NEVIDITELNÁ DUHA

Dějiny Elektřiny a Života



napsal

Arthur Firstenberg

(2017, 2020)

Na památku Peldy Leveye – přítele, poradce

a společníka na cestách.

Poznámka Autora:

PRO SNADNĚJŠÍ ČTENÍ jsem omezil poznámky na minimum. Nicméně všechny zdroje odkazované v textu jsou k nalezení v bibliografii na konci knihy, společně s dalšími zásadními pracemi, které jsem konzultoval. Pro pohodlnost těch, které zajímá konkrétní téma, je text v bibliografii uspořádán do kapitol, a některé z těchto kapitol dále do témat, namísto obvyklého, jednotného řazení dle abecedy.

A.F.

Pozn. překl.: Nejedná se o profesionální překlad za účelem výdělku, a proto nesmí být tímto způsobem šířen. Knihu jsem přeložil na základě vlastních znalostí angličtiny a češtiny s pomocí Googlu, a snažil jsem se zachovat původní formát jak nejlépe jsem dovedl. Čtenáře proto prosím o pochopení a prominutí v případě, že tu a tam objeví pravopisnou chybu, neboť mým hlavním záměrem bylo poskytnout co nejrychleji český překlad mé rodině a známým, a často jsem u textu strávil celý den i celou noc (no jo táto, já vím, na co právě teď myslíš :-)). Většinu názvů článků, knížek, časopisů, různých institucí atd., které jsou v knize zmiňovány, a pro které neexistoval oficiální český překlad, jsem přeložil doslovně, aby i čtenář zcela neznalý angličtiny měl představu o jejich významu. Těm, kdo mají zájem si některé konkrétní odkazy vyhledat například na internetu či v knihovně, je k dispozici celá část Poznámek a Bibliografie na konci knihy, kterou jsem pro tyto účely ponechal beze změny v angličtině.

Obsah

Prolog

ČÁST PRVNÍ *Od Začátku...*

1. Zachyceno v Láhvi
2. Hluší Uslyší a Chromí Budou Chodit
3. Citlivost na Elektřinu
4. Neprobádaná Cesta
5. Chronická Elektrická Nemoc
6. Chování Rostlin
7. Akutní Elektrická Nemoc
8. Záhada Ostrova Wight
9. Elektrický Obal Země

10. Porfyriny a Základ Života
ČÁST DRUHÁ *... Do Přítomnosti*
11. Podrážděné Srdce
12. Přeměna Cukrovky
13. Rakovina a Hladovění Života
14. Potlačený Život
15. Chcete říct, že slyšíte elektřinu?
16. Včely, Ptáci, Stromy a Lidé
Fotografie
17. V Zemi Nevidomých
Poznámky
Bibliografie
O Autorovi

Prolog

KDYSI DÁVNO představovala duha, viditelná na nebi po bouři, všechny barvy, které existovaly. Naše Země byla tak navržena. Máme nad sebou přikrývku vzduchu, která absorbuje vyšší ultrafialová záření, společně se všemi rentgenovými paprsky a gamma paprsky z vesmíru. Většina delších vln, které dnes používáme pro rádiovou komunikaci, tu také dřív nebyla. Nebo spíše byla, ale jenom v nepatrném množství. Přicházely k nám od Slunce a hvězd, ale v síle, která byla bilionkrát menší než světlo, které k nám rovněž přicházelo z nebes. Kosmické rádiové vlny byly tak slabé, že byly neviditelné, a život proto nikdy nevyvinul orgány, které by je mohly vidět.

Ještě delší vlny, pulzy nízkých frekvencí vydávané bleskem, jsou také neviditelné. Když udeří blesk, na krátký moment jimi zaplní okolní vzduch, ale během okamžiku jsou téměř pryč; jejich ozvěna, rozléhající se po celém světě, je zhruba desetmiliardkrát slabší než světlo slunce. K jejich spatření se nám také nikdy nevyvinuly orgány.

Naše těla ovšem vědí, že ty barvy existují. Energie našich buněk, které šeptají na frekvenci rádiových vln, je nepatrná, avšak pro život nezbytná. Každá myšlenka, každý náš pohyb, nás obklopuje pulzy na nízkých frekvencích, šeptem, který byl poprvé objeven v roce 1875, a který je také nezbytný pro život. Elektřina, kterou dnes používáme, látka, kterou bezmyšlenkovitě posíláme dráty a vysíláme vzduchem, byla kolem roku 1700 identifikována jako vlastnost života. Pouze později se ji vědci naučili extrahovat a použít ji k rozhýbání neživých věcí, přičemž ignorovali – protože je neviděli – účinky, které to mělo na svět živých. Dnes nás obklopuje ve všech svých barvách a v intenzitě, která soupeří se

slunečním světlem, ale stále ji ještě nevidíme, protože nebyla přítomna při vzniku života.

Dnes žijeme s několika devastujícími nemocemi, které sem nepatří, jejichž původ neznáme, a jejichž přítomnost považujeme za samozřejmou a nezpochybnitelnou. Žít bez nich je stav vitality, na který jsme už zcela zapomněli.

„Porucha úzkosti," zasahující šestinu lidstva, neexistovala před lety 1860, kdy telegrafní dráty poprvé omotaly Zemi. Do roka 1866 o ní v lékařské literatuře není jediná zmínka.

Chřipka v současné podobě byla vynalezena v roce 1889 spolu se střídavým proudem. Je neustále s námi, jako známý host – tak známý, že už jsme zapomněli, že tomu tak vždycky nebylo. Mnoho doktorů, které tato nemoc zasypala v roce 1889, ji nikdy dříve nevidělo.

Před lety 1860 byla cukrovka natolik vzácná, že jen pár doktorů vidělo více než jeden nebo dva případy za celý svůj život. I ta změnila svou podstatu: cukrovka bývala nemocí kostlivě hubených lidí. Obézní lidé na ni nikdy netrpěli.

Srdeční choroba byla v té době 25. nejčastější onemocnění, v pozadí za náhodným utonutím. Byla to nemoc kojenců a starých lidí. Pro koholiv jiného bylo nevídané, aby měl nemocné srdce.

Rakovina byla také nesmírně vzácná. Dokonce ani kouření tabáku v době bez elektřiny nezpůsobovalo rakovinu plic.

Toto jsou civilizační nemoci, které jsme přenesli i na naše zvířecí a rostlinné sousedy, nemoci, se kterými žijeme, protože odmítáme považovat sílu, kterou jsme si osvojili, za takovou, jaká skutečně je. 60Hz proud v drátech naší domácnosti, nadzvukové frekvence v našich počítačích, rádiové vlny v našich televizích, a mikrovlny v našich mobilních telefonech jsou pouze rušením té neviditelné duhy, která koluje v našich žilách, a která nás drží naživu. My na to však zapomněli.

Je čas, abychom si vzpomněli.

ČÁST PRVNÍ

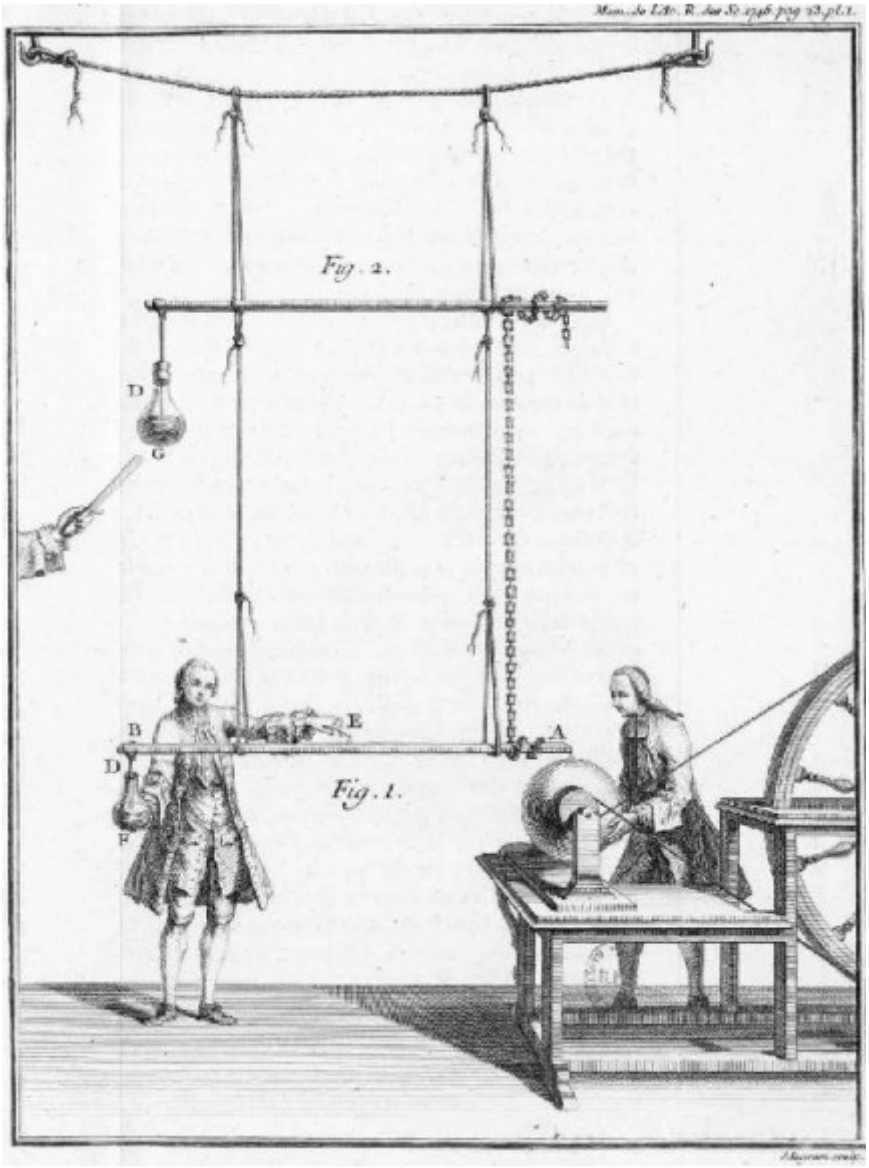
1. Zachyceno v Láhvi

LEYDENSKÝ EXPERIMENT byla posedlost, nesmírná a všeobecná: kamkoliv jste přišli, lidé se vás ptali, zda jste již okusili jeho účinky. Psal se rok 1746.

Místo – kterékoliv město v Anglii, Francii, Německu, Holandsku, Itálii. O pár let později v Americe. Jako zázračné dítě, které se poprvé vydalo na turné, dorazila elektřina, a celý Západní svět se přel o to, aby mohl slyšet jeho vystoupení.

Jeho porodní asistenti – Kleist, Cunaeus, Allamand a Musschenbroek – varovali, že pomohli při porodu *enfant terrible*, jehož šoky vám vezmou dech, uvaří krev a paralyzují vás. Veřejnost měla poslouchat, být opatrnější. Avšak tato barvitá oznámení vědců samozřejmě davy ještě podpořila.

Pieter van Musschenbroek, profesor fyziky na Leydenské Univerzitě, používal svůj obyčejný třecí stroj. Byla to skleněná koule, kterou rychle točil kolem své osy, zatímco ji třel dlaněmi, aby vytvořil „elektrickou tekutinu“ – to, co dnes známe pod pojmem statická elektřina. Ze stropu visela na hedvábných provázcích železná hlaveň zbraně, a téměř se té koule dotýkala. Říkalo se jí „primární vodič“, a běžně se používala k vytvoření jisker statické elektřiny z třené, točící se skleněné koule.



Elektřina v té rané době měla ovšem omezené použití, protože musela být vždy vytvořena na místě a nebyl způsob, jak ji skladovat. Musschenbroek a jeho společníci proto navrhli geniální experiment – experiment, který navždy změnil svět: k druhému konci primárního vodiče připojili drát, a vložili ho do malé skleněné koule zčásti naplněné vodou. Chtěli vidět, zda lze elektrickou tekutinu skladovat ve sklenici. Pokus překonal jejich nejdivočejší očekávání.

„Povím vám o novém, avšak hrozném experimentu," napsal Musschenbroek svému příteli v Paříži, „který vám radím nikdy nezkoušet, neboť ani já, kdo ho zakusil a přežil díky milosti Boží, bych ho nikdy neopakoval ani pro Království Francie." Držel láhev v jedné ruce, a druhou rukou se snažil vytvořit jiskry z kovové hlavně. „Má pravá ruka byla náhle zasažena takovou silou, že celé mé tělo bylo otřeseno jako by do mě udeřil blesk. Láhev, třebaže tenká, se nerozbila, a mou ruku to neodrazilo, avšak má paže a celé tělo byly zasaženy hrozivěji, než dokážu popsat. Svým způsobem jsem myslel, že je po mně."[1] Když jeho společník při vynálezu,

biolog Jean Nicolas Sébastien Allamand, experiment zkusil, cítil „úžasnou ránu.“ „Byl jsem tak zaražen,“ řekl, „že jsem po několik okamžiků nebyl schopen popadnout dech.“ Bolest v jeho pravé ruce byla tak intenzivní, že se bál trvalého poškození.[2]

Veřejnost však zaregistrovala pouze polovinu sdělení. Skutečnost, že by lidé mohli být tímto experimentem dočasně, nebo, jak si ukážeme, trvale zraněni či dokonce zabiti, se ztratila ve všeobecném nadšení, které následovalo. Nejen že se ztratila, nýbrž byla brzy zesměšněna, zpochybněna a zapomenuta. Tehdy, stejně jako dnes, nebylo společensky přijatelné tvrdit, že je elektřina nebezpečná. O pouhé dvě desetiletí později Joseph Priestley, anglický vědec známý pro svůj objev kyslíku, napsal knihu *Historie a Současný Stav Elektřiny*, ve které se vysmíval „zbabělému profesorovi“ Musschenbroekovi a „přehnaným závěrům“ jeho prvních experimentů.[3]

Vynálezci experimentu nebyli jediní, kdo se snažil varovat veřejnost. Johann Heinrich Winkler, profesor řečtiny a latiny v německém Leipzigu, zkusil experiment hned, jak se o něm doslechl. „Cítil jsem v těle velké křeče,“ napsal příteli v Londýně. „Mou krev to velice rozrušilo; natolik, že jsem se obával horlivé horečky; a byl jsem nucen užít léky na zchlazení. V hlavě jsem cítil těžkost, jako kdyby na ni ležel kámen. Dvakrát se mi spustila krev z nosu, k čemuž nemám sklony. Má žena, která obdržela elektrický záblesk pouze dvakrát, byla poté tak zesláblá, že sotva zvládla chodit. O týden později obdržela pouze jeden záblesk; pár minut nato začala krvácet z nosu.“

Z jejich zkušeností Winkler došel k závěru, že elektřina se nemá aplikovat na živé bytosti. A svůj stroj tedy přetvořil ve varovný maják. „V Berlínských novinách jsem se dočetl,“ napsal, „že tyto elektrické záblesky zkusili na ptákovi a přivodili mu tak veliké bolesti. Sám jsem tento experiment neopakoval; neboť považuji za nesprávné působit živým bytostem takovou bolest.“ Poté omotal láhev kovovým řetězem, který vedl ke kousku kovu umístěném pod hlavní zbraně. „Když je poté vytvořena elektřina,“ pokračoval, „jiskry, které pak létají z hlavně do kovu jsou tak velké a silné, že je lze vidět (i během dne) a slyšet na vzdálenost 45 metrů. Představují svit blesku, čistý a malý proud ohně; a vydávají zvuk, který děsí ty, kdo ho uslyší.“

Široká veřejnost nicméně nezareagovala tak, jak očekával. Poté, co si přečetli zprávy jako byla ta od Musschenbroeka v jednání Francouzské Královské Akademie Věd, a jeho vlastní ve *Filosofické Transakci* v Královské Společnosti Londýna, se nedočkaví muži a ženy po celé Evropě řadili po tisících, aby mohli zakusit potěšení z eletřiny.

Abbé Jean Antoine Nollet, teolog, který se stal fyzikem, představil kouzlo Leydenské sklenice Francii. Snažil se uspokojit neukojitelné požadavky veřejnosti tím, že elektrifikoval desítky, stovky lidí najednou tak, že je

nechal chytit se vzájemně za ruce a vytvořit tak lidský řetěz, uspořádaný ve velkém kruhu s oběma konci blízko u sebe. Sám se postavil na jeden konec, zatímco osoba na druhém konci se chopila láhve. Poučený opat, dotýkající se rukou drátu připojenému ke sklenici, najednou uzavřel okruh a šok byl okamžitě cítěn celou řadou lidí najednou. Z elektřiny se stala sociální událost; svět byl posedlý, jak to nazvali někteří pozorovatelé, „elektrománií.“

Skutečnost, že Nollet zabil několik ryb a vrabce tím samým elektrickým vybavením, ani v nejmenším davy neodradila. Ve Versailles, za přítomnosti krále, elektrifikoval družinu 240 vojáků Francouzské Gardy držících se za ruce. Elektrifikoval komunitu mnichů Kartuziánského kláštera v Paříži, rozpínající se v kruhu více než míli dlouhém, kdy každý z nich byl propojen s ostatními pomocí železných drátů.

Zážitek se stal natolik populárním, že si veřejnost začala stěžovat na to, že si nelze dopřát potěšení z elektrického šoku, aniž byste nejprve museli čekat v řadě nebo se poradit s doktorem. Vznikl požadavek na přenosné zařízení, které by si každý mohl zakoupit za rozumnou cenu a použít ho kdykoliv se mu zachce. A tak byla vynalezena „Ingenhouszova láhev.“ V elegantním pouzdře byla umístěna malá Leydenská sklenice spolu s nalakovanou hedvábnou stuhou a králičí kožkou, kterou se měla stuha třít, abyste sklenici nabyli.[4]

Prodávaly se elektrické hole, „naceněné pro každou peněženku.“[5] Byly to leydenské sklenice chytře maskované jako chodící hole, které jste mohli tajně nabít a napálit nic netušící přátele a společníky, když jste je nechali se jich dotknout.

Dále tu byl „elektrický polibek,“ způsob povyražení, který předcházel vynálezu Leydenské sklenice, ale stal se poté o to více vzrušujícím. Fyziolog Albrecht von Haller z Göttingenské Univerzity vydal neuvěřitelné oznámení, že tyto salónové hrátky „nahradily čtverylku.“ „Věřil by někdo,“ napsal, „že dámský prst, že její bělostná spodnička, by mohly vydávat záblesky skutečných blesků, a že tak okouzlující rty by mohly podpálit dům?“



Byla „anděl,“ napsal německý fyzik Georg Matthias Bose, s „krkem bílé labutě“ a „krví korunovanými prsy,“ která „vám ukradne srdce jediným pohledem,“ ale ke které se přiblížíte na vlastní nebezpečí. V básni publikované v latině, francouzštině a němčině, která se stala slavnou po celé Evropě, ji nazval „Venus Electrificata:“

Pokud se smrtelník třeba jen dotkne její ruky

Takového božského dítka, ba i jen jejích šatů,

Jiskry ho pálí stejně ve všech údech,

Ale ať to bolí jak to bolí, vyhledá ji znovu.

Dokonce i Benjamin Franklin se cítil povinen podávat instrukce: „Nechte A a B stát na vosku; nebo A na vosku a B na zemi; dejte jednomu z nich do ruky elektrizovanou baňku; nechte toho druhého dotknout se drátu; objeví se malá jiskra; ale když se setkají jejich rty, budou zasaženi a šokováni.“[6]

Zámožné dámy podobnou zábavu pořádaly ve svých domovech. Najaly si výrobce nástrojů, aby jim vyrobili velká, vyšperkovaná elektrická zařízení, která pak vystavovaly jako piána. Lidé s průměrnějšími prostředky si kupovali modely z obchodů, dostupné v řadě velikostí, stylů a cen.

Kromě zábavy byla elektřina, považována za související či identickou se životní silou, používána především pro její zdravotní účinky. Jak elektronická zařízení, tak Leydenské sklenice, si našly cestu do nemocnic a kanceláří doktorů, kteří chtěli držet krok s dobou. Ještě mnohem více bylo „elektrikářů," kteří neměli lékařské vzdělání, kteří si otevírali kanceláře a začínali léčit pacienty. Můžete se dočíst, že lékařská elektřina byla praktikanty užívána v letech 1740 a 1750 v Paříži, Montpellieru, Ženevě, Benátkách, Turíně, Bologně, Leipzigu, Londýně, Dorchesteru, Edinburgu, Shrewsbury, Worcesteru, Newcastle-Upon-Tyne, Uppsale, Stockholmu, Rize, Vídni, Čechách a Haagu.

Slavný francouzský revolucionář a doktor Jean-Paul Marat, také praktik elektřiny, o tom napsal knihu s názvem *Mémoire sur l'électricité mídicale* („Paměti Lékařské Elektřiny").

Franklin léčil pacienty elektřinou ve Filadelfii – bylo jich tolik, že léčba statickou elektřinou se později, v devatenáctém století, stala známou jako „franklinizace."

John Wesley, zakladatel Metodického Kláštera, vydal v roce 1759 pojednání o 72 stránkách s názvem *Desideratum; neboli Elektřina Učiněna Prostou a Užitečnou*. Nazval elektřinu „nejnoblesnější Medicínou dosud známou ve Světě," s využitím u nemocí nervového systému, kůže, krve, dýchacích cest a ledvin. „Osoba stojící na zemi," cítil potřebu dodat, „nemůže jednoduše políbit elektrifikovanou osobu stojící na kalafuně."[7] Wesley samotný elektrifikoval tisíce lidí v sídle Metodistického hnutí a na dalších místech v okolí Londýna.

A nebyli to jen prominentní jedinci, kdo si otevíral obchody. Zařízení pro zdravotní účely si kupovalo a pronajímalo tolik lidí, kteří sami nebyli zdravotníci, že londýnský doktor James Graham v roce 1779 napsal: „Třesu se obavami o své lidské druhy, když téměř v každé ulici této obrovské metropole vidím, jak se holič – chirurg – zubař – lékárník, nebo obyčejný mechanik stává elektrickým provozovatelem."[8]

Jelikož elektřina byla schopna vyvolat stahy dělohy, stala se mlčky uznanou metodou pro zprostředkování potratu. Francis Lowndes, například, byl Londýnský elektrikář s rozsáhlou praxí, který inzeroval, že zdarma pomůže chudý ženám, „jimž se nedostavila menstruace."[9]

Dokonce i farmáři začali testovat elektřinu na svých plodinách a navrhovali ji jako způsob pro zlepšení zemědělské produkce, jak uvidíme v kapitole 6.

Užití elektřiny na živé bytosti bylo v Evropě a Americe v osmnáctém století tak rozšířené, že se shromáždily bohaté znalosti o jejích účincích na lidi,

rostliny a zvířata, znalosti, které byly zcela zapomenuty, které jsou mnohem obsáhlejší a podrobnější, než si jsou vědomi současní doktoři, kteří se denně, aniž by si to uvědomili, setkávají s jejich účinky na své pacienty, a kteří ani nevědí, že takové znalosti někdy existovaly. Tyto informace jsou jak formální, tak i neformální – dopisy jedinců, popisující své zkušenosti; publikace otištěné v novinách a časopisech; lékařské knihy a smlouvy; záznamy čtené na setkáních vědeckých společností; a články publikované v nově založených vědeckých denících.

Už v letech 1740 deset procent všech článků zveřejněných ve *Filosofických Transakcích* souviselo s elektřinou. A v posledním desetiletí toho století se celých sedmdesát procent všech článků o elektřině v prestižním latinském deníků *Commentarii de rebus in scientis naturali etmedicina gestis* zabývalo jejím zdravotním využitím a jejími účinky na zdraví zvířat a lidí.[10]

Přehrady však byly otevřeny dokořán a příval nadšení z elektřiny se neomezeně hnal kupředu, a bylo tomu tak i v nadcházejících staletích, metal opatrností o kameny, drtil náznaky nebezpečí jako kusy zlámaného dřeva, vyhladil celé spisy znalostí a přetvořil je na pouhé poznámky pod čarou historie vynálezu.

2. Hluší Uslyší a Chromí Budou Chodit

MYANMARSKÝ SLON má stejnou sadu genů, ať už se dře v dřevorubeckém táboře nebo volně běhá po lese. Ale jeho DNA vám nepoví podrobnosti o jeho životě. Stejným způsobem nám elektrony nemohou povědět, co je na elektřině to nejzajímavější. Stejně jako sloni, byla elektřina donucena nosit naše břímě a hýbat s ohromnými náklady, a víceméně přesně jsme přišli na to, jak se chová v zajetí. Ale nesmíme se nechat oklamat, že víme vše důležité o životě jejich divokých sourozenců.

Co je zdrojem hromu a blesku, kvůli kterým se mraky elektrifikují a vybijí si svou zuřivost na zemi? Věda stále nemá tušení. Proč má Země magnetické pole? Proč jsou česané vlasy kudrnaté, nylon lepivý, a proč se nafukovací balónky drží na stěně? Tento nejběžnější ze všech elektrických jevů stále ještě není zcela pochopen. Jak pracuje náš mozek, fungují naše nervy, komunikují naše buňky? Jak je zinscenován růst našeho těla? V podstatě stále nemáme tušení. A otázka, kterou tato kniha pokládá – „Jaký vliv má elektřina na život?“ – je otázka, kterou si současná věda ani neklade. Dnešní věda má zájem pouze o to, aby udržela vliv na člověka pod hranicí, která vám uvaří buňky. Účinky nesmrtící elektřiny je něco, o co už se mainstreamová věda nezajímá. Jenže vědci v osmnáctém století si nejen tuto otázku kladli, nýbrž také začali poskytovat odpovědi.

Rané třecí stroje bylo možné nabít na zhruba deset tisíc voltů – dost na poskytnutí bodavého šoku, ale ne dost na to, aby to, tehdy jako i dnes,

bylo považováno za nebezpečné. Pro srovnání, člověk je schopen nahromadit třicet tisíc voltů během chůze po umělém koberci. Následné vybití vás píchne, ale nezabije.

Půllitrová Leydenská sklenice mohla dodat silnější šok, obsahující zhruba 0.1 joulů energie, ale stále stokrát méně, než je považováno za nebezpečné, a tisíckrát méně než šoky, které se běžně používají v defibrilátorech pro oživení lidí se zástavou srdce. Podle dnešní mainstreamové medicíny by jiskry, šoky a drobné proudy užívané v osmnáctém století, neměly mít žádný dopad na zdraví. Jenže měly.

Představte si, že jste pacient v roce 1750, který trpí artritidou. Váš elektrikář by vás posadil do křesla, které mělo skleněné nohy, aby bylo dobře izolováno od podlahy. To se provádělo proto, abyste poté, co jste se napojili na třecí stroj, mohli ve svém těle nashromáždit „elektrickou tekutinu“ místo toho, aby skrze vás odešla do země. V závislosti na filosofii elektrikáře, závažnosti vaší nemoci a vaší vlastní snášenlivosti elektřiny, byla řada způsobů, jak vás „elektrizovat.“ V „elektrické koupeli,“ což byl ten nejjemnější způsob, byste jednoduše ve své ruce drželi tyč napojenou na primární vodič, a strojem by se neustále točilo po dobu několika minut či hodin, aby skrze vaše tělo procházel jeho náboj, a vytvořila se tak kolem vás elektrická „aura.“ Pokud se toto provádělo dostatečně šetrně, nic jste necítili – stejně jako člověk, který šoupe nohama po koberci, může ve svém těle nahromadit náboj, aniž by si to uvědomil.

Poté, co byste se takto „vykoupali,“ by stroj byl zastaven, a vy byste tak mohli být ošetřeni „elektrickým větrem.“ Elektřina se nejsnadněji vybíjí ze špičatých vodičů. Proto by naproti vašemu kolenu byla umístěna uzemněná železná či dřevěná hůlka, a vy byste opět cítili velmi málo – možná pocit slabého vánku, jak se náboj, nahromaděný ve vašem těle, pomalu uvolňoval skrze vaše koleno do uzemněné hůlky.

Pro silnější účinek by váš elektrikář mohl použít hůlku s kulatým koncem, a namísto souvislého proudu odvádět opravdové jiskry z vašeho nemocného kolene. A pokud váš stav byl vážný – řekněme, že vaše noha byla ochrnutá – mohl nabít malou Leydenskou sklenici a dát vaší noze sérii silných šoků.

Elektřina byla dostupná ve dvou druzích: pozitivní, neboli „sklovitá“ elektřina, získaná třením skla, a negativní, neboli „pryskyřičná“ elektřina, původně získaná třením síry nebo různých pryskyřic. Váš elektrikář by vás nejpravděpodobněji ošetřoval pomocí pozitivní elektřiny, jelikož to byl typ běžně nalezený na povrchu zdravého těla.

Cílem elektroterapie byla stimulace zdraví obnovením elektrické rovnováhy těla v místě, kde bylo v nerovnováze. Rozhodně nešlo o novou myšlenku. V jiné části světa bylo použití přírodní elektřiny po tisíceletí vyvíjeno do podoby jemného umění. Jehly v akupunktuře, jak uvidíme v kapitole 9, vedou atmosférickou elektřinu do vašeho těla, kde cestuje po přesně zmapovaných cestách, a vrací se zpět do atmosféry skrze jiné

jehly, které uzavírají okruh. V porovnáním s tím byla elektroterapie v Evropě a Americe, třebaže podobná ve své podstatě, vědou v plenkách, užívající nástroje na úrovni kladiva.

Evropská medicína osmnáctého století byla kladiv plná. Když jste šli se svým revmatismem za konvenčním doktorem, mohli jste očekávat, že vám bude puštěno žilou, podáno projímadlo, budete zvracet, mít puchýře, nebo dokonce dostanete dávku rtuti. Snadno lze pochopit, že návštěva elektrikáře se naproti tomu jevila jako atraktivní alternativa. A zůstala atraktivní až do začátku dvacátého století.

Po více než půl století neklesající popularity se elektroterapie dočasně stala neoblíbenou během začátku let 1800, jakožto reakce na určité kulty, z nichž se jeden vytvořil v Evropě kolem Antona Mesmera a jeho takzvané „magnetické“ léčby, a další v Americe kolem Elishe Perkinse a jeho „elektrických“ traktů – tři palce dlouhých kovových propisek, s kterými se přejíždělo po nemocné části těla. Ani jeden z těchto mužů neužíval skutečné magnety ani elektřinu, avšak dali oběma odvětvím na nějaký čas špatné jméno. Během poloviny století už byla elektřina opět mainstreamová, a v 80. letech 19. století ji svým pacientům předepisovalo deset tisíc amerických doktorů.

Elektroterapie nakonec nadobro přišla o svou přízeň na začátku dvacátého století, snad proto, že byla neslučitelná s tím, co se v té době dělo ve světě. Elektřina už nebyla jemná síla, která má cokoliv společného s živými bytostmi. Byla dynamem, schopným rozhýbat lokomotivy a popravit vězně, nikoliv léčit pacienty. Jiskry dodávané třecím strojem jeden a půl století před tím, než byl svět propojen dráty, předkládaly však docela jiné vztahy.

Není pochyb, že elektřina někdy léčila nemoci, jak velké, tak i malé. Hlášení o úspěších za téměř dvě staletí byla občas přehnaná, ale je jich až příliš mnoho, a často jsou až moc podrobná a spolehlivě dosvědčená, než abychom je všechna mohli zavrhnout. I na počátku let 19. století, kdy se elektřina netěšila dobré reputaci, se nepřestaly objevovat zprávy, které nelze ignorovat. Například Londýnská Elektrická Ošetřovna přijala v období mezi 29. zářím 1793 a 4. červnem 1819 pro elektrickou léčbu 8,686 pacientů. 3,962 z nich bylo uvedeno jako „vyléčených,“ a dalších 3,308 jako „ulevených,“ když byli propuštěni – tedy 84procentní míra úspěchu.[1]

Ačkoliv hlavním zaměřením této kapitoly budou účinky, které nejsou zrovna prospěšné, je důležité pamatovat si, proč byla společnost osmnáctého století uchvácena elektřinou stejně, jako jsme dnes my. Po téměř tři sta let se snažíme získat její výhody a odstranit škody. Ale v 18. a 19. století sloužilo každodenní užívání elektřiny v medicíně alespoň jako neustálá připomínka toho, že elektřina úzce souvisí s biologií. Zde na Západě zůstává elektřina jakožto biologická věda dodnes v plenkách, a i její léčení bylo dávno zapomenuto. Připomenu pouze jedno z nich.

Umožnění Hluchým Slyšet

V roce 1851 si skvělý neurolog Guillaume Benjamin Duchenne de Boulogne získal věhlas něčím, pro co si ho dnes pamatujeme nejméně. Jakožto dobře známá postava v historii medicíny rozhodně nebyl šarlatán. Zavedl současné metody lékařské prohlídky, které se stále používají. Byl úplně prvním doktorem, který kdy provedl biopsii živého člověka pro účely diagnózy. Publikoval první, přesný, klinický popis obrny. Několik nemocí, které identifikoval, je po něm pojmenováno, zejména pak Duchennova svalová dystrofie. Pro všechny tyto věci si ho pamatujeme. Avšak ve své době byl poněkud nechtěně středem pozornosti kvůli své práci s hluchými.

Duchenne znal anatomii ucha velmi podrobně, a popravdě důvodem, proč požádal několik hluchých lidí, aby se dobrovolně stali součástí elektrických experimentů, bylo objasnění funkce nervu s názvem chorda tympani, který prochází středním uchem. Náhodné a nečekané zlepšení jejich sluchu způsobilo, že byl Duchenne zaplaven žádostmi od komunity hluchých, aby přicestoval do Paříže a léčil. A tak začal obsluhovat velké množství lidí s nervovou hluchotou s použitím aparatury původně navržené pro svůj výzkum, která pohodlně pasovala do ušního kanálku, a obsahovala stimulující elektrodu.

To, že by jeho postup mohl mít vůbec nějaký účinek, by se současnému čtenáři mohlo zdát jako nepravděpodobné: své pacienty vystavoval pulzům nejmenšího možného proudu s půlvteřinovými mezerami, v pětivteřinových intervalech. Potom postupně zvyšoval sílu proudu, avšak nikdy ne na bolestivou úroveň, a nikdy ne na delší dobu než pět vteřin v kuse. A přesto tímto způsobem obnovil, během několika dnů či týdnů, sluch 26letého muže, jenž byl hluchý od svých deseti let, 21letého muže, hluchého od doby, kdy v devíti letech onemocněl spalničkami, mladé ženy nedávno ohluchlé následkem předávkování chininem, podaného kvůli malárii, a mnoha dalších lidí s částečnou nebo úplnou ztrátou sluchu.[2]

O padesát let dříve se v německém Jeveru lékárník jménem Johann Sprenger stal slavným po celé Evropě z podobného důvodu. Přestože byl kritizován Institutem Pro Hluché a Hloupé v Berlíně, byl přímo obléhán samotnými hluchými, kteří ho žádali o léčbu. Jeho výsledky byly dosvědčeny v soudních dokumentech, a jeho metody převzaty soudobými doktory. O něm samotném bylo nahlášeno, že zcela nebo částečně obnovil sluch ne méně než čtyřiceti jedinců s hluchotou či poškozeným sluchem, včetně některých, kteří byli hluší od narození. Jeho metody, stejně jako Duchennovy, byly prosté a mírné odzbrojujícím způsobem. Použil slabší nebo silnější proud v závislosti na citlivosti pacienta, a každé ošetření spočívalo v krátkých impulzech elektřiny s vteřinovými mezerami, po celkovou dobu čtyř minut na každém uchu. Elektroda byla umístěna na ušní boltec (na chrupavce před uchem) po jednu minutu, uvnitř ušního kanálku po dvě minuty, a na bradavkovitý výběžek na spánkové kosti za uchem po jednu minutu.

A padesát let před Sprengerem, když švédský doktor Johann Lindhult psal ze Stockholmu, oznámil celkovou či částečnou obnovu sluchu během dvouměsíčního období u 57letého muže, jenž byl hluchý třicetdva let; dvaadvacetiletého mladíka, jehož ztráta sluchu byla čerstvá; sedmileté holčičky, která se hluchá už narodila; mladíka ve věku dvaceti devíti let, jenž měl problémy se sluchem od svých jedenácti; muže se ztrátou sluchu a zvoněním v levém uchu. „Všichni pacienti," napsal Lindhult, „byli ošetřeni jemnou elektřinou, buď jednoduchým proudem, nebo elektrickým větrem."

Lindhult v roce 1752 používal třecí stroj. O půl století později Sprenger používal galvanické proudy z elektrického článku, předchůdce dnešních baterií. O půl století později Duchenne používal střídavý proud z indukční cívky. Britský chirurg Michael La Beaume, podobně úspěšný, používal třecí stroj v letech 1810, a později galvanické proudy. Co měli společné, byl jejich důraz na zachování jejich léčby krátké, jednoduché a bezbolestné.

Vidění a Chutnání Elektřiny

Mimo pokusy o vyléčení hluchoty, slepoty a dalších nemocí, se raní elektrikáři intenzivně zajímali o to, zda lze elektřinu přímo vnímat pěti smysly – další z otázek, o kterou současní inženýři nejeví zájem, a o které současní doktoři nemají žádné znalosti, ale jejíž odpověď je důležitá pro každého současného člověka, jenž trpí elektrickou citlivostí.

Když byl ještě ve svých raných dvacátých letech života, budoucí cestovatel Alexander von Humboldt propůjčil své vlastní tělo pro objasnění této záhady. Bylo to několik let před tím, než opustil Evropu za dalekou výpravou, která ho zavedla až k řece Orinoko a na vrchol hory Chimborazo, kde cestou sbíral rostliny, systematicky pozoroval hvězdy a Zemi, a kulturu amazonských lidí. Uběhlo další půl století, než začal svou práci na pětidílném svazku *Kosmos*, pokusu o sjednocení všech existujících vědeckých znalostí. Ale když ještě jako mladý muž dohlížel na těžební operace v bavorském Bayreuthu, hlavní otázka jeho dne ho zaměstnávala i ve volném čase.

„Je elektřina skutečně životní silou?" ptali se lidé. Tato otázka, jež jemně hlodala duši Evropy už od dob Isaaca Newtona, se najednou stala naléhavou, byla vytlačena ze vznešené sféry filosofie, a přesunula se k diskuzím u jídelních stolů obyčejných lidí, jejichž děti měly žít se zvolenou odpovědí. Elektrická baterie, která vytvářela proud kontaktem dvou rozdílných kovů, byla právě vyvinuta v Itálii. Její uplatnění bylo obrovské: třecí stroje – objemné, drahé, nespolehlivé, a podléhající atmosférickým podmínkám – už možná nebyly nutné. Systémy telegrafů, už dříve navržené několika vizionáři, by nyní mohly být praktické. A otázky ohledně podstaty elektrické tekutiny by možná brzy mohly být zodpovězeny.

Na počátku let 1790 se Humboldt do tohoto výzkumu vrhl s nadšením. Mimo jiné si přál zjistit, zda může tuto novou formu elektřiny vnímat skrze své vlastní oči, uši, nos a chuťové pohárky. I jiní dělali podobné experimenty – Alessandro Volta v Itálii, George Hunter a Richard Fowler v Anglii, Christoph Pfaff v Německu, Peter Abilgaard v Dánsku – nikdo však důsledněji a poctivěji než práve Humboldt.

Zvažte, že dnes jsme zvyklí ručně manipulovat s devítivoltovými bateriemi. Zvažte, že milióny z nás se prochází se stříbrem, zinkem, stejně jako zlatem, mědí a dalšími kovy v plombách v našich ústech. Poté zvažte následující Humboldtův experiment, ke kterému použil jeden kousek zinku a jeden kousek stříbra, které vytvořily elektrické napětí zhruba jednoho voltu:

„Velký lovecký pes, od přírody líný, si velmi trpělivě nechal umístit kousek zinku na své horní patro, a zůstal dokonale klidným, když druhý kousek zinku přišel do kontaktu s prvním kouskem nebo jeho jazykem. Ale jakmile jste se jeho jazyka dotkli stříbrem, začal projevovat odpor komickým způsobem: křečovitě stáhl horní ret a po dlouhou dobu se olizoval; později stačilo mu jen ukázat kousek zinku jako připomínku jeho prožité zkušenosti, aby se rozzlobil.“

Snadnost, s jakou lze elektřinu vnímat, a různorodost těchto vjemů, by byla dnes pro většinu doktorů objevná. Když se Humboldt dotkl povrchu jazyka kouskem zinku, a jeho špičky kouskem stříbra, cítil silnou a hořkou chuť. Když posunul kousek stříbra pod jazyk, začal ho jazyk pálit. Posunutí zinku více dozadu a stříbra dopředu způsobilo, že na jazyku cítil chlad. A když posunul zinek ještě více dozadu, udělalo se mu nevolno a občas zvracel – což se nikdy nestalo, pokud použil dva kousky stejného kovu. Pocity se vždy dostavily ihned poté, co zinek a stříbro přišly do vzájemného kontaktu.[3]

Vjem zrakem byl zjištěn přesně stejně snadno, pomocí čtyř různých metod, za pomocí stejné, jednovoltové baterie: při aplikaci stříbrné „armatury“ na jedno navlhčené oční víčko a zinku na druhé; nebo jedné do nosní dírky a druhé na oko; nebo jedné na jazyk a druhé na oko; nebo dokonce i jedné na jazyk a druhé na horní dáseň. V každém z těch případů, jakmile oba kovy přišly do kontaktu, viděl Humboldt záblesk světla. Když experiment opakoval příliš často, zanítily se mu oči.

Volta, vynálezce elektrické baterie, v Itálii úspěšně vyvolal vjem zvuku ne s jedním párem kovů, nýbrž se třiceti, které byly připojeny k elektrodám v každém uchu. S kovy, které původně použil pro své „články“, za použití vody jako elektrolytu, mohlo toto představovat zhruba dvacetivoltovou baterii. Volta slyšel jen praskavý zvuk, což mohl být mechanický efekt na kosti jeho středního ucha, a experiment už neopakoval ze strachu, že by šok mohl být nebezpečný pro jeho mozek.[4] Zůstalo na německém doktorovi Rudolfovi Brennerovi, aby o sedmdesát let později, s použitím

rafinovanějšího vybavení a menších proudů, demonstroval účinky na zvukový nerv, jak uvidíme v kapitole 15.

Zrychlení a Zpomalení Srdce

Vraťme se do Německa, kde Humboldt, vybavený stále stejnými kousky zinku a stříbra, obrátil svou pozornost na srdce. Spolu se svým starším bratrem Wilhelmem, pod dohledem dobře známého fyziologa, vyňal Humboldt srdce lišky a připravil jedno z jeho nervových vláken tak, aby se k němu dala připojit armatura, aniž by se dotýkala samého srdce. „Při každém kontaktu s kovy se pulzy srdce viditelně změnily; jejich rychlost, ale obzvlášť jejich síla a zdvih, se zvýšily," zaznamenal.

Další experimenty bratrů zahrnovaly žáby, ještěry a ropuchy. Pokud vypreparované srdce bilo 21krát za minutu, po galvanizaci bilo 38-42krát za minutu. Pokud srdce přestalo bít na pět minut, ihned po kontaktu s dvěma kovy se opět nastartovalo.

Spolu s přítelem v Leipzigu Humboldt stimuloval srdce kapra, které téměř přestalo bít, a pulzovalo jen jednou za čtyři minuty. Poté, co masáž srdce neprokázala žádný účinek, galvanizace obnovila tempo na 35 úderů za minutu. Oba přátelé udržovali tlukot srdce skoro čtvrt hodiny opakovanou stimulací pomocí jediného páru rozdílných kovů.

Při jiné příležitosti Humboldt dokonce dokázal oživit umírajícího stehlíka, který ležel nohama vzhůru, očima zavřenýma, nereagujícího na bodnutí špendlíkem. „Rychle jsem umístil malý kousek zinku do jeho zobáku a malý kousek stříbra do jeho rekta," napsal, „a ihned jsem navázal spojení mezi oběma kovy pomocí železné tyčky. K mému údivu, jakmile se spojení navázalo, pták otevřel oči, postavil se na nohy, a začal mávat křídly. Znovu dýchal po dalších šest nebo osm minut, a poté v klidu zemřel."[5]

Nikdo nedokázal, že by jednovoltová baterie mohla znovu nastartovat lidské srdce, ale mnoho pozorovatelů před Humboldtem oznámilo, že elektřina zvyšovala lidskou tepovou frekvenci – znalost, kterou dnešní doktoři nemají. Němečtí doktoři Christian Gottlieb Kratzenstein[6] a Carl Abraham Gerhard,[7] německý fyzik Celestin Steiglehner,[8] švýcarský fyzik Jean Jallabert,[9] francouzští doktoři François Boissier de Sauvages de la Croix,[10] Pierre Mauduyt de la Varenne,[11] a Jean-Baptiste Bonnefoy,[12] francouzský fyzik Joseph Sigaud de la Fond,[13] a italští doktoři Eusebio Sguario[14] a Giovan Giuseppi Veratti[15] byli jen někteří z pozorovatelů, kteří nahlásili, že elektrická koupel, při použití pozitivní elektřiny, zvýšila tepovou frekvenci v rozmezí od pěti do třiceti úderů za minutu. Negativní elektřina měla opačný efekt. V roce 1785 provedl holandský lékárník Willem van Barneveld 169 zkoušek na 43 ze svých pacientů – mužích, ženách a dětech, ve věku od devítí do šedesáti let – a zpozoroval v průměru pětiprocentní zvýšení tepové frekvence, když se osoba koupala v pozitivní elektřině, a tříprocentní *snížení* tepové frekvence, když se

osoba koupala v negativní elektřině.[16] Když odváděl z těla pozitivní jiskry, tepová frekvence se zvýšila o dvacet procent.

Ale to byly pouze průměry: žádní dva lidé nereagovali na elektřinu stejně. Tepová frekvence jednoho člověka se vždy zvýšila z šedesáti na devadesát tepů za minutu; frekvence jiného se vždy zdvojnásobila; frekvence dalšího se zpomalila; další nereagoval nijak. Někteří z van Barneveldových subjektů reagovali opačně než většina: negativní náboj vždy zvýšil jejich tepovou frekvenci, zatímco pozitivní náboj ji snížil.

„Istupidimento“

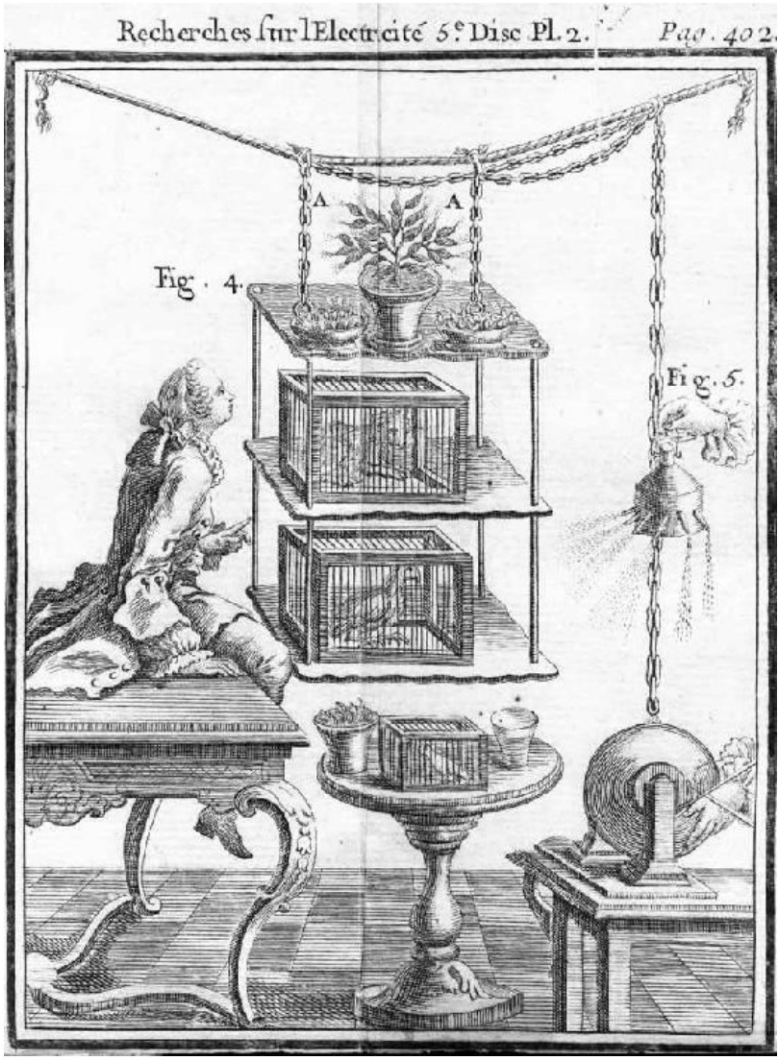
Pozorování tohoto typu přišly rychle a ve velké míře, díky čemuž se během konce osmnáctého století vytvořil základní soubor nashromážděných znalostí o vlivech elektrické tekutiny – obvykle té pozitivní varianty – na lidské tělo. Zvyšovala jak tepovou frekvenci, tak, jak jsme viděli, i její sílu. Posilovala sekreci všech tělních tekutin. Elektřina způsobovala slinění, a spouštěla slzy a pot. Způsobovala sekreci ušního mazu a nosního hlenu. Spouštěla vylučování žaludečních šťáv, což zvýšilo chuť k jídlu. Spouštěla uvolnění mléčných žláz a menstruační krve. Způsobovala vydatné močení a pohyb střev.

Většina těchto činností byla užitečná v elektroterapii, a bylo tomu tak až do raných let devatenáctého století. Další účinky byly čistě nechtěné. Elektrifikace téměř vždy způsobila závrať a někdy i druh mentální zmatenosti, neboli „istupidimento,“ jak to nazvali italové.[17] Běžně přiváděla bolesti hlavy, nevolnost, slabost, únavu a bušení srdce. Někdy způsobila dušnost, kašel, nebo sípání podobné astmatu. Často způsobila bolesti svalů a kloubů, a občas psychickou depresi. Třebaže elektřina obvykle způsobila pohyb střev, často doprovázen průjmem, opakovaná elektrifikace mohla mít za následek zácpu.

Elektřina způsobovala jak ospalost, tak nespavost.

Humboldt v experimentech na sobě samém zjistil, že elektřina zvyšovala krvácení z ran, a způsobovala hojné uvolňování séra z puchýřů.[18] Gerhard rozdělil půl litru čerstvě získané krve na dvě stejné části, postavil je vedle sebe, a jednu z nich elektrifikoval. Elektrifikované krvi trvalo déle, než se srazilla.[19] Antoine Thillaye-Platel, lékárník v Hôtel-Dieu, slavné pařížské nemocnici, souhlasil a řekl, že elektřina je kontraindikována v případech krvácení.[20] V souladu s tím jsou početná hlášení o krvácení z nosu kvůli elektrifikaci. Winklerovi a jeho ženě, jak už bylo zmíněno, tekla krev z nosu po šoku z Leydenské sklenice. V letech 1790 skotský doktor a anatom Alexander Monro, který je známý pro objevení funkce lymfatického systému, krvácel z nosu pokaždé, když se pokoušel vyvolat vjem světla v očích pomocí pouhé jednovoltové baterie. „Pro doktora Monroa byl galvanismus tak dráždivý, že když měl zinek velmi jemně vložen do nosní dutiny a přivedl ho do kontaktu s armaturou připojenou k jeho jazyku, krvácel z nosu. Krvácení se spustilo vždy ve stejnou chvíli, kdy se objevila

světla.“ Takto to nahlásil Humboldt.[21] Na začátku let 1800 Conrad Quensel ve Stockholmu nahlásil, že galvanismus „hojně“ způsoboval krvácení z nosu.[22]



Abbé Nollet dokázal, že alespoň jeden z těchto účinků – pocení – se objevilo i při pouhé přítomnosti uvnitř elektrického pole. Přímý kontakt s třecím strojem nebyl ani nutný. Elektrifikoval kočky, holuby, několik druhů zpěvných ptáků, a nakonec i lidské bytosti. Během přesně kontrolovaných, opakovaných experimentů, s použitím moderně vypadajících datových tabulek, demonstroval měřitelnou ztrátu váhy u všech svých elektrifikovaných subjektů díky zvýšení odpařování skrze jejich kůži. Dokonce elektrifikoval pět set tisíc much uvnitř sklenice zakryté gázou po dobu čtyř hodin, a zjistil, že i ony ztratily více váhy – o 259 miligramů více, než jejich neeliktrifikované protějšky během stejné doby.

Potom Nolleta napadlo umístit své subjekty na podlahu pod elektrifikovanou kovovou klec namísto dovnitř, a i tak ztratily stejnou váhu, dokonce i o trochu více, než když byly přímo elektrifikovány. Nollet dále zpozoroval rychlejší růst sazenic vyklíčených v elektrifikovaných květináčích; i toto se opakovalo, když byly květináče umístěny pouze na

podlahu. „Nakonec,“ napsal Nollet, „jsem nechal člověka pět hodin sedět na stole vedle elektrifikované kovové klece.“ Ta mladá žena ztratila o 7,97 gramů více váhy, než když byla sama přímo elektrifikována.[23]

Nollet byl tak prvním, kdo v roce 1753 nahlásil významné biologické účinky pole stejnoměrného proudu – typu pole, které podle dnešní mainstreamové vědy nemá naprosto žádný účinek. Jeho experiment později s použitím ptáka zopakoval Steiglehner, profesor fyziky na Ingolstadtské Univerzitě v Bavorsku, a obdržel podobné výsledky.[24]

Tabulka 1 je seznam účinků elektrického náboje nebo malých proudů stejnosměrné elektřiny na lidi, jak je nahlásila většina raných elektrikářů. Lidé citliví na elektřinu dnes rozpoznají většinu z nich, pokud ne všechny.

Tabulka 1 – Účinky Elektřiny Nahlášeny v Osmnáctém Století

Terapeutické a neutrální účinky	**Neterapeutické účinky**
Změna tepové frekvence	Závrať
Vjemy chuti, světla a zvuku	Nevolnost
Zvýšená tělesná teplota	Bolesti hlavy
Úleva od bolesti	Nervozita
Uvolnění svalového napětí	Podrážděnost
Podpora chuti k jídlu	Mentální zmatek
Rozveselení	Deprese
Sedace	Nespavost
Pocení	Ospalost
Slinění	Únava
Sekrece ušního mazu	Slabost
Sekrece hlenu	Necitlivost a mravenčení
Menstruace, kontrakce dělohy	Bolesti svalů a kloubů
Laktace	Svalové záškuby a křeče
Slzení	Bolest zad
Močení	Bušení srdce
Vyprázdnění střev	Bolest na hrudi
Kolika	

Průjem

Zácpa

Krvácení z nosu, krvácivost

Svědění

Třesavka

Záchvaty

Ochrnutí

Horečka

Infekce dýchacích cest

Dušnost

Kašel

Sípot a záchvaty astma

Bolest, slabost a únava očí

Tinnitus (ušní šelesty)

Kovová pachuť

3. Elektrická Citlivost

„UŽ JSEM TÉMĚŘ ÚPLNĚ zanechal experimentování s elektřinou.“ Autor těchto slov, v souvislosti se svou neschopností nadále snášet elektřinu, je nenapsal v moderní éře střídavých proudů a rádiových vln, nýbrž v polovině osmnáctého století, kdy jediné co existovalo, byla statická elektřina. Francouzský botanik Thomas-François Dalibard přiznal své důvody Benjaminu Franklinovi v dopise datovaném k únoru 1762. „Zaprvé, různé elektrické šoky tak mocně ovlivnily můj nervový systém, že mi to v ruce zanechalo tak silné chvění, že jsem sotva schopen zvednout sklenici k ústům; a kdybych se teď měl dotknout jediné elektrické jiskry, nebyl bych schopen se podepsat dalších 24 hodin. Další věc, kterou pozoruji je, že je pro mně téměř nemožné zapečetit dopis, protože elektřina španělského vosku se přenáší do mé ruky a zhoršuje tak třes.“

Dalibard nebyl jediný. Kniha Benjamina Wilsona z roku 1752, *Pojednání o Elektřině*, pomohla rozšířit popularitu elektřiny v Anglii, ale on sám se s ní nerozešel zrovna v dobrém. „Poté, co jsem tyto šoky opakoval často i několik týdnů v kuse,“ napsal, „jsem nakonec zůstal natolik oslaben, že i velmi malé množství elektrické hmoty v baňce mě velmi silně šokuje, a působí mi neobvyklou bolest. Byl jsem tak donucen přestat s dalšími

pokusy.“ Dokonce i tření skleněné koule jeho rukou – základní elektrický nástroj jeho doby – mu způsobovalo „velmi prudkou bolest hlavy.“[1]

Muž, který byl autorem první německy psané knihy zasvěcené výhradně elektřině, *Neu-Entdeckte Phænomena von Bewunderns-würdigen Würckungen der Natur* („Nově Objevený Fenomén Úžasných Výtvorů Přírody,“ z roku 1744), se postupně stal ochrnutým na jedné straně těla. Nazýván prvním elektrickým mučedníkem, Johann Doppelmayer, profesor matematiky v Norimbergu, tvrdohlavě pokračoval ve svých výzkumech a zemřel na mrtvici v roce 1750 po jednom ze svých elektrických experimentů.[2]

Toto byly pouze tři z prvních obětí – tři vědci, kteří pomohli zrození elektrické revoluce, které se sami nemohli zúčastnit.

Dokonce i Franklinovi se rozvinula chronická neurologická nemoc, která začala během jeho zkoumání elektřiny, a která se pravidelně vracela po zbytek jeho života. Ačkoliv ho také trápila dna, tento druhý problém mu dělal větší starosti. Když 15. března roku 1753 psal o bolesti ve své hlavě, řekl „Přeji si, aby se přesunula do mé nohy, myslím, že bych ji pak snášel lépe.“ Jeden její nával trval po většinu doby pěti měsíců, když byl zrovna v Londýně v roce 1757. Svému doktorovi psal o „závrati a vlnění v mé hlavě,“ „bzučení,“ a „malých, slabých záblescích světla,“ které rušily jeho zrak. Výraz „prudké nachlazení,“ které se často objevuje v jeho korespondenci, byl obvykle doprovázen zmínkami o té samé bolesti, závrati a problémech se zrakem.[3] Franklin si, na rozdíl od svého přítele Dalibarda, nikdy neuvědomil spojitost s elektřinou.

Jean Morin, profesor fyziky na Collège Royale de Chartres, a autor knihy *Nouvelle Dissertation sur l’Électricité* („Nové Pojednání o Elektřině“) z roku 1748 se domníval, že nikdy není zdravé vystavovat se elektřině v jakékoliv podobě, a aby svou domněnku podpořil, popsal experiment provedený nikoliv za pomocí třecího stroje, ale jeho domácí kočky. „Velkou kočku jsem roztáhl po přikrývce mé postele,“ vyprávěl. „Hladil jsem ji, a v té tmě jsem viděl létat jiskry.“ Takto pokračoval více než pů hodiny. „Tisíce malých ohýnků létalo na všechny strany, a když jsem pokračoval v hlazení, jiskry rostly, až se jevily jako ohnivé koule nebo balónky o velikosti vlašského ořechu... Na jednu z nich jsem se podíval zblízka, a okamžitě jsem cítil divoké a bolestivé bodnutí v očích; ve zbytku těla se žádný šok nekonal; ale po bolesti přišly mdloby, kvůli kterým jsem upadl na bok, má síla mě opustila, a já, abych tak řekl, jsem se pral o to, abych neomdlel, a bojoval jsem se svou vlastní slabostí, z které jsem se nevzpamatoval po několik minut.“[4]

Podobné reakce se v žádném případě netýkaly pouze vědců. Co dnes ví pár doktorů, bylo obecně známo všem elektrikářům osmnáctého století a elektroterapeutů devatenáctého století, kteří šli v jejich stopách: elektřina měla vedlejší účinky, a někteří jedinci na ně byli nesmírně a

nevysvětlitelně citlivější než ostatní. „Existují lidé," napsal v roce 1780 Pierre Bertholon, fyzik z Languedocu, „na které má umělá elektřina obrovský vliv; malý šok, obyčejná jiskra, dokonce i elektrická koupel, s tím jak je slabá, měla za výsledek silné a trvající účinky. Našel jsem jiné, ve kterých ani silné elektrické šoky očividně nezpůsobují vůbec žádné vjemy... Mezi těmito dvěma extrémy je mnoho drobných rozdílů, které odpovídají široké různorodosti lidského druhu."[5]

Početné experimenty Sigauda de la Fonda s lidským řetězem nikdy neposkytly dvakrát stejné výsledky. „Jsou lidé, pro které může elektřina znamenat neštěstí a těžké poškození," oznámil. „Jelikož tento dojem je relativní k povaze orgánů těch, kdo ho zažívají, a citlivosti či podrážděnosti jejich nervů, v celém řetězci tvořeném mnoha lidmi nejsou pravděpodobně dva jedinci, kteří by zažívali přesně stejně silný šok."[6]

Mauduyt, doktor, v roce 1776 tvrdil, že „podstata konstituce je z velké části závislá na komunikaci mezi mozkem, míchou a různými částmi těla pomocí nervů. Ti, v kterých tato komunikace je méně průchozí, nebo ti, kteří trpí nervovým onemocněním, jsou pak ovlivněni více než druzí."[7]

Pár dalších vědců vynaložilo snahu tyto rozdíly vysvětlit. Jednoduše je oznamovali jako fakt – fakt tak obyčejný, jako že někteří lidé jsou tlustí a jiní hubení, někteří vysocí a jiní malí – ale jako fakt, který je třeba uvážit, pokud se chystáte lidem nabízet léčbu elektřinou, nebo je jinak vystavovat jejím účinkům.

I Abbé Nollet, který zpopularizoval lidské řetězy a byl předním misionářem elektřiny, oznamoval tuto různorodost v lidské stavbě těla od začátku své kampaně. „Obzvlášť těhotné ženy a křehcí lidé," napsal v roce 1746, „by jí neměli být vystaveni." A později: „Ne všechny osoby jsou stejně vhodné pro testy s elektřinou, ať už jde o poskytování či přijímání této výsady, nebo v poslední řadě pociťování jejích účinků."[8]

Britský doktor William Stukeley byl v roce 1749 už natolik obeznámen s vedlejšími účinky elektřiny, že po londýnském zemětřesení 8. března téhož roku zpozoroval, že někteří lidé pocítili „bolesti v kloubech, revmatismus, nemoc, bolest hlavy, bolest zad, hysterické a nervové poruchy... *úplně stejně jako při elektrifikaci*; a pro některé se to ukázalo být fatálním."[9] Došel k závěru, že elektrický jev musí v zemětřesení hrát významnou roli.

A Humboldt byl tak ohromen nesmírnou různorodostí lidí, že v roce 1797 napsal: „Pozorujeme, že citlivost na elektrické podráždění a elektrickou vodivost se mezi jednotlivci liší natolik, nakolik se liší vlastnosti živé hmoty od hmoty mrtvé."[10]

Výraz „elektrická citlivost," dnes znovu používán, odhaluje pravdu, ale zakrývá skutečnost. Pravda je, že ne každý cítí nebo vede elektřinu stejnou mírou. Popravdě, kdyby si většina lidí byla vědoma jak moc rozsáhlé

spektrum citlivosti to skutečně je, měli by důvod být stejně ohromeni jako byl Humboldt, a jako jsem stále i já. Ale skrytá realita je, že ať jsou zdánlivé rozdíly mezi námi sebevětší, elektřina je stále naší velkou součástí, stejně nezbytná pro život jako je vzduch a voda. Je absurdní domnívat se, že elektřina na někoho nepůsobí jen proto, že si toho není vědom, podobně jako předstírat, že nám v žilách nekoluje krev, když zrovna nemáme žízeň.

V dnešní době si lidé, kteří jsou elektricky citliví, stěžují na elektrická vedení, počítače a mobily. Množství elektrické energie, které skrze všechny tyto technologie proniká do našich těl neúmyslně, je mnohem větší než množství, které do nich pronikalo záměrně skrze stroje dostupné elektrikářům během osmnáctého století a začátku devatenáctého století. Průměrný mobil, kupříkladu, uloží do vašeho mozku zhruba 0,1 joulu energie každou vteřinu. Při hodinovém telefonátu to znamená 360 joulů. Srovnejte to s maximem 0,1 joulu při úplném vybití půllitrové Leydenské sklenice. Ani článek složený ze 30 různých prvků, který Volta připojil ke svým ušním kanálkům, by nedokázal vydat více než 150 joulů za hodinu, ani kdyby jeho tělo vstřebalo všechnu energii.

Dále uvažte, že statické napětí tisíců voltů se shromažďuje na povrchu počítačových obrazovek – jak starých stolních počítačů, tak nových bezdrátových notebooků – kdykoliv jsou používány, a že část tohoto náboje se ukládá na povrchu vašeho těla, když před ním sedíte. Je to pravděpodobně menší náboj, než který byl dodáván elektrickou koupelí, jenže nikdo nebyl vlivu elektrické koupele vystaven čtyřicet hodin týdně.

Elektroterapie je vskutku přežitek. V jednadvacátém století jsme jí vystaveni všichni, ať už se nám to líbí, nebo ne. I když občasné užití bylo kdysi pro někoho prospěšné, neustálé bombardování už s největší pravděpodobností není. A současní výzkumníci, kteří se snaží určit biologické účinky elektřiny, jsou tak trochu jako ryby, snažící se určit účinky vody. Jejich předchůdci v osmnáctém století, než byl svět zaplavený, byli v mnohem lepší pozici pro zaznamenání takových účinku.

Druhý jev, na který upozornil Humboldt, má stejně zásadní možné důsledky pro současnou technologii i medicínu: nejenže byli někteří lidé více citliví na její účinky než ostatní, ale jedinci se dále extrémně lišili ve schopnosti *vést* elektřinu, a v jejich sklonech k hromadění náboje na povrchu svých těl. Někteří lidé si nemohli pomoci a hromadili náboj všude kam šli, čistě tím, že chodili a dýchali. Byli to chodící generátory jisker, jako švýcarská žena, o které na svých cestách slyšel skotský spisovatel Patrick Brydone. Její jiskry a šoky, napsal, byly „nejsilnější za bílého dne, nebo když po nebi přecházely bouřkové mraky, kdy, jak je známo, je vzduch touto tekutinou nasycen.“[11] Něco v těchto jedincích bylo fyzilogicky odlišné.

A naopak, lidské nevodiče byly také nalezeny, lidé, kteří vodili elektřinu tak bídně, že i když se jejich ruce dobře navlhčily, jejich přítomnost v lidském řetězci přerušila tok proudu. Humboldt provedl mnoho experimentů tohoto druhu s takzvanými „preparovanými žábami.“ Když osoba na jednom konci řetězce osmi lidí uchopila drát připojený k sedacímu svalu žáby, zatímco osoba na druhém konci uchopila drát připojený ke stehennímu svalu, uzavření okruhu způsobilo svíjení toho svalu. Ne však, pokud kdekoliv v řetězci byl přítomen lidský nevodič. Humboldt samotný jednoho dne přerušil řetězec, když měl zrovna horečku a byl momentálně nevodivý. Ten den také nedokázal proudem vyvolat záblesk světla ve svých očích.[12]

V *Pojednání Americké Filosofické Společnosti* pro rok 1786 je zpráva v podobném duchu, napsaná Henry Flaggem o experimentech, které se prováděly v Rio Essequibo (nyní Guyana), během kterých se mnohačlenný řetězec chytil dvou konců elektrického úhoře. „Pokud byl přítomen někdo, kdo neměl podstatné sklony k pocítění zážitku elektrické tekutiny,“ napsal Flagg, „ta osoba neobdržela šok ve chvíli, kdy přišla s rybou do kontaktu.“ Flagg zmínil jednu takovou ženu, která stejně jako Humboldt měla v době experimentu mírnou horečku.

Na základě toho někteří vědci osmnáctého století předpokládali, že jak elektrická citlivost, tak elektrická vodivost poukazovaly na celkové zdraví člověka. Bertholon pozoroval, že Leydenská láhev odváděla slabší jiskry pomaleji z jedince, který měl horečku, než ta samá láhev odváděla ze zdravého člověka. Během příhod zimnice byl efekt opačný: pacient se pak zdál být supervodičem, a jiskry z něj nebo z ní odváděné byly silnější než obvykle.

Podle Benjamina Martina „osobu s neštovicemi nelze elektrifikovat vůbec žádným způsobem.“[13]

Navzdory výše zmíněným pozorováním však ani elektrická citlivost, ani elektrická vodivost nebyly spolehlivým indikátorem dobrého či špatného zdravotního stavu. Nejčastěji se zdály být náhodnými vlastnostmi. Musschenbroek, například, ve své knize *Cours de Physique*, zmínil tři jedince, které nikdy za žádných okolností nebyl schopen elektrifikovat. Jedním z nich byl vitální 50letý muž; druhým byla zdravá, hezká 40letá matka dvou dětí; a třetím byl 23letý ochrnutý muž.[14]

Věk a pohlaví se zdálo být určitým faktorem. Bertholon se domníval, že elektřina více působila na dospělé mladé lidi než na kojence a seniory.[15] Francouzský chirurg Antoine Louis souhlasil. „Pětadvacetiletý muž,“ napsal, „je elektrifikován snadněji než dítě či starší osoba.“[16] Podle Sguaria „jsou ženy obecně elektrizovány snadněji a ve větší míře než muži, ale v obou případech to jsou i lidé s ohnivou a vznětlivou povahou, a mladí více než staří lidé.“[17] Podle Morina „dospělí a lidé s ráznou povahou, ti horkokrevnější, vznětlivější, jsou také náchylnější k pohybu této

substance.“[18] Tato raná pozorování, že energičtí mladí dospělí lidé jsou nějakým způsobem náchylnější na elektřinu než ostatní, může být překvapující. Nicméně později uvidíme důležitost tohoto pozorování pro problémy obecného zdraví moderní éry, obzvláště pro problém chřipky.

Abych popsal typické reakce elektricky citlivých lidí do určitých detailů, vybral jsem si hlášení Benjamina Wilsona z roku 1748 o zkušenostech jeho sluhy, který se dobrovolně nechal elektrifikovat ve svých pětadvaceti letech. Wilson, který sám byl na elektřinu citlivý, byl přirozeně vnímavější k těmto účinkům než někteří jeho kolegové. Elektricky citliví lidé dnešní doby rozpoznají většinu z nich, včetně následků, které trvaly několik dní.

„Po prvním a druhém experimentu,“ napsal Wilson, „si stěžoval, že má zhoršenou náladu a cítí se trochu nemocný. Po čtvrtém experimentu mu bylo velmi teplo, a žíly na jeho rukách a obličeji otekly do velké míry. Tep měl rychlejší než obvykle, a stěžoval si na prudký tlak u srdce (jak to sám nazval), který trval spolu s ostatními příznaky téměř čtyři hodiny. Když odhalil svou hruď, zdála se být velmi rozpálena. Řekl, že ho prudce bolela hlava, a že cítil bodavou bolest v očích a u srdce; a bolest ve všech kloubech. Když mu začaly otékat žíly, stěžoval si na pocit, který přirovnal k pocitu vznikajícímu při škrcení, nebo když máte límeček kolem krku upnutý příliš těsně. Šest hodin po provedení experimentů ho většina potíží opustila. Bolest kloubů trvala do dalšího dne, kdy si stěžoval na slabost, a obával se nachlazení. Třetí den už byl docela zotaven.“

„Šoky, které obdržel, byly nepatrné,“ dodal Wilson, „v porovnání s těmi, které běžně dostává většina lidí, když spojí ruce, aby uzavřeli okruh za účelem zábavy.“[19]

Morin, který se přestal vystavovat elektřině před rokem 1748, také podrobně vylíčil její negativní účinky. „Lidé, kteří jsou elektrifikováni na pryskyřičných koláčích nebo vlněných poduškách, se často chovají jako astmatici,“ zpozoroval. Nahlásil případ třicetiletého mladíka, kterého poté, co byl elektrifikován, zachvátila horečka na třicet šest hodin, a bolest hlavy po dobu osmi dní. Zavrhl lékařskou elektřinu, protože z jeho vlastních experimentů s lidmi trpícími revmatismem a dnou došel k závěru, že „všichni odešli s většími obtížemi, než s jakými přišli.“ „Elektřina s sebou nese příznaky, kterým není radno se vystavovat,“ řekl, „protože není vždy snadné napravit škody.“ Obzvláště nesouhlasil s lékařským použitím Leydenské sklenice, což podložil příběhem muže s ekzémem na ruce, který obdržel šok z malé sklenice o obsahu pouhých šedesáti mililitrů vody, a dostal za to bolesti v ruce, které trvaly déle než měsíc. „Poté už se zrovna nehrnul,“ řekl Morin, „aby se stal obětním beránkem tohoto fenoménu.“[20]

Zda elektřina nadělala více škody než užitku, nebyla pro lidi v té době jednoduchá otázka.

Morin, který byl elektricky citlivý, a Nollet, který nebyl, byli tehdy za úsvitu elektrické éry v rozporu ohledně budoucnosti našeho světa. Jejich debata probíhala velmi veřejně v knihách a časopisech jejich doby. Elektřina byla, zaprvé a především, známa jako vlastnost živých bytostí a nezbytnost pro život. Morin považoval elektřinu za druh atmosféry, proces vydechování, který obklopuje materiály, včetně živých bytostí, a která se v blízkosti přenáší na druhé. Děsila ho Nolletova poznámka, že elektřina by namísto toho mohla být látka, která koluje ve směru z jednoho místa na druhé, která nemůže kolovat, aniž by jí více přiteklo odněkud jinud, a že je to látka, kterou nyní listvo polapilo a může ji libovolně vyslat kamkoliv do světa. Debata začala v roce 1748, pouhé dva roky po objevení Leydenské sklenice.

„Bylo by snadné," předpovídal Nollet s úžasnou přesností, „nechat účinky elektřiny pocítit velké masy lidí ve stejnou chvíli, aniž by se pohnuli z místa, aniž by cítili nepohodlí, a to i na velkou vzdálenost; protože víme, že tuto výsadu lze ohromně snadno posílat na velké vzdálenosti pomocí řetězů či jiných jednotných těles; některé kovové trubky, některé kovové dráty natažené do dáli... tisíce dalších ještě jednoduších prostředků, které by průmysl mohl vynalézt, by nepochybně poskytly tyto účinky celému světu, a rozšířily by její použití jak moc by si jeden jenom přál."[21]

Morin byl šokován. Ihned si pomyslel, co by to znamenalo pro diváky? „Živé organismy, diváci, by rychle přišli o duši života, ten princip světla a ohně, díky kterému jsou naživu... Uvést celý vesmír, nebo alespoň kouli ohromných rozměrů, do centra dění, do akce a pohybu kvůli obyčejnému praskání malé jiskry, nebo kvůli vytvoření světelné svatozáře dlouhé pět až čest palců na konci železné tyče, to by skutečně znamenalo způsobit velký rozruch bez žádného dobrého důvodu. Nechat elektrický materiál proniknout do struktury nejhustších kovů, a ty pak nechat vyzařovat jej do prostoru bez žádného očividného důsledku; zde by se snad dalo mluvit o dobrých věcech; ale celý svět s tím souhlasit nebude."[22]

Nollet odpověděl sarkasmem: „Upřímně nevím, zda celý vesmír musí takto pociťovat experimenty, které provádím v malém koutku světa; jak tento proudivý materiál, který přinutím přijít z okolí k mé kouli, jak jeho tok bude pociťován například v Číně? Důsledky však budou obrovské! Ano! Co se stane, jak Pan Morin tak dobře podotýká, s živými organismy, těmi diváky!"[23]

Jako jiní proroci, kteří křičeli varování, namísto aby oslavovali nové technologie, nebyl Morin zrovna nejoblíbenějším vědcem své doby. Dokonce jsem viděl, jak ho jeden současný historik odsoudil jakožto „pompézního kritika," a „gladiátora," který „povstal proti" elektrickému vizionáři Nolletovi.[24] Ale rozdíly mezi oběma muži byly v jejich teoriích a závěrech, nikoliv v jejich faktech. Vedlejší účinky elektřiny byly známé všem, a bylo tomu tak až do počátku dvacátého století.

Oficiální učebnice George Bearda a Alphonse Rockwella z roku 1881, *Lékařská a Chirurgická Elektřina*, věnovala těmto jevům deset stránek. Výrazy, které použili, byly „elektrocitlivost," odkazující na ty, kteří byli elektřinou snadněji zranitelní, a „elektrovnímavost," odkazující na ty, kteří vnímali elektřinu v neobvyklé míře. Sto třicet let od Morinova prvního varování tito doktoři řekli: „Existují jedinci, které elektřina pokaždé zraní, jediný rozdíl v účinku, jaký na ně má mírná nebo silná aplikace je ten, že první je zraní méně než druhá. Existují pacienti, u kterých veškeré elektroterapeutické umění a zkušenosti přijdou vniveč; jejich povahy si s elektřinou *nerozumí*. Nezáleží na tom, co je ta zvláštní nemoc, nebo příznaky nemoci, kterou trpí – ochrnutí, neuralgie nebo neurastenie, nebo hysterie či postižení zvláštních orgánů – okamžité a permanentní účinky galvanizace či faradizace, obecné či lokální, jsou zlo a pouze zlo." Příznaky, na které si bylo dávat pozor, byly stejné jako v předchozím století: bolest hlavy a zad; podrážděnost a nespavost; obecná nevolnost; rozčilenost či zvýšená bolest; nadměrná tepová frekvence; zimnice, jako by měl pacient dostat rýmu; bolestivost, ztuhlost a tupé bolesti; hojné pocení; necitlivost; svalové křeče; citlivost na světlo či zvuk; kovová pachuť; a zvonění v uších.

Elektro-citlivost se dědí v rodině, řekli Beard a Rockwell, a zpozorovali ty samé skutečnosti ohledně pohlaví a věku, které zmiňovali raní elektrikáři: ženy byly na elektřinu v průměru o trochu citlivější než muži, a aktivní dospělí mezi dvaceti a padesáti lety snášeli elektřinu hůře než ostatní věkové skupiny.

Stejně jako Humboldt byli i oni ohromeni lidmi, kteří byli na elektrickou energii *necitliví*. „Je třeba dodat," řekli, „že některé osoby jsou vůči elektřině *lhostejní* – dokážou snést téměř jakkoliv silný proud, pozitivní i negativní, velmi často a po dlouhou dobu, aniž by to na ně mělo jakýkoliv dobrý či špatný účinek. Lze na ně sesílat elektřinu v neomezeném množství; mohou jí být zasyceni, a přesto po ukončení aplikace neodejdou ani o chlup v lepším nebo horším stavu." Frustrovalo je, že nebyl žádný způsob jak předvídat, zda si osoba s elektřinou *rozumí* či ne. „Některé ženy," pozorovali, „i ty, které jsou mimořádně křehké, snesou obrovské množství elektřiny, zatímco někteří velmi statní muži ji nesnesou vůbec."[25]

Elektřina očividně není, jak si tolik současných doktorů myslí – alespoň těch, kdo vůbec uznávají, že nějak ovlivňuje naše zdraví – běžný druh stresového faktoru, a je chyba předpokládat, že míra zranitelnosti jednoho člověka vůči elektřině je ukazatelem jeho zdravotního stavu.

Beard a Rockwell neposkytli žádný odhad počtu lidí, kteří si s elektřinou *nerozumí*, ale v roce 1892 ušní lékař Auguste Morel nahlásil, že dvanáct procent zdravých subjektů mělo nízký práh vnímání přinejmenším zvukových projevů elektřiny. Jinými slovy, dvanáct procent populace bylo, a pravděpodobně stále je, schopno nějakým způsobem slyšet nezvykle nízké úrovně elektrického proudu.

Citlivost na Počasí

Na rozdíl od citlivosti na elektřinu jako takovou, studie lidské citlivosti na počasí má úctyhodnou historii sahající až pět tisíc let nazpět do Mezopotámie, a dost možná stejně daleko i v Číně a Egyptě. Ve svém pojednání *Vzduchy, Vody a Místa*, napsané kolem roku 400 př. n. l., Hippokratés řekl, že lidská kondice je z velké části určena klimatem místa, ve kterém žije, a jeho proměnami. Toto je obor, který, ač velmi opomíjen a nedostatečně financován, je mainstreamový. A přesto název této vědy, „biometeorologie," ukrývá otevřené tajemství: nějakých třicet procent populace, bez ohledu na jejich etnický původ, je citlivá na počasí, a tím pádem, podle některých učebnic z tohoto oboru, jsou také citliví na elektřinu.[26]

Mezinárodní Spolek pro Biometeorologii byl založen v roce 1956 holandským geofyzikem Solco Trompem, a jeho sídlo je adekvátně ve městě Leyden, městě, které před více než dvěma staletími odstartovalo věk elektřiny. A po dalších čtyřicet let – do doby, než mobilní společnosti začaly vyvíjet tlak na výzkumníky, aby upustili od celého, dlouho zaběhnutého vědeckého oboru[27] – byly bioelektřina a biomagnetismus předmětem intenzivního výzkumu, a zaměřovala se na ně jedna z deseti Stálých Skupin tohoto Spolku. V roce 1972 se v Nizozemsku konalo Mezinárodní Sympozium o „Biologických Účincích Přírodních Elektrických, Magnetických a Elektromagnetických Polí." Podzimní vydání *Mezinárodního Deníku Biometeorologie* z roku 1985, se celé věnovalo studiím účinků iontů v ovzduší, a atmosférické elektřiny.

„Lidem s citlivostí na elektřinu velice křivdíme," napsal Felix Gad Sulman, „když k nim přistupujeme jako k psychiatrickým pacientům." Sulman byl zdravotní doktor ve Zdravotním Centru Univerzity Hadassah v Jeruzalémě, a předseda Bioklimatického Oddělení Zdravotní Školy. V roce 1980 vydal 400stránkový monograf s názvem *Účinky Ionizace Vzduchu, Elektrických Polí, Atmosférických Poruch a Dalších Elektrických Jevů na Člověka a Zvěř*. Sulman, spolu s patnácti kolegy z jiných lékařských a technických oborů, studoval 935 pacientů citlivých na počasí, po dobu patnácti let. Jeden z jejich nejvíce strhujících objevů byl, že osmdesát procent těchto pacientů dokázalo předpovídat změny počasí dvanáct až čtyřicet osm hodin dopředu. „Všichni tito ‚proroctí' pacienti byli citliví na elektrické změny, které předcházely změně počasí," napsal Sulman. „Vytvářel se jim serotonin v reakci na ionty a poruchy atmosféry, které přirozeně dorazily rychlostí elektřiny – před pomalu postupujícími větry počasí."[28]

Citlivost na počasí se vynořila z nitra staletími postavených zdí nepřesných lékařských pověstí, a byla vystavena světlu precizní laboratorní analýzy. To však uvedlo obor biometeorologie na kolizní kurz s vynořujícím se technologickým dynamem. Protože pokud je třetina populace na Zemi tak citlivá na jemný proud iontů a mírné elektromagnetické změny v atmosféře, jak na nás musí působit nepřetržité proudy iontů z obrazovek

našich počítačů, a divoké bouře emisí z našich mobilních telefonů, rádiových věží a elektrických vedení? Naše společnost odmítá si to spojit dohromady. Ve skutečnosti, na 19. Mezinárodním Kongresu Biometeorologie, konané v září roku 2008 v Tokiu, Hans Richner, profesor fyziky švýcarského Federálního Technologického Institutu, dokonce vystoupil a sdělil svým kolegům, že jelikož mobily nejsou nebezpečné, a jejich elektromagnetická pole jsou o tolik silnější než ta v atmosféře, znamená to, že desetiletí dlouhý výzkum se mýlí, a biometeorologové by už neměli více studovat vzájemné působení člověka a elektrických polí.[29] Jinými slovy, jelikož všichni používáme mobilní telefony, tak musíme předpokládat, že jsou bezpečné, a proto se žádné z účinků pouhých atmosférických polí na člověka, rostliny a zvířata, které byly oznámeny ve stovkách laboratoří, nemohly nikdy uskutečnit! Není divu, že dlouhodobý biometeorologický výzkumník Michael Persinger, profesor Laurentinské Univerzity v Ontariu říká, že se opustila vědecká metoda.[30]

Ale elektrikáři v osmnáctém století si to dohromady spojili. Reakce jejich pacientů na třecí stroje vrhla nové světlo na starodávnou záhadu. Ten problém zformuloval Mauduyt. „Lidé a zvířata," vysvětloval, „při bouřlivých dnech zažívají druh slabosti a únavy. Tato deprese dosahuje nejvyššího stupně v době před bouří, mizí krátce poté, co se bouře přežene, a to obzvlášť, pokud spadlo určité množství dešťové vody; mizí a přestává zároveň s ní. Tato skutečnost je dobře známá, důležitá, a zaměstnává doktory už dlouhý čas, aniž by byli schopni nalézt vhodné vysvětlení."[31]

Odpověď, řekl Bertholon, byla nyní na dosah: „Atmosférická elektřina i umělá elektřina je závislá na stejné tekutině, která vytváří různé účinky relativní ke světu zvířat. Osoba, která je izolována a elektrizována koupelí, představuje toho, kdo stojí na zemi ve chvíli, kdy je nadměrně elektrifikována; oba jsou naplněni nadbytkem elektrické tekutiny. Hromadí se kolem nich stejným způsobem."[32] Elektrický okruh vytvořený strojem, byl mikrokosmos ohromného okruhu tvořeného nebem a zemí.

Italský fyzik Giambatista Beccaria popsal tento golbální elektrický okruh v překvapivě moderních výrazech (viz kapitola 9). „Před deštěm," napsal, „množství elektrické hmoty uniká ze země v nějakém místě, kde ho byl nadbytek; a stoupá do vyšších sfér ovzduší... Mraky nesoucí déšť se rozptýlí z těchto míst země, kde je nadbytek elektrického ohně, do těch míst, kde je ho nedostatek; a tím, že vypustí svůj déšť, obnoví mezi nimi rovnováhu."[33]

Vědci osmnáctého století nebyli první, kdo toto objevil. Čínský model popsaný v knize *Klasika Vnitřní Medicíny Žlutého Císaře*, napsané ve čtvrtém století př. n. l., je podobný. Vlastně, pokud chápete „Qi" jako elektřinu, a že „Yin" a „Yang" jsou negativní a pozitivní, jazyk je téměř identický: „Čirý Yang tvoří nebesa, a zakalený Yin tvoří zemi. Zemské Qi stoupá a mění se na mraky, zatímco nebeské Qi sestupuje a mění se na déšť."[34]

Mezi slavnými lidmi citlivých na počasí – a tím pádem i na elektřinu – byli Lord Byron, Christopher Columbus, Dante, Charles Darwin, Benjamin Franklin, Goethe, Victor Hugo, Leonardo da Vinci, Martin Luther, Michelangelo, Mozart, Napoleon, Rousseau, a Voltaire.[35]

4. Neprobádaná Cesta

BĚHEM LET 1790 čelila evropská věda s krizi identity. Po celá staletí filosofové přemítali o povaze čtyř záhadných složek, které oživovaly svět. Bylo to světlo, elektřina, magnetismus a kalorie (teplo). Většina se domnívala, že ty čtyří tekutiny spolu nějak souvisí, ale byla to právě elektřina, která byla nejvíce očividně spojena se životem. Elektřina sama o sobě vdechla pohyb do nervů a svalů, a pulzy do srdce. Elektřina hřměla z oblohy, řídila větry, zmítala mraky, bušila do země deštěm. Život byl pohyb, a elektřina věci rozhýbávala.

Elektřina byla „elektrický a elastický duch," který „vzrušuje všechny pocity, a zástupci živých tvorů se hýbou pokynem vůle, jmenovitě vibracemi tohoto ducha, které se vzájemně rozmnožují podél pevných vláken nervů z vnějších smyslových orgánů do mozku, a z mozku do svalů."[1] Tak pravil Isaac Newton v roce 1713, a po další století jen málokdo nesouhlasil.

Elektřina byla:

„prvek, který je nám bližší, než vzduch, který dýcháme."

Abbé Nollet, 1746[2]

> „podstata zvířecích funkcí, nástroj vůle a nositel vjemů."
>
> *Francouzský fyzik Marcelin Ducarla-Bonifas, 1779*[3]

> „ten oheň, nezbytný pro všechny tvory, který jim dává život... který je zároveň připoután ke známé hmotě a současně je od ní oddělen."
>
> *Voltaire, 1772*[4]

> „jednou z podstat vegetace; je tím, co zúrodňuje naší pole, naše vinné révy, naše ovocné sady, a co přivádí úrodnost do hlubin vod."

Jean-Paul Marat, M.D., 1782[5]

> „Duše Vesmíru,“ která „vytváří a udržuje Život naskrz celou Přírodou, stejně ve Zvířateh jako v Rostlinách“
>
> *John Wesley, zakladatel Metodického kostela, 1760*[6]

Pak přišlo ohromující oznámení Luigi Galvaniho, že pouhý dotek mosazného háčku s železným drátem způsobil pohyb nohy žáby. Galvani, skromný profesor porodnictví na Vědeckém Institutu v Bologni se domníval, že toto dokázalo něco o fyziologii: každé svalové vlákno musí být něco jako organická Leydenská sklenice. Kovový okruh, uvažoval, uvolnil „zvířecí elektřinu,“ která byla vytvořena mozkem a uložena ve svalech. Funkce nervů byla vybít tuto uloženou elektřinu, a rozdílné kovy při přímém kontaktu se svalem, nějakým způsobem imitovaly přirozenou funkci vlastních nervů zvířete.

Avšak Galvaniho krajan Alessandro Volta byl opačného, a v té době kacířského názoru. Elektrický proud, tvrdil, nepocházel ze zvířetem nýbrž ze samotných rozdílných kovů. Ty křeče, podle Volty, byly zcela způsobeny vnějším podnětem. Mimoto, prohlásil, „zvířecí elektřina“ ani neexistovala, a aby to zkusil dokázat, předvedl v tu historickou chvíli názornou ukázku toho, že elektrický proud lze vytvořit samotným dotykem dvou různých kovů bez zásahu zvířete.

Oba soupeři představovali dva různé pohledy na svět. Galvani, studovaný lékař, hledal svá vysvětlení v biologii; ty kovy pro něj byly pomocníkem živého organismu. Volta, fyzik samouk, viděl přesný opak: ta žába byla pouze prodloužením neživého kovového okruhu. Pro Voltu byl kontakt jednoho vodiče s druhým dostatečná příčina, a to i pro elektřinu uvnitř zvířete: svaly a nervy nebyly nic víc než vlhké vodiče, jen další druh elektrické baterie.

Jejich spor nebyl jen střetem vědců, střetem teorií, byl to střet mezi staletími, mezi mechanismem a duchem, existenční boj, který ničil základy západní civilizace v pozdních letech 1790. Ruční tkalci brzy povstali ve vzpouře proti tkacímu stroji, a bylo jim souzeno prohrát. Hmotná složka, jak ve vědě tak v životě, nahrazovala a zahalovala tu životní.

Volta samozřejmě nakonec vyhrál. Jeho vynález elektrické baterie ohromně podpořil průmyslovou revoluci, a to, že stále tvrdil, že elektřina nemá nic společného se životem, pomohlo určit její směr. Tento omyl umožnil společnosti využít elektřinu na průmyslové úrovni – propojit svět, jak si to představoval i Nollet - aniž by se báli účinků, které takový podnik mohl mít na biologii. Umožnilo to lidem začít přehlížet nahromaděné znalosti, získané elektrikáři osmnáctého století.

Nakonec, jak se člověk dozví, pokud čte učebnice, italští fyzici Leopoldo Nobili a Carlo Matteucci, a po nich německý fyziolog jménem Emil du Bois-Reymond, přišli a dokázali, že elektřina přecejen má něco společného se životem, a že nervy a svaly nejsou jenom vlhké vodiče. Ale mechanické dogma bylo už zakořeněno, odolávajíc všem pokusům o řádné obnovení sňatku mezi životem a elektřinou. Vitalismus byl nadobro přesunut do náboženství, do sféry nepodstatného, navždy odtržen od domény seriózní výzkumné vědy. Životní síla, pokud existovala, nemohla být podrobena experimentu, a rozhodně to nemohla být ta samá věc, která otáčela elektrickými motory, rozsvěcela žárovky, a cestovala tisíce mil po měděných drátech. Ano, elektřina byla nakonec objevena v nervech a svalech, ale její činnost byla pouhým vedlejším produktem iontů sodíku a draslíku cestujících napříč membránami, a neurotransmitérů létajících po nervových spojích. Chemie, to byla ta věc, ta plodná, zdánlivě nekonečná vědecká půda, která vyživovala vše biologické, vše fyziologické. Dalekosáhlé síly byly ze života vyhnány.

Další, ještě významnější změna, která se udála po roce 1800 byla, že se lidé dokonce zapomněli zajímat o to, co je vlastně podstata elektřiny. Začali stavět trvalou elektrickou strukturu, jejíž chapadla se plazila všude, aniž by si všimli, nebo se zamysleli nad tím, jaké to má důsledky. Nebo spíše zaznamenali ty důsledky do posledního detailu, aniž by si je jedinkrát spojili s tím, co stavěli.

5. Chronická Elektrická Nemoc

V ROCE 1895, MĚSTO Londýn prošlo ohromující proměnou. Spletenec elektrických drátů se náhle a nevyhnutelně objevil v ulicích, obchodech, a na střechách domovů jeho dvou a půl miliónu obyvatel. Nechám jednoho z nejslavnějších Anglických romanopisců, který to sledoval na vlastní oči, aby tento příběh uvedl.

„Zhruba před dvanácti lety,“ napsal Charles Dickens, „kdy se hospodský zvyk podávat pivo a sendviče za pevně stanovenou cenu stal velmi rozšířeným, majitel jedné malé předměstské hospůdky dohnal tento systém do absurdity svým oznámením, že prodává sklenici ležáku a elektrický šok za čtyřpenci. Že by skutečně obchodoval v této kombinaci vědy a pití, je víc než pochybné, a jeho hlavním cílem muselo být získání větší poptávky projevením neobvyklé obchodní mazanosti. Ať už byl jeho důvod k takovému pobavení jakýkoliv, je rozhodně třeba podotknout skutečnost, že tento muž poměrně dost předběhl svou dobu. Nejspíš si nebyl vědom toho, že jeho žertovná filosofie se stane vážnou vědou v období několika let o nic víc, než mnozí další odvážní komici, kterým přišlo legrační to, o čem nic nevěděli. Ještě docela nedorazila doba, kdy čtenáři slavné rozmluvy nad leteckou navigací od Bishopa Wilkinse poletí

na Měsíc, ale už se blíží doba, kdy to smyšlené oznámení majitele krámku s pivem bude představovat každodenní známou skutečnost. Sklenice ležáku a elektrický šok se brzy budou prodávat za čtyřpenci, a ta vědecká část dohody bude něco víc než jen kopanec do lidských nervů. Bude to elektrický šok, který pošle zprávu po střechách domů skrz síť drátů do kterékoliv z dvou set dvaceti okresních telegrafních stanic, které mají být roztroušené po obchodech v celém městě.

Ti pilní pavouci od té doby vytvořili obchodní společnost s názvem Telegrafní Společnost Okresu Londýn (s.r.o.), a potichu ale efektivně spřádaly svou obchodní síť. Sto šedesát mil drátu je nyní přichyceno podél parapetů, skrz stromy, nad podkrovími, kulatými komínovými nástavci, a přes ulice na jižní straně řeky, a zbylých sto dvacet potřebných mil bude brzy upevněno stejným způsobem na severní straně. Jak práce pokračuje, překážek ubývá, a i ten nejzdatnější Angličan je připraven vzdát se střechy svého zámku ve prospěch vědy a veřejného dobra, když zjistí, že stovky jeho sousedů už tak učinili.“

Angličtí občané nutně neuvítali vyhlídku na to, že se na jejich domovy připevní elektrické dráty. „Britský hospodář nikdy neviděl, jak galvanický článek zabil krávu,“ napsal Dickens, „ale slyšel, že podobné věci je docela schopná. Telegraf funguje ve většině případů díky velmi silnému galvanickému článku, a proto se britský majitel domácnosti, který má obecnou hrůzu z blesků, logicky drží od všech takových strojů dál.“ Nicméně, jak nám Dickens sděluje, agenti Telegrafní Společnosti Okresu Londýn přesvědčili téměř tři tisíce pět set majitelů pozemků, aby propůjčili své střechy jakožto opěrná místa pro dvě stě osmdesát mil drátů křižujících celý Londýn, a které se měly brzy snést do obchodů s potravinami, léky, a do hospod po celém městě.[1]

O rok později se elektrická síť nad londýnskými domovy stala ještě propletenější s příchodem Univerzální Soukromé Telegrafní Společnosti. Na rozdíl od té první společnosti, jejíž stanice přijímala pouze veřejný obchod, ta Univerzální pronajímala telegrafní zařízení jedincům a obchodům pro soukromé použití. Kabely obsahující až sto drátů tvořily páteř systému, z kterého se každý drát odděloval v nejbližším místě svého cíle. Do roka 1869 tato druhá společnost rozvlekla více než dva tisíce pět set mil kabelu, a mnohonásobně více drátů nad hlavami a pod nohama Londýňanů, aby sloužila zrhuba patnáctistovce odběratelů po městě.

Podobná proměna se objevovala víceméně všude na světě. Rychlost a intenzita s jakou se tak stalo, si dnes neuvědomujeme.

Systematická elektrifikace Evropy začala v roce 1839 s otevřením magnetického telegrafu na Velké Západní Železnici mezi Západním Draytonem a Londýnem. Elektrifikace Ameriky začala o pár let později, když první telegrafní linka Samuela Morse vedla z Baltimoru do Washingtonu v roce 1844 podél Železnice Baltimore/Ohio. Ještě předtím

začaly být domovy, kanceláře a hotely zdobeny zvonky a signalizacemi, přičemž první kompletní systém byl nainstalován v roce 1829 do Bostonského Domu v Tremontu, kde všech sto sedmdesát pokojů pro hosty bylo propojeno elektrickými dráty na systém zvonků v hlavní kanceláři.

Elektrické alarmy proti zlodějům byly v Anglii dostupné do roka 1847, a krátce nato i ve Spojených Státech.

Do roka 1850 probíhala výstavba telegrafních linek na každém kontinentu kromě Antarktidy. Dvacet dva tisíc mil drátu bylo pod proudem ve Spojených Státech; čtyři tisíce mil se rozlézalo po Indii, kde „se na ně slézaly opice a hejna velkých ptáků“[2]; jeden tisíc mil drátu se šířil ve třech směrech z hlavního města Mexika. Do roka 1860 se Austrálie, Jáva, Singapůr a Indie začala spojovat pod mořem. Do roka 1875 třicet tisíc mil podmořského kabelu zničilo oceánskou komunikační bariéru, a neúnavní tkalci na pevnině elektrifikovali sedm set tisíc mil měděné sítě napovrchu země – dost drátu na omotání celé Zeměkoule téměř třicetkrát.

A provoz elektřiny se zrychlil ještě víc než počet drátů, jelikož jak se přešlo od dvojitého klíčování k čtyřnásobnému a nakonec k automatickému, znamenalo to, že proud plynul neustále – nejen když se zrovna posílaly zprávy – a že mohlo být posíláno několik zpráv najednou po tom samém drátu, stále rychleji a rychleji.

Elektřina se téměř od začátku stala součástí každodenního života průměrného městského obyvatele. Telegraf nikdy nebyl přidružen jen železnicím a novinám. V době před telefony se telegrafní stroje instalovaly nejprve do hasičských a policejních stanic, poté do směnáren, kanceláří zásilkových služeb, a brzy nato do hotelů, soukromých obchodů a domovů. První obecí telegrafní systém města New York postavil Henry Bentley v roce 1855, čímž propojil patnáct kanceláří v Manhattanu a Brooklynu. Telegrafní Společnost Zlata a Zboží, založená v roce 1867, poskytovala skrze telegraf okamžité zprávy o cenách zboží, zlata a dalších komodit stovkám odběratelů. V roce 1869 vznikla Americká Telegrafní Společnost Tisku, aby poskytovala soukromé telegrafní linky obchodům a jednotlivcům. Telegrafní Společnost Manhattan se zorganizovala jakožto její konkurence o dva roky později. Do roka 1877 obě tyto společnosti převzala Telegrafní Společnost Zlata a Zboží, čímž provozovala 1200 mil drátů. Do roka 1885 ti pilní pavouci, za účelem propojení téměř třiceti tisíc domácností a obchodů, museli po celém New Yorku rozvinout sítě, které byly ještě spletitější než ty nad Dickensovým Londýnem.

V průběhu této proměny napsal syn štíhlého, mírně nahluchlého duchovního první lékařské záznamy o dříve neznámé nemoci, kterou pozoroval během své neurologické praxe v New Yorku. Dr. George Miller Beard dokončil studium na zdravotní fakultě pouhé tři roky předtím. Přesto však jeho studie byla přijata, a v roce 1869 publikována v prestižním

Bostonském Lékařském a Chirurgickém Deníku, později přejmenovaném na *New England Journal of Medicine*.

Jakožto sebejistý mladý muž, mající vyrovnanost a skrytý smysl pro humor, díky kterým ho lidi měli v oblibě, byl Beard bystrým pozorovatelem, který se nebál, ani na začátku své kariéry, vytvořit novou půdu pod nohama zdravotnictví. Ačkoliv byl pro své nové nápady občas cílem posměšků ze strany starších mentorů, jeden z jeho kolegů mnoho let po jeho smrti řekl, že Beard „nikdy nevyřkl hrubé slovo proti komukoliv.“[3] Kromě této nové nemoci se také specializoval na elektroterapii a hypnoterapii, obory, u kterých považoval za nutné obnovit jejich dobrou pověst půl století po smrti Mesmera. Dále Beard přispěl k objasnění příčin senné rýmy a mořské nemoci. A v roce 1875 spolupracoval s Thomasem Edisonem u výzkumu „éterické síly,“ kterou Edison objevil, a která byla schopna cestovat vzduchem a způsobovat jiskry v přítomných tělesech bez použití drátového okruhu. Beard správně usuzoval, desetiletí před Hertzem a dvě desetiletí před Marconim, že se jednalo o elektřinu vysoké frekvence, a že by jednoho dne mohla způsobit revoluci telegrafie.[4]



George Miller Beard, M.D. *(1839-1883)*

Co se týče té nové nemoci, kterou popsal v roce 1869, Beard neuhodl její příčinu. Jednoduše si myslel , že se jedná o nemoc moderní doby způsobené stresem, který dříve nebyl běžný. Název, který jí dal, „neurastenie,“ znamená prostě „slabé nervy.“ Ačkoliv některé její příznaky připomínaly jiné nemoci, neurastenie se zdála napadat náhodně a bez zjevného důvodu, a nepředpokládalo se, že by na ni někdo zemřel. Beard so ji rozhodně nespojoval s elektřinou, která byla ve skutečnosti jeho upřednostňovaný způsob léčby – v případě, že ji pacienti dokázali snést. Když v roce 1883 zemřel, příčina neurastenie, k obecné nevoli, stále nebyla objasněna. Avšak ve velké části světa, kde je výraz „neurastenie“ doktory stále běžně užíván – a ten výraz je užíván ve většině zemích za hranicemi Spojených Států – je dnes elektřina považována za jednu z jejích příčin. A elektrifikace světa byla nezpochybnitelně zodpovědná za její náhlé vynoření během let 1860, a její pandemii v následujících desetiletích.

Dnes, kdy milionvoltová elektrická vedení procházejí krajinou, dvanáctitisícivoltová vedení rozdělují každé sousedství, a sady třicetiampérových jističů dohlížejí na každý domov, máme sklony zapomínat, jaký je skutečně přirozený stav. Nikdo z nás si nedovede ani zdaleka představit jaké by bylo žít na planetě neomotané dráty. Od doby, kdy byl James Polk prezidentem, nedostaly naše buňky, jako loutky na neviditelných strunách, vteřinu odpočinku od elektrických vibrací. Postupným zvyšováním napětí v průběhu posledního století a půl se pouze měnila jejich intenzita. Avšak náhlé přetížení vlastních Zemských vyživujících polí během prvních desetiletí technologického rozmachu „dostupného všem," mělo drastický dopad na samotnou podstatu života.

V prvních dnech měly linky stavěné telegrafními společnostmi v krajině a ve městech pouze jeden drát, země samotná uzavírala elektrický okruh. Žádná část zpětného proudu necestovala po drátu jak je to v dnešních systémech; všechen ten proud ocházel do země, a šířil se nepředvídatelnými směry.

Dvacet pět stop vysoké dřevěné sloupy podpíraly dráty na jejich cestě mezi městy. Ve městech, kde se soukromé společnosti praly o zákazníky a prostor byl cenný, spletité lesy drátů se táhly nad hlavami lidí mezi střechami domů, kostelních věží, a komínů, na kterých visely jako vinná réva. A na této révě visela elektrická pole, která jako deka přikrývala hlavní ulice i zapadlé uličky a prostor mezi domy, kterých se držela.

Historická čísla nám poskytují stopu toho, co se stalo. Podle knihy George Prescotta z roku 1860 *Elektrický Telegraf*, typická baterie užívaná pro sto mil dlouhý drát ve Spojených Státech měla „padesát drážek šálků," neboli padesát párů zinkových a platinových plátků, které dodávaly elektrický potenciál zhruba o síle 80 voltů.[5] V prvních systémech proud plynul pouze ve chvíli, kdy operátorka telegrafu stiskla vysílací klávesu. Každé slovo mělo pět písmen, a jedno písmeno v Morseově abecedě mělo v průměru tři tečky nebo čárky. Tím pádem, pokud byla operátorka zručná a napsala v průměru třicet slov za minutu, stiskla klávesu v rytmu 7,5 úderů za vteřinu. To se velmi blíží základní resonanční frekvenci (7,8 Hz) biosféry, na kterou jsou naladěny všechny živé bytosti, jak uvidíme v kapitole 9, a jejíž průměrná síla – zhruba třetina milivoltu na metr – je dána v učebnicích. Za pomoci těchto jednoduchých odhadů je tedy snadné spočítat, že elektrická pole pod prvními telegrafními dráty byla až 30,000krát silnější než přirozené elektrické pole země na stejné frekvenci. Ve skutečnosti, rychlé přerušování telegrafního klíčování vytvářelo také širokou škálu vysokofrekvenčních harmonií, které také cestovalo podél drátů a vyzařovalo do vzduchu.

Magnetická pole lze také odhadnout. Na základě hodnot pro elektrický odpor drátů a izolačních materiálů poskytnuté samotným Samuelem Morsem,[6] množství proudu na typickém drátu pro dálkový přenos se pohybovalo mezi 0,015 a 0,1 ampéru, v závislosti na délce linky a na

počasí. Jelikož izolace nebyla dokonalá, část proudu unikla skrze každý telegrafní sloup do země, a tento tok se ještě zvýšil během deště. Potom, za použití publikované hodnoty 10^{-8} gauss pro magnetické pole země při 8 Hz, můžeme spočítat, že magnetické pole z jediného raného telegrafního drátu by na té frekvenci překročilo přirozená magnetická pole země v dosahu dvou až dvanácti mil po obou stranách linky. A jelikož země není jednotvárná, nýbrž obsahuje podzemní řečiště, ložiska železa a jiné vodivé cesty, kterými koloval zpětný proud, míra, do jaké byla populace těmto novým polím vystavena, se velmi lišila.

Ve městech nesl každý drát zhruba 0,02 ampéru a míra vystavení byla všeobecná. Například Telegrafní Společnost Okresu Londýn měla běžně pohromadě deset drátů, a Univerzální Soukromá Telegrafní Společnost měla nad ulicemi a střechami natažené až stovky drátů pohromadě ve velké části města. Ačkoliv zařízení a abeceda Okresu Londýn se lišily od těch v Americe, proud v těchto drátech kolísal v podobném rytmu – okolo 7,2 vibrací za vteřinu, pokud operátorka vyslala 30 slov za minutu.[7] A číselník používaný Univerzální společností byl ručně vytáčený magneticko-elektrický stroj, který ve skutečnosti posílal do drátů střídavý proud.

Jeden podnikavý vědec, profesor fyziky na Harvardské Univerzitě John Trowbridge, se rozhodl ověřit si své přesvědčení, že signály kolující po telegrafních drátech, které byly uzemněné na obou koncích, unikaly ze svých stanovených cest a mohly být snadno detekovány ve vzdálených oblastech. Jako testovací signál mu posloužily hodiny Harvardské Observatoře, které vysílaly časové signály po čtyři míle dlouhém drátu z Cambridge do Bostonu. Jako přijímač použil nově vynalezený přístroj – telefon – připojený k pět set stop dlouhému drátu uzemněnému na obou koncích. Trowbridge zjistil, že když tímto způsobem poklepával na zem, mohl zřetelně slyšet tikání hodin observatoře na různých místech až míli od observatoře, a to nikoliv ve směru k Bostonu. Trowbridge došel k závěru, že země byla masivně znečišťována zbloudilou elektřinou. Poté, co provedl výpočty, řekl, že elektřinu pocházející z telegrafních systémů Severní Ameriky by mělo být možné detekovat na druhé straně Atlantického Oceánu. Pokud by z Nového Skotska do Floridy, napsal, byl vyslán dostatečně silný Morseový signál po drátu uzemněném na obou koncích, někdo na pobřeží Francie by měl být schopen ten signál slyšet za použití jeho metody.

Několik historiků medicíny, kteří nebádali dost hluboko, tvrdili, že nerastenie nebyl nová nemoc, že se nic nezměnilo, a že vyšší třída společnosti pozdního devatenáctého a začátku dvacátého století popravdě jen trpěla jakousi masovou hysterií.[8]

Seznam slavných amerických neurasteniků je jako Kdo je Kdo z oblasti literatury, umění a politiky té doby. Byli mezi nimi Frank Lloyd Wright, William, Alice a Henry Jamesovi, Charlotte Perkins Gilman, Henry Brooks Adams, Kate Chopin, Frank Norris, Edith Wharton, Jack London, Theodore

Dreiser, Emma Goldman, George Santayana, Samuel Clemens, Theodore Roosevelt, Woodrow Wilson a mnoho dalších známých osobností.

Historici, kteří se domnívají, že našli záznamy o neurastenii ve starších učebnicích, byli popleteni změnami lékařské terminologie, změnami, které nám zabránily pochopit, co se s naším světem stalo před sto padesáti lety. Například výraz „nervový“ byl po staletí užíván bez vedlejšího významu, který mu přiřadil Freud. Jednoduše to znamenalo, řečeno dnešním jazykem, „neurologický.“ George Cheyne ve své knize z roku 1733 *Anglická Nemoc* použil výraz „nervová porucha“ pro epilepsii, ochrnutí, třes, křeče, kontrakce svalů, znecitlivění, oslabený intelekt, komplikace malárie a alkoholismus. Pojednání Roberta Whytta z roku 1764 o „nervových poruchách“ je klasickým dílem o neurologii. Může být matoucí vidět dnu, tetanus, hydrofobii a druhy slepoty a hluchoty označované za „nervové poruchy,“ dokud si neuvědomíme, že termín „neurologický“ nenahradil v klinickém lékařství termín „nervový“ až do druhé poloviny devatenáctého století. „Neurologie“ v té době znamenala to, co dnes znamená „neuroanatomie.“

Dalším zdrojem zmatení pro moderního čtenáře je, že dříve se užívalo výrazů „hysterický“ a „hypochondrický“ pro popis neurologického stavu těla, nikoliv mysli. „Hypochondrie“ označovala oblasti břicha, a „hysterie“ v řečtině zase dělohu; jak Whytt vysvětlil ve svém pojednání, hysterické a hypochondrické poruchy byly neurologické nemoci, o kterých se věřilo, že vznikají ve vnitřních orgánech, „hysterické“ se tradičně používaly pro nemoci žen, a „hypochondrické“ pro nemoci mužů. Když do nemoci byly zapojeny žaludek, střeva a trávení, nemoc byla označena jako hypochondrická či hysterická v závislosti na pohlaví pacienta. Když pacient trpěl záchvaty, ztrátou vědomí, třesy nebo bušením srdce, ale vnitřní orgány zapojeny nebyly, nazvala se nemoc prostě „nervovou.“

Ještě více zmatku do toho všeho vnášely drakoniánské metody, jež byly lékařským standardem až do devatenáctého století, které samy často způsobily vážné neurologické problémy. Byly založeny na šťávové teorii medicíny, jak ji předložil Hippokratés v pátém století př. n. l. Po tisíce let se věřilo, že každá nemoc je způsobena nerovnováhou „šťáv“ – přičemž ty čtyři šťávy byly sliz, žlutá žluč, černá žluč, a krev – a proto cílem medicíny bylo posílit chybějící šťávy a vysát ty přebytečné. Proto ošetření pro veškeré zdravotní komplikace, velké i malé, zahrnovalo kombinaci projímání, zvracení, pocení, pouštění žilou, léků a předepisování diet. Přičemž ty léky byly zaručeně neurotoxické, hojně byly předepisovány přípravky s obsahem těžkých kovů jako antimon, olovo a rtuť.

Začátkem devatenáctého století někteří doktoři začali zpochybňovat šťávovou teorii nemoci, ale termín „neurologie“ ještě nedostal svůj moderní význam. Během tohoto období, kdy si lidé uvědomili, že se stále ještě mnoho nemocí nazývá „hysterickými“ a „hypochondrickými,“ přestože s dělohou a vnitřními orgány nebylo nic v nepořádku, rozhodli se

někteří doktoři zkusit zavést nové názvy pro nemoci nervového systému. V osmnáctém století „výparová onemocnění“ Pierra Pommeho zahrnovala křeče, tiky, zvracení a závrať. Někteří z těchto pacientů trpěli kompletním zadržením moči, plivali krev, měli horečky, neštovice, mrtvice, a další nemoci, které je někdy stály život. Pokud je nezabila nemoc, opakované pouštění žilou to často zvládlo. Kniha Thomase Trottera z roku 1807 *Přehled Nervové Povahy* zahrnovala případy parazitů, nervové choroby, chvění, dnu, chudokrevnost, menstruační potíže, otravu těžkými kovy, horečky, a křeče vedoucí k smrti. Řada francouzských doktorů později zkoušela názvy jako „proměnlivá neuropatie,“ „nervové hypervzrušivost,“ a „nervový stav.“ Kniha Claude Sandrase z roku 1851 *Traité Pratique des Maladies Nervueses* („Praktické Pojednání o Nervových Nemocích“) je konvenční učebnicí neurologie. Kniha Eugène Bouchuta z roku 1860 o „l’état nerveux“ („nervový stav“) obsahovala mnoho lékařských záznamů pacientů trpících účinky pouštění žilou, syfilisem třetího stupně, tyfovou horečkou, potratem, chudokrevností, ochrnutím dolních končetin, a dalšími akutními či chronickými nemocemi se známými příčinami, z nichž některé byly smrtící. Beardova neurastenie však k nalezení není.

Ve skutečnosti vůbec první popis nemoci, ke které chtěl Beard přítáhnout pozornost světa, je v Austin Flintově učebnici medicíny vydané v New Yorku v roce 1866. Flint, profesor na Lékařské Fakultě Nemocnice Bellevue, jí letmo věnoval dvě stránky, a dal jí skoro stejný název jako byl ten, který o tři roky později zpopularizoval Beard. Pacienti s „nervovou astenií,“ jak to nazval, „si stěžují na malátnost, únavu, potřebu povzbuzení, bolesti končetin, a psychickou depresi. V noci nemohou spát, a přes den se do činnosti pouštějí s pocitem únavy.“[9] Tito pacienti nebyli chudokrevní a neměli ani žádný jiný důkaz nemoci organismu. Také na svou nemoc neumírali; naopak, jak Beard a později i jiní pozorovali, zdálo se, že běžné akutní nemoci se jim vyhýbají, a v průměru žili déle než ostatní.

Tyto první publikace byly začátkem laviny. „V průběhu posledního desetiletí se toho napsalo víc o neurastenii,“ napsal Georges Gilles de la Tourette v roce 1889, „než například o epilepsii a hysterii v posledním století.“[10]

Nejlepší způsob, jak čtenáře obeznámit jak s touto nemocí tak s jejími účinky, je představit dalšího z významných doktorů města New York, doktorku, která tím sama trpěla – jenže v době, kdy o tom napsala, se americká lékařská profese už půl století snažila najít příčinu neurastenie, a jelikož žádnou nenašla, došla k závěru, že nemoc byla psychosomatická.

Doktorka Margaret Abigail Cleaves, narozena na území Wisconsinu, úspěšně dokončila studium na lékařské fakultě v roce 1879. Nejprve pracovala ve Státní Nemocnici pro Choromyslné města Mt. Pleasant v Iowě, a mezi lety 1880 a 1883 pracovala jako hlavní lékař pacientek v Nemocnici pro Duševně Choré Státu Pensylvánie. V roce 1890 se

přestěhovala do velkoměsta New York, kde si otevřela soukromou ordinaci gynekologie a psychiatrie. Bylo to až v roce 1894, ve věku 46 let, kdy jí byla diagnostikována neurastenie. Co pro ni bylo nové, bylo silné vystavení elektřině: začala se specializovat na elektroterapii. Potom v roce 1895 založila Elektro-Terapeutickou Kliniku, Laboratoř a Lékárnu Města New York, a během několika měsíců zažila to, co sama formulovala jako „naprosté zhroucení.“



Margaret Abigail Cleaves, M.D. *(1848-1917)*

Podrobnosti, postupně sepsané v její *Autobiografii Neurastenika*, popisuje klasický syndrom, jak ho představil Beard téměř o půl století dříve. „Neměla jsem klid ani pohodlí, v noci ani ve dne,“ napsala. „Stále zůstávaly všechny ty běžné bolesti nervového systému, nervových zakončení, mimořádná citlivost těla, neschopnost snést dotek těžší než ten štětce či motýlích křídel, nespavost, ztráta sil, opakované deprese, neschopnost používat můj mozek pro studium a psaní tak, jak bych si přála.“

„Jen s největšími obtížemi,“ napsala při jiné příležitosti, „jsem dokázala používat nůž a vidličku u jídelního stolu, protože i rutiní krájení bylo nemožné.“

Cleavesová trpěla chronickou únavou, špatným zažíváním, bolestmi hlavy, bušením srdce a zvoněním v uších. Zvuky města pro ni byly neúnosné. Cítila vůni a chuť „fosforu.“ Stala se tak citlivou na slunce, že chodila ven jen v noci. Postupem času ztratila sluch v jednom uchu. Stala se tak citlivá na atmosférickou elektřinu, že díky jejímu zánětu sedavého svalu, bolesti obličeje, jejího intenzivního neklidu, strachu, a pocitu, že ji „ohromná tíha tlačí k zemi,“ dokázala s přesností 24 až 72 hodin předvídat, že se změní

počasí. „Pod vlivem blížící se elektrické bouře,“ napsala, „můj mozek nefunguje.“[11]

A přece přes to všechno, trpíc až do konce svého života, byla oddána své profesi, každý den se vystavovala elektřině a radiaci v různých formách. Byla zakladatelkou a velmi aktivním vedoucím pracovníkem Americké Elektro-Terapeutické Asociace. Její učebnice o *Světelné Energii* učila o terapeutickém využití slunečního světla, obloukové lampy, žárovkového světla, fluorescenčního světla, rentgenových paprsků, a radioaktivních prvků. Byla prvním doktorem, který kdy použil rádium pro léčbu rakoviny.

Jak to mohla nevědět? A přece to bylo jednoduché. V její době, tak jako v dnešní, elektřina nezpůsobovala nemoc, a neurastenie – jak se konečně rozhodlo – spočívala v mysli a emocích.

Další související nemoci byly popsány na konci devatenáctého a začátku dvacátého století, nemoci ze zaměstnání, kterými trpěli ti, kdo pracovali v blízkosti elektřiny. Například „telegrafistova křeč,“ neboli francouzi vhodněji nazvána „mal télégraphique“ („telegrafická nemoc“), protože její účinky se netýkaly pouze svalů operátorovy ruky. Ernest Ominus tento neduh popsal v Paříži v letech 1870. Tito pacienti trpěli bušením srdce, závratí, nespavostí, oslabením zraku, a pocitem „jako by zadní část jejich hlavy byla ve svěráku.“ Trpěli vyčerpáním, depresemi, ztrátou paměti, a po pár letech v práci několik z nich přišlo o rozum. V roce 1903 Dr. E. Cronbach v Berlíně poskytl lékařské záznamy sedmnácti jeho pacientů-telegrafistů. Šest z nich se buď nadměrně potilo, nebo mělo extrémně suché ruce, nohy nebo tělo. Pět z nich trpělo nespavostí. Pěti se zhoršoval zrak. Pěti se chvěl jazyk. Čtyři částečně přišli o sluch. Tři měli nepravidelný srdeční rytmus. Deset z nich bylo nervózních a podrážděných v práci i doma. „Naše nervy jsou roztříštěny,“ napsal anonymní telegrafní pracovník v roce 1905, „a pocit vitálního zdraví nahradila smrtelná slabost, psychická deprese, těžká vyčerpanost... Neustále se zmítajíce mezi nemocí a zdravím, už nejsme celí, nýbrž jen půl muže; jakožto mladící jsme už teď opotřebovaní jako staří muži, pro něž se život stal zátěží... naše síla byla předčasně vyčerpána, naše smysly, naše pameť otupena, naše vnímavost omezena.“ Tito lidé znali příčinu své nemoci. „Vytvořilo snad vypuštění elektrické síly ze svého spánku,“ ptal se ten anonymní pracovník, „nebezpečí pro zdraví lidské rasy?“[12] V roce 1882 se Edmund Robinson u svých pacientů-telegrafistů z Generální Poštovní Kanceláře Leeds setkal s podobným uvědoměním. Protože když jim navrhl léčbu elektřinou, „odmítli cokoliv na ten způsob.“

Dlouho předtím mohla anekdota od Dickense sloužit jako varování. Byl na návštěvě Nemocnice Sv. Lukáše pro Duševně Choré. „Prošli jsme kolem hluchého, hloupého muže,“ napsal, „kterého sužovalo nevyléčitelné šílenství.“ Dickens se zeptal, kde tento muž dříve pracoval. „‚Ano,‘ povídá Dr. Sutherland, ‚to je ta nejpozoruhodnější věc ze všech, pane Dickensi.

Byl zaměstnán jako operátor elektro-telegrafických zpráv.‘“ Ten den byl 15. ledna 1858.[13]

Telefonní operátoři také často trpěli trvalými zdravotními komplikacemi. Enrst Beyer napsal, že z 35 telefonních operátorů, které léčil v průběhu pěti let, nebyl ani jeden z nich schopen vrátit se do práce. Hermann Engel měl takových pacientů 119. P. Bernhardt více než 200. Němečtí doktoři toto onemocnění rutinně přiřazovali elektřině. A poté, co si Karl Schilling prhlédl tucty podobných publikací, publikoval v roce 1915 klinický popis diagnózy, prognózy, a léčby nemoci způsobené chronickým vystavením se elektřině. Tito pacienti měli typicky bolesti hlavy a závratě, zvonění v uších a mušky v očích, zrychlený pulz, bolesti v okolí srdce, a bušení srdce. Cítili se slabí a vyčerpaní, a nebyli schopni se soustředit. Nemohli spát. Měli deprese a záchvaty úzkosti. Měli chvění. Jejich reflexy byly zvýšené, a jejich smysly hypercitlivé. Jejich štítná žláza byla někdy hyperaktivní. Tu a tam, po dlouhé nemoci, se jim zvětšilo srdce. Podobné popisy přicházely během dvacátého století od doktorů z Nizozemska, Belgie, Dánka, Rakouska, Itálie, Švýcarska, Spojených Států, a Kanady.[14] V roce 1956 Louis Le Guillant a jeho kolegové nahlásili, že v Paříží „není ani jeden telefonní operátor, který tuto nervovou únavu do nějaké míry nezažívá.“ Popsali pacienty s výpadky paměti, kteří nedokázali vést konverzaci nebo číst knihu, pacientky, které se bezdůvodně hádaly se svými manžely a křičely na své děti, pacienty s bolestmi břicha a hlavy, závratěmi, tlaku na prsou, zvoněním v uších, poruchami zraku a úbytky váhy. Třetina jejich pacientů měla deprese nebo sklony k sebevraždě, téměř všichni měli záchvaty úzkosti, a více než polovina nemohla v klidu spát.

Dokonce i až tak pozdě jako v roce 1989, Annalee Yassi nahlásila rozšířenou „psychogenní nemoc“ mezi telefonními operátory ve Winnipegu, Manitobě a St. Catharines, Ontariu, a společnost Bell Canada v Montrealu nahlásila, že 47 procent jejich operátorů si stěžovalo na bolesti hlavy, únavu a bolesti svalů v souvislosti s jejich zaměstnáním.

Dále tu byla „železniční páteř,“ nesprávně pojmenovaná nemoc, jež byla vyšetřována už v roce 1862 komisí určenou britským lékařským deníkem *Lancet*. Komisaři to svedli na vibrace, hluk, rychlost cestování, špatný vzduch, a obyčejnou úzkost. Všechny ty faktory tam byly, a bezpochyby přispívaly. Byl tam však ještě jeden další, který nevzali v úvahu. Protože do roka 1862 byla každá železniční trať uvězněna mezi jedním nebo více telegrafních drátů vedenými nad hlavami, a zpětnými proudy těchto linek, které proudily do země, a jejichž část proudila do samotných kolejí, po kterých jely vagóny s cestujícími. Cestující a obsluha vlaků běžně trpěli stejnými potížemi, které později nahlásily telegrafní a telefonní operátoři: únava, podrážděnost, bolesti hlavy, chronická závrať a nevolnost, nespavost, zvonění v uších, slabost, a necitlivost. Měli zrychlený srdeční tep, nepravidelný pulz, návaly krve v obličeji, bolesti hrudi, deprese, a sexuální dysfunkce. Někteří získali velkou nadváhu. Některým tekla krev

z nosu, nebo plivali krev. Bolely je oči s pocitem „tahu,“ jako by byly zatlačovány do očních důlků. Jejich zrak a sluch se zhoršil, a pár z nich postupně ochrnulo. O desetiletí později jim byla diagnostikována neurastenie – stejně jako později i mnoha zaměstnancům železnic.

Nejcharakterističtější pozorování Bearda a lékařské komunity pozdního devatenáctého století o neurastenii, jsou tato:

Šířila se podél železničních cest a telegrafních linek.

Působila na muže i ženy, bohaté i chudé, intelektuály i farmáře.

Její oběti byly mnohdy citlivé na počasí.

Příznaky někdy připomínaly běžné nachlazení nebo chřipku.

Dědila se v rodinách.

Nejčastěji postihla lidi v rozkvětu jejich života, 15 až 45 podle Bearda, 15 až 50 podle Cleavesové, 20 až 40 podle H. E. Desrosiers,[15] 20 až 50 podle Charlese Dany.

Snižovala vaši schopnost snášet alkohol a léky.

Způsobovala větší náchylnost k alergiím a cukrovce.

Neurastenici měli tendenci žít déle než byl průměr.

A někdy – znak, jehož význam probereme v kapitole 10 – neurastenici vylučovali načervenalou či tmavě hnědou moč.

Byl to německý doktor Rudlof Arndt, kdo konečně spojil neurastenii s elektřinou. Jeho pacienti, kteří nebyli schopni snést elektřinu, ho fascinovali. „I ten nejslabší galvanický proud,“ napsal, „tak slabý, že sotva pohnul jehlou galvanometru, a jinými lidmi nebyl ani v nejmenším vnímán, je přímo extrémně obtěžoval.“ V roce 1885 navrhl, že „elektrocitlivost je charakteristickou vlastností pokročilé neurastenie.“ A předpovídal, že elektrocitlivost „by mohla podstatně přispět k objasnění fenoménu, který se nyní zdá být záhadným a nevysvětlitelným.“

Toto napsal uprostřed intenzivní, nepolevující snahy obmotat drátem celý svět, řízené bezpodmínečným přijetím elektřiny, skoro až uctíváním, a napsal to, jako by věděl, že riskuje svou reputaci. Velkou překážkou pro řádnou studii neurastenie, prohlašoval, je to, že lidé, kteří byli na elektřinu méně citliví nebrali její účinky vůbec vážně: namísto toho je odsunuli do světa pověr, „spolu s předpovídáním budoucnosti, čtením mysli, a lidmi sloužícími jako médium.“[16]

Této překážce k pokroku ještě stále čelíme i dnes.

Přejmenování

V prosinci 1894 nadějný vídeňský psychiatr napsal studii, jejíž vliv byl ohromný a jejíž následky pro všechny následující byly važné a nešťastné. Kvůli němu je neurastenie, která je stále nejběžnější nemocí dnešní doby, přijímána jako normální součást lidské nátury, pro niž není nutné hledat žádnou vnější příčinu. Kvůli němu je enviromentální nemoc, tj. nemoc způsobená toxickým životním protředím, široce považována za neexistující, a její příznaky jsou automaticky sváděny na poruchy myšlení a nezvladatelné emoce. Kvůli němu dnes miliónům lidí předepisujeme Xanax, Prozac, a Zoloft, místo abychom vyčistili jejich životní prostředí. Protože před více než sto lety, na úsvitu éry, která požehnala použití elektřiny na plný výkon nejen pro komunikaci, ale pro světlo, energii, a pohon, Sigmund Freud přejmenoval neurastenii na „úzkostnou neurózu“ a její akutní krizi na „záchvaty úzkosti.“ Dnes jim také říkáme „záchvaty paniky.“

Příznaky vypsané Freudem kromě úzkosti, budou známé každému doktorovi, každému pacientovi s „úzkostí“, a každé osobě citlivé na elektřinu:

Podrážděnost

Bušení srdce, arytmie, a bolest hrudi

Dušnost a záchvaty astma

Pocení

Chvění a třes

Hltavý hlad

Průjem

Závrať

Vazomotorické rozruchy (červenání, extrémní nachlazení, atd.)

Necitlivost a brnění

Nespavost

Nevolnost a zvracení

Časté močení

Revmatické bolesti

Slabost

Vyčerpanost

Freud ukončil hledání fyzické příčiny neurastenie tím, že ji reklasifikoval na duševní nemoc. A potom, označením téměř všech jejích případů za „úzkostné neurózy“ jí podepsal rozsudek smrti. Ačkoliv předstíral, že

ponechal neurastenii jako samostatnou neurózu, nenechal jí příliš příznaků, a v Západních zemích byla dočista zapomenuta. V některých kruzích přetrvává jako „syndrom chronické únavy," nemoc bez příčiny, kterou mnozí doktoři také považují za psychickou, a jíž většina nebere vážně. Ve Spojených Státech přežívá neurastenie pouze jako běžný výraz „nervové zhroucení," jehož původ si pamatuje málokdo.

V Mezinárodní Klasifikaci Nemocí (MKN-10), existuje pro neurastenii unikátní kód, F48.0, ale ve verzi používané ve Spojených Státech (ICD-10-CM) byl kód F48.0 odstraněn. V americké verzi je neurastenie pouze jednou z „dalších nepsychopatických duševních poruch" a téměř nikdy není diagnostikována. Dokonce ani v Diagnostickém a Statistickém Manuálu (DSM-V), oficiálním systému pro udělování kódů duševním chorobám v amerických nemocnicích, není pro neurastenii žádný kód.

Byl to však rozsudek smrti pouze v Severní Americe a západní Evropě. Polovina světa stále používá neurastenii jako diagnózu v tom smyslu, jak ho zamýšlel Beard. Po celé Asii, Východní Evropě, Rusku a bývalých zemích Sovětského Svazu je dnes neurastenie nejčastější ze všech psychiatrických diagnóz, a zrovna tak je jednou z nejčastěji diagnostikovaných nemocí obecné lekařské komunity.[17] Často je považována za znak chronické toxicity.[18]

V letech 1920, zrovna když se tento termín na Západě opouštěl, začal se poprvé používat v Číně.[19] Důvod: Čína zrovna začala rozvíjet průmysl. Epidemie, která v Evropě a Americe začala koncem devatenáctého století, ještě v té době do Číny nedorazila.

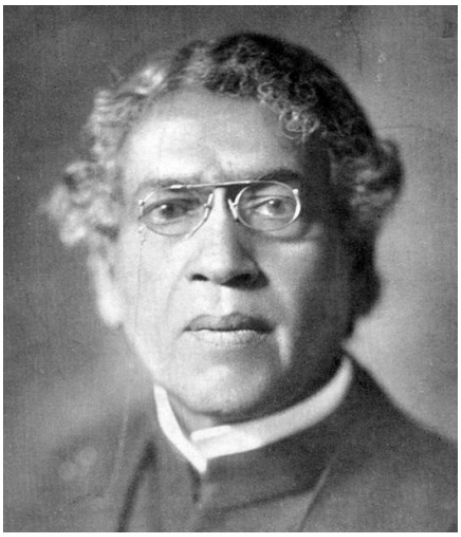
V Rusku, které začalo rozvíjet průmysl spolu se zbytkem Evropy, se neurastenie stala epidemií v letech 1880.[20] Jenže zdravotnictví a mentalita Ruska devatenáctého století byly silně ovlivněny neurofyziologem Ivanem Sečenovem, jenž kladl důraz na vnější vlivy a faktory životního prostředí pro fungování těla a mysli. Díky vlivu Sečenova a jeho pozdějšího žáka Ivana Pavlova, rusové odmítli Freudovo předefinování neurastenie na úzkostnou neurózu, a ve dvacátém století pro ni našli ruští doktoři několik příčin v životním prostředí, z nichž vyčnívá elektřina a elektromagnetická radiace ve svých různých formách. A už tak brzy jako v letech 1930, protože ji hledali a my ne, bylo v Rusku objeveno nové klinické onemocnění nazvané „nemoc z rádiových vln," které je dnes v moderních termínech uvedeno v učebnicích napříč bývalým Sovětským Svazem, a do dnešního dne ignorováno Západními zeměmi, a ke kterému se vrátím v pozdějších kapitolách. Ve svých raných fázích jsou příznaky nemoci z rádiových vln stejné jako příznaky neurastenie.

Jakožto živé bytosti nedisponujeme pouze myslí a tělem, nýbrž také nervy, které obě věci spojují. Naše nervy nejsou pouhými vodiči pro odliv a příliv elektrické tekutiny z vesmíru, jak se kdysi věřilo, ani pouhou sofistikovanou doručovací službou pro dodávání chemických látek do

svalů, jak si myslíme dnes. Spíše, jak uvidíme, jsou obojím. Jakožto doručovací služba, může být nervový systém otráven toxickými chemickými látkami. Jakožto síť jemných vysílacích drátů, může být snadno poškozen či vyveden z rovnováhy velkým nebo neznámým elektrickým zatížením. Toto má vliv na mysli i tělo, který dnes známe pod pojmem úzkostná porucha.

6. Chování Rostlin

KDYŽ JSEM POPRVÉ NARAZIL na práce Sira Džagadíščandry Boseho, byl jsem ohromen. Coby syn státního úředníka východního Bengálu, vzdělával se Bose v Cambridge, kde získal titul přírodních věd, který si s sebou odnesl zpět do své rodné země. Byl géniem fyziky i botaniky, a měl mimořádný smysl pro detail, stejně tak jako jedinečný talent pro návrh přesných měřících zařízení. Hnán intuicí, že všechny formy života sdílejí stejnou podstatu, postavil tento muž elegantní přístroj, který dokázal posílit pohyby rostlin sto miliónkrát, zatímco je automaticky nahrával, a tímto způsobem se pak pustil do studie *chování* rostlin, stejně jako zoologové studují chování zvířat. Následkem toho dokázal lokalizovat *nervy* rostlin – nejen u neobvykle aktivních rostlin jako je mimóza a mucholapka, ale i u „normálních“ rostlin – a skutečně je vypreparoval a prokázal, že vytvářejí stejný potenciál pohybů jako nervy zvířecí. Provedl experimenty vodivosti na nervech kapradin stejně jako to dělají fyziologové se sedacím nervem žab.



Sir Džagadíščandra Bose *(1858-1937)*

Bose také lokalizoval pulzující buňky v rostlinném stonku a prokázal, že jsou zodpovědné za vytváření mízy, která má zvláštní elektrické vlastnosti, a postavil něco, čemu říkal magnetický sfygmograf, jenž toto pulzování posiloval deset miliónkrát a měřil změny v tlaku mízy.

Byl jsem ohromen, protože když čtete dnešní učebnice botaniky, nikde nenajdete ani náznak toho, že rostliny mají něco srdce a nervový systém. Boseho knihy, zahrnující *Odezva Rostlin* (1902), *Nervový Mechanismus Rostlin* (1926), *Fyziologie Stoupání Mízy* (1923), a *Autografy Rostlin a Jejich Odhalení* (1927), chřadnou v archívech výzkumných knihoven.

Bose však dokázal víc než jen najít nervy rostlin. Demonstroval, jaké účinky na ně mají elektrické a rádiové vlny, a získal podobné výsledky se sedacími nervy žab, čímž dokázal mimořádnou citlivost všech forem života na elektromagnetický stimul. Jeho kvalifikace v těchto oborech byla nepopiratelná. V roce 1885 byl určen jako Úřední Profesor Fyziky na Presidentské Vysoké Škole v Kalkatě. Přispěl oboru fyziky pevných látek, a je mu připisován vynález zařízení – s názvem koherer – které bylo použito pro dekódování první bezdrátové zprávy poslané Marconim přes Atlantický Oceán. Bose popravdě veřejně předvedl bezdrátový přenos v učebně Kalkaty v roce 1895, více než rok před Marconiho první názornou ukázkou v Salisbury Plain v Anglii. Bose si však nic nepatentoval, a neměl zájem o publicitu pro svůj objev rádia. Místo toho se těchto technických prací vzdal, aby se mohl po zbytek svého života věnovat skromnější studii chování rostlin.

Tím, že na rostliny použil elektřinu, navázal Bosena tradici více než jeden a půl století starou.

Prvním, kdo elektrifikoval rostlinu s pomocí třecího stroje, byl Dr. Mainbray z Edinburghu, jenž ke stroji připojil dva stromy myrty během října 1746; toho podzimu oběma stromům vyrašily nové větve a pupeny, jako kdyby bylo jaro. Následující říjen zase Abbé Nollet, když tuto novinu uslyšel, provedl první sérii pečlivých experimentů v Paříži. Kromě Kartuziánských mnichů a vojáků francouzské gardy, elektrifikoval Nollet ve své laboratoři hořčičná semínka, když klíčila v plechových květináčích. Elektrifikované klíčky vyrostly čtyřikrát vyšší než obyčejně, ale se slabšími a křehčími stonky.[1]

Prosincem stejného roku, kolem Vánoc, Jean Jallabert elektrifikoval cibulky žonkyly, hyacintu, a narcisu v karafách s vodou.[2] Následující rok Georg Bose elektrifikoval rostliny ve Wittenbergu,[3] a Abbé Menon v Angers,[4] a po zbytek osmnáctého století byly demonstrace růstu rostlin mezi vědci studujícími třecí elektřinu *de rigeur*. Takto povzbuzené rostliny klíčily dříve, rostly rychleji a do větší výšky, rozkvetly dříve, měly více listů, a obecně – i když ne vždy – byly houževnatější.

Jean-Paul Marat dokonce sledoval, jak elektrifikovaná semínka hlávkového salátu vyklíčila v prosinci, kdy okolní teplota byla dva stupně nad bodem mrazu.[5]

Giambattista Beccaria v Turéně byl prvním, kdo v roce 1775 navrhl využít tyto účinky ve prospěch zemědělství. Brzy na to Francesco Gardini, také v Turíně, narazil na opačný efekt: rostliny, kterým byl odepřen způsob

k přirozenému atmosférickému poli nerostly tak dobře. Síť železných drátů byla natažena nad zemí za účelem detekování atmosférické elektřiny. Ty dráty však shodou náhod vedly přes část klášterní zahrady, čímž ji zastiňovaly od atmosférických polí, která měřily. Za ty tři roky, co tam takto dráty visely, si zahradnící starající se o tuto část zahrady stěžovali, že jejich úroda ovoce a semen byla o padesát až sedmdesát procent menší než v jejich ostatních zahradách. Dráty tedy byly odstraněny, a úroda se vrátila do normálu. Gardini z toho vyvodil nevšední závěr. „Vysoké rostliny," řekl, „mají nekalý vliv na vývoj rostlin rostoucích pod nimi, nejen protože jim berou světlo a teplo, ale také proto, že na jejich úkor absorbují atmosférickou elektřinu."[6]

V roce 1844 byl W. Ross prvním z mnoha, kdo aplikovali elektřinu na pole s úrodou. Použil k tomu jednovoltovou baterii, právě takovou, pouze větší, s jejíž pomocí Humboldt tak úspěšně vyvolal vjemy světla a chuti. Měděný plát o velikosti pět stop na čtrnáct palců zakopal na jednom konci řádku brambor, zinkový plát zakopal na druhém konci dvě stě stop daleko, a oba pláty pak propojil drátem. V červenci sklidil brambory o průměrné velikosti dva a půl palce v průměru z elektrifikovaného řádku, oproti pouhé polovině palce z neošetřeného řádku.[7]

V letech 1880 Profesor Selim Lemström z Helsingforské Univerzity ve Finsku provedl na plodinách experimenty ve velkém měřítku s použitím třecího stroje, během kterého nad plodinami zavěsil síť špičatých drátů připojených k pozitivnímu pólu stroje. V průběhu let přišel na to, že elektřina podporovala růst některých plodin – pšenice, žita, ječmene, ovsa, řepy, pastináku, brambor, celeru, fazolí, pórku, malin, a jahod – zatímco zpomalovala růst hrášku, mrkve, kedlubny, tuřínu, brukve, zelí, kapusty a tabáku.

A v roce 1890 Bratr Paulin, ředitel Zemědělského Institutu Beauvais ve Francii, vynalezl něco, čemu říkal „géomagnétifère," aby stahoval atmosférickou elektřinu, jako to kdysi udělal Benjamin Franklin se svým vlastním aparátem. Na stožáru vysokém 40 až 65 stop byla posazena sběrná tyč, která vyúsťovala do pěti špičatých větví. Čtyři takové stožáry stály na každém hektaru země, a elektřina, kterou nashromáždily, se jimi přenesla do půdy a rozvedla k plodinám pomocí podzemních drátů.

Podle komentářů dobových novin byl účinek vizuálně překvapující. Jako superplodiny, všechny brambory uvnitř ostře vymezeného kruhu byly zelenější, vyšší a „dvakrát tak houževnaté" než okolní rostliny. Úroda brambor z elektrifikovaných oblastí byla o padesát až sedmdesát procent vyšší než mimo ně. Když byl experiment opakován ve vinici, hroznová šťáva měla o sedmnáct procent více cukru, a následné víno mělo mimořádný obsah alkoholu. Další testy v polích se špenátem, celerem, ředkvičkami a brukví byly zrovna tak působivé. Jiní farmáři s použitím podobných zařízení zvýšili své úrody pšenice, žita, ječmene, ovsa a slámy.[8]

Ze všech těchto experimentů s třecími stroji, slabými elektrickými bateriemi a atmosférickými poli mohou člověka vést k přesvědčení, že k ovlivnění rostlin není třeba velkého množství proudu. Avšak až do konce devatenáctého století chyběla experimentům přesnot, a nebyly dostupné přesné měřící přístroje.

Což mě přivádí zpět k Džagadíščandrovi Bosemu.

V roce 1859 Eduard Pflüger sestavil jednoduchý model toho, jak elektrické proudy působí na nervy zvířat. Pokud jsou k nervu připevněny dvě elektrody a proud se náhle zapne, negativní elektroda, neboli katoda, na okamžik stimuluje část nervu blízko ní, zatímco pozitivní elektroda, neboli anoda, má umrtvující účinek. Když je proud přerušen, stane se přesný opak. Katoda, řekl Pflüger, zvyšuje vzrušivost při „navázání“ a snižuje vzrušivost při „odpoutání,“ zatímco anoda dělá přesný opak. Když proud plynule teče beze změny, nervová aktivita není údajně jakkoliv ovlivněna. Pflügerův Zákon, formulovaný před jeden a půl stoletím, je široce uznáván do dnešního dne a je základem pro moderní zásady bezpečnosti elektřiny, které jsou navrženy tak, aby zabránily šokům při „navázání“ či „odpoutání“ okruhů, ale které nezabraňují slabým neustálým proudům vstupovat do těla, protože se předpokládá, že nemají žádné důsledky.

Naneštěstí, Pflügerův Zákon není pravdivý a Bose byl prvním, kdo to prokázal. Jedním z problémů Pflügerova Zákona je, že byl založen na experimentech používajících poměrně silné elektrické okruhy, v řádu jednoho miliampéru (tisíciny ampéru). Jenže jak ukázal Bose, dokonce ani na této úrovni to není pravda.[9] Velice podobným způsobem jako to dělal Humboldt století před ním, prováděl Bose experimenty na svém vlastním těle. Na kožní poranění aplikoval elektromotorickou sílu o napětí 2 voltů, a k jeho překvapení katoda, jak při navázání, tak i *po celou dobu kdy tekl proud*, dělala ránu bolestivější. Anoda, jak při navázání, tak i dokud tekl proud, ránu uklidňovala. Přesný opak se však stal ve chvíli, kdy použil mnohem slabší napětí. Při třetině voltu katoda ukliňovala, a anoda dráždila.

Po experimentech na svém vlastním těle se Bose, jakožto botanik, pustil do podobných testů na rostlině. Vzal dvacet centimetrů dlouhý nerv kapradiny, a aplikoval elektromotorickou sílu o napětí pouhé desetiny voltu na jejích koncích. To vyslalo nervem proud o síle zhruba tří desetimilióntin ampéru, neboli zhruba tisíckrát méně, než je rozsah proudů, které je většina moderních fyziologů a tvůrců bezpečnostních zásad zvyklá brát v potaz. A znovu, i při takto nízkém proudu, zjistil Bose přesný opak Pflügerova Zákona: anoda nerv stimulovala a katoda umrtvovala. Evidentně, v rostlinách zrovna tak jako ve zvířatech, mohla elektřina mít přesně opačné účinky v závislosti na síle proudu.

Bose však stále nebyl spokojen, protože za určitých podmínek nebyly účinky konzistentní ani v jednom z těch dvou pravidel. Možná, domníval se

Bose, nebyl Pflügerův model pouze špatný, ale také zjednodušený. Domníval se, že aplikované proudy ve skutečnosti měnily vodivost nervů, a nejen jejich práh odezvy. Bose zpochybňoval obecně přijímanou moudrost, že funkčnost nervů je čistě odezvou typu všechno nebo nic, závislou na chemikáliích ve vodním roztoku.

Jeho následující experimenty tuto domněnku potvrdily přímo pozoruhodně. V rozporu s existujícími teoriemi – které existují i dnes v jednadvacátém století – o tom, jak nervy fungují, souvisle aplikovaný elektrický proud, ačkoliv slaboučký, výrazně měnil vodivost zvířecích a rostlinných nervů, které Bose testoval. Pokud aplikovaný proud tekl ve stejném směru, v jakém cestovaly nervové impulzy, jejich rychlost se snížila, a ve zvířeti se odezva svalu na vnější stimul stala slabší. Pokud byl aplikovaný proud v opačném směru, nervové impulzy cestovaly rychleji a svaly reagovaly výrazněji. Bose zjistil, že změnami síly a směru aplikovaného proudu mohl libovolně ovládat vodivost nervů ve zvířatech i rostlinách, učinit nervy více nebo méně citlivé na stimulaci, nebo dokonce jejich vodivost zcela zablokovat. A když byl proud vypnut, pozoroval efekt zpětného rázu. Pokud množství proudu potlačilo vodivost, nerv se po vypnutí proudu stal hypercitlivým a zůstal v tomto stavu po nějaký čas. Během jednoho experimentu krátkodobý proud i síle 3 mikroampérů – 3 milióntin ampéru – způsobil nervovou hypercitlivost trvající 40 vteřin.

Nesmírně malý proud bylo vše, co bylo potřeba: jeden mikroampér u rostlin, a třetina mikroampéru u zvířat, bylo dostačující na zpomalení nebo zrychlení nervových impulzů o zhruba dvacet procent.[10] To je zhruba takové množství proudu, které proudí do vaší ruky při uchopení obou konců jednovoltové baterie, nebo jaké proudí vaším tělem, když spíte pod elektrickou dečkou. Je to mnohem méně než proudy, které vznikají ve vaší hlavě, když voláte mobilním telefonem. A jak uvidíme, je potřeba ještě méně proudu k ovlivnění růstu, než je zapotřebí k ovlivnění nervové aktivity.

V roce 1923 Vernon Blackman, zemědělský výzkumník na Imperial College v Londýně během experimentů v polích zjistil, že elektrické proudy o průměrné síle menší než jeden miliampér (jedna tisícina ampéru) na *akr* (4,046 m^2) zvýšily úrodu několika plodin o dvacet procent. Proud procházející každou rostlinou, spočítal, byl pouze něco kolem 100 pikoampérů – to je 100 biliónтin ampéru, zhruba tisíckrát méně než proudy, u kterých Bose zjistil, že jsou zapotřebí k stimulaci nebo umrtvení nervů.

Výsledky v poli však nebyly konzistentní. Blackman tedy přenesl své experimenty do laboratoře, kde mohly být přesně kontrolovány jak míra vystavení, tak podmínky pro růst. Semínka ječmene klíčila ve skleněných trubkách, a v různých výškách byl nad každou rostlinou umístěn kovový bodec nabitý zhruba na 10,000 voltů zdrojem stejnosměrného elektrického proudu. Proud kolujícíc do každé rostliny byl přesně měřen

galvanometrem, a Blackman zjistil, že maximálního navýšení růstu bylo dosaženo při použití proudu o síle pouhých 50 pikoampérů, aplikovaných pouze na jednu hodinu denně. Prodlužení doby aplikace snížilo účinek. Zvýšení síly proudu na desetinu mikroampéru bylo vždy škodlivé.

Když v roce 1966 Lawrence Murr a jeho kolegové na Pensylvánské Státní Univerzitě experimentovali na kukuřici cukrové a hrášku, potvrdili Blackmanův objev, že proudy o síle jednoho mikroampéru potlačovaly růst a poškozovaly listy. Pak tyto experimenty posunuli o krok dále: Rozhodli se najít *nejmenší* proud, který už ovlivňoval růst. A zjistili, že jakýkoliv proud silnější než *jedna kvadrilióntina ampéru* podporuje růst rostlin.

Ve svých rádiových experimentech používal Bose zařízení, které nazýval magnetickým kreskografem, jež zaznamenávalo rychlost růstu rostlin posíleného deset miliónkrát.[11] Vzpomeňte si, že Bose byl také expert v bezdrátové technologii. Když nastavil rádio na jednom konci svého pozemku, a rostlinu připojenou k přijímací anténě na druhý konec dvě stě metrů daleko, zjistil, že i krátký rádiový signál změnil rychlost růstu té rostliny během pár vteřin. Vysílací frekvence, vyplývající z jeho popisu, byla okolo 30 MHz. Nesdělil nám, jaká síla byla použita. Bose však zaznamenal, že „slabý stimulus“ způsobil okamžitou akceleraci růstu, a že „střední“ rádiová energie růst zpomalila. V jiných experimentech prokázal, že vystavení rádiovým vlnám zpomalilo vzestup mízy.[12]

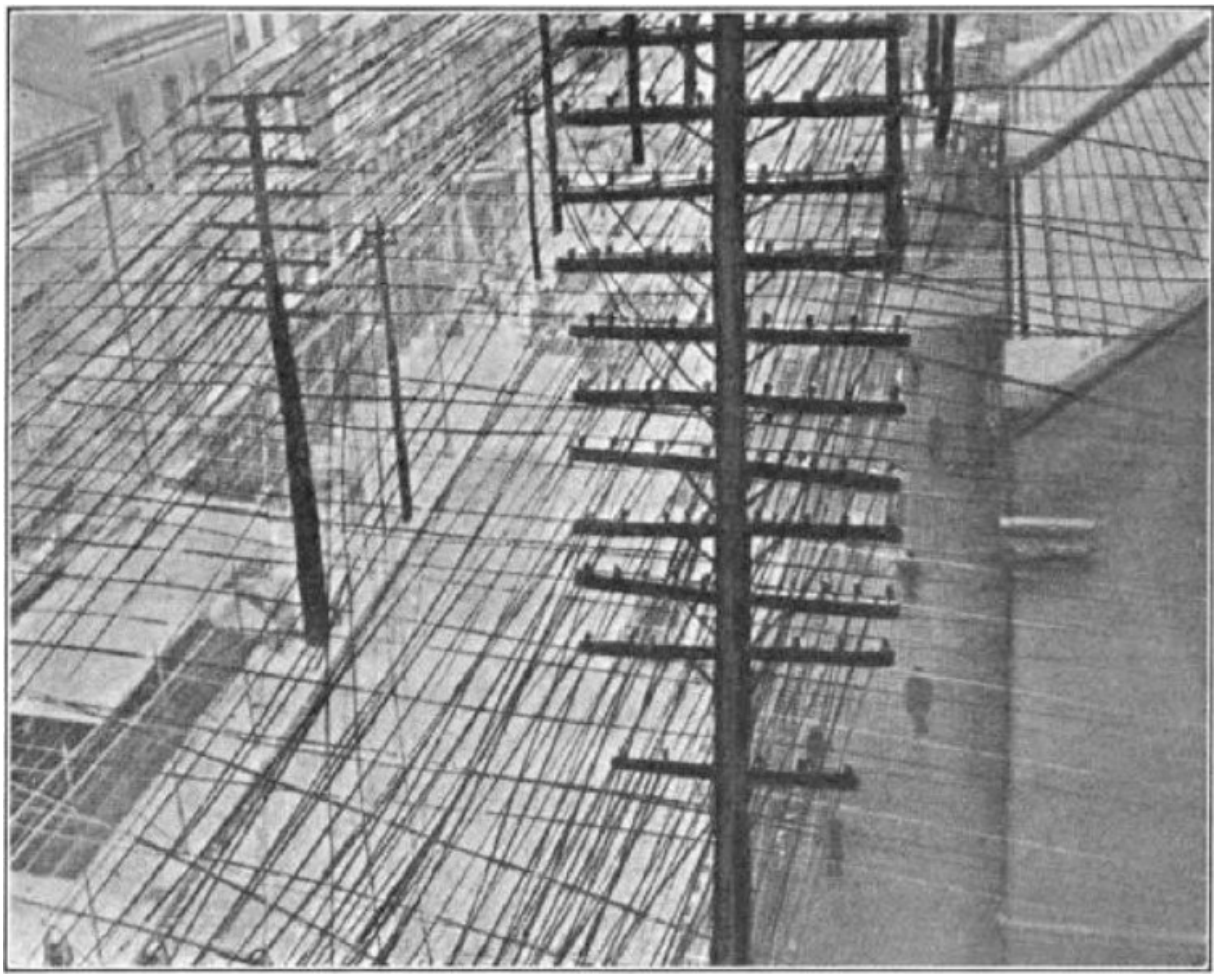
Boseho závěry, ke kterým došel v roce 1927, byly pozoruhodné a prorocké. „Rozsah vnímavosti rostlin,“ napsal, „je nepředstavitelně větší než ten náš; rostliny nejen vnímají, ale také reagují na různé paprsky širokého éterického spektra. Možná je i dobře, že naše smysly jsou ve svém rozsahu omezeny. Život by jinak byl neúnosný, pod vlivem neustálého dráždění těchto nepřetržitých vln vesmírných signálů, vůči kterým jsou cihlové zdi docela průhledné. Hermeticky uzavřené kovové místnosti by pro nás pak skýtaly jedinou ochranu.“[13]

7. Akutní Elektrická Nemoc

10. BŘEZNA ROKU 1876, šest slavných slov spustilo ještě větší lavinu drátů padajících na už tak dost omotaný svět: „Pane Watsone, přijďte sem, potřebuji vás.“

Jako by žili na poušti, která jen čekala, až bude osázena a zalita vodou, milióny lidí toto volání uslyšelo a uposlechlo. Protože ačkoliv v roce pouze 1879 pouze 250 lidí ve městě New York vlastnilo telefon, o pouhých deset let později z té půdy hnojené nápadem vyrostly husté lesy osmdesát až devadesát stop vysokých telefonních sloupů, z nichž každý nesl až třicet křížových větví. Každý strom těchto elektrických hájů podpíral až tři sta drátů, jimiž zastíral slunce a zatemňoval ulice pod nimi.





Průmysl elektrického světla byl počat zhruba ve stejnou dobu. Sto dvacet šest let poté, co pár holandských průkopníků naučilo své nadšené žáky, jak uložit malé množství elektrické tekutiny do sklenice, belgičan Zénobe Gramme dal potomkům těchto průkopníků znalost, abych tak řekl, jak tu sklenici otevřít. Jeho vynález moderního dynama umožnil generaci doslova neomezeného množství elektřiny. Rokem 1875 oslnivé, uhlíkové obloukové lampy osvětlovaly venkovní prostory Paříže a Berlína. Do roka 1883 se dráty nesoucí dva tisíce voltů táhly napříč střechami obyvatel západního konce Londýna. Thomas Edison mezitím vynalezl menší a jemnější lampu, moderní žárovku, jež se mnohem více hodila do ložnic a kuchyní, a v roce 1881 postavil na Pearl Street v New Yorku první ze stovek centrálních stanic dodávajících stejnosměrný (DC) elektrický proud k odlehlým zákazníkům. Tlusté dráty z těchto stanic se připojily ke svým tenčím druhům, a vpletly se do vysokých větví šířícího se elektrického háje zastiňujícího ulice amerických měst.

A potom se k nim přidal další vynalezený druh: střídavý proud (AC). Třebaže mnozí včetně Edisona se chtěli tohoto vetřelce zbavit, a jakožto příliš nebezpečného ho vytrhnout i s kořeny, jejich varování byla zbytečná. Do roka 1885 maďarské trio Károly Zipernowsky, Otis Bláthy a Max Déri navrhlo kompletní generátor a distribuční systém střídavého proudu, a začalo je instalovat v Evropě.

George Westinghouse ve Spojených Státech přijal systém střídavého proudu na jaře roku 1887, čímž se vystupňovala „válka proudů,“ ve které spolu Westinghouse a Edison soupeřili o budoucnost našeho světa. V jedné z posledních salv té krátké války, deník *Vědecký Američan* otiskl na 16. stránce svého vydání z 12. ledna 1889 následující výzvu:

> Advokáti stejnosměrného a střídavého proudu se aktivně vzájemně napadají na základě tvrzení, že oba jejich systémy jsou relativně neškodné. Jeden inženýr navrhl jako řešení toho sporu uspořádat druh elektrického duelu. Navrhuje, že obdrží stejnosměrný proud, zatímco jeho oponent obdrží proud střídavý. Oba obdrží stejné napětí, které se bude postupně zvyšovat, dokud se jeden z nich nepodvolí a dobrovolně se nezvdá souboje.

Stát New York vyřešil spor tím, že přijal elektrické křeslo jako nový způsob pro popravu vrahů. A přesto, třebaže byl střídavý proud ten více nebezpečný, vyhrál ten souboj, který se i tehdy odehrával nikoliv mezi jednotlivci, nýbrž mezi obchodními zájmy. Dodavatelé, kteří poskytovali elektřinu na velké vzdálenosti, potřebovali najít ekonomický způsob, jak doručit deset tisíckrát více energie, než bylo do té doby nutné. Za použití tehdejší technologie nemohly systémy stejnosměrného proudu konkurovat.

Z těchto počátků se elektrická technologie poté, co byla opatrně zaseta, pohnojena, zalita a opečovávána, rozletěla do výšky a do dálky na všechny strany daleko za horizont. Byl to vynález vícefázového střídavého motoru Nikola Tesly patentovaný v roce 1888, který umožnil průmyslu použití střídavého proudu nejen pro osvětlení, ale také pro energii, co poskytlo poslední potřebnou ingredienci. V roce 1889 začala docela náhle elektrifikace světa v měřítku, které by bylo jen těžko uvěřitelné v době, kdy Dr. George Beard poprvé popsal nemoc zvanou neurastenie. Telegraf „odstranil prostor a čas,“ jak tehdy mnozí říkali. Ale o dvacet let později vypadal telegraf díky elektrickému motoru jako dětská hračka, a elektrická lokomotiva se chystala vyřítit na venkov.

Začátkem roku 1888 bylo ve Spojených Státech v provozu pouze třináct elektrických železnic o celkové délce čtyřicet šest mil kolejí, a podobné množství bylo v celé Evropě. Rozvoj tohoto průmyslu byl tak pozoruhodný, že koncem roku 1889 jen ve Spojených Státech bylo elektrifikováno zhruba tisíc mil kolejí. Další rok se toto číslo ztrojnásobilo.

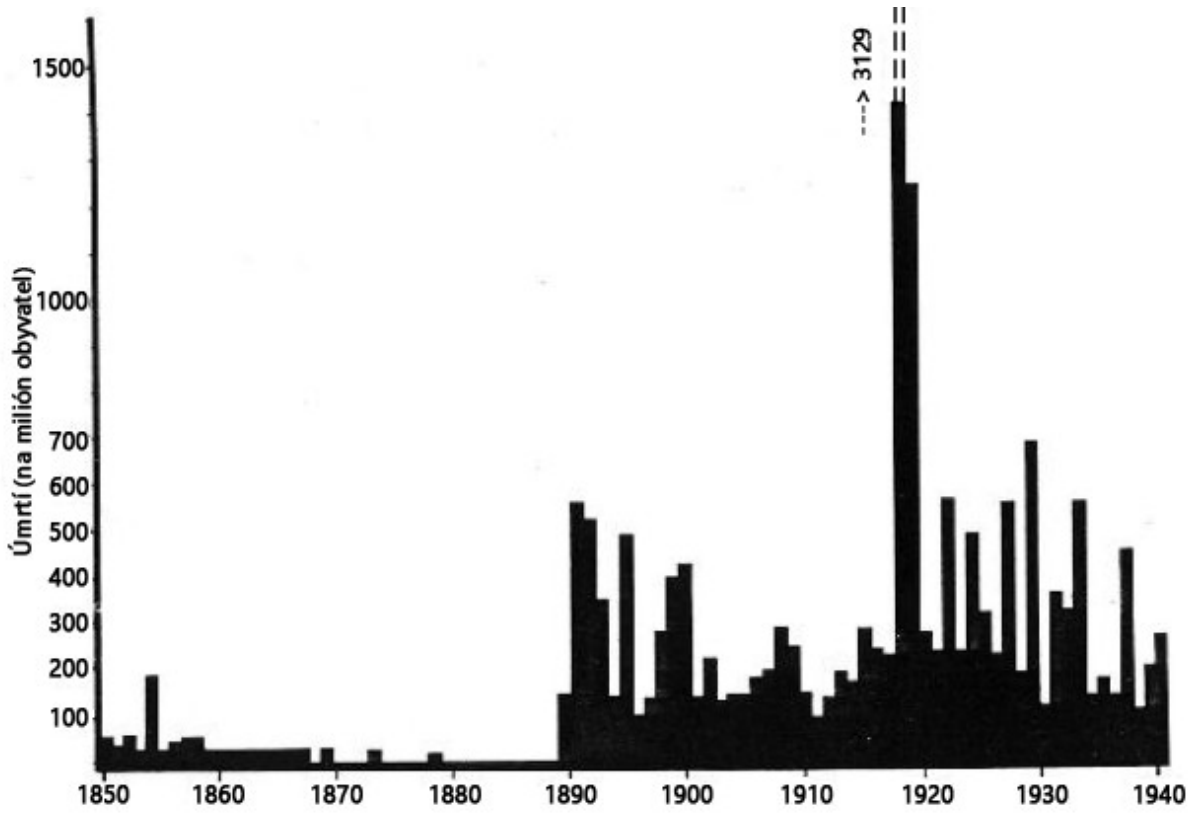
Osmnáct set osmdesát devět je ten rok, kdy člověkem vytvořená elektrická rušení zemské atmosféry nabrala globální charakter namísto lokálního. Ten rok byla založena Edisonova Generální Elektrická Společnost, a Westinghousova Elektrická Společnost byla přejmenována na Westinghousovu Elektrickou a Výrobní Společnost. V tom roce získal Westinghouse Teslovy patenty na střídavý proud a použil je ve svých

elektrárnách, jejichž množství v roce 1889 vyrostlo na 150, a v roce 1890 na 301. Novela Zákona o Elektrickém Osvětlení v roce 1888 ve Spojeném Království uvolnila omezení průmyslu elektrické energie, a rozvoj centrální elektrárny tím tak poprvé byl učiněn komerčně realizovatelným. A v roce 1889 se Společnost Telegrafních Inženýrů a Elektrikářů přejmenovala na, v tuto chvíli vhodnější, Instituci Elektrických Inženýrů. V roce 1889 šedesát jedna výrobců v deseti zemích vyrábělo žárovky, a americké a evropské společnosti stavěly elektrárny ve Střední a Jižní Americe. Ten rok deník *Vědecký Američan* nahlásil, že „pokud víme, každé město Spojených Států je vybaveno osvětlením z obloukových a žárovkových lamp, a zavádění elektrického světla se rychle rozrůstá do menších měst.“[1] Ten samý rok Charles Dana, když psal do *Lékařského Záznamu*, nahlásil nový druh zranění, dříve známý jen z blesků. Bylo to kvůli, jak řekl, „nesmírnému nárůstu v právě probíhající aplikaci elektřiny, kdy už téměř $100,000,000 bylo investováno jen do samotného osvětlení a energie.“ Rok 1889, jak se shoduje většina historiků, otevřel dveře moderní elektrické éře.

A v roce 1889, jako kdyby se otevřela i samotná obloha, byli doktoří v Americe, Evropě, Asii, Africe i Austrálii zaplaveni přívalem kriticky nemocných pacientů trpících podivnou nemocí, kterou tito doktoři nikdy předtím neviděli. Tou nemocí byla chřipka, a ta pandemie trvala nepřetržitě po dobu čtyř let, během kterých zabila přinejmenším jeden milión lidí.

Chřipka Je Elektrická Nemoc

Znenadání a nevysvětlitelně chřipka, jejíž popisy zůstaly neměnné po tisíce let, změnila v roce 1889 svůj charakter. Většinu Anglie naposledy zachvátila chřipka v roce 1847, více než o půl století dříve. Poslední epidemie chřipky ve Spojených Státech vypukla v zimě roku 1874-1875. Od pradávných dob byla chřipka známa jako rozmarná, nepředvídatelná nemoc, divoké zvíře, které se objevilo z ničeho nic, bez varování a bez jakéhokoliv rozvrhu terorizovalo celé populace najednou, pak zmizelo stejně náhle a záhadně jako se objevilo, a nikdo ho zas další roky či desetiletí neviděl. Chovala se jinak než všechny jiné nemoci, nepovažovala se za nažlivou, a své jméno obdržela proto, že se tradovalo, že její příchody a odchody jsou řízeny „vlivem“ hvězd. (pozn.: chřipka = angl. *influenza*, vliv = angl. *influence*)



Chřipková úmrtí na milión obyvatel v Anglii a Walesu, 1850-1940

V roce 1889 však byla chřipka ochočena. Od toho roku dále už byla přítomna vždy a v každé části světa. Mizela stejně záhadně jako dříve, ale bylo jasné, že se zase vrátí příští rok, víceméně ve stejný čas. A už nikdy nás neopustila.

Stejně jako „úzkostná porucha“ je chřipka tak běžná a tak zdánlivě známá, je nutné podrobně projít její historii, abychom tomuto cizinci sundali masku a mohli jsme pochopit tu nesmírnost katastrofy obecného zdraví, která se udála před sto třiceti lety. Není to tak, že bychom o viru chřipky nevěděli dost. Víme víc než dost. Mikroskopický virus související s touto nemocí byl prozkoumán tak vyčerpávajícím způsobem, že o jeho drobném životním cyklu toho vědci vědí víc než o jakémkoliv jiném mikroorganismu. Je to však důvod, proč se ignoruje mnoho neobvyklých skutečností ohledně této nemoci, včetně té, že není nakažlivá.

V roce 2001 kanadský astronom Ken Tapping spolu s dvěma doktory z Britské Kolumbie byli zatím poslední, kdo potvrdil – opět – že přinejmenším v posledních třech stoletích se pandemie chřipky s největší pravděpodobností objevovala během vrcholů magnetické aktivity Slunce – tj. na vrcholu každého jedenáct let dlouhého Slunečního cyklu.

Podobný úkaz není jediná vlastnost této nemoci, nad kterou si virologové už dlouho lámou hlavu. V roce 1992 jeden ze světových kapacit na epidemiologii chřipky, R. Edgar Hope-Simpson, vydal knihu, v které se

podíval na základní známá fakta a poukázal na to, že nepodporují způsob přímého přenosu z člověka na člověka jejich kontaktem. Hope-Simpsona chřipka mátla dlouhou dobu, vlastně od první chvíle, kdy ošetřoval její oběti jakožto mladý praktický lékař v Dorsetu v Anglii, během epidemie v letech 1932-1933 – právě té epidemie, během níž byl poprvé izolován virus, který je u lidí s touto nemocí spojován. Avšak během jeho 71leté kariéry nebyly Hope-Simpsonovy otázky nikdy zodpovězeny. „Náhlý výbuch informací o povaze tohoto viru a jeho antigenických reakcí v lidském hostiteli," napsal v roce 1992, „pouze přidaly věci, jež si žádají vysvětlení."[3]

Proč je chřipka sezónní? stále se divil. Proč je chřipka téměř zcela nepřítomná až na těch pár týdnů nebo měsíců epidemie? Proč epidemie chřipky končí? Proč se nešíří mimosezónní epidemie? Jak epidemie zasahují celé země naráz, a mizí stejně zázračně, jako by je najednou někdo zakázal? Nedokázal přijít na to, proč by se virus takto choval. Proč chřipka tak často postihuje mladé dospělé, a vyhýbá se kojencům a starým? Jak je možné, že se epidemie šířily stejnou bleskovou rychlostí v minulých stoletích, s jakou se šíří dnes? Jak virus provádí svůj takzvaný „trik zmizení"? Toto poukazuje na skutečnost, že když se objeví nový kmen viru, ten starý kmen mezi jednou a druhou sezónou naprosto zmizí z celého světa najednou. Hope-Simpson uvedl jednadvacet jednotlivých faktů o chřipce, které pro něj byly matoucí, a které se zdály pozbývat vysvětlení, pokud jste předpokládali, že se šíří přímým kontaktem.

Nakonec oživil teorii, kterou poprvé předložil Richard Shope, ten výzkumník, který v roce 1931 izoloval první virus chřipky z prasat, a který také nevěřil, že výbušnou povahu jejích mnohých epidemií lze vysvětlit přímou nakažlivostí. Shope, a později Hope-Simpson, tvrdili, že chřipka se nešíří z člověka na člověka nebo z prasete na prase běžným způsobem, ale že namísto toho v latentní formě přetrvává v lidských či prasečích přenašečích, kteří jsou ve velkém množství roztroušeni po svých komunitách, dokud virus není znovu aktivován nějakým druhem spouštěcího mechanismu v životním prostředí. Hope-Simpson dále tvrdil, že ten spouštěč by mohl souviset s proměnami slunečního záření během ročních období, a že by mohl ve své podstatě být elektromagnetické povahy, stejně jako to tvrdilo mnoho jeho předchůdců během minulých dvou století.

Když byl Hope-Simpson mladý a začínal svou praxi v Dorsetu, vydal zrovna dánský doktor Johannes Mygge na konci své dlouhé a skvělé kariéry monograf, ve kterém zalé ukázal, že pandemie chřipky měly tendenci objevovat se během let s maximální sluneční aktivitou, a dále že roční počet případů chřipky v Dánsku stoupal a klesal spolu s počtem slunečních skvrn. V době, kdy se epidemiologie stávala ničím jiným než jen honbou za mikroby, Mygge uznal a z drsné zkušenosti už i věděl, že „ten kdo tančí mimo rytmus riskuje, že mu pošlapou nohy."[4] Byl si však jistý, že chřipka

nějak souvisí s elektřinou, a došel k tomuto přesvědčení stejným způsobem jako já: vlastní zkušeností.

V letech 1904 a 1905 si Mygge vedl pečlivý deník o svém zdraví po dobu devíti měsíců, a později jej porovnal se záznamy elektrického potenciálu atomosféry, které nahrával třikrát denně po dobu deseti let jako součást jiného projektu. Ukázalo se, že jeho ohlušující bolesti hlavy podobné migrénám, o kterých vždy věděl, že souvisejí s počasím, se téměř vždy objevily v den a nebo jeden den před náhlým značným vzestupem či poklesem hodnot atmosférického elektrického napětí.

Bolesti hlavy ale nebyly jediným účínkem. Ve dnech podobné elektrické vřavy měl téměř bez vyjímky přerušovaný a neklidný spánek, motala se mu hlava, měl podrážděnou náladu, cítil zmatek a bzučení v hlavě, tlak na prsou, měl nepravidelný srdeční rytmus, a někdy, jak napsal, „můj stav měl povahu přicházejícího propadnutí chřipce, který se v každém případě od skutečného útoku té nemoci zásadním způsobem nelišil.“[5]

Mezi další lidi, kteří spojovali chřipku se slunečními skvrnami nebo atmosférickou elektřinou patří John Yeung (2006), Fred Hoyle (1990), J. H. Douglas Webster (1940), Aleksandr Chizkevskiy (1936), C. Conyers Morell (1936), W. M. Hewetson (1936), Sir William Hamer (1936), Gunnar Edström (1935), Clifford Gill (1928), C. M. Richter (1921), Willy Hellpach (1911), Weir Mitchell (1893), Charles Dana (1890), Louise Fiske Bryson (1890), Ludwig Buzorini (1841), Johann Schönlein (1841), a Noah Webster (1799). V roce 1836, Heinrich Schweich zpozoroval, že veškeré fyziologické procesy vytvářejí elektřinu, a tvrdil, že elektrické narušení atmosféry může tělu zabránit v jejím vybití. Opakoval tehdy bežné přesvědčení, že nahromaděná elektřina v těle způsobuje příznaky chřipky. Dodnes to nikdo nevyvrátil.

Zajímavé je, že mezi lety 1645 a 1715 bylo období, které astronomové nazývají Maunderovo Minimum, kdy Slunce bylo tak klidné, že na něm nebyly k vidění prakticky žádné skvrny, a polární noci probíhaly bez své slavné záře – období, během kterého, dle tradice původních obyvatel Kanady, „byli lidé opuštěni světly z oblohy,“[6] – a nebyly také žádné světové pandemie chřipky. V roce 1715 se po celém věku náhle znovu objevily sluneční skvrny. V roce 1716 slavný anglický astronom Sir Edmund Halley ve svých šedesáti letech publikoval dramatický popis polární záře. Bylo to poprvé, kdy ji viděl. Slunce však ještě stále nebylo úplně aktivní. Jakoby se probudilo po dlouhém spánku, protáhlo si nohy, zívlo, a zase si lehlo poté, co ukázalo pouze polovinu slunečních skvrn oproti těm, které nám ukazuje dnes na vrcholu každého jedenáctiletého cyklu. Bylo to až v roce 1727, kdy počet slunečních skvrn po více než celém jednom století byl vyšší než 100. A v roce 1728 zalily svět vlny chřipky, první chřipková pandemie po téměř sto padesáti letech. Více plošná a přetrvávající než kdy v předešlé známé historii, se ta epidemie objevila na každém kontinentu, v roce 1732 se stala ještě divočejší, a dle

některých záznamů trvala až do roku 1738, vrcholku dalšího slunečního cyklu.[7] John Huxham, praktikující lékař v Plymouthu v Anglii, v roce 1733 napsal, že „jen vzácně se někomu vyhnula.“ Dodal, že bylo „šílenství mezi psy; koně zasáhl katar dříve než lidi; a jeden gentleman mi tvrdil, že někteří ptáci, především vrabci, opustili místo, v němž po dobu své nemoci přebýval.“[8] Pozorovatel v Edinburghu nahlásil, že někteří lidé měli horečku šedesát souvislých dní, a že jiní, ne nemocní, „najednou zemřeli.“[9] Podle jednoho odhadu během této pandemie ze světa zmizely zhruba dva milióny lidí.[10]

Pokud je chřipka převážně elektrická nemoc, reakce na elektrické narušení atmosféry, pak není nakažlivá v běžném slova smyslu. Vzorce jejích epidemií by to měly prokázat, a to také dělají. Například smrtelná pandemie roku 1889 začala v několika široce roztoušených částech světa. Závažné epidemie byly v květnu toho roku nahlášeny zároveň v Bukhaře v Uzbekistánu; Grónsku; a severní Albertě.[11] V červenci byla chřipka nahlášena ve Filadelfii[12] a Hillstonu, odlehlém městě v Austráli,[13] a v srpnu na Balkáně.[14] Jelikož tento vzorec je v rozporu se zaběhnutými teoriemi, mnoho historiků předstíralo, že pandemie roku 1889 „skutečně nezačala“ až dokud nezasáhla západní stepi Sibiře na konci září, a že potom se rozšířila běžným způsobem z člověka na člověka do zbytku světa. Problém však je, že nemoc by i tak musela cestovat rychleji než vlaky a lodě té doby. Do Moskvy a Petrohradu dorazila během třetího nebo čtvrtého týdne října, ale tou dobou byla už chřipka nahlášena v Durbanu v Jižní Africe[15] a v Edinburghu ve Skotsku.[16] Nový Brunswick v Kanadě,[17] Káhira,[18] Paříž,[19] Berlín,[20] a Jamajka[21] hlásily epidemie v listopadu; Londýn a Ontario 4. prosince;[22] Stockholm 9. prosince;[23] New York 11. prosince;[24] Řím 12. prosince;[25] Madrid 13. prosince;[26] a Běloehrad 15. prosince.[27] Chřipka útočila výbušně a nepředvídatelně, stále dokola ve vlnách až do začátku roku 1894. Bylo to jakoby se něco zásadního změnilo v atmosféře, jakoby nějaký neznámý vandal po celém světě náhodně způsoboval lesní požáry.

Jeden pozorovatel ve východní Střední Africe, která byla zasažena v září 1890 tvrdil, že v té části Afriky se chřipka nikdy předtím neobjevila, ne podle paměti nejstarších žijících obyvatel.[28]

„Chřipka,“ řekl Dr. Benjamin Lee z Rady Zdraví státu Pensylvánie, „se šíří jako povodeň, zaplavuje celé sektory během hodiny... Je těžké si představit, že nemoc, která se šíří tak ohromnou rychlostí, by procházela procesem opětovného vývoje v každé nakažené osobě a šířila se pouze přímým kontaktem z člověka na člověka, nebo kontaktem s infikovanými věcmi.“[29]

Vrtochy chřipky působí nejen na zemi, ale i na moři. S dnešní rychlostí cestování to již není očividné, ale v minulých stoletích, kdy námořníky schvátila chřipka týdny nebo i měsíce od jejich poslední návštěvy přístavu, to byl důvod k zamyšlení. V roce 1894 popsal Charles Creighton patnáct

ojedinělých historických případů, kdy celé lodě nebo i mnoho lodí námořní flotily této nemoci propadly daleko od pevniny, jakoby připluly do chřipkové mlhy, a když pak dorazily do přístavu, v některých případech zjistili, že chřipka vypukla na zemi v tu samou dobu. Creighton podal jednu zprávu z dobové pandemie: obchodní loď „Wellington“ se svou malou posádkou vyplula z Londýna 19. prosince 1891 směrem k Lytteltonu na Novém Zélandu. 26. března, po více než třech mesících na moři, byl její kapitán náhle otřesen intenzivní horečnatou nemocí. Když loď 2. dubna dorazila do Lytteltonu, „když přístavní lodivod vstoupil na palubu a našel kapitána nemocného ve svém lužku, a byly mu řečeny příznaky, ihned odvětil ‚To je chřipka. Zrovna teď jsem ji měl také.‘“[30]

Zpráva z roku 1857 byla tak působivá, že ji William Beveridge začlenil do své učebnice chřipky z roku 1975: „Anglická válečná loď Arachne se plavila u pobřeží Kuby ‚bez jakéhokoliv kontaktu s pevninou.‘ Ne méně než 114 mužů z celkové posádky 149 onemocnělo chřipkou a později se zjistilo, že v tu samou dobu byly epidemie i na Kubě.“[31]

Rychlost, s jakou chřipka cestuje, a její vzorec šíření probíhající všude současně, nejde vědcům do hlavy už celá staletí, a je to jeden z hlavních důvodů, proč někteří stále podezírají atmosférickou elektřinu jako její příčinu navzdory tomu, že se ví o přítomnosti do podrobna prozkoumaného viru. Zde je pár ukázek názorů, starých i moderních:

> Snad žádná jiná nemoc není známa pro svou schopnost nakazit takový počet lidí v tak krátkém čase, jako právě chřipka, kterou se celá velkoměsta, města i sousedství nakazí během pár dní, vskutku mnohem dříve, než by se dalo předpokládat u šíření nakažením.
>
> Mercatus zmiňuje, že když v roce 1557 panovala ve Španělsku, největší část lidí se nakazila během jediného dne.
>
> Dr. Glass říká, že když se v roce 1729 rozšířila v Exeteru, dva tisíce lidí onemocnělo během jediné noci.

Shadrah Ricketson, M.D. (1808), *Zevrubná Historie Chřipky*[32]

> Je třeba mít na paměti jednoduchý fakt, že tato epidemie zasahuje celou oblast během týdne; ba dokonce i celý kontinent velký jako Severní Amerika spolu se všemi ostrovy Západní Indie, během pouhých několika týdnů, přičemž obyvatelé takto rozsáhlého území by v tak krátkém čase nemohli přijít do kontaktu či žádného jiného styku. Tato skutečnost sama o sobě je natolik dostačující, že myšlenka o šíření nakažení z jedné osoby na druhou vůbec nepřichází v úvahu.
>
> Alexandr Jones, M.D. (1827), *Filadelfský Deník Zdravotních a Fyzikálních Věd*[33]

Na rozdíl od cholery, chřipka na své cestě překonává rychlost lidského styku.

Theophilus Thompson, M.D. (1852), *Anály Chřipky nebo Epidemie Katarální Horečky ve Velké Británii mezi lety 1510 až 1837*[34]

Pouhé nakažení kontaktem není dostačujícím vysvětlením pro náhlé epidemie této nemoci v široce vzdálených zemích ve stejnou dobu, a pro kuriózní způsob, jakým, jak je známo, napadala posádky lodí na moři, kde kontakt s nakaženými místy nebo lidmi nepřicházel v úvahu.

Sir Morell Mackenzie, M.D. (1893), *Čtrnáctidenní Revue*[35]

Chřipka obvykle cestuje stejnou rychlostí jako člověk, ale někdy očividně vypukne v široce oddělených částech zeměkoule současně.

Jorgen Birkeland (1949), *Mikrobiologie a Člověk*[36]

[Před rokem 1918] jsou záznamy o dvou dalších velkých epidemiích chřipky v Severní Americe v posledních dvou stoletích. První z nich se objevila v roce 1789, kdy byl George Washington zvolen prezidentem. První parník přeplul Atlantik až v roce 1819, a první parní lokomotiva vyrazila až v roce 1930. To znamená, že v době, kdy se tato epidemie objevila, byla jízda na koni nejrychlejším lidským způsobem cestování. Navzdory tomuto faktu se epidemie v roce 1789 šířila velkou rychlostí; mnohonásobně rychleji a dál, než mohl kůň doběhnout.

James Bordley III, M.D. a A. McGehee Harvey, M.D. (1976), *Dvě století Amerického Zdravotnictví, 1776-1976*[37]

Virus chřipky může být přenesen z jedné osoby na druhou pomocí kapiček z dýchacích cest. Tento druh přenosu však nevysvětluje simultánní propuknutí epidemií chřipky ve velmi vzdálených místech.

Roderick E. McGrew (1985), *Encyklopedie Zdravotnické Historie*[38]

Proč se vzorce šíření epidemií ve Velké Británii nezměnily za poslední čtyři století, století, během kterých se obrovsky zvýšila rychlost lidské dopravy?

John J. Canell, M.D. (2008), „Epidemiologie Chřipky,“ v *Deníku Virologie*

Úloha tohoto viru, který napadá pouze dýchací cesty, nechává některé virology bezradnými, protože chřipka není pouze, a dokonce ani hlavně, respirační onemocnění. Proč ty bolesti hlavy a očí, bolestivost svalů,

vyčerpání, občasné zhoršení zraku, zprávy o encefalytidě, myokarditidě, a perikarditidě? Proč ty potraty, mrtvě narozené děti, a porodní defekty?[39]

Během první vlny pandemie roku 1889 v Anglii, byly neurologické problémy ty nejvíce nápadné, zatímco respirační příznaky nebyly žádné.[40] Většina z 239 chřipkových pacientů lékaře Röhringa v Bavorském městě Erlangen měla neurologické a kardiovaskulární příznaky, a žádné respirační onemocnění. Skoro čtvrtina z 41,500 případů chřipky nahlášených 1. května 1890 v Pensylvánii byla klasifikována jako primárně nerologická, nikoliv respirační.[41] Jen několik pacientů Davida Brakeridge v Edinburghu a Julia Althause v Londýně mělo respirační příznaky. Místo toho trpěli závratěmi, nespavostí, zažívacími potížemi, zácpou, zvracením, průjmem, „totálním vyčerpáním psychických a tělesných sil," neuralgií, blouzněním, komatem, a křečemi. Po zotavení jich mnoho zůstalo s neurastenií, nebo dokonce ochrnutím či epilepsií. Anton Schmitz vydal článek s návem „Šílenství Po Chřipce" a došel k závěru, že chřipka byla primárně epidemií nervového onemocnění. C. H. Hughes nazval chřipku „toxickou neurózou." Morell Mackenzie souhlasil:

> Dle mého názoru, odpovědí na záhadu chřipky jsou otrávené nervy... V některých případech je napadena ta část (nervové soustavy), která řídí funkci dýchání, v jiných zase ta, která řídí funkci zažívání; v dalších případech se zdá, jako by nemoc běhala sem a tam po celé nervové soustavě, otřásala jemnými mechanismy a způsobovala poruchy a bolest v různých částech těla s až zdánlivou zlomyslností... Jelikož výživa všech tkání a orgánů v těle je pod přímou kontrolou nervové soustavy, když něco ovlivní to druhé, zákonitě to ovlivní i to první; není tedy žádným překvapením, že chřipka v mnoha případech zanechává stopu v podobě narušené struktury. Nejen plíce, ale také ledviny, srdce, a další vnitřní orgány včetně nervů samotných mohou takto trpět.[42]

Ústavy pro duševně choré se naplnily pacienty s chřipkou, kteří trpěli různými formami hluboké deprese, mánií, paranoiou, či halucinacemi. „Množství přijatých pacientů dosáhlo bezprecedentních rozměrů," nahlásil v roce 1891 Albert Leledy z Beauregardského Blázince města Bourges. „Nově přijatí pacienti překročili mez kteréhokoliv předchozího roku," nahlásil v roce 1892 Thomas Clouston, vrchní dozorčí doktor Královského Edinburghského Blázince. „Žádná z epidemií žádné nemoci, o kterých víme, neměla takový psychický dopad," napsal. Althaus si v roce 1893 prohlédl seznam článků o psychózách po onemocnění chřipkou a historii stovek pacientů svých či druhých, kteří po chřipce zešíleli během předchozích tří let. Zarazila ho skutečnost, že většina psychóz po chřipce se rozvíjela u mužů a žen v rozkvětu jejich života mezi lety 21 a 50, že se nejpravděpodobněji objevovala pouze u mírných či nezávažných případů

nemoci, a že více než třetina těchto lidí se ze svého šílenství stále ještě nezotavila.

Častá nepřítomnost respiračního onemocnění byla pozorována i během ještě smrtelnější pandemie v roce 1918. Ve své učebnici z roku 1978 napsal Beveridge, který ji zažil, že polovina všech chřipkových pacientů té pandemie neměla počáteční příznaky jako je rýma, kýchání nebo bolest v krku.[43]

Věkové rozložení do teorie nakažení také nesedí. V případě jiných nakažlivých nemocí, jako spalničky a příušnice, platí pravidlo, že čím agresivnější virus je, a čím rychleji se šíří, tím rychleji si na něj dospělí vytvoří imunitu, a tím mladší populace je každý rok nakažena. Podle Hope-Simpsona to znamená, že mezi pandemiemi by měla chřipka napadat převážně velmi malé děti. Chřipka však stále tvrdohlavě napadá dospělé; průměrný věk je téměř vždy mezi dvaceti a čtyřiceti lety, ať už během pandemie nebo ne. Rok 1889 nebyl žádnou vyjímkou: chřipka postihla převážně silné mladé dospělé v rozkvětu jejich života, jako by si zlomyslně vybírala ty nejsilnější našeho druhu namísto nesjabších.

Dále je tu zmatení ohledně infekcí zvířat, kterých jsou ve zprávy plné rok co rok, a které nás všechny straší tím, že chytíme chřipku od prasat nebo ptáků. Nevyhovující skutečností však je fakt, že během historie po tisíce let chytaly chřipku všechny možné druhy zvířat ve stejnou dobu jako lidé. Když chřipka zachvátila armádu Krále Karlmanna z Bavorska v roce 876 n. l., ta samá nákaza také zdecimovala psy a ptactvo.[44] Během dalších epidemií, až do a včetně dvacátého století, bylo běžně hlášeno, že nemoc postihla psy, kočky, koně, osly, ovce, krávy, ptactvo, jeleny, králíky, a dokonce i ryby ve stejnou dobu jako lidi.[45] Beveridge uvedl dvanáct epidemií osmnáctého a devatenáctého století, během kterých koně chytily chřipku obvykle jeden nebo dva měsíce před člověkem. Ve skutečnosti byla tato souvislost považována za natolik spolehlivou, že když Symes Thompson na začátku prosince roku 1889 zpozoroval u britských koní nemoc podobnou chřipce, napsal do *Britského Lékařského Deníku*, že předpovídá brzkou epdiemii u lidí, což byla předpověď, která se ukázala být pravdivá.[46] Během pandemie v letech 1918-1919 zahynulo velké množství opic a paviánů v Jižní Africe a na Madagaskaru, ovcí v severozápadní Anglii, koní ve Francii, losů v severní Kanadě, a buvolů v Yellowstonu.[47] Nejedná se o žádnou záhadu. Nechytáme chřipku od zvířat, ani oni od nás. Pokud je chřipka způsobena abnormálními elektromagnetickými podmínkami v atmosféře, pak ovlivňuje všechny živé bytosti ve stejný čas, včetně bytostí, které nesdílí stejné viry nebo nežijí ve vzájemné blízkosti.

Překážka zabraňující nám odmaskovat toho cizince, kterým chřipka je, je ten, že je zároveň dvěma věcmi. Chřipka je virus, a je to také klinické onemocnění. Zmatení nastalo od okamžiku, kdy byla lidská chřipka v roce 1933 definována organismem, který ten rok byl objeven, a nikoliv

klinickými příznaky. Pokud udeří epidemie a vás skolí ta samá nemoc jako všechny ostatní, ale z vašeho krku se nepodaří izolovat virus chřipky a vaše tělo na něj nevytváří protilátky, pak je řečeno, že chřipku nemáte. Faktem však je, že ačkoliv viry chřipky nějakým způsobem souvisejí s epidemiemi nemoci, nikdy nebylo prokázáno, že je způsobují.

Sedmnáct let Hope-Simpsonova sledování komunit uvnitř a vně anglického Cirencesteru odhalilo, že chřipka není, v rozporu s obecně rozšířenou domněnkou, snadno přenosná v prostředí jedné domácnosti. Sedmdesát procent času, a to i během pandemie „Honk-Kongské chřipky“ v roce 1968, pouze jedna osoba z domácnosti onemocněla chřipkou. Pokud druhá osoba měla chřipku, oba často onemocněli ve stejný den, což znamená, že nenakazil jeden druhého. Někdy v jedné a té samé vesnici kolovaly současně jiné, slabší druhy viru, a to i v prostředí jedné domácnosti, přičemž v jedné z takových domácností byli při jedné příležitosti dva mladí bratři, kteří spali v jedné posteli, a každý z nich měl jiný druh viru, což prokázalo, že se nemohli nakazit jeden od druhého, ani od stejné třetí osoby.[48] William S. Jordan v roce 1958, a P. G. Mann v roce 1981, dospěli k podobným závěrům ohledně nedostatečného šíření v rodinách.

Další ukazatel toho, že s přetrvávajícími teoriemi není něco v pořádku, je selhnání očkovacích programů. Ačkoliv bylo prokázáno, že očkování poskytuje určitou imunitu proti konkrétním kmenům viru chřipky, několik významných virologů během let uznalo, že očkování se nepodařilo zastavit epidemie, a že nemoc se stále chová úplně stejně jako před tisícem let.[49] Popravdě, když si Tom Jefferson prohlédl 259 očkovacích studií z *Britského Lékařského Deníku* z období 45 let, došel nedávno k závěru, že očkování proti chřipce neměly v zásadě žádný dopad na jakýkoliv reálný výsledek, jako je školní absence, pracovní neschopnost, a onemocnění a úmrtí spojená s chřipkou.[50]

Je trapným tajemstvím mezi virology, že od roku 1933 až do současnosti nebyly *žádné* experimentální studie, které by dokázaly, že chřipka – ať už virus nebo nemoc – je za jakékoliv situace přenášena z člověka na člověka běžným kontaktem. Jak uvidíme v další kapitole, veškeré snahy experimentálně ji přenést z člověka na člověka, dokonce i během té nejsmrtelnější epidemie této nemoci, jakou kdy svět spatřil, selhaly.

8. Záhada Ostrova Wight

V ROCE 1904 VČELY začaly umírat.

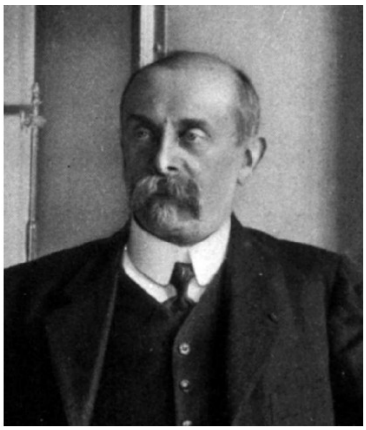
Z tohoto 23 mil dlouhého a 13 mil širokého poklidného ostrova, ležícího u jižního pobřeží Anglie, se přes Kanál La Manche můžete divat směrem ke vzdáleným pobřežím Francie. V předešlém desetiletí dva muži, každý na jedné straně Kanálu, jeden z nich doktor a fyzik, druhý vynálezce a

podnikatel, prozkoumávali nově objevený druh elektřiny. Práce obou těchto mužů měla pro svět velmi odlišné důsledky.

Na nejzápadnějším konci Ostrova Wight, poblíž křídových skalisek nazývaných Jehly, si v roce 1897 pohledný mladý muž Giuglielmo Marconi postavil svou vlastní „jehlu," věž vysokou jako dvanáctipatrový dům. Podpírala anténu pro to, co se stalo první světovou trvalou rádiovou stanicí. Marconi uvolňoval elektřinu, vibrující téměř miliónem cyklů za vteřinu, z jejích omezujících drátů, a vysílal ji volně do samotného vzduchu. Nepozastavil se, aby nejdříve zjistil, zda je to bezpečné.

O pár let dříve, v roce 1890, dobře známý doktor, ředitel Laboratoře Biologické Fyziky na Collège de France, se už chvíli zabýval prověřováním důležité otázky, na kterou se Marconi neptal: jaký vliv má vysokofrekvenční elektřina na živé organismy? Jakožto významná osobnost fyziky i medicíny, je dnes Jacques-Arsène d'Arsonval vzpomínán pro své mnohé přínosy v obou oborech. Vyvinul ultracitlivé měřiče magnetických polí, a zařízení pro měření vydávaného tepla a pocení zvířat; vylepšil mikrofon a telefon; a vytvořil novou lékařskou specializaci zvanou darsonvalizace, která je dodnes používána v zemích bývalého Sovětského Bloku. Na Západě se vyvinula do diatermie, což je terapeutické použití rádiových vln za účelem vytvoření tepla v těle. Darsonvalizace je však lékařské použití slabých rádiových vln aniž by vznikalo teplo, aby se dosáhlo účinků, které d'Arsonval objevil na začátku let 1890.

Nejdříve zpozoroval, že elektroterapie v tehdejší používané formě nevedla vždy k jednotným výsledkům, a zajímalo ho, zda to může být způsobeno nedostatečnou přesností, s jakou je elektřina aplikována. Navrhl proto indukční přístroj schopný vydávat dokonale hladké sinusové vlny „bez záškubů a zubů,"[1] které by pacienta neporanily. Když tento proud testoval na lidských subjektech, zjistil, jak předvídal, že v terapeutických dávkách nepůsobil žádnou bolest, ale že měl silné fyziologické účinky.



Jacques-Arsène d'Arsonval *(1851-1940)*

„Viděli jsme, že při použití velmi stabilních sinusových vln nejsou nervy ani svaly stimulovány," napsal. „Průchod proudu je nicméně zodpovědný za

značné úpravy metabolismu, což se projevuje větší spotřebou kyslíku a vytvářením značně většího množství oxidu uhličitého. Když je tvar vlny změněn, každá elektrická vlna vyvolá svalové kontrakce.“[2] D’Arsonval už před 125 lety objevil důvod, proč dnešní digitální technologie, jejichž vlny nejsou ničím jiným než „záškuby a zuby“, způsobují tolik nemocí.

D’Arsonval dále experimentoval s vysokofrekvenčními střídavými proudy. Za použití upraveného bezdrátového zařízení vynalezeného o pár let dříve Heinrichem Hertzem, vystavil lidi a zvířata proudům o frekvenci 500,000 až 1,000,000 cycklů za vteřinu, aplikovaných buď přímým kontaktem či nepřímým kontaktem na větší vzdálenost. Tyto frekvence byly blízké těm, které měl Marconi brzy začít vysílat z Ostrova Wight. Ani u jednoho subjektu se neobjevila zvýšená teplota. U každého subjektu však značně klesl krevní tlak bez – alespoň v případě lidských subjektů – jakéhokoliv vědomého pocitu. D’Arsonval naměřil stejné změny ve spotřebě kyslíku a vytváření oxidu uhličitého jako v případě nízkofrekvenčních proudů. Tato fakta dokázala, napsal, „že vysokofrekvenční proudy pronikají hluboko do organismu.“[3]

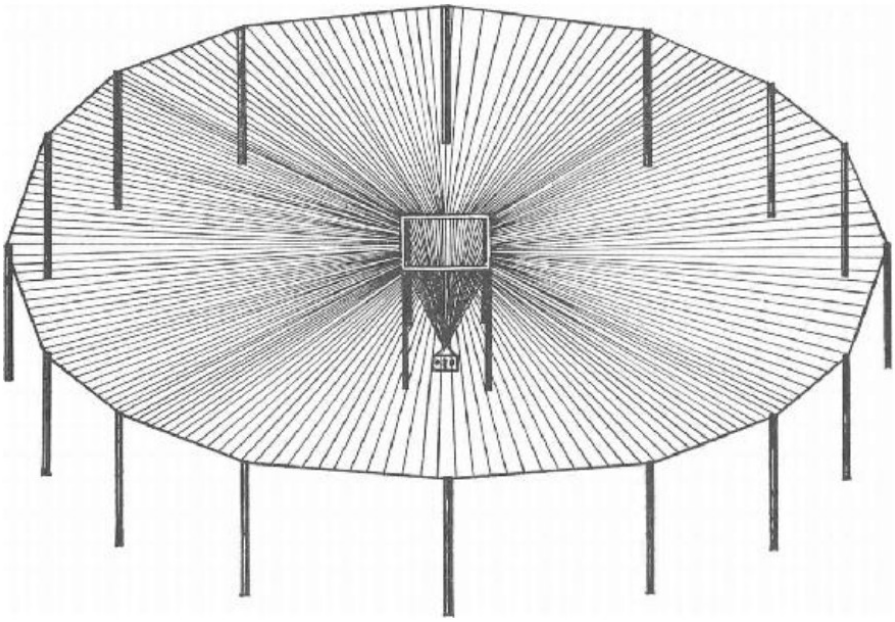
Tyto rané výsledky měly přinutit každého, kdo s rádiovými vlnami experimentoval, aby se dvakrát rozmyslel, než jim bez rozdílu vystaví celý svět – měly je alespoň přinutit, aby byli opatrní. Marconi si však d’Arsonvalovy práce nebyl vědom. Převážně samouk, neměl tento vynálezce tušení o potenciálních nebezpečích rádia, a nebál se ho. Proto tedy, když na ostrově spustil svůj nový vysílač, neměl žádné podezření, že by tím mohl sobě nebo komukoliv jinému nějak uškodit.

Pokud jsou rádiové vlny nebezpečné, ze všech lidí na světě by právě Marconi měl jejich následky trpět nejvíce. Pojďme se podívat, zda tomu tak bylo.

Už v roce 1896, po jednom a půl roce experimentování s rádiovým zařízením v podkroví jeho otce začal do té doby zdravý, 22letý mladík, trpět vysokými teplotami, které přičítal stresu. Tyto horečky se mu vracely po zbytek jeho života. Rokem 1900 jeho doktoři spekulovali, zda jako dítě nevědomě neprodělal revmatickou horečku. Rokem 1904 se jeho záchvaty zimnice a horečky staly už tak vážnými, že se domnívali, že se jedná o opakovanou malárii. V té době byl zaměstnán výstavbou stálého supersilného rádiového spojení přes Atlantický Oceán mezi Cornwallem v Anglii a ostrovem Cape Breton v Novém Skotsku. Jelikož si myslel, že větší vzdálenosti vyžadují delší vlny, umístil ohromné drátěné antény, rozprostírající se po celých akrech země, z mnoha několik set stop vysokých věží na obou stranách oceánu.

16. března 1905 se Marconi oženil s Beatrice O’Brien. V květnu, po jejich líbankách, se s ní usadil ve vysílací stanici v Port Morien na ostrově Cape Breton, obklopené osmadvaceti obrovskými rádiovými věžemi ve třech soustředěných kruzích. Nad domem se vleklo dvě stě drátů antén,

roztáhlých ze středového stožáru jako deštník, o průměru více než jedné míle. Ihned poté, co se Beatrice přistěhovala, začalo jí zvonit v uších.



Po třech měsících tam strávených onemocněla vážnou žloutenkou. Když ji Marconi vzal zpět do Anglie, žili pod další monstrózní anténou v Poldhu Bay v Cornwallu. Po celou tu dobu byla těhotná, a třebaže se před porodem přestěhovala do Londýna, její dítě bylo většinu svých devíti měsíců plodového života bombardováno silnými rádiovými vlny, a žilo jen pár týdnů poté, co zemřelo z „neznámých příčin.“ Zhruba ve stejném čase zkolaboval i sám Marconi, a většinu doby od února do května roku 1906 strávil v horečkách a deliriu.

Mezi lety 1918 a 1921, když se zabýval navrhováním zařízení krátkých vln, trpěl Marconi záchvaty sebevražedných depresí.

V roce 1927, během líbánek se svou druhou ženou, Marií Cristinou, zkolaboval s bolestmi na hrudi a bylo mu diagnostikováno vážné onemocnění srdce. Mezi lety 1934 a 1937, zatímco pomáhal vyvinout technologii mikrovln, utrpěl celých devět infarktů, z nichž ten poslední se pro něj v jeho 63 letech stal smrtelným.

Okolí se ho někdy snažilo varovat. Dokonce už při jeho první veřejné předváděcí akce v Salisbury Plain v roce 1896 byli diváci, kteří mu později poslali dopoisy popisující nervové pocity, které zažili. Když si je jeho dcera Degna později četla během práce na biografii svého otce, zaujal ji obzvláště jeden od ženy, „která napsala, že z jeho vln ji lechtala chodidla.“ Degna napsala, že její otec dostával podobné dopisy často. Když v roce 1899 postavil první francouzskou stanici v pobřežním městečku Wimereux, jeden muž žijící poblíž „vpadl dovnitř s revolverem“ a tvrdil, že ty vlny mu způsobují ostré bolesti uvnitř těla. Marconi všechna podobná hlášení zavrhl jako výmysly.

Ještě zlověstnějším varováním mohlo být to, když Královna Anglie Viktorie ve svém sídle na severu ostrova Wight, Osbourne House, utrpěla krvácením do mozku a zemřela v noci 22. ledna 1901, zrovna když o dvanáct mil dále Marconi spouštěl nový a výkonější vysílač. Doufal, že by druhý den mohl navázat spojení s Poldhu vzdáleným 300 kilomterů, dvakrát tak daleko než kterýkoliv předchozí zaznamenaný rádiový signál, a také se mu to povedlo. 23. ledna poslal telegram svému bratranci Henry Jameson Davisovi, kde stálo „Naprostý úspěch. Nech si tu informaci pro sebe. Podepsán, William“

A pak tu byly ty včely.

V roce 1901 už na ostrově Wight byly dvě Marconiho stanice – jeho původní stanice, jež byla přesunuta na jižní konec ostrova vedle Majáku Sv. Kateřiny, a Stanice Culver Signal, kterou provozovala pobřežní hlídka na východním konci v Culver Down. Do roka 1904 byly přídány dvě další. Podle článku Eugena P. Lyla, vydaného ten rok v časopise *Práce Světa*, na tom malém ostrově nyní operovaly čtyři Marconiho stanice, komunikující s neustále se zvyšujícím počtem námořních a obchodních lodí mnoha národů, které se plavily Kanálem, a jež byly vybaveny podobnou aparaturou. V té době to byla největší koncentrace rádiových signálů na světě.

V roce 1906 Lloydská Signálová Stanice, půl míle na jih od Majáku Sv. Kateřiny, také obdržela bezdrátové vybavení. V tu chvíli se situace včel stala tak vážnou, že Rada pro Zemědělství a Rybolov povolala biologa Augusta Immse z Christ’s College v Cambridge, aby to prošetřil. Devadesát procent včel medonosných z ostrova zmizelo bez žádného zjevného důvodu. Ve všech úlech byly spousty medu. Včely však nemohly ani létat. „Často jsou viděny, jak se plazí po stéblech trávy nebo až k podstavci úlu, kde zůstanou, dokud opět nespadnou na zem čirou vyčerpaností, a brzy nato zemřou,“ napsal. Na ostrov bylo z pevniny převezena hejna zdravých včel, ale bylo to k ničemu: během týdne nové včely umíraly po tisících.

V následujících letech se „Nemoc Ostrova Wight“ rozšířila jako mor do celé Velké Británie a zbytku světa, vážné ztráty včel byly nahlášeny v částech Austrálie, Kanady, Spojených Států, a Jižní Afriky.[4] Nemoc byla také nahlášena v Itálii, Brazílii, Francii, Švácarsku, a Německu. Ačkoliv během let byl viněn jeden nebo druhý parazitický roztoč, britský včelí patolog Leslie Bailey tyto teorie vyvrátil v letech 1950, a označil nemoc samotnou za jakýsi mýtus. Včely očividně umíraly, řekl, ale ne na nic nakažlivého.

Během času si nemoc ostrova Wight brala stále méně a méně včelích životů, jak se zdálo, že se hmyz začal přizpůsobovat změnám ve svém prostředí, ať už to bylo cokoliv. Místa, která byla napadena jako první, se také jako první zotavila.

Potom, v roce 1917, zrovna když se zdálo, že i včely na samotném ostrově Wight nabíraly původní vitalitu, stala se událost, která změnila elektrické

prostředí zbytku světa. Milióny dolarů vlády Spojených Států se náhle zmobilizovaly v rámci nouzového programu, aby vybavily její armádu, námořnictvo a letectvo nejmodernějším dostupným komunikačním systémem. Vstup Spojených Států do Velké Války 6. dubna 1917 pomohlo rozšíření rádiového vysílání, které bylo stejně náhlé a rychlé jako rozšíření elektřiny v roce 1889.

A znovu to byly včely, kdo dal první varování.

„Pan Charles Schilke z Morganville v Monmouth County, včelař se značnými zkušenostmi vlastnící zhruba 300 kolonií, nahlásil velkou ztrátu včel z úlů v jednom z jeho plácků blázko Bradeveltu," říkala jedna zpráva otištěna v Srpnu roku 1918.[5] „Tisíce mrtvých včel leželo, a tisíce umírajících včel se plazilo v blízkosti úlu, a shlukovali se ve skupinách na kusech dřeva, na kamenech a v puklinách země. Prakticky všechny zasažené včely se zdály být mladými dospělými trubci kolem věku, kdy by normálně měly poprvé začít pracovat v poli, ale byly k nalezení i včely všech starších věkových skupin. V tuto chvíli nebyly v úlu zpozorovány žádné abnormální podmínky."

Tato epidemie se týkala pouze Morganville, Freeholdu, Milhurstu a okolí New Jersey, pouze pár mil od jedné z nejvýkonějších rádiových stanicí planety, té v New Brunswicku, která zrovna byla převzata vládou, aby posloužila ve válce. 50,000wattový Alexandersonův alternátor byl v únoru toho roku nainstalován, aby doplnil méně účinný indukční aparát o 350,000 wattech. Obě zařízení dodávaly energii anténě jednu míli široké, s 32 souběžnými dráty, podpírané 12 ocelovými věžemi 400 stop vysokými, aby vysílala vojenskou komunikaci přes oceán do evropského velícího střediska.

Rádio dospělo během První Světové Války. Pro komunikaci na velké vzdálenosti nebyly žádné satelity ani žádná zařízení krátkých vln. Výbojky v té době ještě nebyly zdokonalené. Transistory byly stále desetiletí vzdáleny. Byla to éra nesmírných rádiových vln, neúčinných antén o velikosti malých hor, a jiskřičných vysílačů, které rozprašovaly radiaci jako broky do celého rádiového spektra, kde rušily signály všech ostatních. Oceány se překonaly brutální silou, kdy se do těchto hor-antén dodávalo tři sta tisíc wattů elektřiny, jen aby dosáhly radiační síly možná třiceti tisíc. Zbytek byl promarněn v podobě tepla. Bylo možné vyslat Morseův kód, ale ne hlas. Příjem byl sporadický a nespolehlivý.

Pár mocností mělo šanci žřídit zámořskou komunikaci se svými koloniemi než zasáhla válka v roce 1914. Spojené Království mělo dvě ultra výkonné stanice na svém vlastním území, ale žádné rádiové spojení s kolonií. První takové spojení bylo stále ještě ve výstavbě poblíž Káhira. Francie měla jednu výkonnou stanici na Eiffelově Věži a další v Lyónu, ale žádná spojení se svými zámořskými koloniemi. Belgie měla výkonnou stanici ve Státě Kongo, ale svou domácí stanici v Bruselu vyhodila do povětří, když začala

válka. Itálie měla jednu výkonnou stanici V Eritreji, a Portugalsko mělo jednu v Mozambiku a jednu v Angole. Norsko mělo jeden vysoce silný vysílač, Japonsko mělo jeden, a Rusko také jeden. Pouze Německo udělalo velký pokrok s výstavbou svého Královského Řetězce, avšak během pár měsíců po vyhlášení války byly všechny jeho zámořské stanice – v Togu, Dar-es-Salaamu, Yapu, Samoi, Nauru, Nové Británii, Kamerunu, Ťiao-čou-u, a Německé Východní Africe – zničeny.[6]

Rádio bylo zkrátka stále v nejistém dětství, ještě se plazilo, a jeho pokusy o chůzi byly zdrženy příchodem Evropské Války. Během let 1915 a 1916 udělalo Spojené Království pokrok ve vybudování třinácti stanic s dlouhým dosahem v různých částech světa, aby si zajistilo kontakt se svým námořnictvem.

Když Spojené Státy vstoupily do války v roce 1917, terén se rychle změnil. Námořnictvo Spojených Států [dále jen ‚Námořnictvo‘] už dříve mělo jeden obrovský vysílač v Arlingtonu ve Virginii, a druhý v Darienu v Panamském Kanálu. Třetí, v San Diegu, začal vysílat v květnu 1917, čtvrtý v Pearl Harboru 1. října toho roku, a pátý v Cavite na Filipínách 19. prosince. Námořnictvo také převzalo a vylepšilo soukromé stanice, a stanice vlastněné cizími zeměmi v Lents v Oregonu; Jižním San Franciscu v Kalifornii; Bolinas v Kalifornii; Kahuku na Havaji; Heeia Pointu na Havaji; Sayville na Long Islandu; Tuckertonu v New Jersey; a New Brunswicku v New Jersey. Ke konci roku 1917 vysílalo zprávy přes dva oceány třináct amerických stanic.

Padesát dalších středně a vysoce výkonných rádiových stanic ohraničovalo Spojené Státy a jejich državy, aby komunikovaly s loděmi. K vybavení lodí Námořnictvo vyrobilo a umístilo přes tisíc slabě, středně a vysoce výkonných vysílačů. Začátkem roku 1918 Námořnictvo získávalo více než čtyři sta promovaných studentů týdně ze svých operátorských kurzů. Během pouhého roku, mezi 6. dubnem 1917 a začátkem roku 1918, Námořnictvo vybudovalo a provozovalo největší světovou rádiovou síť.

Americké vysílače byly mnohem silnější než většina těch, které byly dříve postaveny. Když byl v Airlingtonu v roce 1913 postaven 30kilowattový Poulsonův obloukový vysílač, zjistilo se, že je o tolik lepší než dosavadní 100kilowattový jiskřičný vysílač, že Námořnictvo přijalo oblouk za upřednostňované zařízení, a objednávalo si sety se stále vyššími a vyššími hodnotami. 100kilowattový oblouk byl postaven v Darienu, 200-kilowattový oblouk v San Diegu, 350kilowattové oblouky v Pearl Harboru a Cavite. V roce 1917 se 30kilowattové oblouky instalovaly na lodě Námořnictva, čímž převýšily vysílače na většině lodí ostatních národů.

Oblouk byl však stále v podstatě pouze jiskřičný vysílač, přes který elektřina tekla v plynulém proudu namísto v krátkých dávkách. Stále zamořoval ovzduší nechtěnými harmoniemi, hlas přenášel špatně, a nebyl spolehlivý pro neustálou komunikaci ve dne v noci. Námořnictvo proto

vyzkoušelo svůj první vysokorychlostní alternátor, ten, který zdědilo v New Brunswicku. Alternátory vůbec žádné jiskřičné mezery neměly. Jako jemné hudební nástroje vytvářely čisté, plynulé vlny, které bylo možné ostře ladit, a upravit pro naprosto jasný hlas či telegrafickou komunikaci. Ernst Alexanderson, jenž je navrhl, k nim také navrhl odpovídající anténu, která zvýšila účinnost jejich radiace sedmkrát. Když byl otestován proti 350kilowattové časované jiskře ve stejné stanici, prokázalo se, že 50kilwattový alternátor měl delší dosah.[7] V únoru 1918 se proto Námořnictvo začalo pro komunikaci s Itálií a Francií spoléhat na alternátor.

V červenci 1918 byl k systému, který Námořnictvo převzalo v Sayville, přidán další 200kilowattový oblouk. V září 1918 začal vysílat 500kilowattový oblouk na nové námořní stanici v Annapolis v Marylandu. Mezitím námořnictvo objednalo druhý, výkonnější alternátor pro New Brunswick, s kapacitou 200kilowattů. Postaven byl v červnu, a naplno začal vysílat taktéž v září. New Brunswick se okamžitě stal nejvýkonnější stanicí na světě, převyšující hlavní německou stanici v Nauen, a byl prvním místem, z kterého se čistě, nepřetržitě a spolehlivě posílaly hlasové i telegrafické zprávy přes Atlantický Oceán. Jeho signál bylo slyšet ve velké části Země.

Nemoc, která dostala název Španělská chřipka, se narodila právě během těchto měsíců. Nevznikla ve Španělsku. Zabila však desítky miliónů po celém světě, a náhle se stala ještě smrtelnější v září roku 1918. Podle některých odhadů tato pandemie zasáhla více než půl miliardy lidí, neboli třetinu světové populace. Dokonce ani mor ve čtrnáctém století nezabil tolik lidí za tak krátkou chvíli. Není divu, že se každý bojí jejího návratu.

Výzkumníci před pár lety na Aljašce vykopali tři těla, která ležela v trvale zamrzlé půdě od roku 1918, a v plicní tkáni jednoho z nich identifikovali RNA chřipkového viru. To byl ten příšerný bacil, kterému podlehlo tolik lidí v rozkvětu života, mikrob, který tolik připomíná virus prasat, a jehož návratu se musíme nekonečně střežit, aby opět nezničil náš svět.

Neexistuje však žádný důkaz, že by nemoc roku 1918 byla nakažlivá.

Španělská chřipka očividně začala ve Spojených Státech na začátku roku 1918, zdánlivě se rozšířila do světa na palubách lodí Námořnictva, a poprvé se objevila na palubách těch lodí, v přístavech a stanicích Námořnictva. Největší počáteční vypuknutí epidemie, které položilo zhruba 400 lidí, se objevilo v únoru na Námořnické Rádiové Škole Cambridge v Massachusetts.[8] V březnu se chřipka rozšířila do armádních táborů, kde se Signálové Jednotky trénovaly v používání bezdrátové technologie: 1,127 mužů onemocnělo chřipkou v Camp Funstonu v Kansasu, a 2,900 mužů v táborech Oglethorpe v Georgii. Na konci března a dubna se nemoc rozšířila na civilní obyvatelstvo a kolem celého světa.

Zpočátku mírná epidemie vybouchla smrtí v září, a to v celém světě najednou. Vlny úmrtnosti cestovaly závratnou rychlostí oceánem lidstva, znovu a znovu, dokud se její síly konečně nevyčerpaly o tři roky později.

Její oběti byly často opakovaně nemocné i několik měsíců. Jedna z věcí, která doktory mátla nejvíce, bylo všechno to krvácení. Deset až patnáct procent chřipkových pacientů v soukromých ordinacích,[9] a až čtyřicet procent chřipkových pacientů v Námořnictvu[10] trpělo krvácením z nosu, a doktoři to někdy popisovali jako „chrlení“ krve z nosních dírek.[11] Jiní krváceli z dásní, uší, kůže, žaludku, střev, dělohy, nebo ledvin, přičemž nejběžnější a nejrychlejší cestou ke smrti bylo krvácení v plicích: oběti chřipky se utopily ve vlastní krvi. Pitvy odhalily, že až třetina smrtelných případů také krvácela do mozku,[12] a občas se zdálo, že se pacient už zotavuje z respiračních příznaků, jen aby pak zemřel na krvácení do mozku.

„Pravidelnost, s jakou se tato různá krvácení objevovala naznačovala možnost, že proběhla změna v krvi samotné,“ napsali doktoři Arthur Erskine a B. L. Knight z Cedar Rapids v Iowě ke konci roku 1918. Otestovali proto krev velkého počtu pacientů s chřipkou a zápalem plic. „V každém testovaném případu bez jediné vyjímky,“ napsali, „byla srážlivost krve snížena, a čas potřebný k jejímu sražení byl o dvě a půl až osm minut delší než normálně. Krev byla testována nejdříve ve druhý den infekce, a nejpozději dvacátý den po rekonvalescenci ze zápalu plic, a výsledky byly stejné... Několik místních doktorů také testovalo krev svých pacientů, a ačkoliv naše záznamy v tuto chvíli nemusí být nutně kompletní, zatím jsme neobdrželi zprávu o případu, kde by doba srážení krve nebyla prodloužena.“

Toto není v souladu s žádným respiračním virem, ale s tím, co se ví o elektřině už od doby, kdy Gerhard provedl první experiment na lidské krvi v roce 1779. Je to v souladu s tím, co se ví o účincích rádiových vln na srážlivost krve.[13] Erskine a Knight zachránili své pacienty nikoliv bojem s infekcí, nýbrž podáním velkých dávek mléčnanu vápenatého, aby ulehčili srážení krve.

Další udivující fakt, který nedává žádný smysl, pokud tato pandemie byla nakažlivá, ale který naopak dává velký smysl, pokud byla způsobena rádiovými vlnami, je to, že místo aby zabíjela staré a neduživé jako většina nemocí, zabila tato nemoc převážně zdravé, silné mladé lidi ve věku mezi osmnácti a čtyřiceti lety – stejně jako to udělala s o trochu menší prudkostí v roce 1889 předchozí pandemie. Toto, jak jsme viděli v kapitole 5, je stejné věkové rozmezí, které převládá u neurastenie, chronické formy elektrické nemoci. Dvě třetiny všech úmrtí na chřipku byly v tomto věkovém rozmezí.[14] Staří pacienti byli vzácní.[15] Jeden doktor ze Švýcarska napsal, že „nevěděl o žádném případu kojence, a o žádném vážném případu u osob starších 50 let,“ ale že „jeden statný člověk vykázal první příznaky ve 4 hodiny odpoledne, a zemřel další den před 10 hodinou

ranní.“[16] Zpravodaj v Paříži zašel tak daleko, že řekl, že „jsou napadeny *pouze* osoby ve věku 15 až 40 let.“[17]

Prognóza byla lepší, pokud jste byli ve špatné fyzické kondici. Pokud jste byli podvyživení, fyzicky handicapovaní, chudokrevní či tuberkulózní, měli jste mnohem menší šanci se chřipkou nakazit, a mnohem menší šanci na ni zemřít, pokud se tak stalo.[18] Toto bylo tak všeobecně zpozorováno, že doktor D. B. Armstrong napsal provokativní článek v *Bostonském Lékařském a Chirurgickém Deníku* s názvem „Chřipka: Je Nebezpečné Být Zdravý?“ Doktoři zcela vážně diskutovali o tom, zda svým pacientům ve skutečnosti nepodepisují rozsudek smrti, když jim radí, aby se udržovali v kondici!

Podle hlášení byla chřipka ještě více smrtící pro těhotné ženy.

Další zvláštnost, nad kterou si doktoři lámali hlavu byla, že ve většině případů poté, co se pacientova tělesná teplota vrátila do normálu, jejich tepová frekvence spadla pod 60, a zůstala tam po několik dní. U závažnějších případů frekvence spadla na úroveň mezi 36 a 48, naznačující srdeční blokádu.[19] Toto je další věc, která je matoucí u respiračního viru, ale která dává smysl poté, co se dozvíte o nemoci z rádiových vln.

Pacientům také pravidelně vypadávaly některé z vlasů dva až tři měsíce po zotavení se z chřipky. Podle Samuela Ayrese, dermatologa ve Všeobecné Nemocnici v Massachusetts v Bostonu, bylo toto téměř denně k vidění, přičmž většina těchto pacientů byly mladé ženy. Ani toto není očekávaný následek respiračního viru, ztráta vlasů však byla široce nahlášena při vystavení se rádiovým vlnám.[20]

Ještě dalším matoucím pozorováním bylo to, jak málo pacientů v roce 1918 mělo bolavý krk, rýmu, nebo jiné počáteční respirační příznaky.[21] Naproti tomu neurologickými příznaky, stejně jako během pandemie roku 1889, se případy jen hemžily, a to i ty mírné. Byly v rozsahu od nespavosti, mrákot, otupělého vnímání, nezvykle zostřeného vnímání, mravenčení, svědění a poškození sluchu, až po oslabení či částečnou paralýzu patra, očních víček, očí, a dalších různých svalů.[22] Slavný Karl Menninger nahlásil 100 případů psychózy způsobené chřipkou, včetně 35 případů schizofrenie, které viděl během období tří měsíců.[23]

Ačkoliv se nakažlivá povaha této nemoci široce předpokládala, roušky, karantény, ani izolace neměly žádný účinek.[24] Dokonce i v tak izolované zemi jako je Island, se chřipka obecně šířila i přes umisťování jejích obětí do karantény.[25]

Nemoc se zdála být šířena nemožnou rychlostí. „Není žádný důvod předpokládat, že cestovala rychleji, než dokázali cestovat lidé, [ale] zdá se, že se tak stalo,“ napsal doktor George A. Soper, major v armádě Spojených Států.[26]

Ze všeho nejvíce odhalující však byly hrdinské pokusy o prokázání nakažlivé povahy této nemoci s pomocí dobrovolníků. Všechny tyto pokusy, provedené v listopadu a prosinci roku 1918 a v únoru a březnu roku 1919, selhaly. Jeden tým zdravotníků v Bostonu, pracující pro Službu Obecného Zdraví Spojenách Států, se pokusil nakazit sto zdravých dobrovolníků ve věku od osmnácti do pětadvaceti let. Jejich úsilí bylo působivé a poskytuje zábavné čtení:

„Sebrali jsme materiál a sliznicové sekrety z úst, nosu, krku a průdušek z případů nemoci, a přesunuli je do našich dobrovolníků. Tento materiál jsme vždy získali stejným způsobem. Pacient s horečkou v posteli měl před sebou něco jako velký, mělký podnos, a my jsme vypláchli jednu jeho nosní dírku zhruba s 5 cm^3 sterilních solných roztoků, které mohou v podnose být; a tato nosní dírka byla prudce vyprázdněna do podnosu. To samé se opakuje s druhou nosní dírkou. Pacient poté trochu roztoku kloktá. Dále sebereme trochu průduškového hlenu díky kašlání, načež uděláme výtěr obou nosních dírek a také krční sliznice... Každý z těchto dobrovolníků... obdržel 6 cm^3 promíchaného materiálu, který jsem popsal. Obdržel ho do každé nosní dírky; obdržel ho do krku a do oka; a když se zamyslíte, že u každé aplikace bylo použito 6cm^3, pochopíte, že nějaká část byla spolknuta. Žádný z nich neonemocněl.“

V dalším experimentu s novými dobrovolníky a dárci byl solný roztok vynechán, a pomocí vatových stěrek byl materiál přemístěn přímo z nosu do nosu a z krku do krku, s použitím dárců v prvním, druhém nebo třetím dni nemoci. „Žádný z dobrovolníků, jež obdrželi materiál takto přímo přemístěn z nemocných případů, neonemocněl žádným způsobem... Všichni dobrovolníci obdrželi alespoň dvě, a někteří tři, jak tomu říkali, ‚dávky.‘

V dalším experimentu bylo smícháno 20 cm^3 krve každého z pěti nemocných dárců, a injekčně podáno každému dobrovolníkovi. „Žádný z nich neonemocněl žádným způsobem.“

„Poté jsme sebrali hodně hlenitého materiálu z horních cest dýchacích, a profiltrovali je Mandlerovými flitry. Tento filtrát byl injekčně podán deseti dobrovolníkům, každý obdržel 3,5 cm^3 pod kůži, a žádný z nich neonemocněl žádným způsobem.“

Poté byl proveden další pokus o převedení nemoci „přirozeným způsobem,“ s použitím nových dobrovolníků a dárců: „Dobrovolník byl doveden k posteli nemocného; byl představen. Posadil se vedle postele pacientů. Podali si ruce, podle instrukcí se přiblížil jak jen to bylo pohodlně možné, a pak spolu mluvili pět minut. Na konci těch pěti minut pacient dostal náhubek a vydechoval jak nejsilněji dokázal, zatímco dobrovolník, také s náhubkem (podle instrukcí byla mezi nimi vzdálenost zhruba 2 palců), obdržel jeho vydechovaný dech, a nadechoval se ve stejnou chvíli, kdy pacient vydechoval... Poté, co toto prováděli po dobu pěti minut,

zakašlal pacient z blízkosti přímo do dobrovolníkova obličeje, a to pětkrát... [Poté] se dobrovolník přemístil k dalšímu zvolenému pacientovi a celý proces opakoval, a tak dále, a tak dále, až nakonec takto přišel do kontaktu s deseti různými případy chřipky v různých stádiích nemoci. Převážně šlo o čerstvé případy, žádný z nich nebyl starší než tři dny... Žádný z dobrovolníků neonemocněl žádným způsobem.“

„Když pandemie vypukla, šli jsme do toho s tím, že máme představu o příčině nemoci, a byli jsme si docela jistí, že víme, jak se přenáší z člověka na člověka. Pokud,“ zakončil zprávu doktor Milton Rosenau, „jsme se vlastně něco dozvěděli, pak je to to, že si nejsme docela jisti, co vlastně o této nemoci víme.“[27]

Dřívější pokusy o předvedení nakažlivosti u koní se setkalo se stejně hlasitým selháním. Zdraví koně byli drženi v těsném kontaktu s těmi nemocnými po všechna stádia nemoci. Koně s vysokými teplotami a výtoky hlenu měli na čenichu připevněnou brašnu. Do těchto brašen se dávala potrava pro zdravé koně, kteří však tvrdohlavě zůstávali zdraví. Výsledkem těchto a dalších pokusů bylo, že podplukovník Herbert Watkins-Pitchford z Veterinární Jednotky britské armády v červenci roku 1917 napsal, že nenašel žádný důkaz, že by chřipka někdy byla přenášena přímo z koně na koně.

Druhé dvě pandemie chřipky dvacátého století, v letech 1957 a 1968, také souvisely s milníky elektrické technologie, kterou opět první zavedly Spojené Státy.

Radar, poprvé rozsáhle použit během Druhé Světové Války, byl v pozoruhodné míře zaveden Spojenými Státy během poloviny let 1950, jelikož se chtěly obehnat třívrstvou obranou, která by odhalila jakýkoliv nukleární útok. První a nejmenší bariérou bylo 39 stanic Borovicové Linie, která byla ve stálé bdělosti od pobřeží k pobřeží nad jižní Kanadou, a od Nového Skotska na sever k Baffinskému ostrovu. Tato linie, dokončená v roce 1954, byla pomyslnými kořeny pro obrovský strom dohledu, který vyrostl mezi lety 1956 a 1958, jehož větve se roztahovaly přes střední a vysokou zeměpisnou šířku Kanady, posílaly výhonky na Aljašku, a snášely se zpět dolů nad Atlantický a Tichý oceán, aby bránily Spojené Státy na východě, západu a severu. Když bylo vše hotovo, kanadská půda se hemžila stovkami radarových kupolí připomínajících golfové míčky o velikosti budovy, od jednoho oceánu k druhému, a od americké hranice až po tu arktickou.

Prostřední Kanadská Linie, táhnoucí se přes 2,700 mil z Hopedale na Labradoru do Dawson Creek v Britské Kolumbii, byla tvořena 98 silnými Dopplerovými radary vzdálených 30 mil od sebe, zhruba 300 mil na sever od Borovicové Linie. Výstavba první stanice začala 1. října 1956, a celý systém byl hotov 1. ledna 1958.

58 stanic Dálkového Včasného Varování, neboli DEW Linie, držela svou ledovou hlídku zhruba podél 69. rovnoběžky, 200 mil na sever od polárního kruhu, v řetězci táhnoucím se od ostrova Baffin přes Aljašku až po severozápadní teritoria. Každé z 33 hlavních stanovisek mělo dva pulzové vysílače, jeden ovládal úzký paprsek pro přesné sledování na velkou vzdálenost, a druhý ovládal široký paprsek pro obecný dohled. Maximální síla každého paprsku byla 500 kilowattů, tudíž maximální kapacita každého stanoviska činila jeden milión wattů. Použitá frekvence byla mezi 1220 a 1350 MHz. Dalších pětadvacet „výplňových“ stanic mělo souvislé Dopplerovy vlny o síle 1 kilowattu, a operovaly na frekvenci 500 MHz. Výstavba začala v roce 1955 a celý systém byl hotov 31. července 1957.

DEW Linie se prodloužila do Atlantického a Tichého oceánu řadami lodí Námořnictva – čtyřmi v Atlantickém a pěti v Tichém oceánu – podporovaných letkami letadel Lockheed, která kroužila v dvanácti až čtrnáctihodinových směnách v nadmořské výšce 3,000 až 6,000 stop (cca 1-2 km). Radarem vybavené lodě a letadla Atlantické Bariéry měly základnu v Marylandu a Newfoundlandu, a dohlížely nad vodami Azorských ostrovů. Atlantické operace se začaly testovat 1. července 1956, a byly zcela hotovy o jeden rok později. Pacifická Bariéra se základnou na Havaji a v Midway, prohledávala radarem oceán na západ od Severní Ameriky, a hlídkovala v pásmu zhruba od Midway po ostrov Kodiak. Její první lodě byly přiřazeny dod Pearl Harboru, a Bariéra se stala plně operativní 1. července 1958.

To vše doplňovaly tři „Texaské Věže“ vybavené radary s dalekým dosahem, umístěné zhruba 100 mil od pobřeží Atlantiku, a ukotvené v mořském dně. Ta první, vzdálená 110 mil východně od Cape Cod, byla spuštěna v prosinci roku 1955, zatímco ta třetí, 84 mil na jihovýchod od přístavu města New York, byla aktivována na začátku léta roku 1957.

A nakonec, každá z původních 195 radarových stanovisek pokrývajících kanadskou oblohu, musela být schopna odesílat data o sledování z převážně odlehlých oblastí, a proto byly do každého stanoviska umístěny vysoce výkonné rádiové vysílače, obvykle operující v mikrovlnném spektru mezi 600 a 1000 MHz, s vysílací silou až 40 kilowattů. K tomu byla použita technologie nazvaná „troposférický rozptyl.“ Obrovské antény ve tvaru prohnutých billboardů mířily své signály nad vzdálený horizont tak, aby se odrazily od částic v nižší atmosféře šest mil nad zemí, a tím tak dosáhly na přijímače vzdálené stovky mil.

Další kompletní síť takových antén, nazvaná Komunikační Systém Bílé Alenky, byla ve stejnou dobu postavena napříč Aljaškou. První z nich byla uvedena do provozu 12. listopadu 1956, a celý systém byl hotov 26. března 1958.

Pandemie „Asijské“ chřipky začala kolem konce února roku 1957, a trvala více než rok. Nejvyšší úmrtnost byla zaznamenána během podzimu a zimy roku 1957-1958.

O desetiletí později Spojené Státy vypustily první sestavu vojenských satelitů na světě na oběžnou dráhu zhruba 18,000 námořních mil vysoko (cca 33,000 km), přímo do srdce vnějšího Van Allenova radiačního pásu. Projekt nesl název Satelitní Program Komunikace Počáteční Obrany (IDCSP), a jeho 28 satelitů bylo uvedeno do provozu poté, co bylo vypuštěno posledních osm kusů 13. června 1968. Pandemie „Hong Kongské“ chřipky začala v červenci 1968, a trvala do března rou 1970.

Ačkoliv už předtím bylo ve vesmíru pár satelitů, byly vždy vyslány jeden po druhém během let 1960, a na začátku roku 1968 bylo na zemské orbitě v provozu pouze 13 satelitů. Systém IDCSP nejen více než ztrojnásobil tento počet na jeden zátah, ale ještě umístil satelity do nejzranitelnější vrstvy zemské magnetosféry.

V každém případě – v roce 1889, 1918, 1957 a 1968 – byl elektrický obal Země, který bude popsán v následující kapitole, a na který jsme všichni napojeni neviditelnými nitkami, náhle a hluboce narušen. Ti kdo byli propojeni nejsilněji, jejichž kořeny byly nejsilnější, jejichž životní rytmy byly nejpřesněji naladěny na obvyklé pulzy naší planety – jinými slovy silní, zdraví, mladí dospělí, a těhotné ženy – právě oni byli těmi, kdo nejvíce trpěl a umíral. Jako v orchestru, jehož dirigent se zničehonic pomátl, jejich orgány, nástroje jejich života, najednou nevěděly, jak mají hrát.

9. Elektrický Obal Země

A

Všechny věci nehynoucí silou,

Blízké či vzdáleny,

Skrytě

Jedna s druhou jsou propojeny,

Tak, aby nikdo nemohl hodit květinou

Aniž by to trápilo i hvězdy.

FRANCIS THOMPSON, ze sbírky básní *The Mistress of Vision*

KDYŽ SE PODÍVÁM na květinu, nevidím to samé, co vidí včela medonosná, která přilétá pít její nektar. Ona vidí nádherné vzory v ultrafialové, které

jsou pro mně neviditelné, a je slepá vůči červené barvě. Červený mák je pro ni ultrafialový. Květina mochny, která se mi jeví jako čistě žlutá, je pro ni nachová se žlutým středem, který ji láká ke svému nektaru. Většina bílých květin je pro její oči modro-zelená.

Když se podívám na noční oblohu, hvězdy se jeví jako body barev mihotající se skrze zemskou atmosféru. Všude okolo, až na Měsíc a pár planet, je temnota. Je to ale temnota iluze.

Kdybyste mohli vidět všechny barvy světa včetně těch ultrafialových, které vidí včely, infračervených, které vidí hadi, nízké elektrické frekvence, které vidí sumci a mloci, rádiové vlny, rentgenové paprsky, gamma záření, pomalé galaktické pulzy, kdybyste mohli vidět vše co skutečně existuje, ve věech svých myriádách tvarů a odstínů, ve vší své oslepující slávě, namísto temnoty byste všude viděli tvar a pohyb ve dne i v noci.

Téměř všechna hmota ve vesmíru je elektricky nabitá, nekonečné moře ionizovaných částic nazývaných plazma, pojmenovaných po obsahu živých buněk kvůli nepředvídatelnému, životu podobnému chování elektrické hmoty. Hvězdy, které vidíme, jsou tvořeny elektrony, protony, holými atomovými jádry, a dalšími nabitými částicemi v neustálém pohybu. Prostor mezi hvězdami a galaxiemi, který zdaleka není prázdný, se hemží elektricky nabitými subatomickými částicemi plovoucími v obrovských vírech elektromagnetických polí, která je zrychlují téměř až na rychlost světla. Plazma je tak dobrý vodič elektřiny, o tolik lepší než jakýkoliv kov, že její vlákna – neviditelné dráty dlouhé miliardy světelných let – přenášejí elektromagnetickou energii v gigantických okruzích z jedné části vesmíru do druhé, čímž vytvářejí oblohu. Vlivem elektromagnetických sil se kolem těchto vláken za miliardy let nahromadily kosmické víry hmoty jako korálky na provázku, a vyvinuly se v galaxie, které zdobí naši noční oblohu. K tomu navíc existují tenké pláště elektrického proudu, nazývané dvojité vrstvy, které, stejně jako membrány biologických buněk, rozdělují mezigalaktický prostor do oblastí nesmírných velikostí, z nichž každá může mít jiné fyzické, chemické, elektrické, a magnetické vlastnosti. Někteří spekulují, že může dokonce být i hmota na jedné straně dvojité vrstvy, a antihmota na druhé. Ohromná elektrická pole zabraňují tomu, aby se odlišné oblasti vesmíru smíchaly, stejně jako je integrita našich buněk zachovávána elektrickými polemi membrán, které je obklopují.

Naše vlastní Mléčná Dráha, ve které žijeme, středně veliká spirálovitá galaxie o průměru sto tisíc světelných let, rotuje kolem svého středu jednou za dvě stě padesát miliónů let, čímž kolem sebe vytváří magnetické pole galaktických rozměrů. Vlákna plazmy, dlouhá pět set světelných let a vytvářející další magnetická pole, byla vyfocena, jak se linou z centra naší galaxie.

Naše Slunce, také tvořeno plazmou, vysílá ze svého nitra oceán elektronů, protonů, a iontů hélia ve stabilním proudu, nazývaném sluneční vítr. Ten

fouká rychlostí tří set mil za vteřinu, a ovívá Zemi i všechny další planety, než se rozptýlí do plazmy mezi hvězdami.

Země, se svým železným jádrem, rotuje kolem své osy v elektrických polích sluneční soustavy a galaxie, a jak rotuje, vytváří své vlastní magnetické pole, které zachycuje a odráží nabité částice slunečního větru. Obklopuje Zemi jako obal plazmy, které se říká magnetosféra, a která se natahuje na noční straně planety do ocasu podobného kometě, stovky miliónů mil dlouhého. Některé z částic slunečního větru se shromažďují ve vrstvách, kterým říkáme Van Allenovy pásy, kde obíhají šest set až třicet pět tisíc mil nad našimi hlavami. Vezoucí se na linkách magnetické síly směrem k pólům, se elektrony srážejí s atomy kyslíku a dusíku ve vyšší atmosféře. To vytváří světélkování na severním a jižním pólu, Polární záře, které tančí ve vysokých zeměpisných šířkách během dlouhých zimních nocí.

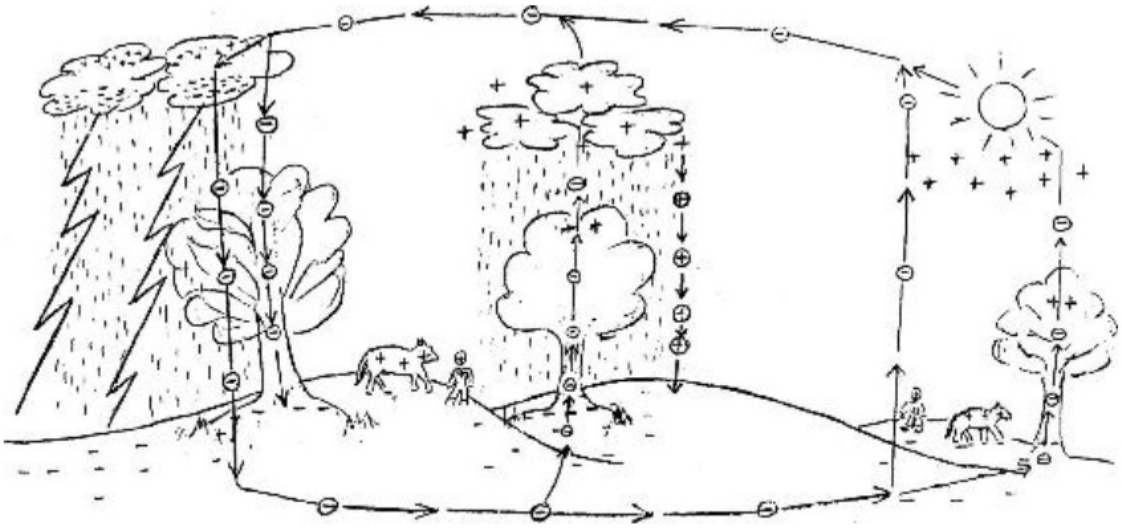
Slunce naši planetu bombarduje také ultrafialovým světlem a rentgenovými paprsky. Ty narážejí do vzduchu padesát až dvě stě padesát mil nad námi, ionizují ho, čímž uvolní elektrony, které nesou elektrické proudy ve vyšší atmosféře. Toto, vlastní zemská vrstva plazmy, se nazývá ionosféra.

Země je dále zasypávána nabitými částicemi ze všech směrů, kterým se říká vesmírné záření. Jsou to atomová jádra a subatomické částice, které cestují téměř až rychlostí světla. Z vlastní Země pochází radiace vyzařována uranem a dalšími radioaktivními prvky. Kosmické záření z vesmíru a radiace z kamenů a půdy dodávají malé ionty, které nesou elektrické proudy, jež nás obklopují v nižší atmosféře.

V tomto elektromagnetickém prostředí jsme se vyvinuli.

Všichni žijeme v poměrně neměnném, vertikálním, elektrickém poli, které má v průměru 130 voltů na metr. Za pěkného počasí má zem pod námi negativní náboj, ionosféra nad námi pozitivní náboj, a napětí mezi zemí a oblohou je zhruba 300,000 voltů. Nejpůsobivější připomínka toho, že elektřina si neustále hraje kolem a uvnitř nás, přinášejíc zprávy od Slunce a hvězd, je samozřejmě blesk. Elektřina cestuje nebem vysoko nad námi, během bouřky exploduje směrem k zemi, prosviští skrze zemi pod námi, a opět jemně plyne vzhůru vzduchem za hezkého počasí, nesena malými ionty. To všechno se děje neustále, jak elektřina oživuje celou Zemi; zhruba sto blesků, každý dodávající bilión wattů energie, udeří do země každou vteřinu. Během bouřek může elektrické napětí v ovzduší kolem nás dosáhnout až 4,000 voltů na metr nebo i víc.

Když jsem se poprvé dozvěděl o globálním elektrickém okruhu před pětadvaceti lety, nakrelil jsem si následující nákres, abych o něm mohl snadněji přemýšlet.



Živé organismy, jak nákres naznačuje, jsou součástí globálního okruhu. Každý z nás vytváří svá vlastní elektrická pole, která nás udržují ve stejné vertikální polaritě, jakou má atmosféra, přičemž naše nohy a ruce mají negativní náboj, a naše páteř a hlava pozitivní. Naše negativní nohy kráčejí po negativní zemi, a naše pozitivní hlavy ukazují směrem k pozitivnímu nebi. Složité elektrické okruhy, které něžně plynou našimi tělami, se uzavírají zemí a oblohou, a tímto velmi skutečným způsobem jsou Země a Slunce, Velký Yin a Velký Yang *Klasiky Žlutého Císaře*, zdrojem energie pro život.

Příliš si neuvědomujeme, že i opak je pravdou: nejen že život potřebuje Zemi, ale Země zrovna tak potřebuje život. Atmosféra, například, existuje jenom proto, že zelené věci rostly po miliardy let. Rostliny vytvořily kyslík, úplně všechen, a velmi pravděpodobně i dusík. My se však ke svému křehkému vzduchovému polštáři nechováme jako k nenahraditelnému pokladu, kterým je, vzácnějšímu než nejvzácnější diamant. Protože každý atom uhlí nebo ropy, který spálíme, každá molekula oxidu uhličitého, kterou z nich vytvoříme, navždy ničí jednu molekulu kyslíku. Pálení fosilních paliv, pradávných rostlin, které kdysi vdechly život budoucnosti, je skutečně záhuba stvoření.

Život je nezbytný i z pohledu elektřiny. Žijící stromy stoupají stovky stop do vzduchu z negativně nabité země. A protože většina srážek, kromě těch bouřkových, s sebou nese pozitivní náboj dolů do země, stromy přitahují déšť z mraků, a kácení stromů elektricky přispívá ke ztrátě deště v místech, kde stávaly lesy.

„Pokud jde o lidi," řekl Loren Eisley, „ty myriády malých oddělených jezírek se svým vlastním hemžícím se korpuskulárním životem, co jiného byli než způsob, jakým se voda mohla dostat za dosah řek?"[1] Nejen my, ale obzvláště stromy jsou prostředkem, kterým Země zavodňuje pouště. Stromy zvyšují odpařování a snižují teploty, a proudy života chvátající jejich mízou jsou spojeny s oblohou a deštěm.

Všichni jsme součástí žijící Země, stejně jako je Země členem žijící sluneční soustavy a žijícího vesmíru. Hra elektřiny napříč galaxií, magnetické rytmy planet, jedenáctiletý cyklus slunečních skvrn, kolísání slunečního větru, hromy a blesky na Zemi, biologické proudy uvnitř našich těl – každá část je závislá na všech ostatních. Jsme jako drobné buňky vesmírného těla. Události na druhém konci galaxie ovlivňují všechen život zde na Zemi. A snad není ani tak přehnané říci, že každá výrazná změna života na Zemi bude mít malý, ale patrný vliv na Slunce a hvězdy.

B

Když byla Elektrická Železnice Města a Jihu Londýna v roce 1890 uvedena do provozu, narušila citlivé nástroje v Královské Observatoři v Greenwich čtyři a pů míle daleko.[2] Místní fyzici netušili, že elektromagnetické vlny této i všech dalších železnic vyzařovaly i do vesmíru a měnily magnetosféru Země, skutečnost, na kterou se přišlo až o desetiletí později. Abychom pochopili její význam pro život, pojďme se nejprve vrátit zpět k příběhu blesku.

Dům, ve kterém žijeme, což je biosféra, ten prostor zhruba 55 mil vysoký a vyplněný vzduchem, jenž obklopuje Zemi, je rezonanční dutina, která se rozezní jako zvon pokaždé, když udeří blesk. Kromě toho, že udržuje pole statické elektřiny zhruba na 130 voltech na metr, ve kterém všichni stojíme a chodíme, a ve kterém létají ptáci, rozeznívají blesky biosféru na konkrétní nízké frekvenční tóny – 8 úderů na vteřinu (neboli Hz), 14, 20, 26, 32, a tak dále. Tyto tóny jsou pojmenovány po Winfriedu Schumannovi, neměckém fyzikovi, který jejich existenci předpověděl, a který v roce 1953, spolu se svým studentem Herbertem Königem, dokázal jejich neustálou přítomnost v atmosféře.

Skutečnost je taková, že ve stavu bdělé relaxace jsou naše mozky naladěny na tyto přesné frekvence. Dominantní vzor lidského elektroencefalogramu už z doby před narozením až po celou dobu dospělosti – ten dobře známý alfa rytmus novorozenců v rozmezí 8 až 13 Hz, nebo 7 až 13 Hz – je ohraničen prvními dvěma Schumannovými rezonancemi. Stará oblast mozku nazývaná limbický systém, která se podílí na emocích a dlouhodobé paměti, vytváří theta vlny o 4 až 7 Hz, jejichž horní hranice je vázána první Schumannovou rezonancí. Theta rytmus je více zřetelný u malých dětí, a u dospělých během meditace. Tyto stejné frekvence, alfa a theta, s překvapivě malými odchylkami, z toho co zatím víme, pulzují ve všech zvířatech. Ve stavu relaxace psi ukazují alfa rytmus identický s naším, 8 až 12 Hz. U koček je rozsah o trochu větší, od 8 do 15 Hz. Králíci, morčata, kozy a krávy, žáby, ptáci a ještěři, ti všichni ukazují skoro ty samé frekvence.[3]

Schumannova studenta Königa natolik zaujalo, jak moc se atmosférické vlny podobají elektrickým výkyvům mozku, že provedl sérii experimentů

s dalekosáhlými závěry. První Schumannova rezonance, napsal, je tak naprosto identická s alfa rytmem, že i expert má velké potíže odlišit od sebe signály mozku a atmosféry. König to nepovažoval za náhodu. První Schumannova rezonance se objevuje během klidného počasí, stejně jako se alfa rytmus v mozku objevuje během stavu klidu a relaxace. Delta rytmus, naproti tomu, který se skládá z nepravidelných vln s vyššími křivkami okolo 3 Hz, se v atmosféře objevuje během narušeného, neklidného počasí, a v mozku zase při stavu rozrušení či nemoci – bolesti hlavy, křeče, nádory, a tak dále.

V experimentu s téměř padesáti tisíci lidmi, kteří se v roce 1953 zúčastnili Exhibice Dopravy v Mnichově, byl König schopen prokázat, že když jsou tyto druhé typy rozrušených vln přítomny v atmosféře, značně zpomalují lidské reakce, zatímco 8 Hz Schumannovy vlny způsobují přesný opak. Čím silnější byl Schumannův signál v atmosféře, tím rychlejší byly ten reakce lidí. König poté tyto účinky zopakoval v laboratoři: umělé pole 3 Hz (delta spektrum) zpomalilo lidské reakce, zatímco umělé pole 10 Hz (alfa spektrum) je zrychlilo. König také poznamenal, že během vystavení vlivu 3 Hz, si některé jeho subjekty stěžovaly na bolesti hlavy, únavu, tlak na prsou, nebo zpocené dlaně.[4]

V roce 1965 James R. Hamer publikoval výsledky podobných experimentů, které prováděl pro Laboratoř Northrop Space, v článku s názvem „Biologické Strhávání Lidského Mozku Zářením o Nízké Frekvenci.“ Stejně jako König, i on ukázal, že frekvence nad 8 Hz zrychlovaly lidské reakce, zatímco nižší frekvence měly opačný efekt. Tam však neskončil. Dokázal, že lidský mozek je schopen rozlišit frekvence, které se vzájemně liší jen velmi málo – ale pouze pokud je signál dostatečně slabý. Když snížil sílu signálu na 0,0038 voltů na metr, což je blízko vlastním Zemským polím, 7,5 Hz mělo výrazně jiný účinek než 8,5 Hz, a 9,5 Hz než 10,5 Hz.

Blesky svou řeč ještě neskončily. Kromě statického pole, ve kterém chodíme, a nízkým frekvencím, jež promlouvají k našim mozkům, dodávají nám blesky také ustálenou symfonii vyšších frekvencí, nazývaných atmosférické poruchy nebo pouze „sfériky,“ které dosahují tisíců cyklů za vteřinu. Když je posloucháte rádiem velmi nízkých frekvencí (VLF), znějí jako praskající větvičky, a obvykle pocházejí z bouřek, které však mohou být i tisíce mil daleko. Další zvuky, nazývané píšťalky, připomínající klesající tóny příčné flétny, často pocházejí z bouřek na opačném konci světa. Jejich klesající tóny se tvoří dlouhou cestou, kterou tyto vlny urazily během jejich cesty čarami magnetického pole do vesmíru, a pak zpět dolů na opačnou hemisféru Země. Tyto vlny mohou dokonce několikrát skákat sem a tam z jednoho konce Země na druhý, čímž vznikají dlouhé série pískání, které se zdály tak nepozemské, když byly poprvé v letech 1920 objeveny, že daly za vznik článkům v novinách s popravdě ne úplně nevhodnými titulky jako „Hlasy z Vnějšího Vesmíru.“[5]

Mezi další zvuky, které lze slyšet obzvlášť ve vyšších zeměpisných šířkách, a které pocházejí odkudsi z elektrického prostředí naší planety, patří nepřetřitý sykot, a „chór úsvitu,“ pojmenovaný tak pro jeho podobnost s cvrlikáním ptáků. Oba tyto zvuky stoupají a jemně klesají zhruba každých 10 vteřin spolu s pomalými pulzy magnetického pole Země.

Tato symfonie velmi nízkých frekvencí (dále jen VLF), zaplavuje náš nervový systém. Její frekvence v rozsahu zhruba od 200 do 30,000 Hz, pokrývají rozsah našeho sluchového systému a také, jak zpozoroval König, zahrnují frekvence impulzů, které náš mozek vysílá do našich svalů. Vliv, jaký má naše prostředí VLF na naše zdraví, byl zvučně demonstrován Reinholdem Reiterem v roce 1954, když zadal do tabulek výsledky několika studií populace, které on a jeho kolegové provedli v Německu, zahrnující zhruba milión lidí. Narození, úmrtí, sebevraždy, znásilnění, pracovní úrazy, dopravní nehody, rychlost lidských reakcí, bolesti amputovaných končetin, a stížnosti lidí s poškozením mozku, to vše výrazně vzrostlo ve dnech silných sférik VLF.[6]

Naše VLF prostředí reguluje biologické rytmy jak lidí, tak i zvířat. Křeček Zlatý, oblíbený domácí mazlíček už od třicátých let, žije v divočině poblíž Aleppa v Sýrii, kde každou zimu zhruba po dobu tří měsíců hibernují a zase se probouzejí. Jenže vědci, kteří se snažili použít křečky jako subjekt pro studii hibernace, byli zmateni svou neschopností spustit u zvířete hibernaci ať už tím, že jej vystavili dlouhotrvajícímu chladu, snížili počet hodin denního světla, nebo kontrolovali kterýkoliv jiný známý faktor životního prostředí.[7]

V polovině let 1960 klimatologové Wolfgang Ludwig a Reinhard Mecke k problému přistoupili jinak. Během zimy drželi křečka ve Faradayově kleci, chráněného před všemi přirozenými elektromagnetickými vlnami, a bez jakékoliv změny teploty či hodin denního světla. Na začátku čtvrtého týdne do ní prostřednictvím antény vpustili přirozené frekvence venkovní atmosféry, načež se křeček rychle uložil ke spánku. Během následujících dvou měsíců byli vědci schopni ve zvířeti vyvolat a ukončit hibernaci vpuštěním či odstíněním buďto přirozených venkovních frekvencí, nebo umělých polí VLF, které imitovaly přirozený zimní vzor. Poté, na začátku třináctého týdne experimentu, frekvence uvnitř klece byly změněny tak, aby imitovaly přirozený letní vzor, a během půl hodiny, jakoby zpanikařilo náhlou změnou ročního období, se zvíře probudilo a začalo se „bouřlivě hýbat,“ běhalo ve dne v noci celý týden, dokud nebyl experiment ukončen. Když vědci tento experiment opakovali na jiných křečcích, zjistili, že tuto vysokou úroveň aktivity nebylo možné vyvolat, aniž by nejprve vyvolali stav hibernace. Umělá pole, která použili, byla extrémně slabá – pouhých 10 milivotů na metr u elektrického pole, a 26,5 mikroampérů na metr u pole megnetického.

Jedním ze způsobů jak zjistit, zda přirozená pole Země mají stejný vliv na člověka jako na křečka, by bylo umístit lidské subjekty na pár týdnů do

zcela odstíněné místnosti, a sledovat co se stane. Což je přesně to, co udělal behaviorální doktor Rütger Wever v Institutu Maxe Plancka v Německu. V roce 1967 nechal postavit podzemní budovu, ve které byly dvě izolační místnosti. Obě byly řádně odstíněny od venkovního světla a zvuku, a jedna byla odstíněna také od elektromagnetických polí. Během následujících dvou desetiletí byly monitorovány spánkové cykly, tělesné teploty, a další vnitřní rytmy stovky lidí během jejich pobytu v jedné z těchto místností, který obvykle trval jeden měsíc v kuse. Wever zjistil, že i bez jakékoliv změny světla a tmy, a bez jakýchkoliv hodin či jiných náznaků času, zůstaly spánkové cykly a vnitřní tělesné rytmy blízko 24 hodinám, dokud byla přítomna přirozená elektromagnetická pole Země. Nicméně když tato pole byla také odstraněna, tělesné rytmy se obvykle staly delšími, nepravidelnými, a nebyly v souladu s rytmy ostatních lidí ze skupiny. Průměrná délka spánkového cyklu „na volnoběh“ činila 25 hodin, ale v individuálních případech byla i pouhých 12 hodin, a také až 65 hodin. Kolísání tělesné teploty, vylučování draslíku, rychlost psychických procesů, a další rytmy – každý z nich se posouval svou vlastní rychlostí, zcela odlišnou od ostatních, a už vůbec nesouvisel s cyklem bdělosti a spánku. Jakmile však do místnosti byl vpuštěn umělý signál 10 Hz – blízký první Schumannově rezonanci – všechny tělesné rytmy se okamžitě synchronizovaly na 24hodinovou dobu.

C

Život, přebývající mezi nebem a zemí, se podílí na obou polaritách. Jak uvidíme v následující kapitole, distribuce elektrického napětí ve všech živých bytostech byla externě změřena a zmapována. U rostlin toho dosáhl profesor anatomie Harold Saxton Burr z Yaleské Univerzity, a u zvířat zase ortopedický chirurg Robert O. Becker ze Státní Univerzity Města New York, ve Venkovském Lékařském Centru v Syrakusech. Oblasti nejvyššího pozitivního napětí u zvířat jsou střed hlavy, srdce a podbřišek, a u stromů je to jejich koruna. Místa nejvyššího negativního napětí u stromů jsou kořeny, a u zvířat jejich čtyři nohy a konec ocasu. Toto jsou místa, kudy globální elektrický okruh vchází a odchází z těla při své cestě mezi nebem a zemí. A kanály, kterými elektřina cestuje *uvnitř* živých bytostí, roznášejíc elektřinu nebe i země do každého orgánu, byly přesně zmapovány před několika tisíci lety, a jsou známé jako součást nauky o těle, které dnes říkáme Čínská akupunktura. Byla zapsána do *Huangdi Neijing*, *Klasiky Vnitřní Medicíny Žlutého Císaře*, mezi lety 500 a 300 př. n. l.

Samotné názvy klíčových bodů akupunktury odhalují pochopení skutečnosti, že tělesné okruhy jsou v souladu s okruhy země a oblohy. Ledvina 1 například, bod uprostřed chodidla, je v čínštině známý jako yong quan, což znamená „bublající pramen," protože zemská energie těmito body bublá nahoru do chodidla, a stoupá skrze nohy do zbytku těla směrem k nebesům. Řídící Dráha 20, bod uprostřed temene hlavy, je nazýván bai hui, „sto sbíhavostí." Také je to „tisíc lotosových okvětních lístků" indické tradice, místo, kudy energie nebe sestupuje do našeho těla směrem k zemi, a kde se sbíhají naše tělesné proudy, aby odtud zamířily vzhůru k nebi.

Ale teprve až v 50. letech 20. století vědci, počínaje Yoshio Nakatanim v Japonsku a Reinholdem Vollem v Německu, začali skutečně měřit elektrickou vodivost akupunkturních bodů a meridiánů, a konečně přeložit slovo „qi" (formálně psáno „chi") do moderního jazyka: znamená „elektřina."

Hsiao-Tsung Lin je profesor chemických a materiálních věd na Národní Centrální Univerzitě v Taiwanu. Qi, které proudí našimi meridiány, jak nám říká, je elektrický proud, jenž do našich buněk přivádí jak energii, tak i informace, a jehož zdroj je zároveň uvnitř i vně našich těl. Každý bod akupunktury má dvojí funkci: slouží jako zesilovač vnitřních elektrických signálů, zvyšuje jejich sílu během jejich cesty meridiány; a slouží také jako anténa, která přijímá elektromagnetické signály z okolního prostředí. Dantiány, neboli energetická centra čínské medicíny nacházející se v hlavě, srdci a břiše – ekvivalenty čaker v indické tradici – jsou elektromagnetické oscilátory, které rezonují na konkrétních frekvencích, a které komunikují s meridiány a regulují jejich proudění. Mají kapacitní odpor a indukčnost zrovna tak jako oscilátory v jakémkoliv elektrickém okruhu. Tělo, říká Lin, je velmi složitá síť elektromagnetických oscilátorů, nesmírně spletitá a choulostivá.

V roce 1975 Becker spolu se svými kolegy ve Venkovském Lékařském Centru zjistil, že akupunkturní body vesměs nejsou pouze místy slabého odporu, ale také vysokého potenciálu, v průměru o pět milivoltů vyššího než okolní kůže. Také zjistili, že trasa meridiánu, alespoň na povrchu těla, má značně vyšší vodivost a nižší elektrický odpor než okolní kůže.

Výsledkem práce Nakataniho, Volla, Beckera a dalších, byl vznik elektroakupunktury, která získala své místo vedle tradiční akupunktury a která využívá mikroampérové proudy, a lidé praktikující tuto netradiční variantu akupunktury zde na Západě, začali používat komerční bodové lokátory, které nacházejí akupunkturní body pomocí měření elektrické vodivosti kůže.[8] V Číně se elektroakupunkturní zařízení používají od roku 1934. Jsou tichým potvrzením skutečnosti, že tělo je elektrický nástroj, a že jeho zdraví nebo nemoc závisí na správné distribuci a vyváženosti elektrických energií, které neustále proudí kolem a skrze nás. Paradoxně však také brání této vědecké znalosti, aby se stala skutečnou znalostí,

jelikož nahradit atmosférickou elektřinu umělou elektřinou za účelem znovunaplnění těla, znamená zapomenout fakt, že vzdušná elektřina existuje, a že nás vyživuje a dává nám život.

Na Šanghajské Univerzitě Tradiční Čínské Medicíny, Fujiském Institutu Tradiční Čínské Medicíny, a jiných místech Číny, vědci stále potvrzují, že látka proudící v našich meridiánech je elektřina, a že elektřina není pouze silou, která hýbe lokomotivami, ale hlavně neuvěřitelně složitá a choulostivá vlastnost života. Elektrický odpor akupunkturních bodů je za normálních okolostí dvakrát až šestkrát menší než v okolní kůži, a jejich kapacitní odpor - schopnost ukládat elektrickou energii – je pětkrát větší.[9] Komerční bodové lokátory ne vždy funfují, protože někdy – v závislosti na vnitřním stavu jedince – může akupunkturní bod mít větší odpor než jeho okolí. Meridiány však na elektrickou stimulaci vždy reagují aktivním a nelineárním způsobem, a jak říkají současní vědci, reagují úplně stejně jako elektrický okruh.[10]

Fyzická struktura vodivých bodů a meridiánů už byla orientačně identifikována. V 60. letech 20. století severokorejský doktor Bong Han Kim vydal detailní fotografie celé sítě drobných tělísek a vláknitých struktur, které je spojují, které se v našich tělech nacházejí v kůži, vnitřních orgánech a nervovém systému, a uvnitř i vně našich krevních cév. Tato potrubí, jak zjistil, byla elektricky vodivá, a tekutina v nich překvapivě obsahovala velké množství DNA. Jejich elektrické pulzování bylo znatelně pomalejší než to srdeční: v kůži králíka byla rychlost pulzu mezi 10 a 20 za minutu. Dráhy povrchového potrubí v kůži se překrývaly s klasickými drahami akupunkturních meridiánů. Kim byl schopen tento systém úspěšně identifikovat, protože pracoval výhradně se živými zvířaty, potrubí i tělíska, už tak téměř průhledná, totiž mizí krátce po smrti. Pomazal živou tkáň blíže nespecifikovanou modrou barvou, která byla vstřebána pouze touto sítí potrubí a tělísek. Kimova kniha *O Kyungrakovém Systému* byla v roce 1963 vydána ve městě Pyongyang. Důvodem, proč je jeho práce tak zcela ignorována, částečně souvisí s jeho vztahy s vládou Severní Koreje – Kim byl vymazán z oficiálních záznamů v roce 1966, a proslýchá se, že spáchal sebevraždu – a částečně se skutečností, že okolní svět *nechce* najít fyzický důkaz o naší elektrické podstatě. Během 80. let 20. století však Jean-Claude Darras, francouzský doktor pracující v oddělení nukleární medicíny Nemocnice Necker v Paříži, zopakoval některé z Kimových experimentů. Vstříknul radioaktivní barvu, obsahující technécium-99, do různých akupunkturních bodů na chodidlech dobrovolníků a zjistil, že barva cestovala přesně podél meridiánových drah klasické akupunktury, stejně jako to před ním objevil Kim.[11]

V roce 2002 Kwang-Sup Soh, který už dříve zkoumal elektromagnetické vlastnosti akupunkturních meridiánů, dal dohromady tým ze Soulské Národní Univerzity Jižní Koreje, který hledal a našel většinu ze systému vláknitých struktur, popsaného Kimem. Výrazný pokrok přišel v listopadu

2008, když se zjistilo, že trypanová modrá, barva, o které se předtím vědělo pouze to, že zbarvuje mrtvé buňky, při vstříknutí do živé tkáně zbarví *pouze* ta téměř neviditelná vlákna a tělíska, která se tak bolestně snažili identifikovat. „Prvotní oběhová soustava," jak to nyní bylo nazváno, se náhle stala předmětem zkoumání v dalších centrech Jižní a Severní Koreje, stejně jako v Číně, Evropě, Japonsku a Spojených Státech. Bylo zjištěno, že potrubí a tělíska této soustavy, přesně tak jak to popsal Kim, vedou po povrchu vnitřních orgánů a také do nich pronikají, plavou uvnitř velkých krevních a lymfatických cév, omotávají se kolem významných krevních cév a nervů, cestují mozkem a míchou, a korespondují s drahami známých meridiánů uvnitř hlubokých vrstev kůže.[12] Když byl povrch kůže potřísněn výše zmíněnou barvou, vstřebaly ji pouze body podél meridiánů.[13] V září 2010 na Prvním Mezinárodním Sympóziu Prvotní Oběhové Soustavy, konané v korejském městě Jecheon, Satoru Fujiwara, vysloužilý profesor anatomie z japonské Univerzity Města Osaky, oznámil předběžný úspěch chirurgické identifikace povrchového prvotního uzlu – akupunkturního bodu – v kůži králičího břicha.[14] A v roce 2015 výzkumníci ze Soulské Národní Univerzity použili komerčně dostupnou značkovací sadu k objevení vláknité cévy, vedoucí přímo pod břišní kůží uspaných živých krys.[15] Tato céva, zbarvená do tmavě modré kvůli použitému značkování, kopírovala dráhu akupunkturního meridiánu nazývaného dráha početí, a spojovala oddělená tělíska, polohou odpovídajících známým akupunkturním bodům tohoto meridiánu. Jemná struktura této soustavy uzlů a trubek byla odhalena elektronovým mikroskopem. Proces označení barvou, poznamenali, trvá méně než deset minut.

D

Na začátku 70. let 20. století si atmosféričtí fyzici konečně uvědomili, že magnetické pole Země je vysoce narušeno. Část z toho všeho pískání, syčení, chórů, lvích řevů a dalších barvitých zvuků, kterým naslouchali půl století, nepocházela z přírody! Přišlo se na to důsledkem pokusů o *záměrnou* změnu zemského elektromagnetického prostředí – pokusů, které v dnešní době vyústily v operaci Projekt HAARP, nacházející se v Gakoně na Aljašce (viz. kapitola 16).

Na základě smlouvy s Kanceláří Námořního Výzkumu vědci z Laboratoře Rádiových Věd na Stanfordské univerzitě postavili 100kilowattový vysílač velmi nízké frekvence (VLF) na antarktické stanici Siple, vysílající v rozsahu 1,5 až 16 kHz. Účelem této 13 mil dlouhé antény roztahující se po zamrzlém ledu bylo podle Roberta Helliwella, jednoho z členů Stanfordského týmu, „kontrola ionosféry, kontrola radiačních pásů, a nové metody komunikace pomocí VLF a ULF (ultra nízké frekvence)."[16] V roce 1958 bylo shodou okolností zjištěno, že signály VLF pocházející ze země interagují s částicemi v magnetosféře, podporují je k vytvoření nových vln VLF, které lze přijímat na druhém konci světa. Účelem Stanfordského projektu bylo udělat toto záměrně – vyslat do magnetosféry dostatečné

množství energie VLF, aby nejenom vytvořily nové vlny, ale aby tyto vlny mohly způsobit uvolnění elektronů ze zemských radiačních pásů dolů do atmosféry, a změnit tak vlastnosti ionosféry pro vojenské účely. Hlavním cílem Ministerstva Obrany bylo vyvinout metodu, pomocí které by bylo možné stimulovat ionosféru, aby vysílala vlny VLF (velmi nízké frekvence), ELF (extra nízké frekvence), nebo dokonce ULF (ultra nízké frekvence), pro účel komunikace s ponorkami pod hladinou oceánů.[17] Součástí tohoto raného výzkumu byl VLF vysílač v Siple, a VLF přijímač v severním Québeku, ve městě Roberval.

Získaná data byla překvapující. Zaprvé, signál přijatý v Québeku ihned po jeho vyslání z Antarktidy, byl větší než se čekalo. Vlny vyslané z Antarktidy nejenže z částic v magnetosféře vytvářely nové signály, ale byly v magnetosféře také tisíckrát zesíleny, než se vrátily zpět na zem do přijímače v Québeku. Vysílání o síle pouhé poloviny wattu stačilo k tomu, aby jej bylo možné zachytit v blízkosti opačného pólu poté, co byl přenesen magnetosférou.[18] Druhým překvapením bylo zjištění, že Roberval přijímal i frekvence nijak nesouvisející s frekvencemi vyslanými ze Siple. Tyto frekvence byly násobky 60 Hz. Signál ze Siple byl cestou vnějším vesmírem pozměněn, a nesl s sebou stopy elektrické rozvodné sítě.

Od doby těchto prvních objevů se vědci o této formě znečištění, nyní známé jako „radiace harmonií rozvodné sítě," mnohé dozvěděli. Zdá se, že harmonie ze všech rozvodných sítí světa nepřetržitě unikají do magnetosféry, kde jsou mnohokrát zesíleny tím jak skáčou tam a zpět mezi severní a jižní hemisférou, a vytvářejí své vlastní stoupající a klesající pískoty, úplně stejně jako to dělá radiace z blesků.

Je zde však zásadní rozdíl. Před rokem 1889 hrály píšťaly a další zvuky způsobené blesky neustále v celém rozsahu pozemského nástroje. Dnes je tato hudba nepřirozená, otupělá, často omezená na násobky 50 nebo 60 Hz. Každá jednotilvá část přírodní symfonie je radikálně změněna. „Chór úsvitu" je během neděle tišší než po zbytek týdne, a většina z frekvencí, kterými chór začíná, jsou harmonie rozvodné sítě.[19] „Zdá se pravděpodobné, že veškerá část pásma syčení je tvořena radiací rozvodné sítě," napsal v roce 1975 Helliwell. A přirozené, pomalé pulzy zemského magnetického pole pod 1 Hz, jež jsou také důležité pro veškerý život, jsou nejsilnější o víkendech, evidentně proto, že jsou potlačovány radiací z rozvodné sítě, která je silnější během pracovních dnů.[20] Antony Fraser-Smith, také ze Stanfordu, ukázal díky analýze dat o geomagnetické aktivitě shromážděných od roku 1868, že tento jev není nic nového, nýbrž že je přítomen od prvního použití střídavého proudu, a že se během let zvyšuje.[21] Data shromážděna mezi lety 1958 a 1992 ukázala, že aktivita Pc 1, reprezentující geomagnetické pulzy mezi 0,2 a 5 Hz, byla o patnáct až dvacet procent větší o víkendech než uprostřed týdne.[22]

Zdá se, že struktura Van Allenových radiačních pásů byla také pozměněna. To, čeho chtělo úmyslně dosáhnout Ministerstvo Obrany, se už očividně masivně děje prostřednictvím světových rozvodných sítí. Proč, zajímali se fyzici dlouhou dobu, jsou kolem Země dva radiační pásy plné elektronů, vnitřní a vnější, oddělené vrstvou, ve které prakticky žádné elektrony nejsou? Tato „elektronová mezera," jak se někteří domnívají, je neustále obírána o své elektrony svou interakcí s radiací rozvodných sítí.[23] Tyto elektrony důsledkem toho klesají na zem, kde mění elektrické vlastnosti atmosféry.[24] Nejenže to může zvýšit výskyt bouří,[25] ale může to také změnit hodnoty Schumannových rezonancí, na které jsou nalděny veškeré živé bytosti.[26]

Ve zkratce, elektromagnetické prostředí celé Země je dnes radikálně odlišné od prostředí v době před rokem 1889. Satelitní pozorování odhalují, že radiace pocházející z rozvodných sítí často zastiňuje přírodní radiaci blesků.[27] Radiace rozvodných sítí je tak silná, že atmosféričtí vědci si stěžují na to, že nejsou schopni vést základní výzkum: na Zemi a dokonce ani ve vesmíru už téměř není místo, kde by se dal přijímač VLF použít pro studii přírodních jevů.[28]

Za přirozených podmínek, tak jak tomu bylo před rokem 1889, se intenzivní aktivita VLF, vedoucí ke sprše elektronů a změně Schumannových rezonancí, objevovala pouze během geomagnetických bouří. Dnes však magnetická bouře nikdy nekončí.

E

Chřipka

> Pokud je atmosféra na nějakou dobu elektrifikována za hranici, která je přirozená a nezbytná pro udržení těla ve stavu vzrušení, nervy budou vzrušeny až příliš, a při trvajícím vlivu nadměrného stimulu se stanou extrémně podrážděné a náchylné k ochabnutí.
>
> NOAH WEBSTER, *Krátké Dějiny Epidemie a Nakažlivých Nemocí*, 1799, str. 38

Velká, rychlá, kvalitativní změna v elektromagnetickém prostředí Země se v minulosti stala šestkrát.

V roce 1889 začala radiace harmonií rozvodné sítě. Od toho roku dále magnetické pole Země neslo otisk frekvencí rozvodné sítě a jejich harmonií. Přesně v tom roce začala být potlačována přirozená magnetická aktivita Země. To ovlivnilo veškerý život na Zemi. Věk rozvodné sítě byl uveden pandemií chřipky roku 1889.

V roce 1918 začala éra rádia. Začala výstavbou stovek silných rádiovách stanicí na nízkých a velmi nízkých frekvencích, frekvencích, které zaručeně nejvíce pozměňují magnetosféru. Věk rádia byl uveden pandemií Španělské chřipky roku 1918.

V roce 1957 začala éra radaru. Začala výstavbou stovek silných radarových stanic včasného varování, kterými se hemžily vysoké zeměpisné šířky severní hemisféry, jež chrlily milióny wattů mikrovlnné energie vzhůru do nebe. Nízkofrekvenční části těchto vln cestovaly po čarách magnetického pole do jižní hemisféry, čímž ji také zamořily. Věk radaru byl uveden pandemií Asijské chřipky roku 1957.

V roce 1968 začala éra satelitu. Začala vypuštěním tuctů satelitů, jejichž vysílací síla byla relativně malá. Jelikož však už byly přímo v magnetosféře, měly na ni stejně velký vliv jako to malé množství radiace, které se do ní dostalo ze zdrojů na zemi. Věk satelitu byl uveden pandemií Hong Kongské chřipky roku 1968.

Ostatní dva milníky technologie – začátek bezdrátové éry a aktivace Vysokofrekvenčního aktivního aurorálního výzkumu (HAARP) – patří do velice nedávné doby, a bude se o nich hovořit později v této knize.

10. Porfyriny a Základ Života

> Vidím malou naději na schopnost vysvětlit jemný rozdíl mezi normální a nemocnou buňkou, dokud nepochopíme základní rozdíl mezi kočkou a kamenem.
>
> ALBERT SZENT-GYÖRGYI

PŘEKVAPIVĚ, „porfyrin“ není slovo z prostředí domácnosti. Není to cukr, tuk ani bílkovina, není to ani vitamín, minerál nebo hormon. Pro život je však zásadnější než jakákoliv jiná složka života, protože bez něj bychom nemohli dýchat. Rostliny by nemohly růst. V atmosféře by nebyl žádný kyslík. Kdekoliv se mění energie, kdekoliv proudí elektrony, tam hledejte porfyriny. Když elektřina změní vodivost nervu, nebo zasáhne do metabolismu našich buněk, porfyriny v tom hrají hlavní roli.

Zrovna když píšu tuto kapitolu, má drahá přítelkyně zemřela. Posledních sedm let musela žít bez elektřiny, a prakticky neviděla slunce. Málokdy vyšla ven během dne; když tak udělala, zakryla se od hlavy až k patě silným koženým oblečením, široce lemovaným koženým kloboukem, který jí zakrýval tvář, a brýle s dvouvrstvými černými sklíčky, které jí zakrývaly oči. Bývalá tanečnice, milovnice hudby, přírody a venkovního světa, Bethany, byla prakticky opuštěna světem, do kterého už nadále nepatřila.

Její nemoc, pravděpodobně způsobena její dlouholetou prací pro počítačovou firmu, byla typickým příkladem nemoci, známé medicíně pouze od roku 1891, jejíž vznik v té době byl jedním z vedlejších účinků náhlého rozšíření elektrické technologie do celého světa. Její souvislost s elektřinou byla objevena o století později. Ačkoliv je dnes považována za extrémně vzácnou genetickou nemoc, jež postihuje pouze jednoho člověka z padesáti tisíc, původně se o porfyrii myslelo, že postihuje až deset procent populace. Její údajná vzácnost je z velké části důsledkem chování typu schovat hlavu do písku jako pštros, které si lékařská profese osvojila po Druhé Světové Válce.

Během konce 40. let doktoři čelili beznadějnému rozporu. O většině syntetických chemikálií se vědělo, že jsou to jedy. Avšak jedním ze zděděných odkazů války byla schopnost vyrábět věci z ropy, snadno a levně, které nahradily téměř všechny představitelné spotřebitelské produkty. Nyní, díky rodícímu se petrochemickému průmyslu, přinášejícímu nám všem „Lepší Život Díky Chemii," měly být syntetické chemikálie doslova všude. Měli jsme je nosit, spát v nich, umývat s nimi naše oblečení, vlasy, nádobí a domovy, koupat se v nich, izolovat jimi naše domy, pokrývat s nimi naše podlahy, stříkat je na naše plodiny, trávníky a domácí mazlíčky, konzervovat jimi naše jídlo, potahovat jimi naše pánve a hrnce, balit do nich naše potraviny, zvlhčovat jimi naši kůži, a parfémovat s nimi naše těla.

Zdravotnictví mělo dvě možnosti. Mohlo se pokusit studovat zdravotní účinky každé ze stovek tisíců nových chemikálií (a jejich kombinací), které se kaleidoskopicky šířily do našeho světa – prakticky nemožný úkol. Pokus o něco takového by uvedl obor zdravotnictví na kolizní kurz s rodícím se petrochemickým průmyslem a hrozilo by, že zakáže většinu nových chemikálií a přiškrtí tak ekonomický rozkvět dalších dvou desetiletí.

Druhou možností bylo strčit svou kolektivní hlavu do písku a předstírat, že světová populace ve skutečnosti nebude otrávena.

Medicína týkající se prostředí se zrodila jakožto lékařská specializace v roce 1951, a založil ji Dr. Theron Randolph.[1] Musela vzniknout: míra otrávení byla příliš velká, než aby ji bylo možné zcela ignorovat. Čiré množství nemocných pacientů opuštěných mainstreamovou medicínou vytvořilo urgentní potřebu pro odborníky trénované v rozpoznávání alespoň některých účinků nových chemikálií, aby mohli léčit jimi způsobená onemocnění. Tato specializace byla však mainstreamovou medicínou ignorována jako by ani neexistovala, a její odborníci byli vyloučeni ze společnosti Americkou Lékařskou Asociací. Když jsem v letech 1978 až 1982 chodil na lékařskou fakultu, medicína týkající se prostředí ani nebyla v osnovách. Chemická citlivost, nešťastný název daný miliónům otrávených pacientů, nebyla ve škole nikdy zmíněna. Stejně tak porfyrie, což je pravděpodobně vhodnější název. A stále zmiňována není, alespoň ne v žádné škole Spojených Států.

Zvýšenou citlivost na chemikálie, jak si připomeneme, poprvé popsal newyorský doktor George Miller Beard, který ji považoval za příznak nové nemoci. První elektrifikace společnosti pomocí telegrafních drátů s sebou přinesla soubor zdravotních problémů známých jako neurastenie, z nichž dva byly tendence pro rozvoj alergií, a drasticky snížená odolnost proti alkoholu a lékům.

V pozdních 80. letech 19. století se nespavost, další z významných příznaků neurastenie, stala v západní civilizaci tak nezkrotná, že z prodeje prášků a elixírů na spaní se stal ohromný byznys, přípravky s novým složením se na trhu objevovaly téměř každý rok. Bromidy, paraldehyd, chloral, amylhydrát, urethan, hypnol, somnal, cannabinon a mnoho dalších hypnotik mizelo z polic lékárníků, aby ukojily zmařenou potřebu spánku – a závislost, která po dlouhodobém užívání těchto léku často přicházela.

V roce 1888 byl na seznam přidán jeden další lék. Sulfonal byl lék na spaní oblíbený pro svůj rychlý nástup účinku a skutečnost, že nebyl návykový a měl relativně málo vedlejších účinků. Měl pouze jeden problém, který se stal obecně známým po třech letech jeho popularity: zabíjel lidi.

Jeho účinky však byly nepředvídatelné, neočekávané. Devět lidí si mohlo sulfonal vzít i ve velkých dávkách a po dlouhý čas, a nemít žádné nežádoucí účinky, ale desátý člověk někdy už po pár dávkách nebo dokonce i jediné malé dávce těžce onemocněl. Běžně se stal zmateným, tak slabým, že nedokázal chodit, trpěl zácpou, bolestí v břiše, občas kožní vyrážkou, a načervenalou močí často popisovanou jako barva portského vína. Reakce byly osobité, schopné ovlivnit téměř jakýkoliv orgán, a pacienti obvykle bez varování umírali na selhání srdce. Bylo oznámeno, že těmito vedlejšími účinky po požití sulfonalu trpělo mezi čtyřmi a dvaceti procenty populace.[2]

Během následujících desetiletí se přišlo na chemické procesy způsobující toto překvapivé onemocnění.

Porfyriny jsou pigmenty citlivé na světlo, které hrají stěžejní role v ekonomii rostlin i zvířat, a v ekologii planety Země. V rostlinách je porfyrin vázán na hořčík, čímž vzniká pigment jménem chlorofyl, díky kterému jsou rostliny zelené, a který je zodpovědný za fotosyntézu. Ve zvířatech je téměř identická molekula vázána na železo, čímž vzniká pigment jménem hem, což je základní prvek hemoglobinu, díky kterému je krev červená a schopná vázat na sebe kyslík. Je také základním prvkem myoglobinu, bílkoviny, díky které jsou svaly červené, a která dodává kyslík z naší krve do buněk našich svalů. Hem je dále hlavní složkou enzymů cytochromu *c* a cytochromu oxidázy, obsažených v každé buňce každé rostliny, zvířete a bakterie, které přenášejí elektrony z živin do kyslíku tak, aby naše buňky mohly získat energii. A hem je také hlavní složkou enzymů cytochromu P-450 v našich játrech, které pro nás detoxikují chemikálie z prostředí tím, že je okysličují.

Jinými slovy, porfyriny jsou velmi zvláštní molekuly, které propojují kyslík se životem. Jsou zodpovědné za vznik, údržbu a recyklaci veškerého kyslíku v naší atmosféře: umožňují uvolňování kyslíku z oxidu uhličitého rostlinami, extrakci kyslíku ze vzduchu rostlinami i zvířaty, a využití tohoto kyslíku živými bytostmi pro spalování uhlohydrátů, tuků a bílkovin pro získání energie. Vysoká reaktivita těchto molekul, díky které se z nich stávají transformátory energie, a jejich přitažlivost k těžkým kovům je také činí toxickými, když jich v těle je přebytek, jak se to stává v případě nemoci zvané porfyrie – nemoci, která vlastně vůbec není nemoc, nýbrž genetická vlastnost, vrozená citlivost na znečištění životního prostředí.

Naše buňky vytvářejí hem ze série dalších porfyrinů a jejich předchůdců v osmi postupných krocích, vyvolaných osmi různými enzymy. Jako pracovníci montážní linky musí každý enzym pracovat ve stejném tempu jako všechny ostatní enzymy, aby udržel krok s poptávkou výsledného produktu, hemu. Zpomalení kteréhokoliv z enzymů vytvoří blok, za kterým se nahromadí porfyriny a jejich předchůdci, a ty se začnou ukládat všude po těle, čímž způsobí nemoc. Nebo když naopak první enzym pracuje usilovněji než ostatní, vytvoří tím předchůdce rychleji, než jsou enzymy za ním schopné zvládnout, což vede ke stejnému výsledku. Jejich nahromadění v kůži může způsobit mírné až znetvořující kožní léze, a mírnou až závažnou citlivost na světlo. Jejich nahromadění v nervovém systému způsobuje neurologickou nemoc, a jejich nahromadění v jiných orgánech zase způsobuje odpovídající nemoci. Když je přebytek porfyrinů vyloučen do moči, ta tím získá barvu portského vína.

Jelikož je porfyrie považována za tak vzácnou, je téměř vždy špatně diagnostikována jako nějaká jiná nemoc. Spravedlivě se jí říká „malý imitátor,“ protože může ovlivnit tolik orgánů a napodobit tolik jiných nemocí. Protože pacienti se obvykle cítí mnohem více nemocní než jak vypadají, občas jsou mylně považováni za případy psychických poruch, a až příliš často končí v psychiatrických léčebnách. A jelikož většina lidí nevěnuje barvě své moči pozornost, obvykle si její načervenalé barvy nevšimnou především proto, že barva může být viditelná pouze během vážných oslabujících momentů.

Enzymy hemové produkční linky patří mezi nejcitlivější prvky těla na toxiny z prostředí. Porfyrie je proto reakce na znečištěné prostředí, a byla vskutku extrémně vzácná ve světě bez znečištění. Až na jednu závažnou, znetvořující vrozenou formu, o které je známo pouze pár set případů na celém světě, nedostatek porfyrinových enzymů obvykle vůbec žádnou nemoc nezpůsobuje. Lidské bytosti jsou geneticky rozmanité, a v minulosti většina lidí s relativně nízkými hladinami jednoho či více porfyrinových enzymů byla jednoduše citlivější vůči svému prostředí. V neznečištěném světě toto představovalo výhodu pro přežití, jelikož to umožňovalo nositelům těchto vlastností vyhýbat se místům a věcem, které pro ně představovaly hrozbu. Jenže ve světě, kde před toxickými chemikáliemi

není úniku, je produkční linka porfyrinů vždy do určité míry vystavena zátěži, a jen ti s dostatečně vysokými hladinami enzymů snášejí znečištění dobře. Z citlivosti se stalo prokletí.

Kvůli způsobu, jakým byla objevena, a kvůli nedostatku syntetických chemikálií v prostředí v té době, začala být porfyrie známá jako vzácná nemoc vyvolaná v geneticky citlivých lidech určitými léky jako sulfonal a barbituráty (používány k navození umělého spánku), kterým se tito pacienti museli vyhýbat. Trvalo celé další století než si Dr. William E. Morton, profesor medicíny zaměstnání a životního prostředí z Univerzity Zdravotních Věd v Oregonu na začátku 90. let 20. století uvědomil, že jelikož běžné syntetické chemikálie jsou v moderním prostředí mnohem více rozšířené než farmaceutika, musely být zákonitě nejčastější příčinou záchvatů porfyrie. Morton předložil myšlenku, že kontroverzní nemoc zvaná mnohočetná citlivost na chemické látky (MCS), byla ve většině případů identická s jednou nebo více formami porfyrie. A když začal testovat své pacienty s MCS, zjistil, že skutečně 90 procent z nich mělo nedostatek jednoho či více porfyrinových enzymů. Nato vyšetřil několik rodokmenů těchto pacientů, aby našel stejnou vlastnost, a uspěl v názorném předvedení genetického předpokladu pro MCS – což bylo něco, o co se nikdo před ním nepokusil, protože MCS nebyla nikdy předtím spojována s otestovatelným biologickým ukazatelem.[3] Morton také zjistil, že většina lidí citlivých na elektřinu měla nedostatek porfyrinových enzymů, a že elektrická a chemická citlivost se jevila být projevem stejné nemoci. Porfyrie, ukázal Morton, není tou extrémně vzácnou nemocí, jak se lidé domnívají, nýbrž musí postihovat alespoň pět až deset procent světové populace.[4]

Morton byl odvážný, protože světu vzácné nemoci porfyrie dominovala hrstka klinik, které ovládaly doslova všechny výzkumy a vzdělanost ve svém malém, vrozeném oboru. Měly sklony diagnostikovat porfyrii pouze u akutních záchvatl s vážnými neurologickými příznaky, a vynechat případy s mírnější, doutnající formou nemoci. Obecně tuto diagnózu neurčili, pokud vylučování porfyrinu v moči nebo stolici nebylo alespoň pětkrát až desetkrát vyšší než normálně. „To nedává smysl," napsal Morton v roce 1995, „a lze to přirovnat k omezení diagnózy diabetes mellitus pouze na pacienty s ketoacidózou, nebo omezení diagnózy ischemické choroby srdeční pouze na pacienty s infarktem myokardu."[5]

Vyšší čísla oznámená Mortonem jsou v souladu s čísly nahlášenými o století dříve – poměrnou částí populace, jež onemocněla po užití léku na spaní, sulfonalu. Jsou v souladu s objevem „nafialovělého faktoru" z 60. let 20. století, což byla chemikálie levandulové barvy nalezená nejen v moči pacientů s diagnostikovanou porfyrií, ale i v moči pěti až deseti procent všeobecné populace.[6] Nafialovělý faktor byl nakonec identifikován jako výsledek rozpadu porfobilinogenu, jednoho z porfyrinových předchůdců.[7] Morton také zjistil, v souladu s nedávnými nálezy z Anglie, Nizozemska,

Německa a Ruska, že přetrvávající neurologické problémy se objevují během chronického, doutnajícího stádia každé formy porfyrie – včetně těch forem, o kterých se dříve myslelo, že způsobují pouze kožní léze.[8]

Hans Günther, německý doktor, který v roce 1911 porfyrii pojmenoval, řekl, že „takoví jedinci jsou neuropatičtí, a trpí nespavostí a podrážděností nervů.“[9] Morton nás přivedl zpět k původnímu náhledu na porfyrii: nejenže se jedná o poměrně běžnou nemoc, ale k tomu se nejčastěji vyskytuje v chronické podobě s relativně mírnými příznaky. A její hlavní příčinou jsou syntetické chemikálie a elektromagnetická pole, která znečišťují naše současné životní prostředí.

Porfyriny jsou stěžejní pro naše vyprávění nejen kvůli nemoci zvané porfyrie, jež postihuje několik procent populace, ale také kvůli roli, kterou porfyriny hrají v současných epidemiích srdeční choroby, rakoviny a cukrovky postihujících polovinu světa, a protože jejich existence nám připomíná úlohu elektřiny v životě samotném, úlohu, kterou pár odvážných vědců pomalu objasňuje.

Když byl Albert Szent-Györgyi (vyslovováno zhruba stejně jako „Saint Georgie“) ještě dítě, nesnášel knihy a potřeboval pomoc soukromého učitele, aby prošel testy. Později však, poté co v roce 1917 úspěšně dokončil budapešťskou Lékařskou Fakultu, se z něj postupně stal jeden z největších géniů světa v oboru biochemie. V roce 1929 objevil vitamín C, a během několika dalších let přišel na většinu kroků buněčného dýchání, systému dnes známého pod pojmem Krebsův cyklus. Za tyto dva objevy obdržel v roce 1937 Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu. Další dvě desetiletí strávil snahou přijít na to, jak fungují svaly. Poté co emigroval do Spojených Států a usadil se ve městě Woods Hole státu Massachusetts, obdržel za svou práci na svalech v roce 1954 Cenu Alberta Laskera od Americké Srdeční Asociace.



Albert Szent-Györgyi, M.D., Ph.D. *(1893-1986)*

Snad jeho největším přínosem však bylo to, pro co je nejméně znám, přestože tomu předmětu obětoval téměř polovinu svého života. 12. března 1941 totiž během své přednášky v Budapešti odvážně předstoupil před

své kolegy a řekl jim, že obor biochemie byl zastaralý a měl by být přenesen do dvacátého století. Živé organismy, jak jim řekl, nebyly pouhými vaky vody v nichž molekuly plují jako malinké kulečníkové koule, vytvářejíc chemická spojení s dalšími kulečníkovými koulemi, s kterými se náhodou srazily. Kvantová teorie, řekl, učinila podobné myšlenky neplatnými; biologové měli studovat fyziku pevných látek.

Ve své vlastní specializaci, ačkoliv přišel na struktury molekul, jež se účastnily kontrakce svalů, si ani zdaleka nedovedl představit, proč měly právě tyto konkrétní struktury, ani jak molekuly vzájemně komunikovaly, aby koordinovaly své činnosti. Podobné nevyřešené problémy v biologii viděl všude kam se podíval. „Jedním z problémů, který jsem s chemií bílkovin měl," řekl stroze svým kolegům, „bylo, že jsem si nedokázal představit, jak taková molekula bílkoviny může ‚žít.' I ten nejkomplikovanější vzorec struktury bílkoviny vypadá ‚hloupě,' pokud to tak mohu říct."

Jev, který Szent-Györgyiho donutil čelit těmto otázkám byly systémy života založené na porfyrinech. Poukazoval na to, že jediná funkční jednotka rostlin je tvořena 2,500 molekulami chlorofylu, a že za slabého světla musí alespoň 1,000 molekul chlorofylu vzájemně ve stejnou chvíli pracovat, aby rozebraly jednu molekulu oxidu uhličitého a vytvočily jednu molekulu kyslíku.

Mluvil o „enzymech oxidace" – cytochromech v našich buňkách – a opět se divil, jak by stávající model mohl být správný. Jak by řady velkých bílkovinných molekul mohly být geometricky seřazeny právě tak, aby elektrony mohly cestovat přímo od jedné k druhé v přesném pořadí? „I kdybychom takového uspořádání docílili," řekl, „stále by bylo nepochopitelné, jak by energie uvolněná předáním elektronu jednou substancí té další, *např.* z jednoho atomu železa do druhého, mohla být k něčemu užitečná."

Szent-Györgyi tvrdil, že organismy jsou naživu díky tomu, že tisíce molekul tvoří jednotlivé systémy, které spolu sdílejí úrovně energie, stejně jako to fyzici popisovali u krystalů. Elektrony nemusejí cestovat přímo z jedné molekuly do druhé, řekl; místo aby byly připoutány pouze k jednomu či dvěma atomům, jsou elektrony pohyblivé, náleží celému systému, a přenášejí energii a informace na velké vzdálenosti. Jinými slovy, hmotou života nejsou kulečníkové koule, nýbrž tekuté krystaly a polovodiče.

Hříchem Szent-Györgyiho nebylo to, že by se mýlil. Nemýlil se. Byla to skutečnost, že nerespektoval staré nepřátelství. Elektřina a život byly už dlouhou dobu rozvedeny; průmyslová revoluce běžela na plné obrátky už jedno a půl století. Milióny mil elektrických drátů obalovalo Zemi, uvolňujíc elektrická pole, která pronikala do všech živých bytostí. Tisíce rádiových stanic zastírala samotný vzduch elektromagnetickými kmity, kterým

nebylo možné uniknout. Kůži, kostem, nervům a svalům nebylo dovoleno, aby tím byly ovlivněny. Bílkovinám nebylo dovoleno být polovidiči. Hrozba pro průmysl, ekonomiku a moderní společnost by byla příliš vysoká.

Biochemici proto nadále smýšleli o bílkovinách, tucích a DNA jako by byly jen malými kuličkami plovoucími ve vodnatých roztocích, které do sebe náhodně vrážely. Stejně smýšleli dokonce i o nervové soustavě. Když museli, uznali některé části kvantové teorie, ale pouze v omezeném rozsahu. Biologickým molekulám bylo stále dovoleno komunikovat pouze se svými nejbližšími sousedy, nikoliv na větší vzdálenost. Bylo v pořádku uznat moderní fyziku jen do té míry, kdy jako malá dírka v přehradě umožní vědomostem prosáknout kapku po kapce, zatímco je zachována hlavní struktura pro případ, že by hrozila povodeň.

Staré vědění o chemických vazbách a enzymech ve vodnatých roztocích musí nyní koexistovat s novými modely elektronových transportních řetězců. Bylo nezbytné tyto modely vyvinout pro vysvětlení jevů, které jsou pro život nejdůležitější: fotosyntéza a dýchání. Velké bílkovinné molekuly obsahující porfyriny už se nadále nemusely hýbat a fyzicky interagovat jedna s druhou, aby se stalo něco užitečného. Tyto molekuly mohly zůstat na místě, a místo toho mezi nimi pobíhaly elektrony. Biochemie se stávala o dost živější. Stále však před sebou měla ještě dlouhou cestu. Poněvadž i v nových modelech byly elektrony, jako malí poslíčci, omezeny pouze na pohyb mezi jednou bílkovinnou molekulou a jejím nejbližším sousedem. Mohly přejít ulici, obrazně řečeno, ale nemohly cestovat po dálnici do vzdáleného města. Organismy byly v podstatě stále zobrazovány jako vaky vody obsahující velmi složité roztoky chemikálií.

Zákony chemie vysvětlily mnoho o metabolických procesech, a přenos elektronů nyní vysvětlil ještě více, ale pořád zatím neexistoval organizující princip. Sloni vyrůstají z malinkých embryí, které rostou z jednotlivých buněk bez mozku. Mlokům dorůstají dokonalé končetiny. Když se řízneme nebo si zlomíme kost, buňky a orgány v celém našem těle se dají do pohybu a koordinují své činnosti, aby škodu napravily. Jak ta informace cestuje? Jak, s propůjčením Szent-Györgyiho slov, bílkovinné molekuly „žijí“?

Navzdory Szent-Györgyiho hřichu se jeho předpovědi ukázaly být pravdivé. Molekuly se v buňkách nepotloukají náhodně, aby se jedna s druhou srazily. Většina z nich je pevně ukotvena v membránách. Voda uvnitř buněk má pevně danou strukturu, a nepřipomíná volně plovoucí tekutinu jež šplouchá ve sklenici, než ji vypijete. Piezoelektřina, vlastnost krystalů, díky které jsou užitečné v elektronických zařízeních, která přeměňuje mechanické vlivy na elektrické napětí a naopak, byla objevena v celulóze, kolagenu, paroží, kosti, vlně, šlachách, stěnách krevních cév, svalech, nervech, fibrinu, DNA, a všech druhů zkoumaných bílkovin.[10]

Jinými slovy – věc, kterou většina biologů popírá už dvě století – elektřina je pro biologii nezbytná.

Szent-Györgyi nebyl prvním, kdo zpochybnil konvenční smýšlení. Byl to Otto Lehmann už v roce 1908, kdo tvrdil poté, co si všiml blízké podobnosti mezi tvary známých tekutých krystalů a mnoha biologických struktur, že samotnou podstatou života byl tekutý krystalický stav. Tekuté krystaly, stejně jako organismy, měly schopnost růst ze semínek; léčit rány; vstřebávat jiné látky nebo krystaly; být otráveny; utvářet membrány, koule, tyče, vlákna a šroubovicové struktury; dělit se; „pářit se“ s jinými formami, dávajíce tim vzniknout potomkům s charakteristickými vlastnostmi obou rodičů; přeměňovat chemickou energii na mechanický pohyb.

Po Szent-Györgyiho odvážné přednášce v Budapešti jeho myšlenky začali sledovat i jiní. Holandský výzkumník E. Katz v roce 1949 vysvětlil, jak se elektrony mohly hýbat skrze polovodivé chlorofylové krystaly během fotosyntézy. James Bassham a Melvin Calvin, pracující pro Komisi Atomové Energie Spojených Států v roce 1955 tuto teorii rozvinuli. William Arnold z Národní Laboratoře Oak Ridge v roce 1956 experimentálně potvrdil, že vysušené chloroplasty – částice zelených rostlin, které obsahují chlorofyl – mají mnoho vlastností polovodičů. Daniel Eley z Nottinghamské Univerzity v roce 1959 dokázal, že vysušené bílkoviny, aminokyseliny a porfyriny skutečně jsou polovidiče. Roderick Clayton, také z Oak Ridge, v roce 1962 zjistil, že fotosyntetická vlákna živých rostlin se chovají jako polovodiče. Alan Adler z Institutu Nové Anglie v roce 1970 ukázal, že to platí i pro tenké porfyrinové povlaky. Freeman Cope, biochemik z Vývojového Střediska Námořnictva a Letectva Spojených Států ve městě Warminster v Pensylvánii v 70. letech 20. století zdůrazňoval důležitost fyziky pevných látek pro skutečné pochopení biologie, stejně jako biolog Alan Frey, který byl v té době nejaktivnějším americkým výzkumníkem účinků radiace mikrovln na nervovou soustavu. Ling Wei, profesor elektrického inženýrství z univerzity ve Waterloo v Ontariu odvážně prohlásil, že nervový axon je linka elektrického vysílání, a jeho membrána je iontový tranzistor. Řekl, že obdobný okruh „lze dnes najít v jakékoliv knize o elektřině,“ a že „můžeme snadno odvodit chování nervu z fyziky polovodičů.“ Když tak učinil, jeho rovnice předpověděly některé vlastnosti nervů, které byly a stále jsou pro fyziology matoucí.

V roce 1979 mladý profesor bioelektřiny na Edinburské Univerzitě vydal knihu s názvem *Dielektrické a Elektrické Vlastnosti Biologických Materiálů*. Dřívější práce Eleye a Arnolda byly kritizovány, protože aktivační energie, které naměřily – množství energie nezbytné pro to, aby bílkoviny vodily elektřinu – se zdály být příliš vysoké. V živých organismech údajně nebylo dostupné dostatečné množství energie na to, aby pozvedla elektrony do vodivého pásma. Bílkoviny možná mohou být učiněny vodivými v laboratoři, řekli kritici, ale ve skutečném světě by se to

stát nemohlo. Eley a Arnold však pracovali pouze s vysušenými bílkovinami, nikoliv se žijícími. Ronald Pethig, ten mladý profesor, poukázal na očividné: voda je pro život nezbytná, a bílkoviny se stávají vodivějšími, když do nich přidáte vodu. Ve skutečnosti studie ukázaly, že přidáním pouze 7,5 procenta vody zvýšilo vodivost mnoha bílkovin deset tisíckrát a více! Voda, říkal, je dárcem elektronů, který bílkoviny „nadopuje“ a přemění je v dobré polovodiče.

Elektrickou roli živé vody už dříve zmínili jiní. Když si fyziolog Gilbert Ling uvědomil, že buněčná voda je gel a ne tekutina, vyvinul v roce 1962 teorii o elektronické povaze buněk. V nedávné době se do tohoto výzkumu pustil Gerald Pollack, profesor bioinženýrství na Washingtonské Univerzitě. Inspiroval ho Ling během jejich setkání na konferenci v polovině 80. let. Pollackova nejnovější kniha, *Čtvrté Skupenství Vody: Přesahující Pevnost, Tekutost, a Páru*, byla vydána v roce 2011.

Pozdní genetička Mae-Wan Ho z Londýna dala Szent-Györgyiho myšlenkám háv, který může vidět každý. Vyvinula techniku s použitím polarizujícího mikroskopu, která v živých barvách ukázala zásahy vzorců vytvářených strukturami tekutých krystalů, jež tvoří živé bytosti. První zvíře, které pod svůj mikroskop umístila, byl drobný červ – larva octomilky. „Jak se plazí kolem, kýve hlavou ze strany na stranu a odhaluje tak svaly čelisti v modrých a oranžových pruzích na purpurovém pozadí,“ napsala v roce 1993 ve své knize *Duha a Červ: Fyzika Organismů*. Ona i mnozí další zdůrazňovali, že krystalické vlastnosti našich buněk a tkání nás nejenom učí o naší chemii, ale říkají nám i cosi zvláštního o samotném životě.

Włodzimierz Sedlak, sledující myšlenku Szent-Györgyiho v Polsku, založil v 60. letech obor bioelektřiny na Katolické Univerzitě Lublinu. Život, řekl, není jen shluk organických sloučenin podstupujících chemické reakce, ale ty chemické reakce jsou koordinovány elektrickými procesy odehrávajícími se v prostředí bílkovinných polovodičů. Další vědci pracující na stejné univerzitě dnes pokračují v teoretickém i experimentálním vývoji tohoto oboru. Marian Wnuk se zaměřil na porfyriny jakožto na klíč k evoluci života. Tvrdí, že základní funcke porfyrinových systémů je elektrická. Józef Zon, ředitel Oddělení Teoretické Biologie na stejné univerzitě, se zaměřil na elektrické vlastnosti biologických membrán.

Využití porfyrinů v elektronických produktech nás kupodivu učí o biologii. Když potáhneme komerčně dostupné fotovoltaické články tenkou vrstvou porfyrinů, jejich napětí, proud a celkový výdej energie se zvýší.[11] Byly vyrobeny prototypy solárních panelů založených na porfyrinech,[12] a zrovna tak organické tranzistory založené na porfyrinech.[13]

Vlastnosti jež porfyriny činí tak vhodnými pro použití v elektronice, jsou ty samé vlastnosti, díky kterým jsme naživu. Jak každý ví, hrát si s ohněm je nebezpečné; okysličování rychle a divoce uvolňuje ohromné

množství energie. Jak tedy živé organismy zužitkovávají kyslík? Jak to, že jsme schopni dýchat a trávit naše jídlo, aniž bychom byli zničeni vzplanutím? Tajemství spočívá ve vysoce pigmentované, fluorescenční molekule zvané porfyrin. Silné pigmenty vždy dobře vstřebávají energii, a pokud jsou ještě k tomu flurescenční, slouží navíc i jako dobré přenašeče energie. Jak nás naučil Szent-Györgyi ve své knize z roku 1957 *Bioenergetika*, „fluorescence nám tedy říká, že molekula je schopna přijmout energii, aniž by ji rozptýlila. Toto jsou dvě vlastnosti, které jakákoliv molekula musí mít, aby mohla sloužit jako přenašeč energie.“[14]

Porfyriny jsou efekivnějšími přenašeči energie než jakákoliv jiná součást života. V odborných termínech, jejich ionizační potenciál je nízký, a jejich elektronová afinita vysoká. Jsou tudíž schopné rychle v malých krocích přenášet velká množství energie, jeden nízkoenergetický elektron po druhém. Mohou dokonce elektronicky přenášet energii z kyslíku do dalších molekul, místo aby tu energii promarnily v podobě tepla a shořely. Proto je dýchání možné. Na druhé straně velkého životního cyklu zase porfyriny v rostlinách vstřebávají energii slunečního světla a přenášejí elektrony, které mění oxid uhličitý a vodu na uhlohydráty a kyslík.

Porfyriny, Nervová Soustava, a Životní Prostředí

Je ještě jedno místo, kde lze tyto překvapivé molekuly najít: v nervové soustavě, orgánu, kterým proudí elektrony. Popravdě, u savců je nervová soustava *jediným* orgánem, který září červenou flurescenční barvou porfyrinů při zkoumání pod ultrafialovým světlem. Také tyto porfyriny plní funkci nezbytnou pro život. Objevují se však v místě, kde bychom je nejméně čekali – ne v samotných neuronech, těch buňkách, které nesou zpávy z našich pěti smyslů do mozku, ale v myelinové pochvě, která je obaluje – pochvy, jejíž úlohu výzkumnící zcela zanedbali, a jejíž rozpad způsobuje jednu z nejběžnějších a nejméně pochopených nemocí naší doby: roztroušenou sklerózu. Byl to ortopedický chirurg Robert O. Becker, kdo v 70. letech 20. století objevil, že myelinové pochvy skutečně jsou linky elektrických přenosů.

Ve stavu zdraví obsahují myelinové pochvy především dva typy porfyrinů – koproporfyrin III a protoporfyrin – v poměru dva ku jedné, doplněné zinkem. Toto přesné složení je zcela zásadní. Když chemikálie z prostředí otráví porfyrinové dráhy, přebytečné porfyriny vázány na těžké kovy se nahromadí v nervové soustavě stejně jako ve zbytku těla. To naruší myelinové pochvy a změní to jejich vodivost, což pozmění vzrušivost nervů, které obklopují. Celá nervová soustava se stane hyperaktivní vůči stimulu jakéhokoliv druhu, včetně elektromagnetických polí.

Buňky obklopující naše nervy nebyly až donedávna prakticky vůbec zkoumány. Anatomové v devatenáctém století pro ně nenašli žádný zjevný účel, a tak usoudili, že musí plnit pouze „vyživující“ a „podpůrnou“ roli, že chrání ty „skutečné“ nervy, které obklopují. Pojmenovali je gliové buňky

podle řeckého slova pro „pojivo.“ Objev akčního potenciálu, který přenáší signály každým neuronem, a neurotransmiterů, chemických látek přenášejících signál z jednoho neuronu do druhého, ukončil celou diskuzi. Od té doby se gliové buňky považovaly za o něco víc než obalový materiál. Většina biologů ignorovala fakt, objevený v roce 1854 německým doktorem Rudolfem Virchowem, že myelin je tekutý krystal. Nemysleli si, že je to relevantní.

Nicméně Becker, pracující od 60. let 20. století do začátku let osmdesátých, autor knihy *Tělesná Elektřina* z roku 1985, objevil pro buňky obsahující myelin další funkci, a podnikl další krok kupředu směrem k znovuustanovení elektřiny do její pravé role ve funkcích živých bytostí.

Když Becker v roce 1958 začal svůj výzkum, jednoduše hledal řešení největšího nevyřešeného problému ortopedistů: nesourodost zlomenin. Tu a tam, navzdory nejlepší lékařské péči, kost odmítala srůst. Chirurgové, jelikož se domnívali, že ve hře jsou pouze chemické procesy, jednoduše obrousili povrch zlomeniny, zkonstruovali složité destičky a šrouby, aby k sobě připevnili oba konce kosti, a doufali v nejlepší. Tam, kde toto nepomohlo, musely být končetiny amputovány. „Takový přístup mi připadal povrchní,“ vzpomínal Becker. „Pochyboval jsem, že kdy vůbec pochopíme selhání uzdravení, pokud nejprve skutečně neporozumíme samotnému procesu uzdravování.“[15]

Becker začal sledovat myšlenky Alberta Szent-Györgyiho s domněnkou, že pokud bílkoviny byly polovodiče, možná je tomu tak i u kostí, a možná že tok elektronů bylo tím tajemstvím léčby zlomenin. Nakonec dokázal, že měl pravdu. Kosti nebyly tvořeny jen kolagenem a apatitem, jak ho učili na lékařské fakultě; byly také dopovány malým množstvím mědi, zrovna tak jako jsou křemíkové pláty v počítačích dopovány malým množstvím boru či hliníku. Přítomnost většího či menšího množství atomů kovů reguluje elektrickou vodivost okruhu – v kostech stejně jako v počítačích. S tímto poznáním Becker navrhl stroje, které dodávaly nepatrné elektrické proudy – pouze 100 biliontin ampéru – do zlomených kostí, aby stimulovaly uzdravovací proces, a to s velkým úspěchem: jeho zařízení byla předchůdcemi strojů, které jsou dnes používány ortopedickými chirurgy v nemocnicích po celém světě.

Beckerova práce s nervovou soustavou už je známá méně. Jak už bylo zmíněno, fungování neuronů bylo rozluštěno, až do určitého bodu, v devatenáctém století. Vysokou rychlostí vysílají obrovská množství informací do mozku a z něj, včetně informací o okolním prostředí člověka, a posílají instrukce do svalů. Dělají to skrze známý akční potenciál a neurotransmitery. A jelikož ten akční potenciál je událost všechno-nebo-nic, signalizace neuronů je digitální systém zapnuto-vypnuto stejně jako v dnešních počítačích. Becker se však domníval, že toto nevysvětlovalo ty nejdůležitější vlastnosti života; musel existovat pomalejší, primitivnější a citlivější analogový systém, který reguluje růst a uzdravování, a který jsme

zdědily od nižších forem života – systém, jež by mohl souviset s akupunkturními meridiány čínské medicíny, kterou se západní medicína také nikdy nesnažila pochopit.

Několik výzkumníků před Beckerem, mezi něž patřili Harold Saxton Burr z Yaleovy univerzity, Lester Barth z Kolumbijské univerzity, Elmer Lund z Texaské univerzity, Ralph Gerard a Benjamin Libet z Chicagské univerzity, Theodore Bullock z Kalifornské univerzity v Los Angeles, a William Burge z Illinoiské univerzity, naměřilo napětí stejnosměrného proudu na povrchu živých organismů, rostlin i zvířat, a embryí. Většina biologů tomu nevěnovala pozornost. Koneckonců, určité stejnosměrné proudy nazývané „proudy zranění“ byly dobře známy, a mělo se za to, že jim bylo i dobře porozuměno. Byly objeveny Carlem Matteuccim už ve 30. letech 19. století. Biologové po celé století předpokládali, že tyto proudy jsou bezvýznamné artefakty způsobené jednoduše ionty unikajícími z ran. Když však ve 30. a 40. letech 20. století stále vzrůstající počet vědců, používajících lepší metody, začal nacházet napětí stejnosměrného proudu na každém povrchu všech živých bytostí a nejenom na povrchu ran, pár biologů se začalo zajímat, zda by ty „proudy zranění“ nemohly být o něco důležitější, než se učili ve škole.

Nashromážděné práce těchto vědců ukázaly, že stromy,[16] a pravděpodobně všechny rostliny, jsou elektricky polarizovány, pozitivně od listů a negativně od kořenů, a že zvířata jsou podobně polarizována od hlavy k nohám. U člověka bylo někdy možné naměřit mezi jednotlivými částmi těla potenciálový rozdíl až 150 milivoltů.[17]

Becker byl prvním, kdo do určitých detailů zmapoval distribuci napětí ve zvířatech, čehož dosáhl v roce 1960 s mloky. Místa s největším pozitivním napětím při měření zadní části zvířete, jak zjitil, byl střed hlavy, horní páteř v oblasti srdce, a lumbosakrální plexus ve spodní části páteře, zatímco místa s největším negativním napětím byly čtyři nohy a konec ocasu. Hlava bdělého zvířete byla navíc polarizována odzadu dopředu, jako by elektrický proud vždy proudil v jednom směru středem jeho mozku. Když však zvíře bylo anestetikováno, napětí se snížilo ve chvíli, kdy anestetikum začínalo působit, a hlava nakonec změnila svou polaritu, když zvíře ztratilo vědomí. Toto Beckerovi vnuklo myšlenku na novou metodu vyvolání anestezie, a když ji později zkusil, fungovala skvěle. Přinejmenším u mloka, pokud elektrický proud o pouhých 30 milióntinách ampéru proudil zepředu dozadu skrze střed jeho hlavy, zvíře okamžitě ztratilo vědomí a nereagovalo na bolestivé podněty. Když byl proud vypnut, zvíře se rychle probudilo. Stejnou polaritu odzadu-dopředu zpozoroval i u bdělých lidí, a stejné prohození polarity během spánku a anestezie.[18]

Ačkoliv sám Becker to nevyzkoušel, v Rusku, východní Evropě a asijských zemích bývalého Sovětského Svazu se v psychiatrii zhruba od 50. let používají dokonce ještě menší elektrické proudy pro uspání lidí. Během těchto ošetření je proud poslán zepředu dozadu skrze středovou část

hlavy, což obrátí běžnou polaritu mozku přesně tak, jak to Becker prováděl s mloky. První publikace popisující tuto proceduru mluvily o krátkých pulzech o síle 10 až 15 mikroampéru 5krát až 25krát za vteřinu, což vyústilo v průměrný proud o síle pouhých 30 miliardtin ampéru. Ačkoliv větší proudy u člověka způsobí okamžitou ztrátu vědomí stejně jako u mloka, tyto malé proudy jsou vše co stačí k navození spánku. Tato technika zvaná „elektrospánek“ je ve výše zmíněných částech světa používána už více než půl století k léčbě duševních poruch, včetně maniodeprese a schizofrenie.[19]

Běžné elektrické potenciály těla jsou dále nezbytné pro vnímání bolesti. Odstranění bolesti například v něčí ruce, ať už způsobené chemickým anestetikem, hypnózou či akupunkturou, je doprovázena obrácením elektrické polarity dané ruky.[20]

Během 70. let 20. století už bylo výzkumníkům zabývajícím se těmito věcmi zcela jasné, že jimi měřené potenciály stejnosměrného proudu hrály klíčovou roli v organizaci živých struktur. Byly nezbytné pro růst a vývoj.[21] Byly také potřebné pro regeneraci a uzdravení.

Tweedy John Todd už v roce 1823 ukázal, že mlok není schopen regenerovat odseknutou končetinu, pokud zničíte zásobování nervu té nohy. Vědci proto jedno a půl století hledali chemický signál, jež musejí nervy vyslat, aby se spustil růst. Nikdo nikdy žádný nenašel. Až pak v polovině 70. let 20. století embryolog Sylvan Meryl Rose z Tulánské univerzity konečně navrhl, že možná žádná taková chemická látka neexistovala, a že ten dlouho hledaný signál byl čistě elektrický. Mohly by samotné proudy zranění, ptal se, které byly dříve považovány za pouhé artefakty, hrát hlavní roli v uzdravování?

Rose zjistil, že ano. Zaznamenal vzorce proudů v pahýlech mloků, když regenerovali své odseknuté končetiny. Konec pahýlu, jak zjistil, byl vždy během prvních pár dní po zranění silně pozitivní, poté obrátil polaritu a stal se na několik dalších týdnů silně negativním, až nakonec obnovil slabě negativní napětí nalezené v nohách všech udravých mloků. Rose poté zjistil, že mloci své končetiny regenerovaly normálně i bez zásobení nervu za předpokladu, že s pomocí umělého zdroje proudu přesně duplikoval elektrické vzorce uzdravování, které vypozoroval. Pokud polarita, síla nebo pořadí proudů nebyly správné, regenerace vůbec nezačala.

Poté, co tito vědci stanovili, že podstata signálů spouštějících regeneraci je elektrická a nikoliv chemická, čekalo na ně další překvapení. Protože ty potenciály stejnosměrného proudu, které, jak jsme viděli, jsou nezbytné nejen pro regeneraci, ale také pro růst, uzdravování, vnímání bolesti, a dokonce i vědomí, se zdály být vytvářeny nikoliv v těch „skutečných“ nervech, ale v buňkách obsahujících myelin, které je obklopují – v buňkách, které obsahují i porfyriny. Důkaz přišel náhodou zrovna když Becker znovu řešil problém, proč některé zlomeniny kostí nesrůstaly.

Jelikož už věděl, že nervy jsou pro uzdravení nezbytné, na začátku 70. let zkusil vytvořit zvířecí model pro zlomeniny jež nesrůstají tím, že přerušil zásobovací nerv nohou několika krys ještě předtím, než je zlomil.

K jeho překvapení se kosti nohy uzdravily normálně – jen s šestidenním zpožděním. Šest dní však nebyla dost dlouhá doba na to, aby krysa uzdravila přerušený nerv. Mohly by kosti být vyjímkou, zajímalo ho, toho pravidla, že nervy jsou nezbytné pro uzdravování? „Poté jsme exempláře prostudovali podrobněji," napsal Becker. „Zjistili jsme, že během toho šestidenního zpoždění přes mezeru v kosti rostly Schwannovy buňky. Jakmile byl uzdraven perineurální obal, kosti se začaly normálně uzdravovat, což naznačovalo, že přinejmenším signál pro uzdravení byl přenášen obalem namísto samotným nervem. Buňky, které biologové považovali za pouhe izolační obaly, se ukázaly být těmi skutečnými dráty."[22] Becker došel k závěru, že to byly právě Schwannovy buňky – gliové buňky obsahující myelin – a nikoliv nervy, které jimi byly obaleny, co přenášelo proudy určující růst a uzdravování. A ještě v dřívější studii Becker ukázal, že proudy stejnosměrného proudu, které proudí podél mločích nohou a pravděpodobně podél končetin a těl všech vyšších zvířat, jsou druhem polovodiče.[23]

Což nás přivádí zpět na začátek. Myelinové pochvy – obaly tekutých krystalů obklopující naše nervy – obsahují polovodivé porfyriny,[24] dopovány atomy těžkých kovů, pravděpodobně zinku.[25] Byli to Harvey Solomon a Frank Figge, kdo v roce 1958 poprvé tvrdili, že tyto porfyriny musí hrát významnou roli ve vodivosti nervů. Důsledky, které toto naznačuje, jsou obzvláště důležité pro lidi s chemickou a elektromagnetickou citlivostí. Ti z nás, kdo mají geneticky méně jednoho či více porfyrinových enzymů, mohou mít „nervový temperament," protože náš myelin je dopován o trochu větším množstvím zinku než myelin našich sousedů, a je proto snadněji narušen elektromagnetickými polemi (EMP) kolem nás. Toxické chemikálie a EMP jsou tím pádem synergické: vystavení toxinům prohlubuje narušení pofyrinových drah, což způsobuje hromadění více porfyrinů a jejich předchůdců, a tím se myelin a nervy jím obalené stávají ještě citilivější na EMP. Podle nedávného výzkumu může velký přebytek porfyrinových předchůdců zabránit syntéze myelinu a rozložit myelinové pochvy, čímž nechají příslušné nervy holé a obnažené.[26]

Skutečná situace bude bezpochyby komplikovanější, ale abychom všechny dílky správně spojili, budou se muset objevit výzkumníci, kteří jsou ochotni vystoupit za naše kulturní hranice a uznat existenci elektrických přenosných linek v nervové soustavě zvířat. Mainstreamová věda už nyní udělala první krok tím, že konečně uznala, že gliové buňky jsou něčím víc než pouhým obalovým materiálem.[27] Objev výzkumného týmu z Janovské univerzity popravdě v tuto chvíli způsobuje revoluci neurologie. Jejich objev souvisí s dýcháním.[28]

Každý ví, že mozek spotřebovává více kyslíku než jakýkoliv jiný orgán, a že když člověk přestane dýchat, mozek zemře jako první. V roce 2009 tento italský tým potvrdil, že až devadesát procent tohoto kyslíku není spotřebováváno nervovými buňkami mozku, nýbrž myelinovými pochvami, které je obklopují. Obecně se traduje, že spotřeba kyslíku pro energii se odehrává v drobných tělískách uvnitř buněk nazývaných mitochondrie. Celé toto vědění bylo nyní postaveno na hlavu. Většina kyslíku, alespoň v nervové soustavě, se zdá být spotřebovávána mnoha vrstvami tukové látky nazývané myelin, ve kterém žádné mitochondrie nejsou, ale který, jak ukázal čtyřicet let starý výkum, obsahuje ne-hemové porfyriny a je polovidivý. Někteří vědci dokonce začínají tvrdit, že samotná myelinová pochva je v podstatě velká mitochondrie, bez níž by nebylo možné naplnit obrovskou potřebu kyslíku našeho mozku a nervové soustavy. Aby však tato sbírka faktů mohla skutečně dávat smysl, bude zapotřebí uznat, že neurony, jak tvrdil Ling Wei, a jejich myelinové pochvy, jak tvrdil Robert Becker, spolupracují na vytvoření složitého a elegantního systému elektrických přenosných linek, které podléhají elektrickému rušení úplně stejně jako přenosné linky postavené lidskými inženýry.

Znamenitá citlivost i zcela normální nervové soustavy na elektromagnetická pole byla dokázána v roce 1956 zoology Carlem Terzulem a Theodorem Bullockem – a poté od té doby všemi ignorována. Popravdě i Terzuolo a Bullock byli těmi výsledky ohromeni. Když prováděli experimenty na racích, zjistili, že zatímco bylo zapotřebí značného množství elektrického proudu k tomu, aby původně tichý nerv začal vysílat, neuvěřitelně malé proudy dokázaly způsobit obrovské změny v míře vysílání nervu, který už aktivní byl. Proud o síle pouhých 150 miliardtin ampéru – tisíckrát menší proud než ten, o kterém současní tvůrci moderních bezpečnostních předpisů tvrdí, že nemá absolutně žádné biologické účinky – ve skutečnosti zdvojnásobil míru vysílání, nebo ho zcela umlčel. To, jestli aktivitu nervu zvýšil nebo snížil, záviselo pouze na směru, ve kterém byl proud do nervu aplikován.

Spojení Zinku

Úlohu zinku objevil v 50. letech 20. století Henry Peters, porfyrinolog z Lékařské Fakulty Univerzity Wisconsinu. Na Peterse, stejně jako v pozdějších letech na Mortona, zapůsobilo množství lidí, kteří se zdáli mít mírnou či latentní formu porfyrie, a domníval se, že tento rys je mnohem rozšířenější, než se obecně věřilo.[29]

Peters objevil, že jeho porfyričtí pacienti s neurologickými příznaky vylučovaly ve své moči velké množství zinku – až 36krát více než normálně. Jejich příznaky ve skutečnosti lépe korelovaly s hladinami zinku v jejich moči než s hladinami vylučovaných porfyrinů. S touto informací Peters naložil nejlogičtějším způsobem: u několika pacientů vyzkoušel chelaci, aby snížil obsah zinku v těle, a ono to fungovalo! Pacient za pacientem se ze své nemoci vyléčil a zůstal až několik let bez příznaků

poté, co u něj cykly ošetření dimerkaptopropanolem (BAL) a edetovou kyselinou (EDTA) snížily hladinu zinku v jeho moči na normál.[30] V rozporu s obecným přesvědčením, že nedostatek zinku je běžný a měl by se brát v podobě doplňků stravy, byli Petersovy pacienti, kvůli své genetické výbavě a jejich znečištěnému životnímu prostředí, ve skutečnosti zinkem otráveni – stejně jako může být i přinejmenším pět až deset procent populace se skrytou porfyrií.

Dalších čtyřicet let se Peters setkával s ohromným odporem vůči své myšlence, že otrava zinkem by vůbec mohla být běžná, ale nyní se hromadí stále větší počet důkazů, že tomu tak skutečně je. Velké množství zinku ve skutečnosti proniká do našeho životního prostředí, našich domovů a těl skrze průmyslové procesy, galvanizované kovy, a dokonce i plomby v našich zubech. Zinek je v zubní protéze i v motorovém oleji. V pneumatikách automobilů je tolik zinku, že díky jejich neustálému opotřebovávání je zinek jednou z hlavních složek prachu na silnicích – který je smýván do našich pramenů, řek a nádrží, až se nakonec dostane do naší pitné vody.[31] Skupina vědců z Brookhavenské Národní Laboratoře, Geologického Výzkumu Spojených Států a několika dalších univerzit, které zajímalo, zda nás to všechny náhodou nemůže otravovat, odchovala krysy, které dostávaly vodu s nízkým obsahem zinku. Během třetího měsíce jejich věku měly zvýšenou hladinu zinku v mozku.[32] Během experimentu na lidech dostávaly těhotné ženy v Bangladéšské slumové oblasti 30 miligramů zinku denně s očekáváním, že to bude prospěšné pro duševní rozvoj a motorické schopnosti jejich dětí. Výzkumníci zjistili přesný opak.[33] V souběžném experimentu dostávala skupina Bangladéšských kojenců 5 miligramů zinku denně po dobu pěti měsíců, a výsledky byly stejně překvapivé: tito kojenci si ve standardních testech mentálního rozvoje vedli hůře.[34] A vzrůstající množství literatury ukazuje, že zinkové doplňky stravy zhoršují Alzheimerovu chorobu,[35] a že cheletační terapie (odkovení organismu) pro snížení hladiny zinku zlepšuje kognitivní funkce pacientů s Alzheimerovou chorobou.[36] Australský tým, který zkoumal vzorky pitev zjistil, že pacienti s Alzheimerem měli v mozku dvojnásobné množství zinku než lidé bez Alzheimera, a že čím byla demence závažnější, tím vyšší byla hladina zinku.[37]

Odborníci na výživu byli uvedeni v omyl, když začalipoužívat krevní testy k posouzení tělesných zásob zinku; vědci nyní zjišťují, že krevní hodnoty nejsou spolehlivé, a že pokud nejste výrazně podviživeni, není mezi hladinou zinku ve vaší stravě a hladinou zinku ve vaší krvi žádný vztah.[38] U některých neurologických nemocí, včetně Alzheimerovy choroby, je běžné, abyste měli vysokou hladinu zinku v mozku a přitom normální nebo nízkou hladinu v krvi.[39] U několika nemocí, včetně cukrovky a rakoviny, je hladina zinku v moči vysoká, zatímco v krvi nízká.[40] Zdá se, že ledviny reagují na celkové množství zinku v těle, nikoliv na množství obsažené v krvi, a proto může být hladina v krvi nízká nikoliv kvůli nedostatku zinku, ale kvůli tomu, že tělo je zinkem přetíženo a ledviny ho z krve odstraňují

jak nejrychleji dovedou. Zdá se, že je také mnohem složitější než jsme si mysleli, aby lidé měli nedostatek zinku kvůli stravě s jeho nízkým obsahem; tělo je úžasně schopné vyvážit i extrémně nízké hladiny zinku přijímané ve stravě tím, že zvýší vstřebávání ve střevech a sníží vylučování močí, stolicí a kůží.[41] Zatímco doporučená denní dávka pro dospělé muže je 11 miligramů denně, může muž přijmout až tak málo jako 1,4 miligramu zinku denně, a přesto si zachovat homeostázi a normální hladiny zinku v krvi i tkáních.[42] Osobě, která však svůj denní příjem zvýší za hranici 20 miligramů, hrozí riziko dlouhodobých toxických účinků.

Kanárci v Dole

Výroba hemu z porfyrinů v našich buňkách může být potlačena velkou škálou toxických chemikálií, a ne – z toho co zatím víme – elektřinou. V následujících kapitolách však uvidíme, že elektromagnetická pole narušují tu nejdůležitější věc, kterou pro nás tento hem má dělat: umožňuje nám spalovat jídlo kyslíkem, abychom mohli žít a dýchat. Elektromagnetická pole hasí plameny metabolismu stejně jako déšť hasí oheň. Snižují aktivitu cytochromů, a existuje důkaz, že to dělají tím nejjednodušším ze všech možných způsobů: vyvíjejí sílu, která mění rychlost, jakou elektrony cestují po řetězci cytochromů ke kyslíku.

Každý člověk planety je ovlivněn tímto neviditelným deštěm, který proniká do struktury našich buněk. Každý má pomalejší metabolismus, je méně živý, než kdyby tu ta pole nebyla. Uvidíme, jak toto pomalé dušení způsobuje hlavní civilizační nemoci: rakovinu, cukrovku a srdeční chorobu. Není úniku. Bez ohledu na stravu, cvičení, životní styl nebo genetiku je riziko pro rozvoj těchto nemocí pro každou lidskou bytost a každé zvíře vyšší, než bylo před jeden a půl stoletím. Lidem s genetickou predispozicí jednoduše hrozí větší riziko než všem ostatním, protože už od začátku mají ve svých mitochodriích o trochu méně hemu.

Rakovina jater byla ve Francii zjištěna 36krát častěji u lidí nesoucích gen porfyrie, než u běžné populace.[43] Ve Švédsku a Dánsku to bylo 39krát častěji, a rakovina plic byla zjištěna třikrát častěji než u běžné populace.[44] Bolest na hrudi, selhání srdce, vysoký krevní tlak a EKG naznačující nedostatek kyslíku jsou u porfyrie dobře známé.[45] Pacienti s porfyrií, jejichž koronární tepny jsou v pořádku, často umírají na srdeční arytmie[46] nebo infarkty.[47] Testy na toleranci glukózy, a hladiny inzulinu jsou obvykle abnormální.[48] V jedné studii mělo 15 z 36 porfyrických pacientů cukrovku.[49] Proměnlivé projevy této nemoci, schopné napadnout téměř jakýkoliv orgán, jsou široce sváděny na poškozené buněčné dýchání kvůli nedostatku hemu.[50] Žádný porfyrinový expert vskutku zatím neposkytl lepší vysvětlení.

Těch pět až deset procent populace s nízkými hladinami porfyrinových enzymů jsou těmi takzvanými kanárky v uhlovém dole, jejichž varovné písně však byly tragicky ignorovány. Jsou to ti lidé, které skolila

neurastenie v druhé polovině devatenáctého století, když svět omotaly telegrafní dráty; oběti prášků na spaní v pozdních 80. letech 19. století, barbiturátů v 20. letech 20. století, a sulfa léky v 30. letech; ti muži, ženy a děti s mnohačetnou chemickou citlivostí, otráveni polévkou chemikálií, jež se na nás valí už od 2. Světové Války; ty opuštěné duše s elektrickou citlivostí zanechané za sebou věkem počítačů, donucené radiací bezdrátové revoluce, před kterou není úniku, aby žili v osamělém vyhnanství.

V Druhé Části této knihy uvidíme, jak dalece běžnou světovou populaci ovlivnilo to, že nenaslouchala jejich varování.

ČÁST DRUHÁ

11. Podrážděné Srdce

PRVNÍHO PODZIMNÍHO DNE ROKU 1998 Florence Griffith Joyner, bývalá zlatá olympijská medalistka, zemřela ve spánku ve věku třiceti osmi let, když její srdce přestalo bít. Ten samý podzim zemřel během zápasu v Německu kanadský hokejista Stéphane Morin ve věku devětadvaceti let na náhlé selhání srdce, a zanechal po sobě svou ženu a nově narozeného syna. Chad Silver, který hrál za švýcarský národní hokejový tým, zemřel na infarkt také ve věku devětadvaceti let. Bývalý hlavní obránce týmu Tamba Bay Buccaneers v americkém fotbalu zkolaboval a zemřel ze stejné příčiny. Bylo mu čtyřicet dva let. Žádný z těchto sportovců neměl v rodině dědičné srdeční choroby.

O desetiletí později, v reakci na vzrůstající neklid mezi sportovními komunitami, vytvořila Nadace Srdečního Institutu státu Minneapolis Národní Registr Náhlých Úmrtí Sportovců. Po shlédnutí veřejných záznamů, novinových článků, nemocničních archivů a záznamů z pitev Nadace identifikovala 1,049 amerických sportovců v třiceti osmi soutěžních sportech mezi lety 1980 a 2006, kteří utrpěli náhlou srdeční zástavu. Data potvrdila to, co sportovní komunita už dávno věděla. V roce 1980 byly infarkty mladých sportovců vzácné: ve Spojených Státech bylo pouze devět případů. Počet rostl postupně, ale soustavně, zhruba o deset procent ročně až do roku 1996, kdy se počet případů smrtelné, náhlé srdeční zástavy najednou zdvojnásobil. Ten rok bylo případů 64, a další rok 66. V posledním roce studie zemřelo 76 soutěžních sportovců, z nichž většině bylo méně než osmnáct let, když jejich srdce vypověděla.[1]

Americká lékařská komunita to nedokázala vysvětlit. Někteří doktoři z Evropy si však mysleli, že znají odpověď nejenom na to, proč srdce tolika

mladých sportovců nedokázala nadále zvládnout námahu, ale také na obecnější otázku – proč tolik mladých lidí podléhá nemocem, na které dříve umíraly pouze staří lidé. 9. října 2002 nechala asociace německých doktorů se specializací enviromentální medicíny kolovat dokument, požadující moratorium antén a věží používaných pro komunikaci mobilních telefonů. Elektromagnetická radiace, tvrdili, způsobovala drastický nárůst akutních i chronických nemocí, mezi nimiž nejvíce vystupovaly „extrémní výkyvy krevního tlaku," „poruchy srdečního rytmu," a „infarkty a mrtvice mezi stále mladší populací."

Tento dokument, pojmenovaný Freiburgský Apel po německém městě, ve kterém byl sepsán, podepsalo tři tisíce doktorů. Jejich analýza, pokud byla správná, by mohla vysvětlit to náhlé zdvojnásobení počtu infarktů mezi americkými sportovci v roce 1996: to byl totiž rok, kdy se ve Spojených Státech poprvé začaly prodávat mobilní telefony, a kdy mobilní společnosti začaly stavět desetitisíce mobilních věží, aby jejich telefony mohly fungovat.

Ačkoliv jsem věděl o Freburgském Apelu a hlubokých dopadech, které elektřina mohla na srdce mít, když jsem poprvé začal psát tuto knihu, neměl jsem v úmyslu zahrnout do ní kapitolu o srdeční chorobě, protože jsem tomu stále odmítal uvěřit i přes ohromné množství důkazů.

Z kapitoly 8 si vzpomínáme, že Marconi – otec rádia – utrpěl deset infarktů poté, co začal svou práci, která změnila svět, a to včetně toho, který ho zabil v pouhých 63 letech.

„Úzkostná porucha," která dnes řádí, je nejčastěji diagnostikována na základě jejích srdečních příznaků. Mnohým z těch, kdo trpí akutním „záchvatem úzkosti" buší srdce, mají dušnost a bolesti či tlak na prsou, které tak často připomínají skutečný infarkt, že nemocniční pohotovosti jsou častěji navštěvovány pacienty, u kterých se ukáže, že netrpí ničím víc než „úzkostí," než pacienty, u kterých se ukáže, že s jejich srdcem skutečně není něco v pořádku. A přitom, jak si vzpomínáme z kapitoly 6, „úzkostnou poruchu" vynlezl Sigmund Freud tím, že přejmenoval nemoc původně nazývanou neurastenie, jež se stala obecně rozšířenou pouze v druhé polovině devatenáctého století po výstavbě prvních systémů elektrické komunikace.

Jedním z hlavních rysů nemoci rádiových vln, popsanou ruskými doktory v 50. letech 20. století, byly srdeční poruchy.

Nejenže jsem toto všechno věděl, ale i já sám jsem trpěl bušením srdce, abnormálním srdečním rytmem, dušností a bolestí na prsou v souvislosti s působením elektřiny celých třicet pět let.

A přesto, když mi má přítelkyně a kolegyně Jolie Andritzakis tvrdila, že samotná srdeční choroba se v lékařské literatuře poprvé objevila na začátku dvacátého století, a že bych o tom měl napsat kapitolu, byl jsem

překvapen. Na lékařské fakultě mi bylo tak důkladně vštěpováno, že cholesterol je hlavní příčinou srdeční choroby, že jsem nikdy předtím nepochyboval o znalosti, že špatná strava a nedostatek cvičení jsou nejdůležitějšími faktory přispívajícími k současné epidemii. Neměl jsem pochyb, že elektromagnetická radiace mohla způsobit srdeční *infarkt*. Ale ještě jsem v té době neměl podezření, že by byla zodpovědna i za srdeční *chorobu*.

Potom vody zkalil ještě o něco více další kolega, Dr. Samuel Milham. Milham je zdravotní lékař a epidemiolog z Ministersva Zdraví státu Washington, nyní již v důchodu. V roce 2010 napsal článek, po kterém následovala i krátká kniha, kde tvrdil, že současné epidemie srdeční choroby, cukrovky a rakoviny jsou z velké části, pokud ne úplně, způsobeny elektřinou. Svá tvrzení doložil solidní statistikou.

Rozhodl jsem se to prozkoumat.

O Milhamově práci jsem se poprvé dozvěděl v roce 1996, když jsem byl požádán o pomoc s národní žalobou proti Federální Komisi Komunikace (FCC). V té době jsem ještě žil v Brooklynu, a věděl jsem pouze to, že telekomunikační průmysl sliboval „bezdrátovou revoluci.“ Tento průmysl chtěl každému američanovi dát do ruky mobilní telefon, a aby ta zařízení mohla fungovat v městských kaňonech mého rodného města, žádali o povolení postavit tisíce mikrovlnných antén blízko nad úrovní ulic v celém New Yorku. V rádiích a televizi se začaly objevovat reklamy na tyto novátorské telefony, které veřejnosti říkaly proč takové věci potřebují, a že představují ideální vánoční dárek. Neměl jsem nejmenší tušení, jak radikálně se měl svět změnit.

Poté přišel telefonát od Davida Fichtenberga, statistika ze státu Washington, který mi oznámil, že FCC právě vydalo osnovy pro vystavení lidského organismu účinkům mikrovlnné radiace a zeptal se mě, jestli bych měl zájem připojit se k celonárodní legální akci namířené proti nim. Ty nové pokyny, jak jsem zjistil, byly napsány samotným průmyslem mobilních telefonů, a nechránily lidi před žádným z účinků mikrovln až na jeden: být uvařen jako pečeně v mikrovlnné troubě. Žádný ze známých účinků této radiace kromě tepla – účinků na srdce, nervový systém, štítnou žlázu a další orgány – nebyl vůbec zohledněn.

A co hůř, Kongres toho ledna odhlasoval zákon, díky kterému se pro města a státy stalo nelegálním jakkoliv regulovat tuto novou technologii na základě zdraví. Prezident Clinton ten zákon podepsal 8. února. Nový průmysl, FCC, Kongres a prezident se spiknuli, aby nám řekli, že všichni máme být v klidu ohledně zařízení vyzařujících radiaci mikrovln přímo do našich mozků, a že si všichni máme zvyknout na to, že budeme žít v těsné blízkosti mikrovlnných věží, protože se v našich ulicích objeví, ať už se nám to líbí nebo ne. Byl spuštěn obrovský biologický experiment, a my všichni jsme se měli stát bezděčnými pokusnými králíky.

Až na to, že výsledek už byl předem znám. Výzkum už byl dávno proveden, a vědci, kteří ho provedli, se nám snažili říct, co ta nová technologie udělá s mozky uživatelů mobilních telefonů, a srdcím a nervovým soustavám lidí, žijících v těsné blízkosti vysílačů – což měl být zanedlouho každý.

Jedním z těch výzkumníků byl Samuel Milham mladší. Neprováděl žádný z těch klinických či experimentálních výzkumů na jednotlivých lidech a zvířatech; takový výzkum už v předchozích desetiletích provedli jiní. Milham je epidemiolog, vědec, který dokazuje, že výsledky získané druhými v laboratořích se skutečně stávají masám lidí ve skutečném světě. Ve svých raných studiích ukázal, že elektrikáři, pracovníci rozvodných sítí, opraváři telefonního vedení, pracovníci s hliníkem, opraváři rádií a televizí, svářeči, a amatérští rádioví operátoři – ti, jejichž práce je vystavovala elektřině nebo elektromagnetickému záření – umírali mnohem častěji na leukémii, lymfom a mozkové nádory než běžná populace. Věděl, že nové standardy FCC nejsou adekvátní, a sám sebe poskytoval jako konzultanta všem, kdo tyto standardy napadali u soudu.



Samuel Milham, M.D., M.P.H

Milham nedávno použil své dovednosti pro prozkoumání životních statistik z 30. a 40. let 20. století, kdy Rooseveltova administrative určila, že elektrifikace každé farmy a venkovské komunity v Americe je národní priorita. To, co Milham objevil, překvapilo i jeho. Zjistil, že nejenom rakovina, ale také cukrovka a srdeční choroba se zdály být v přímé souvislosti s elektrifikací usedlostí. Venkovské komunity bez elektřiny měly málo srdečních chorob – dokud k nim elektřina nedorazila. Venkované v elektrifikovaných oblastech v roce 1940 začali ve skutečnosti náhle umírat na srdeční chorobu čtyřikrát až pětkrát častěji než lidé, kteří stále ještě žili mimo dosah elektřiny. „Zdá se neuvěřitelné, že rozdíly v úmrtnosti takového rozsahu nebyly za více než 70 let od doby, kdy byly poprvé nahlášeny, nikým vysvětleny," napsal Milham.[2] Domníval se, že na začátku dvacátého století nikdo tyto odpovědi nehledal.

Když jsem však začal číst dřívější literaturu, zjistil jsem, že ty odpovědi hledali *všichni*. Například Paul Dudley White, dobře známý kardiolog spojovaný s Harvardskou Lékařskou Fakultou, si s tímto probémem lámal hlavu v roce 1938. V druhém vydání jeho učebnice *Srdeční Choroba*

s úžasem napsal, že Austin Flint, významný doktor praktikující interní lékařství ve městě New York v druhé polovině devatenáctého století, se nesetkal s jediným případem anginy pectoris (bolest na hrudi způsobená srdeční chorobou) za jedno období pěti let. White byl vyburcován ztrojnásobením výskytu srdeční choroby v jeho rodném státě Massachusetts od doby, kdy začal svou praxi v roce 1911. „Jakožto příčina smrti," napsal, „v této části světa zaujímala srdeční choroba stále větší a větší část, až se dnes nakonec stala tou nejčastější příčinou, a zdaleka přestihla tuberkulózu, zápal plic a maligní onemocnění." Na konci své kariéry roce 1970 White stále nebyl schopen říct, proč tomu tak bylo. Nezbylo mu než se podivovat skutečnosti, že ischemická choroba srdeční – nemoc způsobená ucpáním srdečních tepen, jež je dnes nejběžnějším typem srdeční choroby – kdysi bývala tak vzácná, že během svých několika prvních let praxe neviděl téměř žádný případ. „Z prvních 100 dokumentů, které jsem publikoval," napsal, „se pouze dva z nich, na konci té stovky, zabývaly ischemickou chorobou srdeční."[3]

Srdeční choroba však nevyrostla naplno zničehonic během začátku dvacátého století. Do té doby byla relativně neobvyklá, ne však neznámá. Životní statistiky Spojených Států ukazují, že výskyt srdeční choroby začal stoupat dávno předtím, než White vystudoval lékařskou fakultu. Současná epidemie ve skutečnosti začala docela náhle v 70. letech 19. století, v době prvního rychlého rozmnožení telegrafních drátů. To ale přeskakuji moc dopředu. Důkazy o tom, že srdeční choroba je způsobována především elektřinou jsou totiž ještě rozsáhlejší než se Milham domníval, a mechanismus, kterým elektřina poškozuje srdce, je známý.

V první řadě, nemusíme spoléhat pouze na historická data, abychom našli důkazy podporující Milhamovo tvrzení, protože v několika částech světa elektrifikace stále ještě probíhá.

V letech 1984 až 1987 se vědci Sitaram Bhartijského Institutu Vědy a Výzkumu rozhodli porovnat míru výskytu ischemické choroby srdeční v indickém městě Dillí, která byla znepokojivě vysoká, s mírou výskytu v oblastech Gurgaonské čtvrti státu Haryana 50 až 70 kilometrů daleko. Průzkumu se zúčastnilo dvacet sedm tisíc lidí a jak se očekávalo, vědci našli více srdečních chorob ve městě než na venkově. Překvapila je však skutečnost, že prakticky všechny předpokládané nebezpečné faktory byly na venkově větší.

Měšťané méně kouřili. V jídle přijímali méně kalorií, méně cholesterolu a mnohem méně nasycených tuků než jejich venkovské protějšky. Přesto měli pětkrát větší výskyt srdeční choroby. „Ze současné studie je zřejmé," napsali výzkumníci, „že všeobecné rozšíření srdeční choroby a její rozdíly mezi městem a venkovem nemají souvislost s žádným konkrétním rizikovým faktorem, a je proto nutné hledat jiné faktory mimo rámec konvenčních vysvětlení."[4] Ten nejočividnější faktor, který tito výzkumníci

neprověřili, byla elektřina. V polovině 80. let totiž Gurgaonská čtvrť ještě nebyla elektrifikována.[5]

Aby tento druh informací dával smysl, je zapotřebí si projít to co víme – a co ještě stále nevíme – o srdeční chorobě, elektřině a vztahu obou těchto věcí.

Má maďarská babička, jež byla hlavní kuchařkou naší rodiny, když jsem vyrůstal, měla arteriosklerózu (tvrdnutí tepen). Krmila nás stejnými jídly, které vařila sobě, a které měly podle rad jejího doktora nízký obsah tuku. Byla skvělou kuchařkou, a tak když jsem se později odstěhoval, nadále jsem se stravoval v podobném stylu, protože jsem miloval ty chutě. Posledních osmatřicet let jsem také vegetariánem. Když jím tímto způsobem, cítím se zdravěji a věřím, že je to dobré pro mé srdce.

Brzy poté co jsem se však pustil do výzkumu pro tuto kapitolu, mi jeden přítel dal knihu s názvem *Mýty Cholesterolu* a řekl mi, ať si ji přečtu. Byla vydána v roce 2000 dánským doktorem Uffe Ravnskovem, specialistou na interní medicínu a ledvinové nemoci a vysloužilým rodinným lékařem nyní žijícím ve švédském městě Lund. Bránil jsem se tomu, abych si ji přečetl, protože Ravnskof není nezaujatý: myslí si, že vegetariáni jsou stoikové vyhýbající se potěšení, kteří si hrdinně odpírají chuť pořádného jídla v mylné víře, že pak budou žít déle.

Jeho předsudky jsem se nakonec rozhodl ignorovat, a pustil jsem so do čtení Ravskovovy knihy která, jak jsem zjitil, byla založena na dobrém výzkumu a hojných odkazech v textu. Kniha boří myšlenku, že lidé dnes trpí více infarkty proto, že se cpou zvířecím tukem více než jejich předci. Na povrchu je Ravnskovova teze v rozporu jak s tím co jsem se učil, tak i s mou vlastní zkušeností. Obstaral jsem si tedy kopie mnoha jím citovaných studií, a četl jsem je stále dokola, až konečně začaly dávat smysl ve světle toho, co jsem věděl o elektřině. Na co je nejdůležitější stále pamatovat je skutečnost, že první studie nedošly ke stejnému závěru jako dnešní výzkum, a že pro tento rozdíl existuje důvod. Dokonce ani studie z různých částí světa spolu někdy nesouhlasí, a to z toho samého důvodu.

Ravnskov se nicméně stal čímsi jako ikonou pro části komunity alternativního zdraví včetně mnoha lékařů, kteří teď svým těžce nemocným pacientům předepisují diety s *vysokým* obsahem tuku – dávajíce důraz na zvířecí tuky. Špatně si přečetli lékařskou literaturu. Studie, o které se Ravnskov opírá, jednoznačně ukazují, že za současnou pohromu srdeční choroby je zodpovědný nějaký jiný faktor než strava, ale také ukazují, že snížení příjmu tuků ve stravě v dnešním světě pomáhá předcházet škodám způsobeným tím jiným faktorem. Prakticky všechny velké studie v industrializované části světa od 50. let – v souladu s tím, co jsem se učil na lékařské fakultě – ukázaly přímou korelaci mezi cholesterolem a srdeční chorobou.[6] A každá studie porovnávající

vegetariány s lidmi, kteří jedí maso zjistila, že vegetariáni dnes mají nižší hladiny cholesterolu a menší riziko úmrtí na infarkt.[7]

Ravnskov se domníval, že důvodem je fakt, že lidé, kteří nejedí maso jsou také více uvědomělí v dalších otázkách zdraví. Stejné výsledky však byly zjištěny i u lidí, kteří jsou vegetariány pouze z náboženských důvodů. Žádný Adventista Sedmého Dne nekouří a nepije alkohol, ale pouze polovina jich nejí maso. Několik velkých, dlouhodobých studií ukázalo, že Adventisté, kteří jsou zároveň vegetariány, mají dvakrát až třikrát menší riziko úmrtí způsobené srdeční chorobou.[8]

Divné je, že rané studie – provedené v první polovině dvacátého století – neposkytly podobné výsledky a neukázaly, že by cholesterol měl souvislost se srdeční chorobou. To byl pro většinu výzkumníků nerozluštitelný paradox, který byl v rozporu se současnými názory na stravu, a který byl důvodem, proč komunita hlavních médií tyto první studie zavrhla.

Lidé s genetickým rysem nazývaným familiární hypercholesterolémie mají například ve své krvi vysoké hladiny cholesterolu – tak vysoké, že někdy mají na svých kloubech tukové nárůstky a mají sklony k problémům podobným útoků dny ve svých prstech na nohou, kotnících a kolenech, způsobených krystaly cholesterolu. V dnešním světě jsou tito lidé náchylní k umírání na srdeční chorobu v mladém věku. Vždy tomu tak ovšem nebylo. Výzkumníci z Leidenské univerzity v Nizozemsku sledovali předky tří současných jedinců s touto poruchou, až našli jeden pár vzájemných předků, který žil v pozdním osmnáctém století. Poté, sledováním všech potomků tohoto páru a otestováním všech žijících potomků na přítomnost tohoto defektivního genu, byli schopni identifikovat 412 jedinců, jež buďto přímo tento gen nesli a předávali, nebo byli sourozenci s padesátiprocentní šancí ho přenést. Zjistili také, ke svému úžasu, že před 60. lety 19. století měli lidé s tímto rysem o padesát procent *menší* míru úmrtnosti než běžná populace. Jinými slovy, cholesterol se zdál být cennou ochranou, a délka života lidí s velmi vysokými hladinami cholesterolu byla delší než tehdejší průměr. Jejich míra úmrtí však během konce devatenáctého století soustavně stoupala, až se nakonec v roce 1915 dostala na úroveň běžné populace. Míra úmrtí této podskupiny během dvacátého století dále stoupala, až v 50. letech dosáhla dvojnásobku průměru, a poté se opět tak nějak vyrovnala.[9] Z této studie lze usoudit, že před 60. lety 19. století cholesterol nezpůsoboval srdeční chorobu, o čemž existují i další důkazy.

Leon Michaels, pracující na Univerzitě Manitoba, se v roce 1965 rozhodl podívat, co o spotřebě tuku říkaly historické dokumenty z minulých století, kdy srdeční choroba byla extrémně vzácná. To co našel bylo také v rozporu se současnými znalostmi, kvůli čemuž nabyl přesvědčení, že s cholesterolovou teoriií musí být něco špatně. Jeden autor v roce 1696 vypočítal, že bohatší polovina anglické populace, neboli zhruba 2,7 miliónu lidí, jedla ročně v průměru 147,5 liber (66,9 kg) masa na osobu – více než

byla průměrná celonárodní spotřeba masa v Anglii roku 1962. Ani spotřeba zvířecích tuků v žádné chvíli až do dvacátého století neklesla. Jiný vypočet provedený v roce 1901 ukázal, že anglická společenská třída se služebnictvem spotřebovala v průměru mnohem větší množství ruku v roce 1900 než v roce 1950. Ani Micheals si nemyslel, že současnou epidemii srdeční choroby lze vysvětlit nedostatkem cvičení, protože to byla právě vyšší třída, která nikdy manuálně nepracovala a která jedla mnohem *méně* tuku než dříve, u které se výskyt srdeční choroby zvýšil nejvíce.

Pak tu byla pronikavá práce Jeremiaha Morrise, profesora Společenské Medicíny z Londýnské Univerzity, který zpozoroval, že v první polovině dvacátého století se zvýšil výskyt ischemické choroby srdeční, zatímco výskyt koronárního ateromu – nánosů cholesterolu v tepnách – se ve skutečnosti *snížil*. Morris prozkoumal pitevní záznamy Londýnské Nemocnice z let 1908 až 1949. V roce 1908 ukázalo 30,4 procent všech pitev mužů mezi třiceti a sedmdesáti lety pokročilý aterom; v roce 1949 to bylo pouze 16 procent. U žen výskyt klesl z 25,9 procent na 7,5 procenta. Jinými slovy, nánosy cholesterolu v tepnách byly mnohem méně obvyklé než dříve, ale přispívaly k více srdečním chorobám, více anginy pectoris a více infarktům. Během roku 1961, když Morris prezentoval sovu práci na toto téma na Lékařské Fakultě Univerzity Yale, studie provedené ve Framinghamu v Massachusetts[10] a v Albany v New Yorku[11] stanovily spojitost mezi cholesterolem a srdeční chorobou. Morris byl přesvědčen, že musel být důležitý ještě nějaký další, neznámý faktor životního prostředí. „Je celkem jisté," řekl svému publiku, „že něco více než jen tuky ve stravě ovlivňují hladiny krevních lipidů (tuku v krvi), něco více než jen hladiny krevních lipidů se účastní na vzniku ateromu, a něco více než jen aterom je nutné pro rozvoj ischemické choroby srdeční."

Tím faktorem, jak uvidíme, je elektřina. Elektromagnetická pole se v našem životním prostředí stala tak intenzivními, že nejsme schopni metabolizovat tuky tak jako naši předci.

Jakýkoliv faktor životního prostředí ovlivňoval během 30. a 40. let 20. století lidské bytosti v Americe, ovlivňoval zároveň všechna zvířata ve filadelfské zoo.

Laboratoř Komparativní Patologie byla jedinečné zařízení založené v této zoo v roce 1901. A od roku 1916 do roku 1964 ředitel laboratoře Herbert Fox a jeho nástupce Herbert L. Ratcliffe vedli kompletní záznamy pitev provedených na více než třinácti tisících zvířat, která v zoo zemřela.

Během tohoto období se výskyt arteriosklerózy všech druhů savců a ptáků neuvěřitelně zvýšil desetkrát až dvacetkrát. V roce 1923 Fox napsal, že takové léze byly „mimořádně vzácné," objevující se u méně než dvou procent zvířat jakožto zanedbatelný a náhodný nález pitvy.[12] Počet případů rychle vzrostl ve 30. letech, a během 50. let už se arterioslkeróza

nejenom objevovala u mladých zvířat, nýbrž byla také často příčinou jejich smrti, namísto pouhého vedlejšího nálezu během pitvy. Rokem 1964 už se nemoc objevovala v jedné čtvrtině všech savců a pětatřiceti procentech všech ptáků.

Ischemická choroba srdeční se objevila ještě náhleji. V roce 1945 tato nemoc ve skutečnosti vůbec v této zoo neexistovala.[13] A první zaznamenané infarkty zvířat ze zoo se objevily o deset let později v roce 1955. Arterioskleróza se s určitou pravidelností objevovala už od 30. let v aortě a jiných tepnách, ale ne v srdečních koronárních tepnách. Výskyt sklerózy koronárních tepen se nyní však zvýšil natolik, že rokem 1963 už více než 90 procent všech savců a 72 procent všech ptáku, kteří v zoo zemřeli, mělo koronární onemocnění, zatímco 24 procent savců a 10 procent ptáků utrpělo infarkt. Většina infarktů se navíc objevovala u mladých zvířat v první polovině jejich předpokládaného života. Arterioskleróza a srdeční choroba se nyní objevovala ve 45 rodinách savců a 65 rodinách ptáků žijících v zoo – u jelenů a antilop; u psounů stepních a veverek; u lvů, tygrů a medvědů; a u hus, čápů a orlů.

Strava s těmito změnami neměla nic společného. Nárůst výskytu arterioskleróza začal dlouho před rokem 1935, rokem, kdy byla v celé zoo zavedena výživnější strava. A koronární onemocnění se objevilo až deset let poté, přestože strava zvířat zůstala beze změny po celou dobu mezi lety 1935 a 1964. Hustota populace, alespoň savců, zůstala během těchto padesáti let víceméně stejná , stejně jako i množství pohybu, kterého se jim dostávalo. Ratcliffe zkoušel najít odpověď v sociálním nátlaku způsobeném rozmnožovacími programy, jež začaly v roce 1940. Myslel si, že psychologický stres musí ovlviňovat srdce zvířat. Nemohl však vysvětlit, proč o více než dvě desetiletí později výskyt koronárního onemocnění a infarktů v zoo stále stoupal nesmírným tempem a to u všech druhů zvířat, ať už byla rozmnožována nebo ne. Stejně nedovedl vysvětlit, proč se zvýšil výskyt sklerózy tepen mimo srdce během 30. let, ani proč výzkumníci tisíce mil daleko nacházeli v roce 1960 arteriosklerózu u 22 procent zvířat v Londýnské Zoo,[14] a podobné číslo v Antwerpské Zoo v Belgii v roce 1962.[15]

Ten prvek, který se v životním prostředí v 50. letech - kdy koronární onemocnění doslova explodovalo mezi lidmi i zvířaty - rozrostl nejohromněji, byla radiace rádiové frekvence (RF). Před 2. Sv. Válkou se rádiové vlny široce používaly pouze pro dva účely: rádiová komunikace a diatermie, což je terapeutické užití v lékařství za účelem zahřátí různých částí těla.

Poptávka po zařízeních generujících RF byla najednou neuhasitelná. Zatímco použití telegrafu v Občanské Válce podpořilo jeho komerční rozvoj, a použití rádia v 1. Sv. Válce udělalo to samé pro technologii rádia, použití radaru v 2. Sv. Válce vytvořilo množství nových průmyslových odvětví, poprvé se masivně začaly vyrábět oscilátory RF, a stotisíce lidí

bylo v práci vystaveno rádiovým vlnám – vlnám, které už nyní nebyly používány jen v radarech, ale také v navigaci; rádiovém a televizním vysílání; rádiové astronomii; zahřívání, pečetění a svařování v tuctech průmyslových odvětvích; a „domácích radarech.“ Nejenom pracovníci průmyslu, ale už i celá populace byla nyní vystavována bezprecedentním hodnotám radiace RF.

Z důvodů, které byly spíše polotické než vědecké, se historie na opačných stranách světa ubrala dvěma různými směry. V zemích Západního Bloku se věda ještě více pohroužila do odmítání. V roce 1800, jak jsme viděli v kapitole 4, zabořila svou hlavu do písku jako pštros, a nyní na ni jednoduše naházela více písku. Když si operátoři radarů stěžovali na bolesti hlavy, únavu, nepříjemný pocit na hrudi a bolesti očí, a dokonce i na ztrátu plodnosti a vlasů, byli posláni na rychlou lékařskou prohlídku a nějaké krevní testy. Když nebylo zjištěno nic závažného, byli posláni zpět do práce.[16] Přistup Charlese I. Barrona, lékařského ředitele Kalifornské divize Korporace Lockheed Aircraft, byl typický. Zprávy o nemocích z radiace mikrovln „si až příliš často nacházely cestu do laických publikací a novin,“ řekl v roce 1955. Mluvil k představitelům lékařské profese, ozbrojených sil, různých akademických institucí a leteckého průmyslu na setkání ve Washingotnu DC. „Bohužel,“ dodal, „publikace těchto informací během posledních pár let vycházely ve stejné době, kdy jsme vyvíjeli naše nejsilnější vzdušné radarové vysílače, a mezi inženýry a testovacím personálem radaru tak vznikly značné obavy a nedorozumění.“ Svému publiku řekl, že prozkoumal stovky zaměstnanců Lockheed a nenašel žádný rozdíl mezi těmi, kdo byli radaru vystaveni, a těmi kdo nebyli. Jeho studie, postupně vydána v Deníku Letecké Medicíny, byla však poskvrněna stejným postojem „nic zlého nevidím.“ Jeho populace lidí „nevystavených účinkům radaru“ byly ve skutečnosti pracovníci Lockheed, kteří byli vystaveni radaru o intenzitě menší než 3,9 miliwattů na čtverečný centimetr – úrovni, jež je téměř čtyřikrát vyšší než dnešní zákonné limity pro běžnou populaci ve Spojených Státech. Osmadvacet procent těchto „nevystavených“ zaměstnanců trpělo neurologickými a kardiovaskulárními poruchami nebo žloutenkou, migrénami, krvácením, chudokrevností či artritidou. A když Barron opakovaně bral krevní vzorky jeho „vystavené“ populace – těch, kdo byli vystaveni *více* než 3,9 miliwattům na čtverečný centimetr – tak většina z nich měla postupem času výrazný pokles červených krvinek, a výrazný nárůst počtu bílých krvinek. Barron tyto nálezy zavrhl jako „laboratorní omyly.“[17]

Zkušenost ve Východnímm Bloku byla jiná. Stížnosti pracovníků byly považovány za důležité. V Moskvě, Leningradu, Kyjevě, Varšavě, Praze a dalších městech vznikly kliniky zaměřené zcela na diagnózu a léčbu pracovníků, vystavených mikrovlnné radiaci. V průměru zhruba patnáct procent zaměstnanců těchto průmyslových odvětví onemocnělo natolik, že vyhledali lékařskou pomoc, a dvě procenta z nich zůstalo doživotně invalidních.[18]

Sověti a jejich spojenci poznali, že příznaky způsobované mikrovlnnou radiací byly stejné jako ty, které poprvé popsal americký doktor George Beard v roce 1869. Z toho důvodu tyto příznaky nazvali „neurastenie," s použitím Beardovy terminologie, zatímco nemoc, jež je způsobovala, dostala jméno „nemoc z mikrovln" nebo „nemoc z rádiových vln."

V roce 1953 začal na Institutu Pracovní Hygieny a Nemocí ze Zaměstnání v Moskvě intenzivní výzkum. Do 70. let výsledky těchto vyšetřování daly za vznik tisícům publikací.[19] Byly napsány učebnice o nemoci z rádiových vln, a tento předmět se dostal do osnov lékařských fakult v Rusku a východní Evropě. Dnešní ruské učebnice popisují účinky na srdce, nervový systém, štítnou žlázu, nadledviny a další orgány.[20] Příznaky vystavení vlivu rádiových vln zahrnují bolest hlavy, únavu, slabost, závrať, nevolnost, poruchy spánku, podrážděnost, ztátu paměti, emocionální nestabilitu, depresi, úzkost, sexuální dysfunkci, narušenou chuť k jídlu, bolest v břiše, a poruchy zažívání. Pacienti se viditelně chvějí, mají studené ruce a chodidla, zarudlý obličej, hyperaktivní reflexy, nadměrně se potí, a mají křehké nehty. Krevní testy odhalují narušený metabolismus uhlohydrátů, a zvýšené triglyceridy a cholesterol.

Převažují srdeční příznaky. Ty zahrunjí bušení srdce, pocit těžkosti a bodavé bolesti v hrudi, a dušnost po námaze. Krevní tlak a tepová frekvence se stávají nestabilními. Akutní vystavení vlivu vln obvykle způsobuje rychlý tep a vysoký krevní tlak, zatímco chronické vystavení způsobuje opak: nízký krevní tlak a tep, který může být až tak pomalý jako 35 až 40 úderů za minutu. První zvuk srdce je utlumen, levá strana srdce zvětšena, a nad vrcholem srdce je slyšet šelest, často doprovázen předčasnými údery srdce a nepravidelným rytmem. Elektrokardiogram může odhalit blok elektrické vodivosti v srdci, a onemocnění známé jako odchylka levé osy. Extrémně časté jsou známky nedostatečného zásobování srdečního svalu kyslíkem – zarovnaná nebo obrácená T vlna a pokles ST úseku. Konečným důsledkem někdy bývá městnavá srdeční slabost. V jedné lékařské učebnici vydané v roce 1971 autor Nikolay Tyagin tvrdil, že z jeho vlastní zkušenosti pouze zhruba patnáct procent pracovníků vystavených vlivu rádiových vln mělo normální EKG.[21]

Třebaže tyto znalosti byly a nadále jsou zcela ignorovány Americkou Lékařskou Asociací a nejsou vyučovány na žádné americké lékařské fakultě, neunikly pozornosti některých amerických výzkumníků.

Allan H. Frey, vyučený biolog, se začal o výzkum mikrovln ze zvědavosti zajímat v roce 1960. Jakožto zaměstnanec Centra Pokročilé Elektroniky Všeobecné Elektrické Společnosti na Cornellské Univerzitě se už dříve zajímal o to, jak elektrostatická pole ovlivňují nervovou soustavu zvířete, a experimentoval s biologickými účinky atmosférických iontů. Později toho roku, když se účastnil konference, potkal technika z radarového testovacího střediska Všeobecné Elektrické v Syrakusech, který Freyovi řekl, že slyší radar. „Byl docela překvapen," vzpomínal později Frey, „když

jsem se ho zeptal, zda by mě mohl do nějaké testovací oblasti vzít s sebou a nechat mě si radar také poslechnout. Zdálo se, že jsem první člověk, který hned bez okolků nezavrhl jeho tvrzení, že dokáže slyšet radar.“[22] Muž vzal Freye do jeho pracovní oblasti blízko radarové kupole v Syrakusech. „A když jsem se tam procházel a vylezl až na okraj pulzujícího paprsku, slyšel jsem ho také,“ vzpomíná Frey. „Slyšel jsem z radaru vycházet *zip-zip-zip*.“[23]

Toto náhodné setkání určilo budoucí směr Freyovy kariéry. Opustil své pracovní místo u Všeobecné Elektrické, a začal naplno zkoumat biologické účinky mikrovlnné radiace. V roce 1961 vydal svou první studii o „slyšení mikrovln,“ jevu, který je dnes plně uznán, ačkoliv stále ne zcela vysvětlen. Další dvě desetiletí strávil experimentováním na zvířatech, aby určil účinky mikrovln na jejich chování, a aby objasnil jejich účinky na sluchovou soustavu, oči, mozek, nervovou soustavu a srdce. Objevil vliv na hematoencefalickou bariéru, alarmující poškození ochranného štítu, který chrání mozek před bakteriemi, viry a toxickými chemikáliemi – poškození, které se objevuje při úrovních radiace mnohem menších než je ta, kterou vyzařují dnešní mobilní telefony. Dokázal, že když nervy vysílají, vyzařují samy o sobě radiaci v infračerveném spektru. Veškeré Freyovy průkopnické práce byly financovány Úřadem Námořního Výzkumu a Armádou Spojených Států.

Když vědci ze Sovětského Svazu začali oznamovat, že s pomocí mikrovlnné radiace dokážou libovolně změnit rytmus srdce, Freye to obzvláště zaujalo. N. A. Levitina z Moskvy zjistila, že mohla buď zrychlit nebo zpomalit srdce zvířete v závislosti na tom, kterou část těla ozářila. Ozáření zadní části hlavy zvířete zrychlilo jeho tepovou frekvenci, zatímco ozáření zadní části jeho těla nebo jeho žaludku tepovou frekvenci zpomalilo.[24]

Frey se ve své laboratoři v Pensylvánii rozhodl posunout tento výzkum o krok dále. Na základě ruského výzkumu a svých vlastních znalostí fyziologie předvídal, že kdyby použil krátké pulzy mikrovlnné radiace synchronizované se srdečním rytmem a načasované tak, aby se přesně shodovaly se začátkem každého úderu srdce, mohl by srdce zrychlit a narušit jeho rytmus.

Fungovalo to přímo skvěle. Nejprve experiment vyzkoušel na 22 izolovaných srdcí různých žab. Srdeční rytmus se zrychlil pokaždé. U poloviny srdcí se objevily arytmie, a během některých experimentů se srdce úplně zastavilo. Pulz radiace byl nejničivější, když se objevil přesně jednu pětinu vteřiny po začátku každého úderu srdce. Průměrná hustota síly byla pouze šest desetin mikrowattu na čtverečný centimetr – zhruba deset tisíckrát slabší než je radiace, kterou by dnes vstřebalo srdce člověka, kdyby během telefonního hovoru měl mobil v náprsní kapse.

Frey provedl experimenty na izolovaných srdcích v roce 1967. O dva roky později zkusil stejnou věc na 24 živých žabách s podobnými, ale méně dramatickými výsledky. Neobjevily se žádné srdeční arytmie nebo zástavy, ale když byly pulzy radiace v souladu se začátkem každého úderu, srdce se výrazně zrychlilo.[25]

Účinky, které Frey demonstroval se objevují, protože srdce je elektrický orgán a pulzy mikrovln narušují jeho kardiostimulátor. Spolu s těmito přímými účinky však existuje ještě základnější problém: radiace mikrovln a elektřina obecně způsobují, že srdce nedostává dostatek kyslíku kvůli účinkům, které mají na buněčné úrovni. Tyto buněčné účinky byly kupodivu objeveny týmem, v němž byl Paul Dudley White. Ve 40. a 50. letech 20. století, zatímco Sověti začínali popisovat jak rádiové vlny způsobují pracovníkům neurastenii, armáda Spojených Států vyšetřovala tu samou nemoc u svých rekrutů.

Tento úkol, svěřen v roce 1941 Dr. Mandelu Cohenovi a jeho spolupracovníkům, měl za cíl zjistit, proč bylo tolik vojáků bojujících v 2. Sv. Válce nahlášeno nemocných kvůli srdečním příznakům. Ačkoliv jejich výzkum dal vzniknout několik krátkých článků v lékařských denících, hlavní část jejich práce byla v 150stránkovém hlášení, na které už se dávno zapomnělo. Bylo napsáno pro Komisi Lékařského Výzkumu Úřadu Vědeckého Výzkumu a Rozvoje – úřadu vytvořeného prezidentem Rooseveltem za účelem koordinace vědeckého a lékařského výzkumu pro účely války. Jediná kopie, kterou jsem dokázal ve Spojených Státech najít, byla na jedné jediné zanikající roličce mikrofilmu pohřbené ve skladovacím zařízení Národní Lékařské Knihovny v Pensylvánii.[26]

Na rozdíl od svých předchůdců už od dob Sigmunda Freuda, tento zdravotnický tým nejenomže bral stížnosti podobné úzkosti vážně, ale také ve většině těchto paciantů hledal a našel fyzické abnormality. Tu nemoc nazývali raději „neurocirkulační astenie“ než „neurastenie,“ „podrážděné srdce,“ „syndrom vyhoření,“ nebo „úzkostná neuróza,“ což byly názvy, pod jimiž byla nemoc známa v různých obdobích od 60. let 19. století. Příznaky, jimž čelili, byly však stejné jako ty první, které v roce 1869 popsal George Miller Beard (viz. kapitola 5). Třebaže tento tým se zaměřoval na srdce, 144 vojáků kteří byli součástí jejich studie mělo také respirační, neurologické, svalové a zažívací potíže. Jejich průměrný pacient byl vedle bušení srdce, bolesti na hrudi a dušnosti také nervózní, podrážděný, třásl se, byl slabý, v depresi, a vyčerpaný. Nemohl se soustředit, ztrácel váhu a trápila ho nespavost. Stěžoval si na bolesti hlavy, závratě a nevolnost, a někdy trpěl průjmem či zvracením. A přesto laboratorní testy – krevní rozbor, analýza moči, rentgen, EKG i EEG – byly obvykle „v mezích normálu.“

Cohen, jenž výzkum vedl, do něj vnesl přístup otevřené mysli. Vyrůstal v Alabamě, vystudoval univerzitu Yale, a v té době byl mladým profesorem na Harvardské Lékařské Fakultě, který už tehdy zpochybňoval přijímané

vědění a křísil první jiskry toho, co se nakonec stalo revolucí psychiatrie. Tenkrát ve 40. letech měl totiž odvahu nazvat Freudovu psychoanalýzu kultem, v době, kdy její praktikanti získávali kontrolu v každé akademické instituci, stávali se obrazem Hollywoodu, a dotýkaly se každého aspektu americké kultury.[27]



Mandel Ettelson Cohen *(1907-2000)*

Paul White, jeden ze dvou vedoucích výzkumníků – druhým byl neurolog Stanley Cobb – už měl s neurocirkulační astenií zkušenosti ze své praxe v občanské kardiologii a myslel si, na rozdíl od Freuda, že se jednalo o pravou fyzickou nemoc. Pod vedením těchto tří jedinců tým prokázal, že tomu tak skutečně bylo. Za použití technik dostupných ve 40. letech dosáhli něčeho, co nedokázal nikdo v devatenáctém století, když epidemie začala: jednoznačně demonstrovali, že neurastenie měla fyzickou a nikoliv psychickou příčinu. Poskytli lékařské komunitě seznam objektivních znaků, dle kterých mohla být nemoc diagnostikována.

Většina pacientů měla rychlý srdeční rytmus v klidném stavu (více než 90 úderů za minutu) a rychlý dech (více než 20 dechů za minutu), stejně tak jako chvění v prstech a hyperaktivní relfexy v koleni a kotníku. Většina měla studené ruce a polovina pacientů měla viditelně zčervenalý obličej a krk.

Už dlouho je známo, že lidé s poruchami krevního oběhu mají abnormální kapiláry, které lze nejsnadněji vidět v záhybu nehtu – to je ten záhyb kůže u kořene nehtů. Whitův tým běžně takové abnormální kapiláry nacházel u jejich pacientů s neurocirkulační astenií.

Zjistili, že tito pacienti byli přecitlivělí na teplo, bolest, a značně na elektřinu – reflexivně stahovali své ruce zpátky od elektrických šoků o mnohem menší intenzitě, než normální zdraví jedinci.

Když byli požádáni, aby tři minuty běželi na šikmém běžeckém pásu, většina těchto pacientů to nedokázala. V průměru vydrželi pouze minutu a půl. Jejich tepová frekvence byla po takovém cvičení nadměrně rychlá, jejich spotřeba kyslíku během cvičení byla abnormálně nízká, a co bylo nejvýznamnější, jejich ventilační účinnost byla abnormálně nízká. To znamená, že spotřebovali méně kyslíku a vydechovali méně oxidu

uhličitého než běžný člověk, přestože dýchali stejné množství vzduchu. Aby toto vykompenzovali, dýchali více vzduchu a rychleji než zdravý člověk, a přesto nebyli schopni pokračovat v běhu, protože jejich těla stále ještě nespotřebovávala dostatek kyslíku.

Patnáctiminutová chůze na stejném běžeckém pásu poskytla podobné výsledky. Všichni testovaní byli schopni tento jednodušší úkol splnit. Nicméně pacienti s neurocirkulační astenií dýchali v průměru o patnáct procent více vzduchu za minutu než zdraví dobrovolníci, aby spotřebovali stejné množství kyslíku. A ačkoliv rychlejším dýcháním pacienti s neurocirkulační astenií dosáhli spotřeby stejného množství kyslíku jako zdraví dobrovolníci, měli v krvi dvakrát více kyseliny mléčné, což naznačovalo, že jejich buňky ten kyslík nepoužívaly efektivně.

V porovnání se zdravými jedinci dokázali lidé s touto poruchou ze stejného množství vzduchu získat méně kyslíku, a jejich buňky ze stejného množství kyslíku dokázaly získat méně energie. Výzkumníci došli k závěru, že tito pacienti trpěli vadou aerobního metabolismu. Jinými slovy, něco bylo špatně s jejich mitochondriemi – hnací silou jejich buněk. Pacienti si správně stěžovali, že se jim nedostávalo vzduchu. To zapříčinilo, že žádný jejich orgán nedostával dostatek kyslíku, což způsobilo jejich srdeční příznaky a další oslabující vjemy, na které si stěžovali. V důsledku toho nebyli pacienti s neurocirkulační astenií schopni zadržet dech ani zdaleka na dobu, která by se blížila běžným hodnotám, a to ani s použitím dýchacího přístroje.[28]

Během těch pěti let studie Cohenova týmu bylo vyzkoušeno několik druhů ošetření s různými skupinami pacientů: orální testosteron; ohromné dávky vitamínu B-komplex; thiamin; cytochrom *c*; psychoterapie; a kurz fyzického tréninku pod dohledem profesionálního trenéra. Žádný z těchto programů nedocílil žádného zlepšení příznaků ani výdrže.

„Došli jsme k závěru," napsal tým v červnu roku 1946, „že neurocirkulační astenie je zdravotní stav, který skutečně existuje a nebyl vymyšlen pacienty nebo lékařským dohledem. Nejde o simulování ani o mechanismus vzešlý z válečného stavu pro účely vyhnutí se vojenské službě. Tato porucha je celkem běžný problém jak v civilním, tak i služebním životě."[29] Měli námitky proti Freudovu výrazu „úzkostná neuróza," protože úzkost byla očividně důsledek a nikoliv příčina těch silných fyzických jevů, kdy se lidem nedostávalo dost vzduchu.

Tito vědci ve skutečnosti prakticky vyvrátili teorii, že onemocnění bylo způsobeno „stresem" nebo „úzkostí." Nebylo způsobeno hyperventilací.[30] Jejich pacienti neměli ve své moči zvýšené hladiny stresových hormonů – 17-ketosteroidů. Následující dvacetiletá studie civilistů s neurocirkulační astenií odhalila, že u těchto lidí se obyčejně nevyvinula žádná z nemocí, které jsou údajně způsobené úzkostí, jako je například vysoký krevní tlak, žaludeční vředy, astma nebo ulcerózní

kolitida.[31] Měli však abnormální elektrokardiogramy, které naznačovaly, že srdeční sval nedostává dostatek kyslíku, a které byly někdy k nerozeznání od EKG lidí se skutečnou ischemickou chorobou srdeční nebo skutečným strukturálním poškozením srdce.[32]

Spojitost s elektřinou poskytli Sověti. Během 50., 60. a 70. let Sovětští výzkumníci popisovali fyzické znaky, příznaky a změny v EKG způsobené nemocí z rádiových vln, které byly totožné s těmi, které White s ostatními poprvé nahlásili ve 30. a 40. letech. Změny v EKG naznačovaly bloky vodivosti i nedostatečný přísun kyslíku do srdce.[33] Sovětští vědci – v souladu s týmem Cohena a Whitea – došli k závěru, že tito pacienti trpěli vadou aerobního metabolismu. S mitochondriemi v jejich buňkách bylo něco špatně. A zjistili, co to bylo. Vědci, mezi nimiž byli Yury Dumansky, Mikhail Shandala a Ljudmila Tomaševskaja pracující v Kyjevě, a F. A. Kolodub, N. P. Zaljubovskaja a R. I. Kiselev pracující v Charkově dokázali, aktivita transportního řetězce elektronů – mitochondrických enzymů, které získávají energii z našeho jídla – je snížena nejen u zvířat vystavených vlivu rádiových vln,[34] ale i u zvířat vystavených vlivu magnetickým polím z obyčejných rozvodných sítí.[35]

První válka, ve které byl široce používán elektrický telegraf – americká Občanská válka – byla zároveň první válkou, ve které bylo „podrážděné srdce“ výraznou nemocí. Mladý doktor jménem Jacob M. Da Costa, pracovní lékař ve filadelfské vojenské nemocnici, popsal typického pacienta.

„Muž, který byl pár měsíců nebo déle v aktivní službě,“ napsal, „byl stižen průjmem, což bylo otravné, ale ne dost závažné na to, aby nemusel na bojiště; nebo se po krátkém pobytu v nemocnici kvůli průjmu či horečce vrátil zpět ke svému oddílu, a opět snášel námahu vojenského života. Brzy si všiml, že už je nesnáší tak dobře jako dříve; docházel mu dech, nemohl udržet krok s ostatními, trápily ho závratě a bušení srdce, a měl bolesti na prsou; jeho vojenská výstroj ho zatěžovala, a toto všechno se dělo zatímco vypadal zcela zdráv. Poté co vyhledal pomoc chirurga pluku bylo rozhodnuto, že není schopen služby a byl poslán do nemocnice, kde jeho vytrvale rychle bijící srdce potvrdilo jeho tvrzení, přestože navenek vypadal jako muž v perfektní kondici.“[36]

Vystavení vlivu elektřiny bylo v této válce všeobecné. Když v roce 1861 Občanská válka začala, východní pobřeží ještě nebylo propojeno se západním, a na většině území na západ od Mississippi ještě nebyly telegrafní linky. Během této války však každý voják, alespoň na straně Unie, v blízkosti takových linek pochodoval a tábořil. V období od útoku na Fort Sumter 12. dubna 1861 až do rezignace generála Lee v Appomattoxu (1865) Telegrafní Jednotky Armády Spojených Států natáhly 15,389 mil telegrafních linek pomocí pochodujících oddílů, aby vojenští velitelé ve Washingtonu mohli okamžitě komunikovat se včemi oddíly v jejich táborech. Po válce byly všechny tyto linky rozebrány a zničeny.[37]

„Ztěží uběhl den, kdy by generál Grant, vzdálený více než 1,500 mil po natažených drátech, neznal přesný stav mé situace," napsal generál Sherman v roce 1864. „Na bojišti bylo možné natáhnout více než šest mil dlouhý, tenký izolovaný drát po improvizovaných kůlech nebo ze stromu na strom během pár hodin, a viděl jsem i tak zdatné operátory, že když přestřihli drát, dokázali svým jazykem obdržet zprávu ze vzdálené stanice."[38]

Jelikož se s typickými příznaky podrážděného srdce potýkala každá armáda Spojených států a upoutala pozornost tolika armádních zdravotníků, Da Costa byl zmaten a zajímalo ho, proč nikdo v žádné předchozí válce takovou nemoc nepopsal. Telegrafní komunikace však nikdy dříve nebyla ve válce použita v takové míře. V britské Modré Knize Krymské Války, konfliktu trvajícím v letech 1853-56, našel Da Costa dvě zmínky o některých oddílech, které byly poslány do nemocnice kvůli „bušení srdce" a našel možné náznaky stejného problému, nahlášeny z Indie během Indické Rebelie v letech 1857-58. Toto byly zároveň jediné dva konflikty před americkou Občanskou válkou, ve kterých byly postaveny telegrafní linky, aby propojily velitelství s oddíly jednotek.[39] Da Costa napsal, že prohledal lékařské dokumenty z mnoha předchozích konfliktů, a až do Krymské války nenašel o podobné nemoci ani zmínku.

Během několika dalších desetiletí se podrážděnému srdci nevěnovalo příliš pozornosti. Bylo nahlášeno mezi britskými jednotkami v Indii a Jižní Africe, a občas i mezi vojáky jiných národů.[40] Počet případů byl však malý. Dokonce ani to co Da Costa považoval během Občanské války za „běžné" nepředstavovalo dle dnešních standardů mnoho případů. Ve své době, kdy srdeční choroba prakticky neexistovala, si náhlé zjevení 1,200 případů bolestí na hrudi mezi dvěma milióny mladých vojáků[41] získalo jeho pozornost jako neznámý útes, který se náhle zhmotnil na mnohokrát procestované obchodní cestě v jinak poklidném moři – moři, které nebylo znovu narušeno až do roku 1914.

Brzy poté co vypukla 1. Sv. Válka, v době kdy srdeční choroba byla u běžné populace stále vzácná a kardiologie ještě neexistovala jako samostatná lékařská specializace, ovšem začaly být hlášeny ne stovky, ale desetitisíce nemocných vojáků s bolestí na prsou a dušností. Více než sto tisíc z šesti a půl miliónu mladých mužů bojujících v britské armádě a námořnictvu bylo propuštěno z boje a hospitalizováno s diagnózou „srdeční choroby."[42] Většina těchto mužů měla podrážděné srdce, nazývané také „Da Costův syndrom" nebo „syndrom vyhoření." Ve Spojených Státech byly takové případy vedeny pod pojmem „Chlopňové Poruchy Srdce" a byly třetí nejběžnější zdravotní příčinou pro propuštění z armády.[43] Stejná nemoc se objevila i v letectvu, ale téměř vždy byla diagnostikována jako „nemoc z létání" a mělo se za to, že byla způsobena opakovaným vystavením tlaku s nižším obsahem kyslíku ve vysokých nadmořských výškách.[44]

Podobná hlášení přicházela z Německa, Rakouska, Itálie a Francie.[45]

Byl to tak veliký problém, že chirurg-generál Spojených Států nařídil, aby čtyři milióny vojáků trénujících v armádních táborech podstoupily srdeční vyšetření, než byli posláni do zámoří. Syndrom vyhoření byl „zdaleka nejčastěji se vyskytující poruchou, a svým vyvolaným zájem a důležitostí předčil všechny ostatní srdeční potíže dohromady," řekl jeden z vyšetřujících lékařů, Lewis A. Conner.[46]

U některých vojáků se v této válce rozvinul syndrom vyhoření jakožto důsledek šoku z výbuchu granátu nebo vystavení vlivu jedovatého plynu. Mnoho dalších nic podobného nezažilo. Všichni však šli do bitvy s použitím novátorského způsobu komunikace.

Spojené Království vyhlásilo Německu válku 4. srpna 1914, dva dny poté, co Německo napadlo svého spojence, Francii. Britská armáda se ve Francii začala vyloďovat 9. srpna a pokračovala do Belgie, kde 22. srpna dorazila do města Mons, a to vše bez pomoci bezdrátového telegrafu. Zatímco v Mons bylo britské armádě poskytnuto mobilní rádiové zařízení o síle 1500 wattů a dosahem 60 až 80 mil.[47] Bylo to právě během stahování jednotek z města Mons, kdy první britští vojáci onemocněli s bolestí na hrudi, dušností, bušením srdce a zrychleným srdečním rytmem, a byli posláni zpět do Anglie na vyšetření kvůli možné srdeční chorobě.[48]

Vystavení vlivu rádia bylo všeobecné a intenzivní. V předních liniích britské armády se během celé zákopové války používala batohová rádia s dosahem pěti mil. Každý prapor nesl v přední linii pěchoty dvě taková zařízení se dvěma operátory pro každé z nich. O sto či dvě stě yardů za nimi, spolu se zálohami, byla dvě další zařízení a dva další operátoři. O další míli za nimi, na velitelství brigády, bylo větší rádiové zařízení, o dvě míle dále na velitelství divize bylo 500wattové zařízení, a šest mil za předními liniemi na velitelství armády byl nákladní vůz s 1500wattovým rádiem, 120 stop vysokým ocelovým stožárem a anténou deštníkového tvaru. Každý operátor přeposílal telegrafní zpávy, které obdržel zepředu i zezadu.[49]

Všechny divize kavalérie byly vybaveny nákladním vozem s rádiem a batohovými zařízeními. Zvědové kavalérie nesli na svých koních speciální zařízení nazývaná „bezdrátové fousky" kvůli jejich anténám, které trčely z koňských boků jako dikobrazí ostny.[50]

Většina letadel nesla lehká rádiová zařízení, která používala kovový trup letadla jako anténu. Německé válečné Zeppeliny a francouzské vzducholodě nesly mnohem výkonnější zařízení, a Japonsko mělo bezdrátová zařízení ve svých válečných balónech. Rádiová zařízení na lodích umožnila, aby se námořní bitevní linie roztáhla do 200 či 300 mil dlouhých formací. Dokonce i ponorky plující pod povrchem moře vyslaly nad hladinu krátký stožár nebo izolovaný vodní paprsek jako anténu, aby přijímaly a vysílaly kódované rádiové zprávy.[51]

Ve 2. Sv. Válce se podrážděné srdce, nyní nazývané neurocirkulační astenie, vrátilo s velikou silou. K rádiu se poprvé v této válce připojil radar, a i ten byl všeobecný a intenzivní. Jako děti s novou hračkou pro něj každý národ vyvíjel všechna možná použití. Británie například posela své pobřeží stovkami radarů předběžného varování, z nichž každý vyzařoval více než půl miliónu wattů, a všechna svá letadla vybavila výkonnými radary, které dokázaly odhalit objekty tak malé jako byl periskop ponorky. Britskou armádou bylo postaveno více než dva tisíce přenosných radarů, doprovázených 105 stop vysokými přenosnými věžemi. Dva tisíce dalších „dělostřeleckých“ radarů pomáhalo protiletadlovým zbraním sledovat a sestřelovat nepřátelská letadla. Lodě Královského Námořnictva byly ozdobeny povrchovými radary se silou až jednoho miliónu wattů, dále radary monitorujícími vzdušný prostor a mikrovlnnými radary, které odhalovaly ponorky a používaly se pro navigaci.

Američané umístili na paluby svých lodí pět set tisíc radarů předběžného varování, a navíc ještě ty samé radary na trupy svých letadel, přičemž každý měl sílu jednoho miliónu wattů. Na mořských březích a letištích v Jižním Pacifiku používali přenosná radarová zařízení, a na lodích, letadlech a vzducholodích Námořnictva dále tisíce mikrovlnných radarů. V letech 1941 až 1945 byla Radiační Laboratoř Institutu Technologie v Massachusetts plně zaměstnána, dle pokynů svých vojenských velitelů, vyvíjením zhruba stovky různých druhů radaru pro všemožné vojenské účely.

Jiné mocnosti stavěly radarové stanice se stejným úsilím na zemi, na moři i ve vzduchu. Německo v Evropě postavilo více než tisíc pozemních radarů předběžného varování a k tomu tisíce lodních, leteckých a dělostřeleckých radarů. Sovětský Svaz byl na tom podobně, stejně jako Austrálie, Kanada, Nový Zéland, Jižní Afrika, Nizozemsko, Francie, Itálie a Maďarsko. Kdekoliv musel voják bojovat, byl zaplaven neustále se zhušťující polévce frekvencí pulzních rádiových vln a mikrovln. A podléhal jim ve velkých počtech, v armádách, námořnictvech i leteckých silách všech národů.[52]

Bylo to právě během této války, kdy se provedl první pečlivý lékařský výzkum vojáků s touto nemocí. Freudův termín „úzkostná neuróza“ se už tou dobou pevně uchytil v kruzích armádních doktorů. Členové leteckých sil se srdečními příznaky nyní dostávali diagnózu „L.M.F,“ což je zkratka pro „nedostatek morálních vláken.“ Cohenův tým byl psychiatrů plný. Pod vedením Paula Whitea však k jejich překvapení objevili objektivní důkaz skutečné nemoci, u níž došli k závěru, že *nebyla* způsobena úzkostí.

Převážně díky věhlasu tohoto týmu pokračoval ve Spojených Státech výzkum neurocirkulační astenie až do 50. let; ve Švédsku, Finsku, Portugalsku a Francii až do let sedmdesátých a osmdesátých; a v Izraeli a Itálii dokonce až do 90. let.[53] Každý doktor, který stále věřil, že tato nemoc měla fyzickou příčinu však čelil stále větší hanbě. Ačkoliv převaha Freudiánů pohasla, zanechali po sobě nesmazatelnou stopu nejenom na

psychiatrii, ale na celém lékařském oboru. Na Západě dnes už zůstává pouze označení „úzkost“, a lidé s příznaky neurocirkulační astenie automaticky dostávají psychiatrickou diagnózu a, velmi pravděpodobně, papírový sáček, do kterého mají dýchat. Ironií je, že samotný Freud, který termín „úzkostná neuróza“ prosadil věřil, že její příznaky neměly psychickou příčinu, a že „nepodléhaly psychoterapii.“[54]

Mezitím do ordinací doktorů stále chodily zástupy pacientů trpících nevysvětlitelným vyčerpáním, často doprovázeným bolestí na hrudi a dušností, a pár odvážných doktorů dále tvrdohlavě trvalo na tom, že psychiatrické problémy to všechno vysvětlit nedokážou. Gary Holmes z Centra pro Kontrolu Nemocí (CDC) v roce 1988 prosadil název „chronický únavový syndrom“ (CFS), a tak je stále některými doktory používán u pacientů, jejichž nejvýznamnějším příznakem je únava. Takoví doktoři jsou stále v menšině. Podle záznamů CDC je rozšíření CFS mezi 0,2 a 2,5 procenty populace,[55] zatímco jejich protějšky z psychiatrické komunity nám říkají, že až jeden z šesti lidí, trpící identickými příznaky, splňuje kritéria pro „úzkostnou poruchu“ či „depresi.“

Aby zmatení nebylo málo, ta samá skupina příznaků dostala v Anglii už v roce 1956 název myalgická encefalomyelitida (ME), což je jméno odvozené z bolestí svalů a neurologických příznaků, spíše než z únavy. V roce 2011 se konečně sešli doktoři z třinácti zemí a přijali sadu „Mezinárodních Shodných Kritérií,“ která doporučuje upustit od názvu „chronický únavový syndrom“ a používat „myalgickou encefalomyelitidu“ pro všechny pacienty trpících „vyčerpáním po námaze“ spolu se specifickými poruchami neurologického, kardiovaskulárního, respiračního, imunitního a trávicího charakteru, a pár dalšími.[56]

Toto úsilí mezinárodní „shody“ však je předurčeno k neúspěchu. Zcela totiž ignoruje psychiatrickou komunitu, která vídá mnohem více těchto pacientů. A předstírá, že to schizma vzešlé z 2. Sv. Války nikdy nevzniklo. V bývalém Sovětském Svazu, Východní Evropě a ve většině Asie dodnes přetrvává starší termín „neurastenie.“ Tento termín se stále široce používá na celou škálu příznaků popsaných Georgem Beardem v roce 1869. V těchto částech světa je všeobecně uznáváno, že vystavení vlivům toxických činitelů, jak chemických tak elektromagnetických, často tuto nemoc způsobuje.

Podle vydané literatury, všechny tyto nemoci – neurocirkulační astenie, nemoc z rádiových vln, úzkostná porucha, chronický únavový syndrom a myalgická encefalomyelitida – predisponují lidi ke zvýšeným hladinám cholesterolu, a všechny s sebou nesou zvýšené riziko úmrtí na srdeční chorobu.[57] Zrovna tak i porfyrie[58] a nedostatek kyslíku.[59] Základní vadou této nemoci mnoha jmen je to, že ačkoliv se k buňkám dostane dostatečné množství kyslíku a živin, mitochondrie – hnací síly buněk – nedokážou ten kyslík a živiny efektivně využít, a tím pádem není vytvářeno dostatečné množství energie, které potřebuje srdce, mozek, svaly a orgány. To

v podstatě způsobuje, že celému tělu včetně srdce se nedostává kyslíku, což ve výsledku může srdce poškodit. Buňkami nejsou navíc efektivně využívány ani cukry a tuky, kvůli čemuž se nevyužitý cukr hromadí v krvi - což vede k cukrovce – a nevyužitý tuk se usazuje v tepnách.

A máme dobrou představu o tom, kde přesně se problém nachází. Lidé s touto nemocí mají sníženou aktivitu enzymu obsahujícího porfyrin, nazývaného cytochrom oxidáza, který sídlí v mitochondriích a dodává elektrony z jídla, které jíme, do kyslíku, který dýcháme. Jeho aktivita je narušena ve všech ztělesněných formách této nemoci. Dysfunkce mitochondrií byla nahlášena u chronického únavového syndromu[60] stejně jako u úzkostné poruchy.[61] Pitvy svalů těchto pacientů ukazují sníženou aktivitu cytochromu oxidázy. Narušený metabolismus glukózy je dobře znám u nemoci z rádiových vln, stejně jako je narušená aktivita cytochromu oxidázy u zvířat vystavených vlivu i extrémně nízkých hodnot rádiových vln.[62] A za viníka neurologických a kardiačních příznaků porfyrie je široce považován nedostatek cytochromu oxidázy a cytochromu *c*, enzymů pro dýchání obsahujících hemový pigment.[63]

Zoolog Neelima Kumar z Panjabské univerzity v Indii nedávno elegantním způsobem prokázal, že buněčné dýchání včel může být zcela zastaveno pouhým vystavením vlivu mobilního telefonu po dobu deseti minut. Koncentrace celkových uhlohydrátů v jejich hemolymfě, což je název pro včelí krev, vzrostla z 1,29 na 1,5 miligramů na mililitr. Po dvaceti minutách vzrostla na 1,73 miligramů na mililitr. Obsah glukózy vzrostl z 0,218 na 0,231 a 0,277 miligramů na mililitr. Celkové tuky vzrostly z 2,06 na 3,03 a 4,50 miligramů na mililitr. Cholesterol vzrostl z 0,230 na 1,381 a 2,565 miligramů na mililitr. Celkové bílkoviny vzrostly z 0,475 na 0,525 a 0,825 miligramů na mililitr. Jinými slovy, po pouhých deseti minutách vystavení vlivu mobilního telefonu včely prakticky nedokázaly metabolizovat cukry, bílkoviny ani tuky. Mitochondrie včel jsou v podstatě stejné jako mitochondrie lidí, ale jelikož metabolismus včel je o tolik rychlejší, elektrická pole je ovlivňují mnohem rychleji.

Ve dvacátém století, obzvláště v období po 2. Sv. Válce, začalo být dýchání našich buněk výrazně narušováno přívalem toxických chemikálií a elektromagnetických polí (EMP). Díky studii z Kolumbijské Univerzity víme, že i drobná elektrická pole mění rychlost přenosu elektronů z cytochromu oxidázy. Výzkumníci Martin Blank a Reba Goodman si mysleli, že vysvětlení tkví v nejzákladnějším fyzickém principu. „EMP," napsali v roce 2009, „představuje sílu, která soupeří s chemickými silami v probíhajících reakcích." Vědci z Agentury pro Ochranu Životního Prostředí – John Allis a William Joines – kteří objevili podobný účinek u rádiových vln, vyvinuli jinou teorii v podobném duchu. Domnívali se, že oscilující elektrická pole uváděla do pohybu atomy železa v enzymech obsahujících porfyriny, což narušovalo jejich schopnost přenášet elektrony.[64]

Byl to anglický doktor John Scott Haldane, kdo jako první ve své klasické knize Dýchání tvrdil, že „vojákovo srdce“ nebylo způsobeno úzkostí, ale chronickým nedostatkem kyslíku.[65] Mandel Cohen později dokázal, že vada nebyla v plicích, nýbrž v buňkách. Tito pacienti ustavičně lapali po dechu ne proto, že by byli neurotičtí, ale protože ho skutečně neměli dostatek. Mohli byste je zrovna tak umístit do atmosféry, která místo 21 procent měla pouhých 15 procent kyslíku, nebo je přemístit do 4,5kilometrové nadmořské výšky. Bolela je hruď a jejich srdce bila rychle ne kvůli panice, nýbrž protože prahli po vzduchu. A jejich srdce prahla po kyslíku ne proto, že by jejich tepny byly zablokovány, ale protože jejich buňky nedokázaly plně využít vzduch, který dýchali.

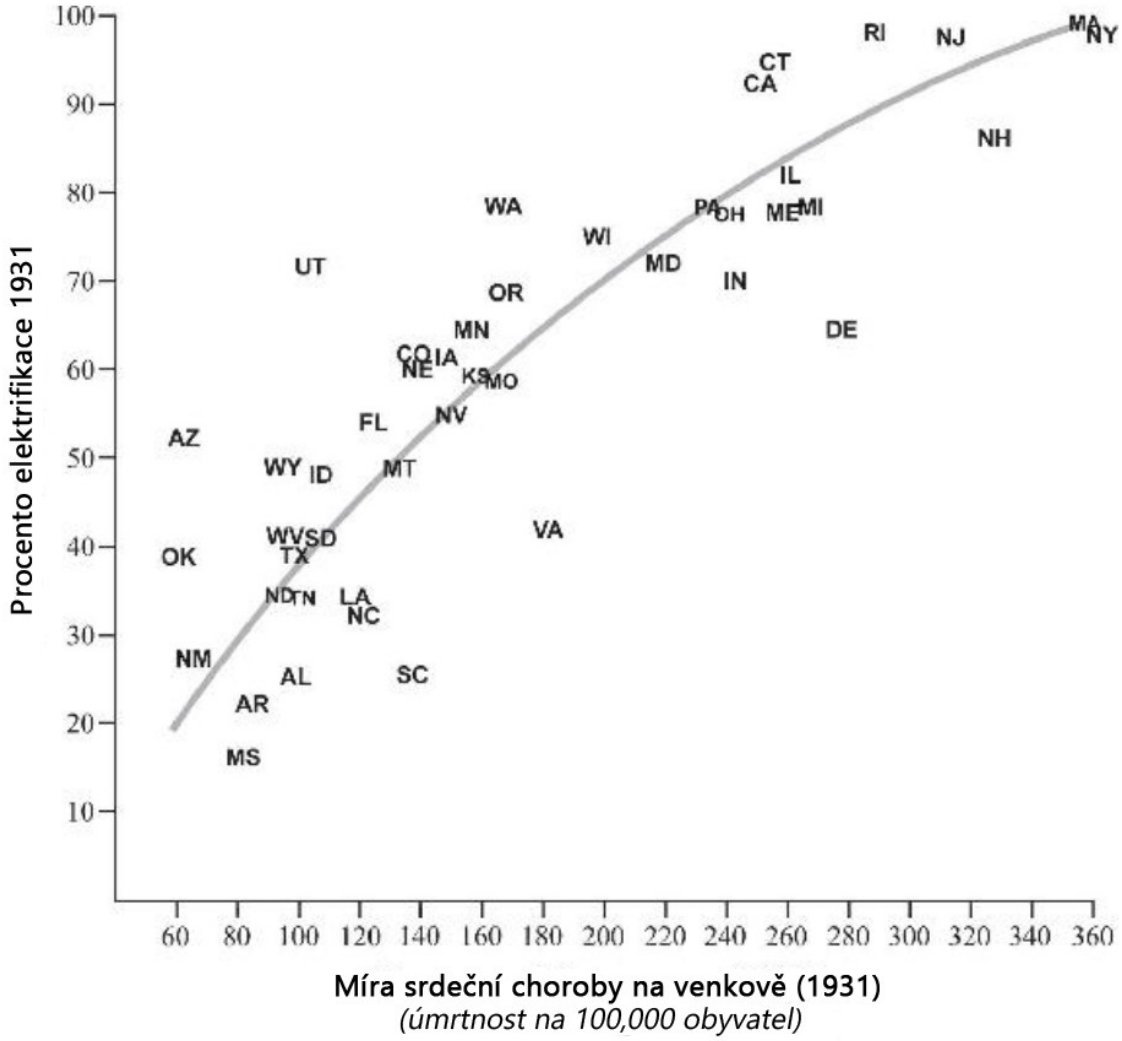
Tito pacienti nebyli psychiatrickými případy; byli varováním pro svět. Ta samá věc se totiž děla i civilní populaci: i oni byli pomalu zadušováni, a pandemie srdeční choroby, která byla v 50. letech v plném proudu, byla jedním z důsledků. I mitochondrie v buňkách lidí, kteří nedostatkem porfyrinového enzymu netrpěli, měly do malé míry problém metabolizovat uhlohydráty, tuky a bílkoviny. Nespálené tuky, spolu s cholesterolem, jenž je roznášel v krvi, se usazovaly na stěnách tepen. Lidé a zvířata už nebyli schopni zatěžovat svá srdce tak jako dřív, aniž by vykazovali známky stresu a nemoci. Toto si na těle bere největší daň ve chvílích, kdy je tlačeno na hranice svých možností, například u sportovců a vojáků během války.

Skutečný příběh vyprávějí neuvěřitelné statistiky.

Když jsem svůj výzkum začal, měl jsem pouze data Samuela Milhama. Jelikož našel tak velké rozdíly v míře nemocí na venkově roku 1940 mezi pěti nejméně a pěti nejvíce elektrifikovanými státy, chtěl jsem vědět co se stane, když spočítám míry všech čtyřiceti osmi států a umístím data do grafu. Vyhledal jsem míry úmrtnosti na venkově v knihách Životních Statistik Spojených Států. Spočítal jsem procento elektrifikace pro každý stát tím, že jsem vydělil počet jeho obyvatel, kteří byli podle publikace Edisonova Elektrického Institutu zákazníky elektřiny, celkovým počtem jeho domácností podle publikace Sčítání lidu Spojených Států.

Výsledky pro roky 1931 a 1940 jsou znázorněny ve vzorci 1 a 2. Nejenomže mezi nejvíce a nejméně elektrifikovanými státy je pětkrát až šestkrát větší rozdíl ve venkovské úmrtnosti na srdeční chorobu, ale všechny datové body leží velmi blízko stejné křivky. Čím více byl stát elektrifikován – tj. čím více venkovských domácností mělo elektřinu – tím větší měl výskyt srdeční choroby na venkově. Množství srdeční choroby na venkově bylo úměrné počtu domácností, které měly elektřinu.[66]

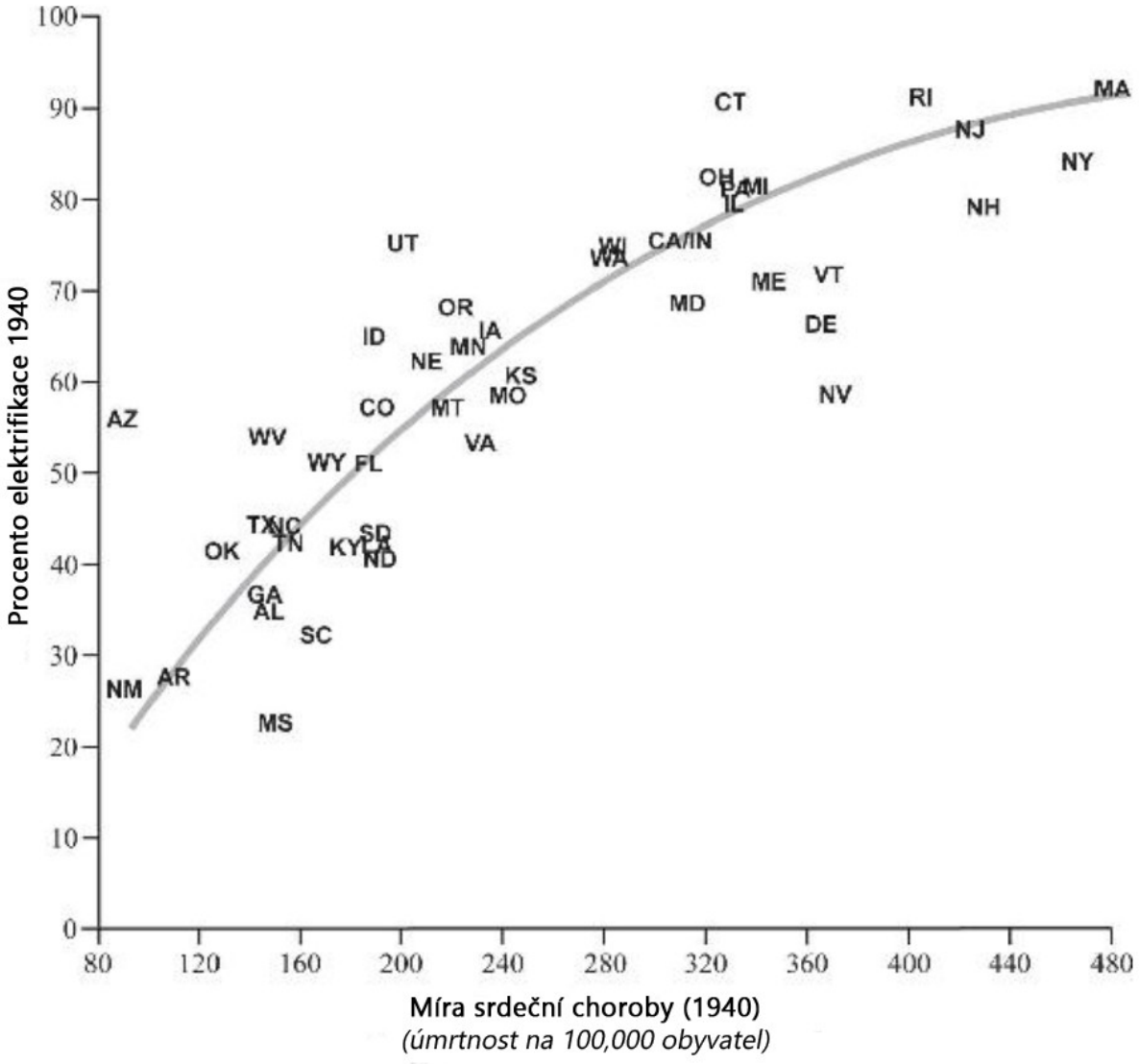
Vzorec 1 – Výskyt Srdeční Choroby na Venkově v roce 1931



Tabulka 2

	% elektrifikace (1931)	Srdeční choroba na venkově 1931 *(úmrtí na 100,000)*	% elektrifikace (1940)	Srdeční choroba na venkově 1940 *(úmrtí na 100,000)*
AL	25.7	98.8	34.7	147
AZ	62.5	61.4	56.1	87
AR	22.1	84.6	27.3	109
CA	92.5	250.3	75.6	305
CO	61.5	137.4	56.9	188
CT	94.9	255.7	90.5	328
DE	64.4	277.5	66.1	364
FL	53.8	124.0	50.7	186
GA	28.4	(data chybí)	36.5	144
ID	48.2	106.5	64.5	187
IL	82.5	259.9	79.4	330
IN	70.0	241.8	74.9	311
IA	61.4	148.3	65.5	234
KS	59.4	157.8	60.2	246
KY	38.0	(data chybí)	41.6	177
LA	34.1	118.7	41.5	189
ME	77.5	258.5	70.5	344
MD	72.3	219.2	65.2	312
MA	98.5	357.0	91.9	479
MI	78.4	267.4	81.3	339
MN	64.2	156.3	63.4	225
MS	16.5	81.2	22.7	149
MO	59.1	166.3	58.3	241
MT	48.9	131.4	56.8	217
NE	60.0	138.5	62.1	208
NV	54.8	150.0	58.3	370
NH	86.3	327.4	78.7	428
NJ	97.7	313.2	87.0	423
NM	27.3	64.8	26.5	88
NY	98.1	360.3	83.9	465
NC	32.4	120.8	43.7	152
ND	34.5	94.1	40.5	190
OH	77.0	240.1	82.5	323
OK	39.2	59.9	41.3	127
OR	68.8	168.5	67.7	220
PA	78.5	234.2	80.4	331
RI	98.2	289.8	91.0	404
SC	25.6	136.8	32.1	165
SD	41.0	106.0	43.0	188
TN	34.0	100.1	42.1	154
TX	39.5	97.9	43.5	144
UT	71.8	103.9	75.2	198
VT	71.9	(data chybí)	71.5	367
VA	41.7	181.6	53.1	231
WA	78.7	166.6	73.8	230
WV	41.0	94.7	53.4	146
WI	74.7	198.0	54.2	282
WY	49.5	95.1	50.8	170

Vzorec 2 – Výskyt Srdeční Choroby na Venkově v roce 1940



Ještě úžasnější je fakt, že míra úmrtnosti na srdeční chorobu v neelikrifikovaných venkovských oblastech Spojených Států v roce 1931, předtím než byl spuštěn Program Elektrifikace Venkova, byla stále stejně nízká jako míra úmrtí celých Spojených Států před propuknutím epidemie srdeční choroby v devatenáctém století.

V roce 1850, prvním roce sčítání lidu, kdy byla sbírána data úmrtnosti, bylo v celém národu zaznamenáno 2,527 úmrtí na srdeční chorobu. Ten rok byla srdeční choroba na pětadvacátém místě v příčinách úmrtí. Počet lidí, kteří zemřeli na srdeční chorobu, byl zhruba stejný jako počet lidí, kteří zemřeli na náhodné utonutí. Srdeční choroba bylo něco, co se objevovalo hlavně u malých dětí a starých lidí, a byla to převážně nemoc venkova spíše než městské oblasti, protože farmáři žili déle než měšťané.

Abych mohl realisticky porovnat statistiky devatenáctého století s těmi dnešními, musel jsem učinit jisté úpravy v číslech sčítání lidu. Enumerátoři sčítání lidu pro roky 1850, 1860 a 1870 měli k dispozici pouze čísla, která jim z paměti nahlásili obyvatelé domácností jež navštívili, aby jim řekli,

kdo minulý rok zemřel a z jakých příčin. Nepřesnost těchto čísel byla Úřadem pro Sčítání Lidu odhadována na zhruba 40 procent. Ve sčítání lidu pro rok 1880 byla čísla dodána hlášeními doktorů, a v průměru se od pravdy lišila pouze o 19 procent. Do roka 1890 osm severovýchodních států spolu s Okresem Kolumbie schválilo zákon, který požadoval oficiální registraci všech úmrtí, a odhadovalo se, že statistiky těchto států s registry měly přesnost dvou až tří procent. Do roka 1910 se oblast s registrací rozšířila na 23 států, a rokem 1930 už registraci úmrtí nepožadoval pouze Texas.

Další komplikující faktor byl ten, že selhání srdce někdy nebylo evidentní až na otok, který způsobilo, a tím pádem byl otok, tehdy nazýván „vodnatelnost,“[67] občas nahlášen jako jediná příčina úmrtí, třebaže to úmrtí bylo s největší pravděpodobností způsobeno buď onemocněním srdce nebo ledvin. Ještě další komplikací byla „Brightova nemoc,“ která se v tabulkách poprvé objevila v roce 1870. Byl to nový termín pro ten typ ledvinového onemocnění, které způsobovalo otok. Rozšířenost tohoto onemocnění byla v roce 1870 nahlášena na 4,5 případů ze 100,000 obyvatel.

S přihlédnutím k těmto spletitostem jsem vypočítal přibližné míry úmrtí na kardiovaskulární onemocnění pro každé desetiletí od roku 1850 do roku 2010 s tím, že jsem připočítal čísla pro „vodnatelnost“ pro období, kdy byl termín stále používán (až do roku 1900), a odečetl 4,5 na 100,000 pro roky 1850 a 1860. Přidal jsem opravující faktor 40 procent pro roky 1850, 1860 a 1870, a 19 procent pro rok 1880. Započítal jsem nahlášená úmrtí na všechna onemocnění srdce, tepen a krevního tlaku. Od roku 1890 jsem použil pouze čísla úmrtí států s registry, které rokem 1930 zahrnovaly celou zemi kromě Texasu. Výsledky vypadají takto:

Míra Úmrtí na Kardiovaskulární Onemocnění *(na 100,000 obyvatel)*

1850	77
1860	78
1870	78
1880	102
1890	145
1890 (Indiáni v rezervacích)	60
1900	154
1910	183
1920	187
1930	235
1940	291

1950	384
1960	396
1970	394
1980	361
1990	310
2000	280
2010	210
2017	214

Rok 1910 byl prvním rokem, kdy úmrtnost ve městech překonala tu na venkově. Největší rozdíly se však objevili *právě* na venkově. V severovýchodních státech, které v roce 1910 nejvíce používaly telegrafy, telefony a nyní i elektrické osvětlení a rozvodné sítě, a jejichž zemi křižovaly nejhustší sítě drátů, byla úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění ve venkovských oblastech oproti městům stejná nebo vyšší. Venkovská úmrtnost v Connecticutu tehdy byla 234, v New Yorku 279, a v Massachusetts 296. Naproti tomu venkovská úmrtnost v Coloradu byla stále 100, a ve Washingtonu 92. Venkovská úmrtnost v Kentucky byla 88,5, což bylo 44 procent úmrtnosti ve městech – 202.

Výskyt srdeční choroby stabilně stoupal zároveň s elektrifikací, jak jsme viděli ve vzorci 1 a 2, a dosáhl vrcholu během 50. let, kdy elektrifikace venkova dosáhla 100 procent. Výskyt srdeční choroby se tehdy na tři desetiletí ustálil a začal znovu klesat – tak to alespoň vypadá na první pohled. Bližší pohled ovšem odhaluje skutečný stav věcí. Toto jsou pouze míry úmrtí. Počet lidí, kteří žijí se srdeční chorobou – míra rozšíření – ve skutečnosti stále stoupal, a stoupá i dnes. Úmrtnost přestala v 50. letech stoupat díky nově zavedeným antikoagulantům jako je heparin a později aspirin, které se používají k léčbě i prevenci infarktů.[68] V následujících desetiletích ještě agresivnější používání antikoagulantů, léků na snížení krevního tlaku, operací srdečního bypassu, balónkové angioplastiky, výztuží tepen, kardiostimulátorů a dokonce i transplantací srdce jednoduše umožnilo neustále se zvyšujícímu počtu lidí se srdeční chorobou zůstat naživu. Lidé však nemají méně infarktů. Mají jich více.

Studie Srdce z Framinghamu ukázala, že šance na první infarkt byla během 90. let v podstatě stejná v každém věku života jako v 60. letech.[69] To bylo docela překvapivé. Doktoři si mysleli, že tím, že dávali lidem statinové léky na snížení jejich hladiny cholesterolu, zachrání lidi před ucpanými tepnami, což mělo automaticky znamenat zdravější srdce. To se ovšem nestalo. A v jiné studii vědci, kteří se v roce 2001 zúčastnili Průzkumu Srdce v Minnesotě zjistili, že ačkoliv méně hospitalizovaným pacientům byla diagnostikována ischemická choroba srdeční, více pacientů bylo diagnostikováno s bolestí na hrudi v souvislosti se srdcem.

Výskyt nestabilní anginy pectoris se ve skutečnosti mezi lety 1985 a 1995 zvýšil o 56 procent u mužů a o 30 procent u žen.[70]

Počet lidí s městnavou srdeční slabostí také stále stoupal. Výzkumníci na Mayské Klinice prohledali jejich záznamy ze dvou desetiletí a objevili, že výskyt selhání srdce byl v období let 1996-2000 o 8,3 procenta vyšší než v období let 1979-1984.[71]

Skutečná situace je však ještě horší. Ta čísla poukazují pouze na lidi s nově diagnostikovaným selháním srdce. Nárůst celkového počtu lidí, kteří s tímto problémem žijí je neuvěřitelný, a pouze malá část tohoto nárůstu je způsobena stárnutím populace. Doktoři z Nemocnice Cook County Lékařské Fakulty Loyolské Univerzity a z Centra pro Kontrolu Nemocí prohledali záznamy paciantů z reprezentativního vzorku amerických nemocnic a zjistili, že počet pacientů s diagnózou selhání srdce se mezi lety 1973 a 1986 více než zdvojnásobil.[72] Pozdější, podobná studie vědců z Centra pro Kontrolu Nemocí zjistila, že tento trend pokračoval. Množství hospitalizací kvůli selhání srdce se mezi lety 1979 a 2004 ztrojnásobil, míra zohledňující věk se zdvojnásobila, a největší nárůst se objevil u lidí do 65 let života.[73] Podobná studie pacientů z Nemocnice Henryho Forda v Detroitu ukázala, že roční rozšíření městnavé srdeční slabosti se od roku 1989 do roku 1999 téměř zčtyřnásobilo.[74]

Mladí lidé, jak potvrdilo 3,000 znepokojených doktorů, kteří podepsali Freiburgský Apel, mají infarkty v bezprecedentní míře. Ve Spojených Státech má dnes kardiovaskulární onemocnění stejné procento čtyřicetiletých lidí, jako mělo procento sedmdesátiletých lidí v roce 1970. Skoro jedna čtvrtina američanů ve věku čtyřiceti až čtyřiačtyřiceti let má dnes nějakou formu kardiovaskulárního onemocnění.[75] A stres stále mladších srdcí se netýká pouze sportovců. Když výzkumníci z Centra pro Kontrolu Nemocí v roce 2005 dělali průzkum zdraví adolescentů a mladých dospělých ve věku 15 až 34 let zjistili, ke svému překvapení, že mezi lety 1989 a 1998 se výskyt náhlého srdečního úmrtí u mladých mužů zvýšil o 11 procent a u mladých žen o 30 procent, a že míra úmrtnosti na zvětšené srdce, poruchy srdečního rytmu, plicní srdeční chorobu a hypertenzní onemocnění srdce se u této mladé populace také zvýšila.[76]

Tento trend pokračuje i v 21. století. Počet infarktů u američanů v dvacátých letech jejich života vzrostl mezi lety 1999 a 2006 o 20 procent, a úmrtnost na všechny druhy onemocnění srdce této věkové skupiny vzrostla o jednu třetinu.[77] V roce 2014 byla jedna třetina pacientů ve věku 35 až 74 let, kteří byli hospitalizováni s infarkty, mladší než 54 let.[78]

Rozvojové země na tom nejsou o nic lépe. Už dávno následovaly rozvinuté země po cestě rozkoše z elektrifikace, a ještě rychleji nás následují do masového objetí bezdrátových technologií. Následky jsou nevyhnutelné. Srdeční choroba byla kdysi v národech s nízkým příjmem nedůležitá. Nyní je to zabiják lidských bytostí číslo jedna v každé oblasti světa kromě jedné.

Pouze v subsaharské Africe v roce 2017 předčily srdeční chorobu nemoci chudoby – AIDS a zápal plic – jakožto příčiny úmrtí.

Navzdory miliardám utráceným v boji se srdeční chorobou, lékařská komunita stále tápe ve tmě. Tuto válku nevyhraje, pokud si neuvědomí, že tím hlavním faktorem, který tuto pandemii způsobuje už sto padesát let, je elektrifikace světa.

12. Přeměna Cukrovky

V ROCE 1859, VE SVÝCH DVANÁCTI LETECH, syn obchodníka s dřívím a obilím v Port Huronu v Michiganu natáhl mezi svým domem a domem svého kamaráda jednu míli dlouhý telegrafní drát, a oba domy tak propojil elektřinou. Od toho dne byl Thomas Alva Edison intimně seznámen s tajemnými silami elektřiny. Od svých patnácti let pracoval jako cestující telegrafní operátor až do svých jednadvaceti let, kdy si v Bostonu otevřel svůj vlastní obchod, jehož prostřednictvím poskytoval Bostonským firmám služby soukromých telegrafních linek a natahoval dráty z kanceláří v centru města přes střechy domů a budov do továren a skladů na předměstí. Když mu bylo dvacet devět let a přesunul svou laboratoř do malé vesničky v New Jersey, vylepšil už technologii telegrafu a nyní se zabýval zdokonalením nově vynalezeného telefonu. „Čaroděj Parku Menlo“ se stal světoznámým v roce 1878 díky svému vynálezu fonografu. Poté si uložil mnohem ambicióznější úkol: snil o tom, že s elektřinou osvítí lidské domovy a vytlačí tak průmyslové odvětví plynového osvětlení, které vydělávalo sto padesát miliónů dolarů ročně. Než s tím skončil, vynalezl elektrickou žárovku, dynama, která generovala elektřinu s konstantním napětím, a systém distribuce elektřiny v souběžných okruzích. V listopadu roku 1882 si nechal patentovat třídrátový distribuční systém, který všichni používáme až dodnes.

Někdy v té době se u Edisona objevila vzácná nemoc známá jako cukrovka.[1]

Jiný mladý muž, který vyrostl ve Skotsku, učil v roce 1866 řečnické umění na škole v Bathu, když mezi svým domem a domem přítele zavěsil po domácku vyrobený telegrafní systém. O pět let později v Bostonu, kde byl také profesorem řečnického umění na místní univerzitě, učil hluché lidi mluvit. Svého celoživotního milostného vztahu s elektřinou se však nevzdal. Jeden z jeho hluchých studentů, s jehož rodinou přebýval, nahlédl jednoho dne do jeho ložnice. „Podlaha, židle, stůl a dokonce i šatník – to vše bylo pokryto dráty, bateriemi, cívkami, krabic od doutníků, a nepopsatelným množstvím všemožného vybavení,“ vzpomínal muž o mnoho let později. „Tato záplava se rozšířila až do sklepa, a netrvalo mnoho měsíců než dosáhla až do garáže.“ V roce 1876, poté co si nechal patentovat několik vylepšení telegrafu, vynalezl Alexander Graham Bell

telefon a stal se tak světově známým ještě před svými třiceti lety. Jeho „nekonečné stížnosti na zdraví“ – silné bolesti hlavy, nespavost, bolest při sezení, dušnost, bolesti na hrudi, nepravidelný srdeční rytmus, a abnormální citlivost na světlo – ho doprovázely od jeho prvních experimentů s elektřinou v Bathu.

V roce 1915 byla i jemu diagnostikována cukrovka.[2]

Abych vůbec získal představu o tom, jak vzácná cukrovka kdysi byla, prohledal jsem antické knihy v mé lékařské knihovně. Nejprve jsem hledal v Pracích Roberta Whytta, skotského doktora z počátku a poloviny osmnáctého století. V celé 750stránkové knize nebyla o cukrovce zmínka.

Americký doktor John Brown na konci osmnáctého století věnoval této poruše dva odstavce ve své knize *Elementy Medicíny*. V Pracích Thomase Sydenhama, který pracoval jako doktor v sedmnáctém století a je znám jako Otec Anglického Lékařství, jsem o cukrovce našel jednu stránku. Poskytovala skrovný popis nemoci, doporučovala stravu založenou na mase a předepisovala bylinný lék.

Otevřel jsem si 500stránkovou práci Benjamina Ward Richardsona, *Onemocnění Moderního Života*, vydanou v New Yorku v roce 1876, tedy v době, kdy Edison a Bell intenzivně experimentovali s elektřinou. Cukrovce byly věnovány čtyři stránky. Richardson ji považoval za moderní onemocnění způsobené vyčerpáním z psychického přepracování nebo nějakým šokem nervové soustavy. Stále však byla neobvyklá.

Poté jsem se poradil s mou „biblí“ nemocí devatenáctého století, *Příručkou Zeměpisné a Historické Patologie*, vydané postupně v letech 1881 a 1886 v němčině a angličtině. V této masivní akademické práci o třech svazcích August Hirsch shromáždil historii známých nemocí, spolu s jejich všeobecným rozšířením a rozložením ve světě. Hirsch pro cukrovku ušetřil šest stránek, na kterých především poznamenává, že byla vzácná a vědělo se o ní málo. V antickém Řecku, napsal, ve čtvrtém století př. Kr., ji Hippokratés nikdy nezmínil. Ve druhém století n. l. Galen, doktor narozený v Řecku a pracující v Římě, věnoval cukrovce pár pasáží, ale uvedl, že on sám viděl pouze dva případy.

První kniha o cukrovce byla ve skutečnosti napsána v roce 1798, ale její autor John Rollo z Anglie viděl pouze tři případy za celou dobu své dvacet tři let dlouhé praxe lékaře.

Statistiky, které Hirsch nashromáždil ze světa mu potvrdily, že tato nemoc „je jedna z nejvzácnějších.“[3] Ve Filadelfii na ni zemřelo zhruba 16 lidí ročně, v Bruselu 3, v Berlíně 30, a v celé Anglii 550. Občas byly nahlášeny případy v Turecku, Egyptě, Maroku, Mexiku, Ceylonu a v určitých částech Indie. Ale třeba informátor z Petrohradu neviděl během šesti let jediný případ. Lékaři ze Senegambie a Pobřeží Guiney nikdy neviděli jediný případ, a zrovna tak nebyl žádný záznam, že by se někdy objevila v Číně,

Japonsku, Austrálii, na ostrovech Tichého oceánu, ve Střední Americe, Západní Indii, Guyaně nebo v Peru. Jeden informátor neviděl za mnoho let praxe v Rio de Janeiru jediný případ.

Jak se tedy z cukrovky stal jeden z největších zabijáků lidstva? V dnešním světě, jak uvidíme, hraje důležitou roli v prevenci a kontrole této nemoci omezení příjmu cukru. Jenže, jak také uvidíme, vinit ze vzestupu cukrovky cukry ve stravě je stejně neuspokojivé, jako vinit ze vzestupu srdeční choroby tuky ve stravě.

V roce 1976 jsem žil v Albuquerque, když mi přítel vložil do rukou nově vydanou knihu, která změnila způsob jakým jsem jedl a pil. William Dufty, autor knihy *Cukrové Blues* si vše opravdu důkladně prostudoval. Přesvědčil mě, že ta nejnávykovější látka ze všech, která podkopávala zdraví výrazné části populace už po celá staletí nebyl alkohol, tabák, opium ani marihuana, nýbrž cukr. Dále ze čtyř století obchodování s africkými otroky z velké části vinil potřebu ukojit návyk na cukr, který si osvojili Křižáci během dvanáctého a třináctého století. Evropané, řekl, násilně převzali od Arabského Impéria kontrolu nad světovým obchodem s cukrem, a potřebovali stálou dodávku pracovní síly na jejich cukrové plantáže. Jeho tvrzení, že cukr byl „omamnější než pivo či víno a silnější než mnoho drog“ bylo podloženo zábavným příběhem, který vyprávěl o svých vlastních matoucích nemocích a svém hrdinském úsilí zbavit se návyku na cukr, což se mu nakonec povedlo. Migrény, záhadné horečky, krvácení z dásní, hemoroidy, kožní vyrážky, sklony k přibírání váhy, chronická únava, a působivý sortiment různých bolestí, které ho mučily patnáct let, zmizely během čtyřiadvaceti hodin, jak řekl, a nikdy se nevrátily.

Dufty také vysvětlil, proč cukr způsobuje cukrovku. Naše buňky, obzvláště buňky v našem mozku, získávají energii z plynulé dodávky jednoduchého cukru nazývaného glukóza, což je konečný produkt vzniklý trávením uhlohydrátů, které sníme. „Rozdíl mezi dobrou a špatnou náladou, příčetností a nepříčetností, klidem a vyšilováním, inspirací a depresí, to vše ve velké míře závisí na tom, co si dáváme do pusy,“ napsal. Dále vysvětlil, že rozdíl mezi životem a smrtí závisí na přesné rovnováze mezi množstvím glukózy v naší krvi a množstvím kyslíku v krvi, přičemž inzulin je jedním z hormonů, které tuto rovnováhu udržují. Pokud slinivkou není po jídle vyloučeno dost inzulinu, glukóza se v krvi nahromadí na toxickou hladinu a my ji tak začneme vylučovat v naší moči. Pokud je vytvořeno příliš mnoho inzulinu, hladina glukózy v krvi klesne na nebezpečnou hranici.

Problém s pojídáním čistého cukru, napsal Dufty, je ten, že tento cukr nemusí být stráven a vstupuje tak do krve příliš rychle. Pojídání složitých uhlohydrátů, tuků a bílkovin vyžaduje, aby slinivka vyloučila do tenkého střeva řadu trávicích enzymů, které tato jídla rozeberou. To nějaký čas trvá. Hladina glukózy v krvi stoupá postupně. Když však sníme rafinovaný cukr, je přeměněn na glukózu téměř okamžitě a vstupuje do naší krve,

vysvětlil Dufty, „kde už předtím byla nastolena přesná rovnováha mezi hladinou glukózy a kyslíkem. Hladina glukózy se tedy nesmírně zvýší. Rovnováha je zničena. Tělo je v krizi.“

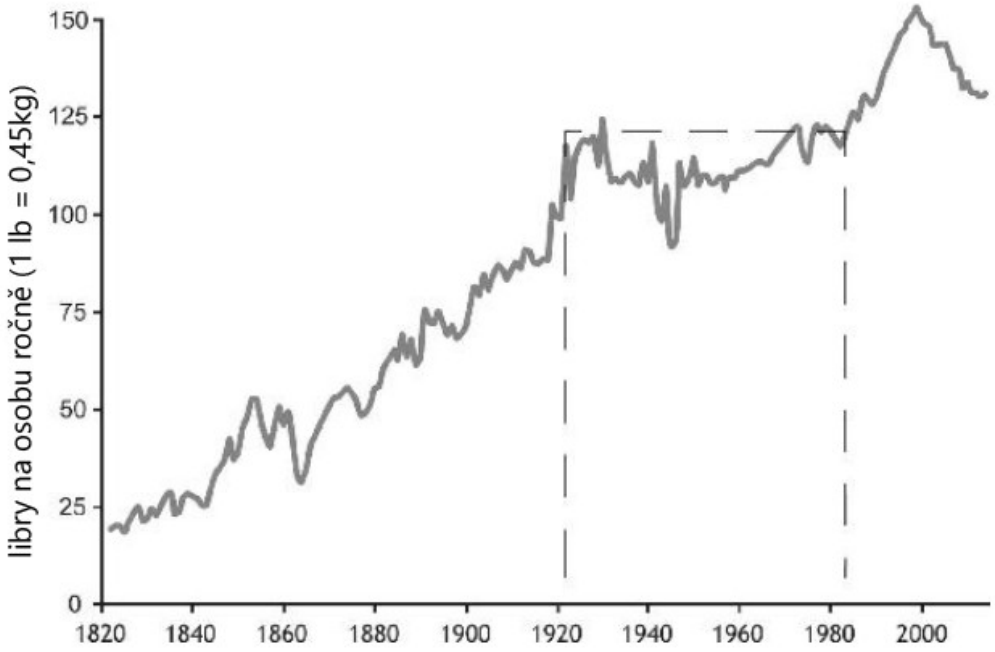
Rok poté, co jsem četl tuto knihu, jsem se rozhodl studovat na lékařské fakultě a musel jsem nejprve projít základními kurzy biologie a chemie, které jsem na vysoké škole neměl. Můj profesor biochemie na Univerzitě Kalifornie v San Diegu v podstatě potvrdil to, co jsem se dozvěděl z knihy *Cukrové Blues*. Vyvinuli jsme se, říkal můj profesor, pojídáním jídel jako jsou brambory, které musí být postupně stráveny. Slinivka automaticky vylučuje inzulin v míře, která přímo odpovídá míře, kterou glukóza – v poměrně dlouhém časovém úseku po jídle – vstupuje do krevního řečiště. Třebaže tento mechanismus funguje dokonale pokud jíte maso, brambory a zeleninu, jídlo obsahující rafinovaný cukr vytváří narušení. Všechen cukr vstupuje do krevního řečiště najednou. Slinivka však neví, že existuje rafinovaný curk a „myslí si,“ že jste právě snědli jídlo obsahující ohromné množství brambor. Očekává, že na cestě je ještě mnohem více glukózy. Slinivka proto vytvoří takové množství inzulinu, které je schopné vypořádat se s ohromným množstvím jídla. Tato přehnaná reakce slinivky snižuje hladinu glukózy v krvi až moc, následkem čehož jí mozek a svaly nedostávají dostatečné množství – zdravotní stav známý jako hypoglykemie.[4] Po letech takového přetížení se může slinivka vyčerpat a přestat vytvářet dostatečné množství inzulinu, nebo ho přestane vytvářet úplně. Takový zdravotní stav se nazývá cukrovka a vyžaduje, aby člověk dostával inzulin nebo jiné léky k udržení rovnováhy jeho energie, a aby zůstal naživu.

Mnozí další vedle Duftyho upozornili na to, že nesmírný nárůst konzumace cukru doprovázela stejně nesmírný nárůst cukrovky v posledních dvou stoletích. Téměř před sto lety Dr. Elliott P. Joslin, zakladatel Bostonského Joslinova Centra pro Diabetes, vydal statistiky ukazující, že roční konzumace cukru na osobu se ve Spojených Státech mezi lety 1800 a 1917 zvýšila osmkrát.[5]

Tento model cukrovky však postrádá důležitý článek. Učí nás, jak se vyhnout cukrovce v jednadvacátém století: nejíst vysoce rafinovaná jídla, obzvláště pak cukr. Naprosto však nedokáže vysvětlit, proč je dnes cukrovka tak rozšířena. Cukr nebo ne, cukrovka byla kdysi pozoruhodně vzácné onemocnění. Drtivá většina lidských bytostí byla kdysi schopna trávit a metabolizovat velká množství čistého cukru, aniž by ho vylučovaly ve své moči a aniž by unavily svou slinivku. Dokonce i Joslin, jehož klinická zkušenost ho vedla k podezření, že cukr je příčinou cukrovky, upozornil na to, že konzumace cukru se ve Spojených Státech mezi lety 1900 a 1917, což bylo období, během kterého se úmrtnost na cukrovku téměř zdvojnásobila, zvýšila pouze o 17 procent. A to konzumaci cukru v devatenáctém století podcenil, protože jeho statistiky byly pouze o rafinovaném cukru. Nezahrnovaly javorový sirup, med, čirokový sirup,

třtinový sirup, a především melasu. Melasa byla levnější než rafinovaný cukr, a zhruba až do roku 1850 američané konzumovali melasy víc než rafinovaného cukru. Následující graf[6] ukazuje skutečnou spotřebu cukru v posledních dvou stoletích včetně cukru obsaženého v sirupech a melase, a nezapadá do stravovacího modelu této nemoci. Konzumace cukru na osobu se ve skutčnosti mezi lety 1922 a 1984 vůbec nezvýšila, zatímco výskyt cukrovky se zvýšil desetkrát.

Konzumace Cukru a Jiných Kalorických Sladidel ve Spojených Státech, 1822-2014



To, že pouze strava sama o sobě není zodpovědná za současnou pandemii cukrovky je jasně vidět na dějinách tří komunit na opačných stranách světa. Jedna z nich má dnes nejvyšší výskyt cukrovky. Druhá je největším spotřebitelem cukru na světě. A ta třetí, kterou prozkoumám do větších podrobností, je nejnovější elektrifikovanou zemí na světě.

Američtí Indiáni

„Plakátové dítě“ příběhu o cukrovce má být americký indián. Údajně – podle Americké Asociace pro Cukrovku – lidé dnes prostě jen jedí příliš mnoho jídla a málo cvičí, aby všechny ty kalorie spálili. To způsobuje obezitu, která, jak se věří, je tou skutečnou příčinouvětšiny případů cukrovky. Indiáni, jak se říká, mají k cukrovce genetické predispozice, které byly vyvolané sedavým způsobem života, jež na ně byl uvržen, když byli umístěni do rezervací, a také nezdravou stravou obsahující velké množství bílé mouky, tuku a cukru, která nahradila jejich tradiční jídla. A indiáni ve většině rezervací Spojených Států a Kanady vskutku mají nejvyšší výskyt cukrovky na světě.

To však nevysvětluje fakt, že přestože všechny indiánské rezervace byly vytvořeny koncem devatenáctého století, a indiánský smažený chléb sestávající z bílé mouky usmažené v sádle, který je pak pojídán s cukrem, se v té době stal hlavním pokrmem ve většině rezervací, cukrovka mezi indiány neexistovala až do druhé poloviny dvacátého století. Před rokem 1940 Indiánská Zdravotní Služba nikdy neuvedla cukrovku jako příčinu smrti u jediného indiána. A i v roce 1987 průzkumy provedené Indiánskou Zdravotní Službou ve Spojených Státech a Oddělením Národního Zdraví a Bohatství v Kanadě odhalily rozdíly ve výskytu cukrovky mezi různými komunitami indiánů, které byly extrémní: 7 případů cukrovky na 1,000 obyvatel v Severozápadních Územích, 9 v Yukonu, 17 na Aljašce, 28 u kmenů Krí a Odžibve z Ontária a Manitoby, 40 v Rezervaci Lummi ve Washingtonu, 53 u kmenů Mikmak z Nového Skotska a Makah z Washingtonu, 70 v Rezervaci Pine Ridge v Jižní Dakotě, 85 v Rezervaci Crow v Montaně, 125 v Rezervaci Standing Rock Sioux v Dakotě, 148 v Rezervaci Chippewa v Minnesotě a Severní Dakotě, 218 v Rezervacích Winnebago a Omaha v Nebrasce, a 380 v Rezervaci Gila River v Ariozoně.[7]

V roce 1987 nebyly ani strava, ani životní styl v různých komunitách dostatečně rozdílné, aby to vysvětlilo padesátinásobný rozdíl ve výskytu cukrovky. Jeden faktor životního prostředí by však ty rozdíly vysvětlit mohl. Elektrifikace dorazila do většiny indiánských rezervací později než na většinu amerických farem. Některé rezervace stále ještě nebyly elektrifikovány dokonce ani na konci dvacátého století. Jednalo se o většinu indiánských rezervací v Kanadských Teritoriích a většinu domorodých vesnic na Aljašce. Když do Rezervace Standing Rock Sioux v Dakotě dorazila v 50. letech první elektrická služba, ve stejnou dobu tam přišla i cukrovka.[8] Rezervace Gila River se nachází na předměstí Phoenixu. Nejenomže přes ni prochází rozvodné sítě čtyřmiliónového města, ale Indiánská Komunita Gila River provozuje svou vlastní elektrickou společnost a telekomunikační společnost. Kmeny Pima a Marikopa této malé rezervace jsou vystaveny vlivům větší koncentrace elektromagnetických polí než kterýkoliv jiný indiánský kmen Severní Ameriky.

Brazílie

Brazílie, která pěstuje cukrovou třtinu už od roku 1516 je největším výrobcem a spotřebitelem této komodity už od sedmnáctého století. Přesto však v 70. letech 19. století, když cukrovka začínala být známa jako civilizační nemoc Spojených Států, byla tato nemoc zcela neznámá ve světovém hlavním městě cukru, Rio De Janeiru.

Dnes Brazílie vyrábí více než 30 miliónů tun cukru ročně a konzumuje více než 130 liber bílého cukru na osobu, což je více než ve Spojených Státech. Analýza stravy těchto dvou zemí – v Brazílii v letech 2002-2003 a Spojených Státech v letech 1996-2006 – odhalila, že průměrný brazilec

získával 16,7 procent svých kalorií ze stolního cukru či cukru přidaného do zpracovaných jídel, zatímco američané přijímali pouze 15,7 procent svých kalorií z rafinovaných cukrů. Přesto měly Spojené Státy více než dvojnásobný výskyt cukrovky než Brazílie.[9]

Bhútán

Vloženo mezi dvěma pohořími představujícími hranice Indie a Číny, izolované Himalájské Království Bhútán je nejspíš poslední zemí na světě, která byla elektrifikována. Až do 60. let 20. století neměl Bhútán žádný bankovní systém, žádnou národní měnu a žádné silnice. V pozdních 80. letech jsem o této buddhistické zemi, kterou někteří lidé považují za vzor James Hiltonovy Šangri-Ly, něco zjistil, když jsem se seznámil s kanaďankou pracující pro CUSO International, což je kanadská verze Mírových Jednotek Spojených Států. Zrovna se vrátila ze čtyřleté mise v malé Bhútánské vesnici, kde místní děti učila angličtinu. Bhútán je rozlohou o něco větší než Nizozemsko a má trochu přes 750,000 obyvatel. Systém silnic byl v té době stále ještě extrémně omezený, a většina cest mimo nejbližší okolí malého hlavního města Thimphu, včetně cesty do vesnice mé přítelkyně, byla podniknuta pěšky nebo na koni. Možnost vůbec jenom žít v té zemi má přítelkyně považovala za privilegium, poněvadž počet návštěv cizinců byl v Bhútánu omezen na 1,000 ročně. Pletené košíky a jiné ručně vyrobené věci, které si přinesla zpátky domů byly spletité a nádherné. Technologie byla neznámá, jelikož ve většině země nebyla vůbec žádná elektřina. Cukrovka byla extrémně vzácná, a mimo hlavní město zcela neznámá.

Ještě v roce 2002 poskytovalo palivové dříví doslova sto procent nekomerční spotřeby energie. Spotřeba palivového dříví 1,22 tuny na osobu byla jednou z největších na světě, pokud ne tou největší. Bhútán byl ideální laboratoří pro zkoumání účinků elektřiny, protože tato země měla brzy být elektrifikována z téměř nulové elektrifikace na stoprocentní elektrifikaci během období jen o něco málo delšího než jedno desetiletí.

V roce 1998 Král Jigme Singye Wangchuk postoupil část své moci demokratickému uskupení, které chtělo zem zmodernizovat. 1. července 2002 vzniklo Oddělení Energie a Úřad Bhútánské Elektřiny. Ten samý den byla spuštěna Bhútánská Energetická Společnost. Se svými 1,193 zaměstnanci se rychle stala největší společností v království. Jejím mandátem bylo vytvářet a rozvádět elektřinu naskrz královstvím, s cílem plně elektrifikovat zem do deseti let. Míra, do které elektřina skutečně dosáhla do venkovských domácností byla v roce 2012 zhruba 84 procent.

V roce 2004 bylo v Bhútánu nahlášeno 634 nových případů cukrovky. Další rok to bylo 944. Rok poté 1,470. Následující rok 1,732. Další rok 2,541 s 15

úmrtími.[10] V roce 2010 bylo úmrtí 91 a diabetes mellitus byl už osmou nejběžnější příčinou úmrtí v království. Ischemická choroba srdeční byla na prvním místě. Pouze 66,5 procent populace mělo normální hladinu cukru v krvi.[11] Z této náhlé změny ve zdraví populace byla k neuvěření viněna tradiční Bhútánská strava, která se však nezměnila. „Bhútaňané si libují v tučných jídlech," oznámil Jigme Wangchuk v *Bhútánském Pozorovateli*. „Všechny bhútánské pochutiny jsou bohaté na tuky. Slaná a tučná jídla způsobují vysoký tlak. Jednou z hlavních příčin současného špatného zdraví v Bhútánu je vysoký krevní tlak způsobený bhútánskou stravou s vysokým obsahem oleje a soli." Rýže, jak článek pokračoval, jež tvoří základ jídel bhútaňanů, je bohatá na uhlohydráty, které se bez fyzické aktivity přemění na tuky; Možná, že bhútaňané jen dostatečně necvičí. Dvě třetiny populace, stěžoval si autor, nejí dostatečné množství ovoce a zeleniny.

Bhútánská strava se však nezměnila. Bhútánský lid je chudý. Jejich země je hornatá a silnic mají málo. Není to tak, že by najednou všichni šli a koupili si automobily, lednice, pračky a myčky na nádobí, televize, počítače, a stali se lenivými lidmi bez pohybu. Výskyt cukrovky se však i přesto během čtyř let zčtyřnásobil. Bhútán je nyní osmnáctou zemí na světě v míře úmrtí na srdeční chorobu.

Pouze jedna věc se v Bhútánu v posledním desetiletí výrazně změnila: elektrifikace a následné vystavení populace vlivu elektromagnetických polí.

Z minulé kapitoly si vzpomínáme, že elektromagnetická pole narušují základní metabolismus. Pohonné jednotky našich buněk, mitochondrie, se stávají méně aktivními, zpomalují míru jakou naše buňky dokážou spalovat glukózu, tuky a bílkoviny. Místo aby byly sebrány našimi buňkami, hromadí se přebytečné tuky v naší krvi a usazují se na stěnách našich tepen spolu s cholesterolem, jenž je roznáší, což vytváří povlak, který způsobuje ischemickou chorobu srdeční. Tomu lze předejít konzumací stravy s nízkým obsahem tuku.

A zrovna tak přebytečná glukóza, místo aby si jí vzaly naše buňky, se také hromadí v naší krvi. To zvyšuje vylučování inzulinu naší slinivkou. Za normální situace inzulin snižuje hladinu cukru v krvi tím, že zvýší jeho příjem našimi svaly. Teď však naše svalové buňky nezvládnou udržet krok. Po jídle spalují glukózu jak nejrychleji dovedou a stejně nejsou dost rychlé. Většina přebytku putuje do našich tukových buněk, kde je přeměněna na tuk a způsobuje naši obezitu. Pokud se vaše slinivka opotřebuje a přestane vytvářet inzulin, máte cukrovku 1. typu. Pokud vaše slinivka vytváří dost nebo příliš mnoho inzulinu, ale vaše svaly nejsou schopné glukózu dostatečně rychle využít, je to vyloženo jako „odolnost vůči inzulinu" a máte cukrovku 2. typu.

Konzumace stravy neobsahující vysoce zpracovaná, rychle stravitelná jídla, obzvláště cukr, může pomoci tomuto předejít. Před objevením inzulinu v roce 1922 ve skutečnosti někteří doktoři, včetně Elliotta Joslina, úspěšně léčili vážné případy cukrovky pomocí diety na hranici hladovění.[12] Radikálně svým pacientům omezili příjem nejen cukru, ale všech kalorií, čímž zajistili, že glukóza vstupovala do krevního řečiště rychlostí, jež nebyla vyšší než s jakou se dokázaly buňky vypořádat. Poté, co několikadenní půst normalizoval hladinu glokózy v krvi, byly do pacientovy stravy postupně opět zaváděny nejprve uhlohydráty, poté bílkoviny a nakonec tuky. Cukr byl úplně vyřazen. To zachránilo mnoho lidí, kteří by jinak během jednoho či dvou let zemřeli.

V Joslinově době však samotná podstata této nemoci prošla záhadnou proměnou.

Odolnost vůči inzulinu – jež dnes ve světě představuje naprostou většinu cukrovky – neexisovala až do pozdního devatenáctého století. Stejně tak neexistovali obézní pacienti s cukrovkou. Téměř všichni lidé s cukrovkou trpěli nedostatkem inzulinu a obecně byli velice hubení: jelikož inzulin je nutný k tomu, aby svalové a tukové buňky mohly vstřebávat glukózu, lidé s malým nebo žádným množstvím inzulinu se takzvaně ztrácí před očima. Svou glukózu vylučují močí, místo aby ji využili pro energii, a přežívají díky spalování svých tukových zásob.

Obézní diabetici byli ve skutečnosti zprvu tak neobvyklí, že doktoři z konce devatenáctého století nemohli proměně této nemoci uvěřit – a někteří z nich jí skutečně nevěřili. Jeden z nich, John Miller Fothergill, významný londýnský doktor, napsal v roce 1884 dopis do *Filadelfských Lékařských Novin*, ve kterém uvedl: „Když korpulentní, dobře živený statný muž s květnatou pletí vylučuje ve své moči cukr, jenom zelenáč by došel k závěru, že je obětí klasické cukrovky, nemoci hrozivého strádání.“[13] Jak se ukázalo, Dr. Fothergill žil v zapření. Fothergill, korpulentní muž s květnatou pletí, zemřel na cukrovku o pět let později.

Dnes je tato nemoc už úplně jiná. Dokonce i děti s cukrovkou 1. typu – nedostatkem inzulinu –mají sklony k nadváze. Mají nadváhu než dostanou cukrovku, kvůli snížené schopnosti jejich buněk metabolizovat tuky. Mají nadváhu poté co dostanou cukrovku, protože inzulin, který berou až do konce života způsobuje, že jejich tukové buňky přijímají hodně glukózy a ukládají ji v podobě tuku.

Cukrovka Je Také Porucha Metabolismu Tuku

V dnešní době je všechna krev získaná z pacienta rovnou odeslána do laboratoře k analýze. Doktor se na ni podívá jen vzácně. Před sto lety však byla kvalita a konzistence krve cennými rádci při diagnóze. Doktoři věděli, že cukrovka zahrnovala i neschopnost metabolizovat tuk, nejen cukr,

protože krev odebraná z žil diabetika byla mléčná, a když se nechala stát, na povrch vždy stoupala hustá vrstva „krému.“

V raných letech dvacátého století, když se z cukrovky stala epidemie a vymkla se kontrole jakýchkoliv léků, nebylo neobvyklé, aby krev diabetika obsahovala 15 až 20 procent tuku. Joslin dokonce zjistil, že krevní cholesterol byl spolehlivějším měřítkem závažnosti nemoci než krevní cukr. Nesouhlasil s těmi ze svých kolegů, kteří léčili cukrovku pomocí diety s nízkým obsahem uhlohydrátů a vysokým obsahem tuků. „Důležitost změny léčby takovým způsobem, aby zahrnovala i kontrolu tuku ve stravě je očividná,“ napsal. Poskytl varování vhodné nejen pro své kolegy, ale i pro budoucnost: „Když tuk přestane být metabolizován normálním způsobem, není pro to žádný zjevný důkaz, a jak pacient tak i doktor setrvávají na cestě nevinného nevědomí o existenci této skutečnosti, a proto pro diabetika často představuje větší hrozbu tuk než uhlohydráty.“[14]

Společná neschopnost metabolizovat uhlohydráty i tuky je znamením poruchy mitochodrické respirace, a mitochondrie, jak jsme viděli, jsou narušovány elektromagnetickými polemi.

Pod vlivem takových polí je aktivita respiračního enzymu pomalejší. Po jídle buňky nemohou okysličovat výsledné produkty bílkovin, tuků a cukrů, které jíme, tak rychle jak jsou dodávány krví. Nabídka překonává poptávku. Nedávný výzkum ukázal, jak se to přesně děje.

Glukóza a mastné kyseliny, tvrdil v roce 1963 biochemik z Cambridgské Univrezity Philip J. Randle, spolu soupeří o produkci energie. Tento vzájemný boj, řekl, operuje nezávisle na inzulinu a reguluje hladiny glokózy v krvi. Jinými slovy, vysoká hladina mastných kyselin v krvi potlačuje metabolismus glukózy a naopak. Podpůrné důkazy se objevily téměř okamžitě. Jean-Pierre Felber a Alfredo Vannotti z Lausannské Univerzity dali pěti zdravým dobrovolníkům test na toleranci glukózy, a o pár dní později znovu těm samým dobrovolníkům, jen jim tentokrát během testu byly nitrožilně podávány tuky. Každý jedinec na druhý test reagoval jako by měl odolnost vůči inzulinu. Třebaže jejich hladina inzulinu byla stále stejná, nebyli schopni za přítomnosti vysoké hladiny mastných kyselin v krvi metabolizovat glukózu tak rychle, protože tyto kyseliny soupeřily o stejné respirační enzymy. Tyto experimenty bylo snadné zopakovat, a ohromné množství důkazů potvrdilo koncept „cyklu glukózy a mastných kyselin.“ Některé důkazy také podporovaly myšlenku, že nejenom tuky, ale i aminokyseliny soupeřily s glukózou o dýchání.

Randle nepřemýšlel v rovině mitochondrií, a už vůbec ne o tom, co by se stalo, kdyby nějaký faktor životního prostředí fungování respiračních enzymů zcela znemožnil. Během poslední dekády a půl se však někteří výzkumníci cukrovky konečně začali zaměřovat přímo na mitochondrickou funkci.

Vzpomeňte si, že naše jídlo obsahuje tři hlavní druhy živin – bílkoviny, tuky a uhlohydráty – které jsou před vstřebáním do krve rozebrány na jednodušší látky. Z bílkovin se stanou aminokyseliny. Z tuků se stanou triglyceridy a volné mastné kyseliny. Z uhlohydrátů se stane glukóza. Určitá část těchto látek je použita pro růst a opravu, a stává se součástí struktury našeho těla. Zbytek je spálen našimi buňkami pro získání energie.

V našich buňkách, uvnitř drobných těles nazývaných mitochondrie jsou aminokyseliny, mastné kyseliny a glukóza dále přeměněny na ještě jednodušší chemické látky, které putují do běžné buněčné laboratoře nazývané Krebsův cyklus, kde jsou už zcela rozebrány, aby se mohly sloučit s kyslíkem, který dýcháme a vytvořit tak oxid uhličitý, vodu a energii. Poslední část tohoto procesu spalování, transportní řetězec elektronů, získává elektrony z Krebsova cyklu a roznáší je, jeden po druhém, do molekul kyslíku. Pokud je rychlost těchto elektronů pozměněna vnějšími elektromagnetickými poli, jak tvrdili Blank a Goodman, nebo pokud je funkčnost kterékoliv části elektronového řetězce nějak jinak pozměněna, konečné spalování našeho jídla je tím narušeno. Bílkoviny, tuky a uhlohydráty spolu začnou soupeřit a začnou se hromadit v krevním řečišti. Tuky se usazují v tepnách. Glukóza je vylučována v moči. Mozek, srdce, svaly a orgány začnou trpět nedostatkem kyslíku. Život se zpomaluje a rozpadá.

Pouze nedávno bylo dokázáno, že toto je to, co se během cukrovky děje. Po celé století se vědci domnívali, že jelikož většina diabetiků byla tlustá, musí být cukrovka způsobována obezitou. V roce 1994 se ale David E. Kelley z Lékařské Fakulty Univerzity Pittsburgh ve spolupráci s Jean-Aimé Simoneauem z Lavalské Univerzity v Québecu rozhodl zjistit, proč přesně mají diabetici ve své krvi vysoké hladiny mastných kyselin. Sedmdesát dva let po objevení inzulinu byli Kelley a Simoneau mezi prvními, kdo u této nemoci podrobně změřil buněčné dýchání. K jejich překvapení se ukázalo, že vada nebyla ve schopnosti buněk vstřebávat tuky, nýbrž v jejich schopnosti spalovat je pro energii. Velké množství mastných kyselin bylo vstřebáváno svaly, aniž by byly dále metabolizovány. To vedlo k intenzivnímu výzkumu všech aspektů dýchání na buněčné úrovni u případů diabetes mellitus. Tato důležitá práce stále pokračuje na Pittsburské Univerzitě a také v Joslinově Centru pro Diabetes, Univerzitě RMIT v australské Victorii, a dalších výzkumných centrech.[15]

Bylo objeveno, že buněčný metabolismus je potlačen na všech úrovních. Enzymy, které rozebírají tuky a posílají je do Krebsova cyklu, jsou narušeny. Enzymy samotného Krebsova cyklu, které přebírají tyto rozebrané látky tuků, cukrů a bílkovin, jsou narušeny. Transportní řetězec elektronů je narušen. Mitochondrie jsou menší a je jich méně. Spotřeba kyslíku pacientem během cvičení je snížena. Čím závažnější je odolnost

vůči inzulinu – tj. čím závažnější je cukrovka – tím více jsou všechny tyto části procesu buněčného dýchání potlačeny.

Clinton Bruce se svými kolegy v Austrálii ve skutečnosti zjistil, že okysličovací schopnost svalů byla lepším ukazatelem odolnosti vůči inzulinu než tuky ve svalech – což dalo za vznik pochybám o obecném učení, že obezita způsobuje cukrovku. Možná, dohadovali se, obezita není příčinou, nýbrž důsledkem té samé vady buněčného dýchání, která způsobuje cukrovku. Studie z Pittsburghu vydaná v roce 2014, které se zúčastnily štíhlé, aktivní mladé afroameričanky, tuto domněnku potvrdila. Třebaže ty ženy měly určitou odolnost vůči inzulinu, ještě nebyly diabetické, a zdravotnický tým v jejich skupině nenašel žádné fyziologické abnormality kromě dvou: jejich spotřeba kyslíku během cvičení byla snížena, a mitochondrické dýchání v jejich buňkách bylo také sníženo.[16]

V roce 2009 udělal pittsburský tým mimořádný objev. Pokud jsou elektrony v transportním elektronovém řetězci narušovány faktorem životního prostředí, pak lze předpokládat, že strava a cvičení mohou zlepšit všechny části metabolismu *kromě* té poslední části, která s využitím kyslíku vytváří energii. Což je přesně to, co pittsburský tým zjistil. Omezený příjem kalorií a přísný cvičební režim diabetických pacientů byl v mnoha ohledech prospěšný. Zvýšila se tím aktivita enzymů Krebsova cyklu. Snížil se obsah tuků ve svalových buňkách. Zvýšil se počet mitochondrií v buňkách. Tyto benefity zlepšily citlivost na inzulin a pomohly kontrolovat hladinu cukru v krvi. Jenže i přes to, že se počet mitochondrií zvýšil, jejich efektivita zůstávala stejná. Aktivita enzymů přenášejících elektrony u diabetiků s dietou a cvičebním režimem byla oproti zdravým jedincům stále poloviční.[17]

V červnu 2010 vydaly Mary-Elizabeth Patti, profesorka z Harvardské Lékařské Fakulty a výzkumnice z Joslinova Centra pro Diabetes, a Silvia Corvera, profesorka z Lékařské Fakulty Univerzity Massachusetts ve Worcesteru obsáhlý posudek dosavadního výzkumu role mitochondrií u cukrovky. Nezbylo jim než dojít k závěru, že základním problémem současné epidemie by mohla být vada buněčného dýchání. Kvůli „neschopnosti mitochondrií přizpůsobit se vyšším oxidačním požadavkům buněk," napsaly, „se může spustit krutý cyklus odolnosti vůči inzulinu a poškozeného vylučování inzulinu."

Nebyly však ochotné udělat další krok. Žádný současný výzkumník cukrovky nehledá příčinu z životního prostředí, která tuto „neschopnost se přizpůsobit" způsobuje u mitochondrií tolika lidí. Stále, přestože před sebou mají důkazdy, které to vyvrací, viní z této nemoci špatnou stravu, nedostatek pohybu, a genetiku. A to navzdory skutečnosti, jak Dan Hurley poznamenal ve své knize *Diabates na Vzestupu* z roku 2011, že se lidská genetika nezměnila a ani strava, cvičení nebo léky nedokázaly zarazit

vzestup této nemoci během celých devadesáti let od doby, kdy byl objeven inzulin.

Cukrovka je Nemoc z Rádiových Vln

V roce 1917, když Joslin zrovna vydával druhou edici své knihy o cukrovce, byly rádiové vlny masivně zaváděny a zase stahovány z bojiště kvůli vojenským účelům. V té době, jak jsme viděli v kapitole 8, se rádiové vlny připojily k rozvodným sítím jakožto hlavní zdroj elektromagnetického znečištění této planety. Jejich podíl neustále stoupal až do dnešní doby, kdy rádio, televize, radar, počítače, mobily, satelity a milióny vysílacích věží učinily rádiové vlny zdaleka tím nejdominantnějším zdrojem elektromagnetických polí, jež zalévají živé buňky.

Účinky rádiových vln na hladinu cukru v krvi jsou extrémně dobře zdokumentovány. Žádný z těchto výzkumů však neproběhl ve Spojených Státech nebo Evropě. Západní lékařské kapacity mohly předstírat, že podobný výzkum neexistuje, poněvadž většina z něj je vydávána v češtině, polštině, ruštině a dalších slovanských jazycích s podivnými abecedami, a nebyla přeložena do známých jazyků.

Některé však, díky armádě Spojených Států, byly přeloženy v dokumentech, které se nijak široce nerozšířily, a také díky několika mezinárodním konferencím.

Během Studené války, od konce 50. let až do let osmdesátých, Spojené Státy vyvíjely a stavěly prostřednictvím své armády, námořnictva a letectva neuvěřitelně silné stanice s radary předběžného varování, aby se ochránily před případným nukleárním útokem. Aby mohly chránit vzdušný prostor kolem Spojených Států, monitorovaly tyto stanice celé pobřeží a hranice s Mexikem a Kanadou. To znamenalo, že až několik mil široký pruh amerických hranic – a každý, kdo v něm žil – byl neustále bombardován rádiovými vlnami o síle, která neměla v lidské historii obdoby. Armádní autority musely zhodnotit všechny probíhající výzkumy zdravotních účinků takové radiace. V podstatě chtěli vědět, jaká je maximální hodnota radiace, jejímž účinkům mohou vystavit americký lid, aby jim to prošlo. A proto jednou z funkcí Služby pro Výzkum Společných Publikací, federální agentury založené během Studené války pro překlad zahraničních dokumentů, bylo přeložit do angličtiny některé ze sovětských a východoevropských výzkumů nemoci z rádiových vln. Jedním z nejkonzistentnějších laboratorních objevů v této literatuře je narušení metabolismu uhlohydrátů.

V pozdních 50. letech dala Maria Sadchiková v Moskvě test na toleranci glukózy 57 pracovníkům vystavených vlivu radiace UHF (ultra vysokých frekvencí). Většina z nich měla pozměněnou křivku cukru: jejich hladina cukru v krvi zůstávala abnormálně vysoká i více než dvě hodiny po orálně

podané davce glukózy. A druhá dávka, daná po jedné hodině, způsobila u některých pacientů druhý nárůst křivky, což naznačovalo nedostatek inzulinu.[18]

V roce 1964 dal V. Bartoníček v Československu test na toleranci glukózy 27 pracovníkům vystavených vlivu centimetrových vln – tomu druhu vln, jejímž vlivům jsme dnes všichni silně vystaveni prostřednictvím bezdrátových telefonů, mobilních telefonů, a bezdrátových počítačů. Čtrnáct z těchto pracovníků bylo prediabetických, a čtyři měli cukr ve své moči. Tato práce byla shrnuta Christopherem Dodgem v hlášení, které připravil na Observatoři Námořnictva Spojených Států, a které přečetl na sympoziu konaném v roce 1969 v Richmondu ve Virginii.

V roce 1973 se Sadchiková zúčastnila sympozia o Biologických Účincích a Zdravotních Rizik Mikrovlnné Radiace konaného ve Varšavě. Mohla podat zprávu o pozorováních jejího týmu 1,180 pracovníků vystavených vlivu rádiových vln v průběhu dvaceti let, z nichž 150 z nich byla diagnostikována nemoc z rádiových vln. „Všechny klinické formy této nemoci," řekla, byly doprovázeny prediabetickými i diabetickými křivkami cukru v krvi.

Eliška Klimková-Deutschová z Československa na stejném sympoziu oznámila zvýšenou hladinu cukru v krvi po „nočním půstu" u celých tří čtvrtin všech jedinců vystavených vlivu centimetrových vln.

Valentina Nikitina, která se podílela na některých z těch sovětských výzkumů a poté v podobných výzkumech pokračovala v současném Rusku, se zúčastnila mezinárodní konference konané v roce 2000 v Petrohradu. Oznámila, že lidé, kteří pro ruské námořnictvo spravovali a testovali zařízení rádiové komunikace – i lidé, kteří už v podobném zaměstnání nebyli pět až deset let – měli v průměru vyšší hladiny glukózy v krvi než lidé, kteří vlivům těchto zařízení vystaveni nebyli.

K těm samým zdravotnickým centrům, ve kterých sovětští doktoři zkoumali pacienty, patřily i laboratoře, ve kterých vědci vystavovali zvířata vlivům úplně stejných druhů rádiových vln. I oni nahlásili vážné narušení metabolismu uhlohydrátů. Zjistili, že aktivita enzymů v transportním řetězci elektronů, včetně toho posledního enzymu, cytochromu oxidázy, je vždy potlačena. To narušuje okysličování cukrů, tuků a bílkovin. Aby se toto narušení vyrovnalo, zvyšuje se anaerobní (bez použití kyslíku) metabolismus, v tkáních se hromadí kyselina mléčná, a játra přicházejí o své zásoby glykogenu bohatého na energii. Spotřeba kyslíku se zmenšuje. Je ovlivněna křivka krevního cukru a hladina glukózy po nočním půstu se zvyšuje. Organismus prahne po uhlohydrátech, a buňkám se nedostává kyslíku.[19]

Tyto změny nastávají rychle. V. A. Syngajevskaja, pracující v Leningradu, už v roce 1962 vystavila králíky vlivům nízkých rádiových vln a zjistila, že hladina cukru v krvi těchto zvířat vzrostla o třetinu za méně než hodinu. Vasilij Belokritinskij, pracující v Kyjevě, oznámil, že množství cukru v moči bylo v přímém poměru s dávkou radiace a počtu vystavení zvířete jejím vlivům. Mikhail Navakatikian a Ljudmila Tomaševskaja v roce 1994 nahlásili, že hladiny inzulinu u krys vystavených vlivu pulzní radiace o síle 100 mikrowattů na čtverečný centimetr se snížily o 15 procent po pouhé půl hodině, a o 50 procent po dvanácti hodinách. Tuto míru vystavení lze porovnat s radiací, jíž je dnes vystaven člověk sedící přímo před bezdrátovým počítačem, a je znatelně menší než radiace, kterou lidský mozek dostává z mobilního telefonu.

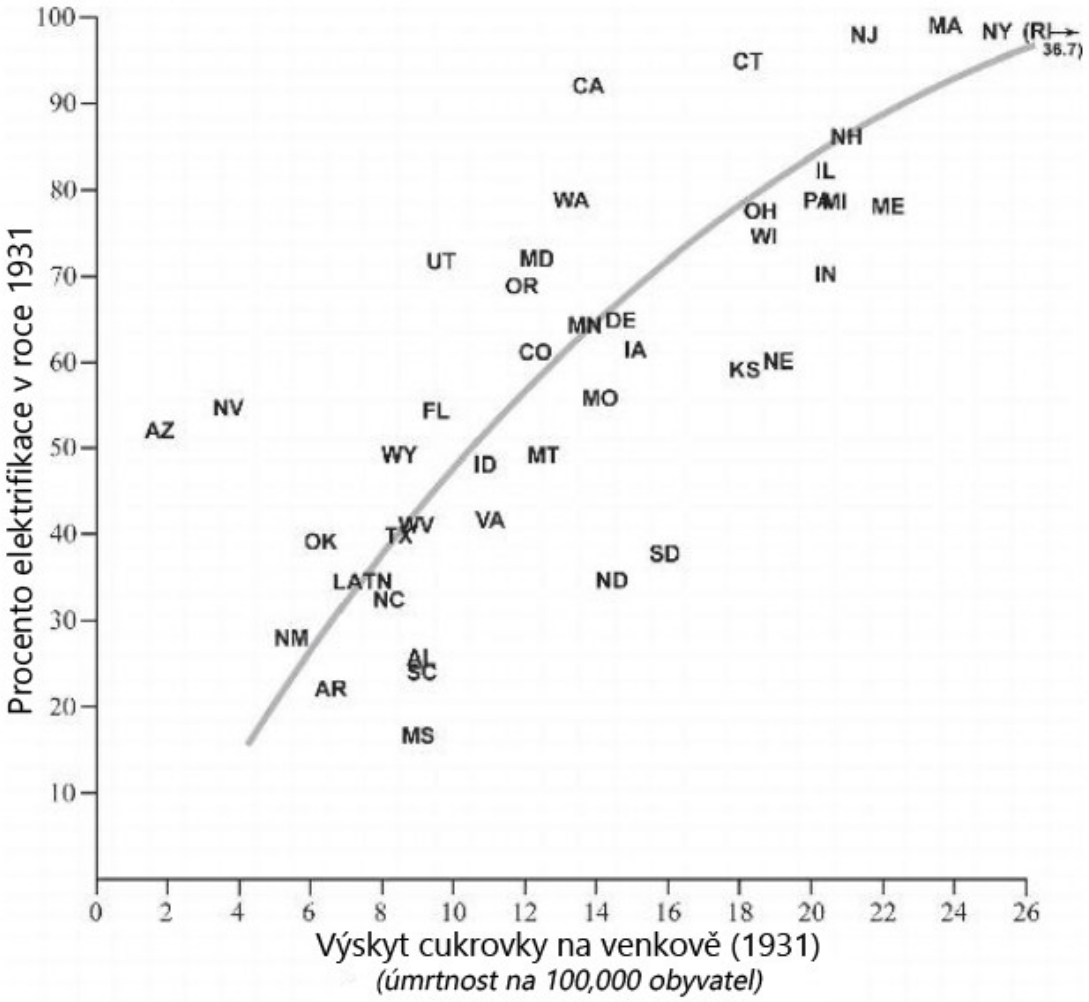
Pokud veřejnost nebyla pobouřena v době, kdy většina těchto informací byla schována v cizích abecedách, teď už by pobouřena měla být, protože nyní už je možné přímo potvrdit míru, do jaké mobilní telefony narušují metabolismus glukózy lidských bytostí, a výsledky takových studií už vycházejí v angličtině. Finští výzkumníci oznámili v rocce 2011 svá znepokojivá zjištění v *Deníku Mozkového Toku Krve a Metabolismu*. Když s pomocí pozitronové emisní tomografie (PET) oskenovali mozek, tak zjistili, že příjem glukózy v oblasti mozku hned vedle mobilního telefonu je značně snížen.[20]

Výzkumníci z Kaiser Permanente v Oaklandu v Kalifornii nedávno potvrdili, že elektromagnetická pole způsobují obezitu dětí. Dali těhotným ženám měřiče, které měly nosit 24 hodin, aby změřili jejich vystavení vlivu magnetických polí během normálního dne. Děti těchto žen měly až šestkrát větší šanci být ve svých mladistvých letech obézní, pokud jejich matky byly během těhotenství vystaveny průměrnému vlivu více než 2,5 miligaussu. Tyto děti byly samozřejmě vystaveny vlivu stejně vysokých polí i když vyrůstaly, takže co tato studie skutečně dokázala je to, že magnetická pole způsobují dětskou obezitu.[21]

Životní Statistiky

Stejně jako u srdeční choroby, úmrtnost na cukrovku ve venkovských oblastech ve 30. letech 20. století úzce odpovídala mírám venkovské elektrifikace, a lišila se až desetkrát mezi nejméně a nejvíce elektrifikovanými státy. Ve vzorcích 3 a 4 je to graficky znázorněno.

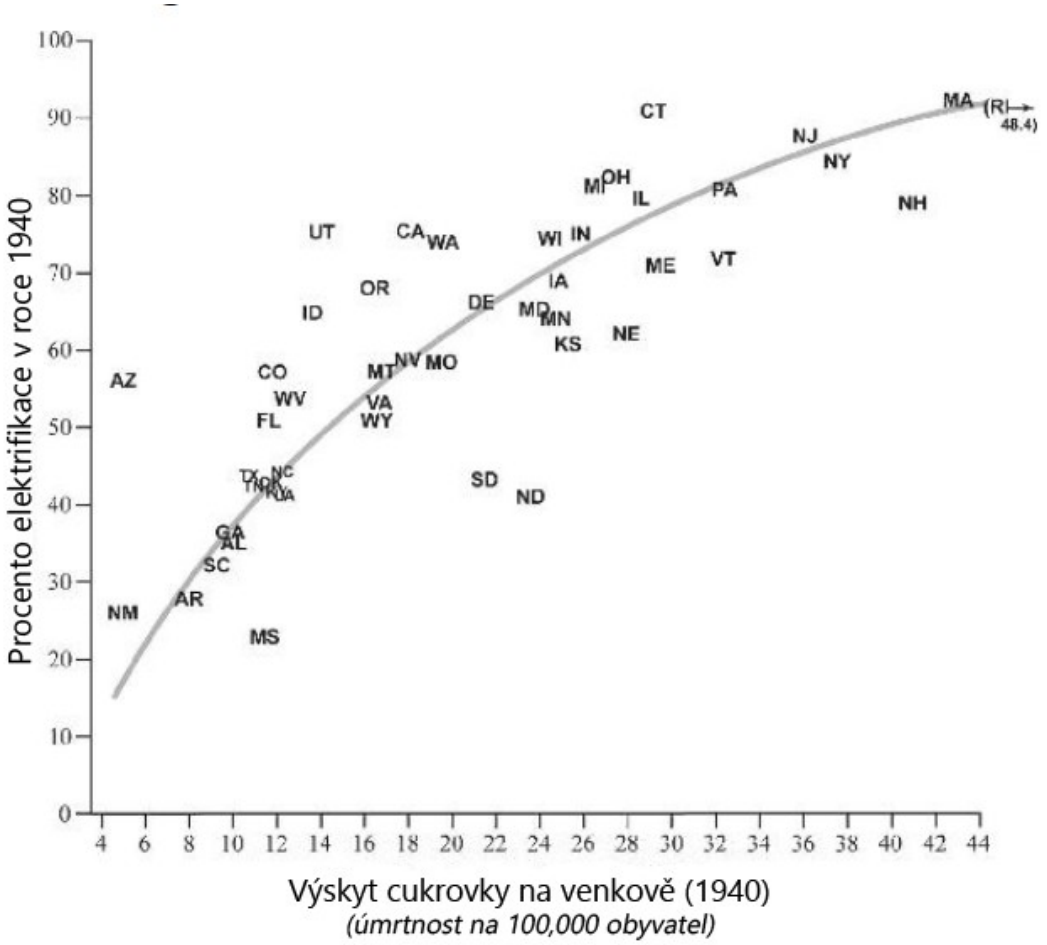
Vzorec 3 – Výskyt Cukrovky na Venkově v roce 1931


Procento elektrifikace v roce 1931
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
Výskyt cukrovky na venkově (1931)
(úmrtnost na 100,000 obyvatel)
NJ
MA
NY (RI→ 36.7)
CT
CA
NH
IL
WA
PA
MI
ME
OH
WI
UT
MD
OR
IN
MN
DE
CO
IA
KS
NE
MO
NV
AZ
FL
WY
ID
MT
VA
WV
TX
OK
SD
LATN
NC
ND
NM
AL
SC
AR
MS

Tabulka 3

	% elektrifikace (1931)	Venkovská cukrovka 1931 *(úmrtí na 100,000)*	% elektrifikace (1940)	Venkovská cukrovka 1940 *(úmrtí na 100,000)*
AL	25.7	8.9	34.7	9.8
AZ	62.5	1.7	56.1	4.9
AR	22.1	6.5	27.3	7.8
CA	92.5	13.7	75.6	18.0
CO	61.5	12.2	56.9	11.6
CT	94.9	18.2	90.5	29.0
DE	64.4	14.6	66.1	21.2
FL	53.8	9.4	50.7	11.5
GA	28.4	(chybí data)	36.5	9.8
ID	48.2	10.8	64.5	13.5
IL	82.5	20.3	79.4	28.4
IN	70.0	20.3	74.9	25.8
IA	61.4	15.0	65.5	24.7
KS	59.4	18.1	60.2	25.1
KY	38.0	(chybí data)	41.6	11.9
LA	34.1	6.9	41.5	12.1
ME	77.5	22.1	70.5	29.4
MD	72.3	12.2	65.2	23.6
MA	98.5	23.7	91.9	42.9
MI	78.4	20.6	81.3	26.4
MN	64.2	13.6	63.4	24.6
MS	16.5	8.9	22.7	11.3
MO	59.1	14.0	58.3	19.4
MT	48.9	12.4	56.8	16.7
NE	60.0	19.0	62.1	27.8
NV	54.8	3.6	58.3	17.9
NH	86.3	20.9	78.7	40.8
NJ	97.7	21.4	87.0	35.9
NM	27.3	5.3	26.5	4.8
NY	98.1	25.2	83.9	37.4
NC	32.4	8.2	43.7	12.1
ND	34.5	14.3	40.5	23.5
OH	77.0	18.5	82.5	27.3
OK	39.2	6.2	41.3	11.7
OR	68.8	11.8	67.7	16.3
PA	78.5	20.1	80.4	32.2
RI	98.2	36.7	91.0	48.4
SC	25.6	8.9	32.1	9.1
SD	41.0	15.8	43.0	21.4
TN	34.0	7.8	42.1	10.8
TX	39.5	8.4	43.5	10.6
UT	71.8	9.6	75.2	13.9
VT	71.9	(chybí data)	71.5	32.2
VA	41.7	10.9	53.1	16.6
WA	78.7	13.2	73.8	19.3
WV	41.0	8.8	53.4	12.4
WI	74.7	18.7	54.2	24.4
WY	49.5	8.3	50.8	16.5

Vzorec 4 – Výskyt Cukrovky na Venkově v roce 1940



Celková historie cukrovky ve Spojených Státech je podobná historii srdeční choroby.

Míra Úmrtí na Cukrovku ve Spojených Státech *(na 100,000 obyvatel)*

1850	1,4
1860	1,7
1870	3,0
1880	3,4
1890	6,4
1900	10,6
1910	15,0
1920	16,2
1930	19,0

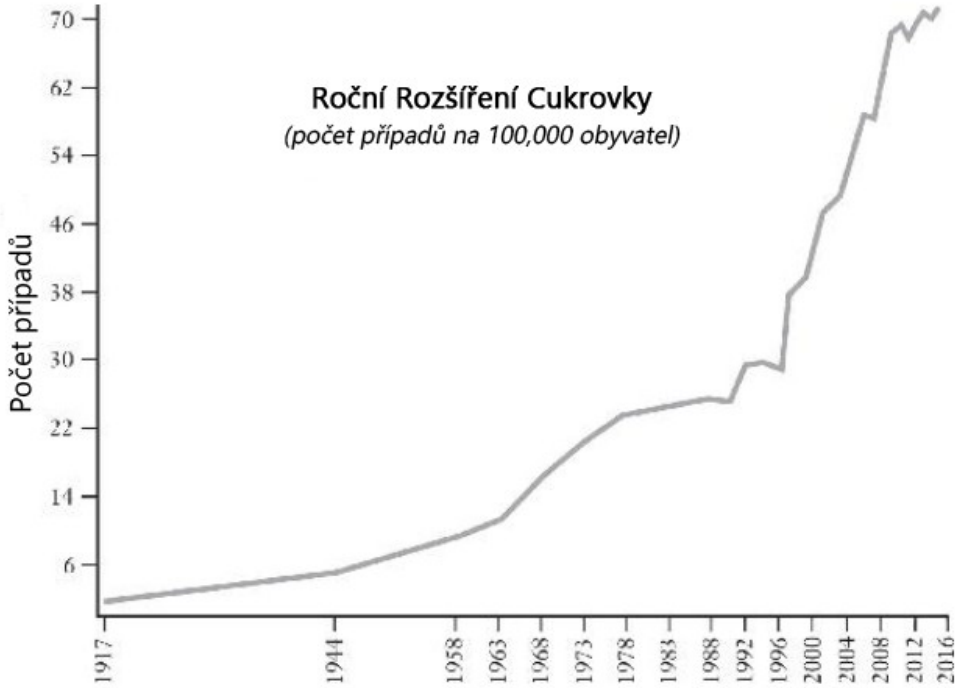
1940	26.6
1950	16,2
1960	16,7
1970	18,9
1980	15,4
1990	19,2
2000	25,2
2010	22,3
2017	25,7

Úmrtnost na cukrovku se stále zvyšovala od roku 1870 až do 40. let 20. století – navzdory objevení inzulinu v roce 1922.

Zdánlivý propad v úmrtnosti v roce 1950 není skutečný, ale je způsoben reklasifikací, která proběhla v roce 1949. Do té doby, pokud člověk trpěl zároveň cukrovkou a srdeční chorobou, jako příčina smrti byla uvedena cukrovka. Od roku 1949 byly tyto smrti vedeny jako úmrtí na srdeční chorobu, čímž se snížila nahlášená úmrtí na cukrovku zhruba o 40 procent. V pozdních 50. letech vstoupily na trh Orinase, Diabinase a Phenformin, první z mnoha orálních léků, které pomáhaly kontrolovat hladinu cukru v krvi lidem s cukrovkou typu „odolnosti vůči inzulinu," pro něž měl inzulin omezené využití. Tyto léky úmrtnost na tuto nemoc pozdržely, nikoliv však zastavily. Počet diagnostikovaných případů cukrovky ve Spojených Státech mezitím stále stoupal:

Rok	**Počet případů na 1,000 obyvatel**
1917	1,9[22]
1944	5,7
1958	9,3
1963	11,5
1968	16,2
1973	20,4
1978	23,7
1983	24,5

1988	25,6
1990	25,2
1992	29,3
1994	29,8
1996	28,9
1997	38,0
1998	39,0
1999	40,0
2000	44,0
2001	47,5
2002	48,4
2003	49,3
2004	52,9
2005	56,1
2006	59,0
2007	58,6
2008	62,9
2009	68,6
2010	69,6
2011	67,8
2012	69,6
2013	71,8
2014	70,1
2015	72,0



Skutečná změna během času mohla být ještě větší, protože definice cukrovky se ve Spojených Státech i ve zbytku světa v roce 1980 uvolnila. Dvouhodinová hladina glukózy v plazmě přesahující 130 miligramů na decilitr byla dříve považována za ukazatel cukrovky, ale od roku 1980 cukrovka neni diagnostikována, dokud dvouhodinová hladina nepřesáhne 200 miligramů na decilitr. Hladiny mezi 140 a 200, které nemusí způsobit přítomnost cukru v moči, jsou nyní nazývány „prediabetes.“

V roce 1997 se v celém národu objevil prudký a náhlý nárůst případů cukrovky – 31 procent během jediného roku. Nikdo nebyl schopen vysvětlit proč. Byl to však rok, kdy telekomunikační průmysl ve Spojených státech masivně zavedl digitální mobilní telefony. První takové telefony se začaly prodávat v tuctech amerických měst během vánočních svátků roku 1996. Výstavba vysílacích věží začala v těch městech už během roku 1996, ale rok 1997 byl tím rokem, kdy se prapory věží, které dříve byly pouze v metropolích, vydaly na pochod do venkovských krajin, aby si zabraly dříve panenské území. Byl to rok, kdy se mobilní telefony změnily z luxusu bohatých lidí na brzy-už-nezbytnost široké veřejnosti – rok, kdy se mikrovlnná radiace z věží a antén stala ve velké části Spojených Států neuniknutelnou.

Dnes je již situace mimo kontrolu. Centrum pro Kontrolu Nemocí odhaduje, že vedle 21 miliónů američanů starších dvaceti let s diagnostikovanou cukrovkou má dalších 8 miliónů nediagnostikovanou cukrovku, a 86

miliónů má prediabetes. Sečtění těchto čísel poskytuje šokující statistiku, že 115 miliónů neboli více než polovina všech dospělých američanů má ve své krvi zvýšenou hladinu cukru.

Celosvětově bylo v roce 2000 odhadováno, že cukrovkou trpělo více než 180,000,000 dospělých. V roce 2014 tento odhad činil 387,000,000. V žádné zemi na světě výskyt cukrovky ani obezity neklesá.

Stejně jako cukrovka, i obezita následovala míru vystavení vlivu elektromagnetických polí. První oficiální statistiky Spojených Států pocházející z roku 1960 ukazují, že nadváhu měla jedna čtvrtina dospělých. To číslo se dalších dvacet let nezměnilo. Čtvrtý průzkum provedený v letech 1988-1991 však ukázal něco znepokojujícího: čtrnáct miliónů nových američanů ztloustlo.

Nadváha ve Spojených Státech *(procento dospělých ve věku 20 až 74 let)*

1960-1962	24,3
1971-1974	25,0
1976-1980	25,4
1988-1991	33,3

Autoři v *Deníku Americké Lékařské Asociace* zmínili, že studie provedené na Havaji a v Anglii zjistily podobný nárůst nadváhy během 80. let napříč celou populací, u obou pohlaví a ve všech věkových skupinách. Spekulovali, že se možná změnily „stravovací znalosti, postoje a návyky, úroveň fyzické aktivity, a snad i společenské či demografické faktory nebo přístup ke zdraví," ale nepoukázali ani na jeden jediný důkaz toho, že se kterákoliv z těch věcí změnila.[23] Britský doktor Jeremiah Morris v *Britském Lékařském Deníku* protiargumentoval tím, že průměrný životní styl se v tom období zlepšil, nikoliv zhoršil. V Anglii jezdilo na kole, chodilo, plavalo, a cvičilo aerobik více lidí než kdy dříve. Průměrná denní spotřeba jídla, i po započítání těch jídel, která lidé jedli mimo svůj domov, se mezi lety 1970 a 1990 snížila o 20 procent.

Jenže v roce 1977 začal Apple prodávat svůj první osobní počítač, a během 80. let byla většina lidí ve Spojených Státech a Anglii, ať už doma nebo v práci, zničehonic – a poprvé v dějinách – vystavena vlivu vysokofrekvenčních elektromagnetických polí nepřetržitě po několik hodin denně.

Problém se stal tak velkým, že Centrum pro Kontrolu Nemocí začalo zpětně sledovat vývoj nejenom nadváhy, ale také obezity. Pro amerického

občana o průměrné výšce je obezita definována jako nadváha větší než 30 liber (13,6 kg).

Obezita ve Spojených Státech[24] *(procento dospělých nad 20 let)*

1960-1962	13,4
1971-1974	14,4
1976-1980	14,7
1988-1991	22,3
1999-2000	30,5
2009-2010	35,7
2015-2016	39,6

Obezita 3. úrovně, nazývaná „morbidní obezita,“ také od roku 1980 roste. Je definována jako nadváha větší než 100 liber (45,3 kg).

Obezita 3. úrovně ve Spojených Státech *(procento dospělých nad 20 let)*

1960-1962	0,8
1971-1974	1,3
1976-1980	1,3
1988-1991	2,8
1999-2000	4,7
2009-2010	6,3
2015-2016	7,7

Více než dvě třetiny všech dospělých – zhruba 150 miliónů američanů – dnes trpí nadváhou. Osmdesát miliónů je obézních, stejně jako je dvanáct a půl milionu dětí, včetně jednoho a půl milionu dětí ve věku 2 až 5 let.[25] Dvanáct a pů miliónů dospělých má nadváhu větší než 100 liber. Experti z Centra pro Kontrolu Nemocí nemohli dělat o moc více než jen křičet, že podobné tendence jsou hlášeny i jinde – více než půl miliardy dospělých na celém světě je obézní – a se zdviženýma rukama říct, že „Neznáme příčiny těchto nárůstů nadváhy a obezity.“[26]

Obezita Divokých a Domácích Zvířat

Pokud je obezita způsobena faktorem životního prostředí, pak by se měla objevovat i u zvířat. A také že objevuje.

Před pár lety se David B. Allison, profesor botaniky ze Školy Veřejného Zdraví Univerzity Alabamy díval na data malých primátů nazývaných kosmani z Ne-Lidského Centra Primátů ve Wisconsinu, když si všiml, že během času se pozoruhodně zvýšila průměrná váha zvířat. Mystifikován to centrum kontaktoval, ale nenašel žádný přesvědčivý důvod pro nabírání váhy u této velké populace zvířat žijících ve fixních laboratorních podmínkách s regulovanou stravou.

Allisona to zaujalo, a tak vyhledal minulé studie savců, které trvaly alespoň jedno desetiletí a obsahovaly informace o váze zvířete. Do hledání zapojil své kolegy z center primátů, toxikologických programů, firem vyrábějícím potravu pro domácí mazlíčky, a veterinární programy. Výsledná studie, publikována v roce 2010 v *Proceedings of the Royal Society B*, měla jedenáct spoluautorů z Alabamy, Floridy, Portorika, Marylandu, Wisconsinu, Severní Caroliny a Kalifornie, a analyzovala data více než 20,000 zvířat ze čtyřiadvaceti populací představujících osm druhů, včetně laboratorních zvířat, domácích mazlíčků a divokých krys, jak z venkova tak i měst. Průměrná váha všech čtyřiadvaceti populací časem rostla. Pravděpodobnost, že by se to dělo náhodou, byla méně než deset miliard ku jedné.

Populace zvířat	**Průměrný nárůst váhy za desetiletí**
makakové, 1971 až 2006 (Centrum Primátů, Wisconsin)	5,3%
makakové, 1981 až 1993 (Centrum Primátů, Oregon)	9,6%
makakové, 1979 až 1992 (Centrum Primátů, Kalifornie)	11,5%
šimpanzi, 1985 až 2005 (Centrum Primátů Yerkes, Atlanta)	33,6%
kočkodani, 1990 až 2006 (UCLA Výzkumné Centrum Vervet)	8,8%
kosmani, 1991 až 2006 (Centrum Primátů, Wisconsin)	9,3%
laboratorní myši, 1982 až 2005	3,4%

domácí psi, 1989 až 2001	2,9%
domácí kočky, 1989 až 2001	9,7%
divoké krysy, 1948 až 2006 (ve městech) 6,9%	
divoké krysy, 1948 až 1986 (na vekově)	4,8%

Nejvíce váhy nabrali šimpanzi: v roce 2005 měli devětadvacetkrát větší sklony k obezitě než v roce 1985. Ale i mezi divokými krysami byl každé desetiletí 15procentní nárůst obezity, soustavně po čtyři desetiletí. Autoři našli podobné studie se stejnými závěry i jinde: 19 procent lehkých plemen koní ve Virginii bylo v roce 2006 obézních, oproti 5 procentům v roce 1998;[27] váha laboratorních krys ve Francii, které žily ve stejných podmínkách, se mezi lety 1979 a 1991 také zvýšila.

Jelikož divoká i domácí zvířata nabírala tolik váhy, a dělo se tak už nejméně od 40. let 20. století, Allison a jeho kolegové napadli staré, dokola omílané vědění, že zvětšující se příval lidské tloušťky je způsoben nedostatkem cvičení a špatnou stravou. Tato zvířata vyzdvihovali jako varování pro nás všechny, že je zde neznámý globální faktor životního prostředí. Svou studii nazvali „Kanárci v Uhelném Dole.“[28]

13. Rakovina a Hladovění Života

> Se zahájením dvacátého století se na lékařském obzoru, jako ohromná sfinga, rýsuje veliký problém příčin vzniku nádorů.
>
> W.ROGER WILLIAMS, Člen Královské Chirurgické Koleje, Anglie, 1908

24. ÚNORA 2011 italský ústavní soud potvrdil odsouzení za trestné činy Kardinála Roberta Tucciho, bývalého prezidenta správní rady Vatikánského Rádia, kvůli vytváření veřejné nepřístojnosti znečišťováním životního prostředí rádiovými vlnami. Vatikánská vysílání do světa, vysílána ve čtyřiceti jazycích, vycházejí z osmapadesáti výkonných rádiových věží zabírajících více než tisíc akrů půdy, obklopené předměstskými komunitami. A obyvatelé těchto komunit celá desetiletí křičeli, že ta vysílání ničila jejich zdraví a způsobovala epidemii dětské leukémie. Na žádost úřadu Veřejného Žalobce v Římě, který zvažoval, že Vatikán zažaluje za vraždu z nedbalosti, nařídil soudce Zaira Secchi oficiální vyšetřování Národním Institutem pro Rakovinu z Milánu. Výsledky, publikované 13. listopadu 2010, byly šokující. Mezi lety 1997 a 2003, děti

ve věku 1 až 14 let, které žily v okruhu šesti až dvanácti kilometrů od anténové farmy Vatikánského Rádia, onemocněly leukémií, lymfomem nebo myelomem osmkrát častěji než děti, které žily ve větší vzdálenosti. A dospělí, kteří žili v okruhu šesti až dvanácti kilometrů od antén umírali na leukémii téměř sedmkrát častěji než dospělí, kteří žili ve větší vzdálenosti.



Vyfotil Angelo Franceschi

Třetí civilizační nemoc, kterou Samuel Milham spojoval s elektrifikací, je rakovina. Na první pohled není zřejmé, jaké to spojení je. Narušený metabolismus cukrů jistě souvisí s cukrovkou, a narušený metabolismus tuků zase se srdeční chorobou. Ale jak do toho zapadá rakovina? Ten klíč poskytl vědec, který před více než sto lety ve své laboratoři studoval vejce mořských ježků. Pocházel ze stejného města, ve kterém tři tisíce doktorů o století později podepsali apel na světové vlády, ve kterém mimo jiné uvedli, že rádiové vlny způsobují leukémii.

8. října 1883 se Emilu Warburgovi, významnému židovskému doktorovi v německém Freiburgu, narodil syn. Když mu bylo třináct let, přestěhovala se jeho rodina do Berlína, kde mezi návštěvami jeho rodičů byli i někteří z velikánů přírodních věd – chemik Emil Fischer, fyzikální chemik Walter Nernst, fyziolog Theodor Wilhelm Engelmann. Později, když se Albert Einstein přestěhoval do Berlína, i tento velký vědec přicházel hrát s jeho otcem komorní hudbu – Einstein hrál na housle a Emil Warburg na piáno. Nikoho nepřekvapilo, když se mladý Otto, vyrůstající v takové atmosféře, přihlásil na Freiburskou Univerzitu, aby studoval chemii.

Rokem 1906, kdy obdržel svůj titul Ph.D., však pozornost tohoto ambiciózního mladého muže upoutala vzrůstající epidemie nemoci. Jeho generace byla tou první, která jí byla vážně zasažena. Výskyt rakoviny v celé Evropě se od doby kdy se narodil zdvojnásobil, a on se odhodlal, že obětuje svůj život nalezení příčiny a snad i léku. S tímto odhodláním se vrátil zpět do školy a v roce 1911 získal titul M.D. na univerzitě Heidelberg.

Jaké zásadní změny, zajímalo ho, se udály v tkáni, když se normální buňka stala rakovinnou? „Liší se metabolismus nádorů," ptal se, „rostoucích v neuspořádaném systému od metabolismu uspořádaných buněk, rostoucích stejným tempem?"[1] Pod dojmem, že nádory i raná embrya jsou tvořeny nerozlišenými buňkami, které se rychle množí, začal Otto Warburg svou životní práci studií oplodněných vajíček. Možná, spekuloval, že rakovinné buňky jsou pouze normální buňky, které se vrátily do embryového vzorce růstu. Zvolil si vajíčka mořského ježka, protože jeho embryo je velké a roste obzvláště rychle. Jeho první práce vydaná ještě když byl na lékařské fakultě ukázala, že při oplodnění se šestkrát zvýšila spotřeba kyslíku vajíček.[2]



Otto Heinrich Warburg, M.D., Ph.D. *(1883-1970)*

V roce 1908 však nemohl své ambice dále sledovat, protože chemické reakce uvnitř buněk, kterých se účastnil kyslík, byly v té době zcela neznámé. Spektrofotometrie – identifikace chemických látek pomocí frekvencí světla, které absorbují – byla stále nová a ještě nebyla použita na živé soustavy. Existující techniky pro kultivaci buněk a měření plynové výměny byly primitivní. Warburg si uvědomil, že než bude možné učinit jakýkoliv pokrok v pochopení metabolismu rakoviny, musí nejprve být proveden základní výzkum metabolismu normálních buněk. Výzkum rakoviny musel počkat.

Během následujících let – s přestávkou, během které sloužil ve Světové válce – s použitím technik, jež sám vyvinul, Warburg dokázal, že dýchání uvnitř buněk se odehrávalo v drobných strukturách, které nazýval „grany" a kterým dnes říkáme mitochondrie. Na tomto dýchání experimentoval s účinky alkoholu, kyanidu a dalších chemikálií a došel k závěru, že enzymy uvnitř „grany" musí obsahovat težký kov, kterým, jak se domníval a později prokázal, bylo železo. Provedl orientační experimenty pomocí spektrofotometrie, které dokázaly, že ta část enzymu, která v buňce reaguje s kyslíkem, je identická s tou částí hemoglobinu, která v krvi váže kyslík. Tato chemická látka, nazývaná hem, je porfyrin navázaný na železo, a ten enzym, který jej obsahuje a který je přítomen v každé buňce a umožňuje dýchání, je dnes znám jako cytochrom oxidáza. Za tuto práci v roce 1931 dostal Warburg Nobelovu cenu za Fyziologii a Medicínu.

Mezitím se Warburg v roce 1923 vrátil ke svému výzkumu rakoviny, na který navázal tam, kde o patnáct let dříve skončil. „Počátečním bodem," napsal, „byla skutečnost, že dýchání vajíček mořského ježka se šestkrát zvýší ve chvíli oplodnění," tj. ve chvíli, kdy se změní ze stavu klidu do stavu růstu. Očekával, že u rakovinných buněk najde podobné zvýšení dýchání. Ke svému údivu však objevil přesný opak. Krysí nádor, s kterým pracoval, spotřebovával značně *méně* kyslíku než normální tkáně zdravých krys.

„Tento objev se jevil být tak neuvěřitelným," napsal, „že se zdála být ospravedlněna i domněnka, že nádor postrádal materiál potřebný ke spalování." Warburg tedy do kultivovaného vzorku přidal různé živiny, přičemž stále ještě očekával, že uvidí dramatický nárůst ve spotřebě kyslíku. Namísto toho, když přidal glukózu, se dýchání nádoru úplně zastavilo! A když se snažil přijít na to, proč se tak stalo, zjistil, že se v kultivovaném vzorku hromadilo ohromné množství kyseliny mléčné. Nádor ve skutečnosti vytvářel kyselinu mléčnou v množství odpovídajícím celým dvanácti procentům své vlastní hmotnosti za hodinu. Ve smyslu jednotek vytvářel 124krát více kyseliny mléčné než krve, 200krát více než žabí sval v klidu, a osmkrát více než žabí sval pracující na hranici svých možností. Nádor spotřebovával glukózu, to ano, ale nepoužíval k tomu kyslík.[3]

V dalších experimentech s jinými druhy rakoviny zvířat i lidí Warburg zjistil, že toto obecně platilo pro všechny rakovinné buňky a žádné normální buňky. Tato samotná skutečnost udělala na Warburga dojem nejvyšší důležitosti a měl za to, že je klíčem k pochopení příčiny této nemoci.

Získávání energie z glukózy bez použití kyslíku, druh metabolismu nazývaný anaerobní glykolýza – nebo také fermentace – je vysoce neefektivní proces, který se do malé míry odehrává ve většině živých buněk, ale který se stává důležitým pouze ve chvíli, kdy není k dispozici dostatečné množství kyslíku. Například běžci během sprintu nutí své svaly spotřebovávat energii rychleji, než jim jsou jejich plíce schopné dodávat kyslík. Jejich svaly dočasně vytvářejí energii anaerobně (bez kyslíku), čímž vzniká kyslíkový dluh, který je splacen když svůj sprint ukončí a zastaví se, aby se nahltali vzduchu. Ačkoliv je anaerobní glykolýza schopna rychle dodávat energii v případě nouze, vytváří tím mnohem méně energie ze stejného množství glukózy, a ukládá do tkání kyselinu mléčnou, které je potřeba se zbavit.

Fermentace je velice starý druh metabolismu, z kterého veškeré formy života získávaly energii po miliardy let před tím, než se na Zemi objevily zelené rostliny a naplnily atmosféru kyslíkem. Některé primitivní formy života – například mnohé bakterie a kvasinky – na ni stále ještě spoléhají i dnes, ale všechny složité organismy už tento způsob vytváření života opustily.

To, co Warburg v roce 1923 objevil bylo, že rakovinné buňky se od normálních buněk ve všech vyšších organismech liší v tomto základním směru: udržují si vysokou míru anaerobní glykolýzy a vytvářejí velké množství kyseliny mléčné i za přítomnosti kyslíku. Tento objev, nazývaný Warburgův efekt, je dnes základem pro diagnózu a určení stádia rakoviny s pomocí pozitronové emisní tomografie neboli PET skenování. Jelikož anaerobní glykolýza je neefektivní a spotřebovává glukózu závratným tempem, PET skeny mohou v těle snadno objevit nádory díky zrychlené spotřebě radioaktivní glukózy. A čím zhoubnější nádor je, tím rychleji glukózu spotřebuje.

Warburg se rozumně domníval, že objevil příčinu rakoviny. Během rakoviny se očividně poškodil respirační mechanismus a ztratil kontrolu nad metabolismem buňky. Výsledkem jsou neomezená glykolýza a neomezený růst. Bez normální metabolické kontroly se buňka vrací do primitivnějšího stádia. Všechny složité organismy, nadnesl Warburg, potřebují kyslík, aby si zachovaly své vysoce odlišné formy. Bez kyslíku se vrátí do jednotnějšího, jednoduššího druhu růstu, který byl kdysi vším co na této planetě existovalo, než se ve vzduchu objevil kyslík. „Ten faktor stojící za příčinou vzniku nádorů," tvrdil Warburg, „není nic jiného než nedostatek kyslíku."[4] Když buňky nemají dostatek kyslíku pouze dočasně, nastoupí po dobu nouze glykolýza, která poté skončí ve chvíli, kdy je kyslík opět dostupný. Když je však tento nedostatek kyslíku opakovaný nebo chronický, řekl, respirační kontrola buněk se nakonec poškodí a glykolýza se stane nezávislou. „Pokud je dýchání rostoucí buňky narušeno," napsal Warburg v roce 1930, „buňka zákonitě umírá. Pokud nezemře, vzniká tak buňka nádoru."[5]

Poprvé jsem se o Warburgově hypotéze dozvěděl v polovině 90. let od Dr. Johna Holta, barvité postavy z Austrálie, který léčil rakovinu mikrovlnnou radiací, a který varoval své kolegy, že ta samá radiace může normální buňky přeměnit na rakovinné. Úplně jsem nerozuměl, jak Warburgova práce o rakovině souvisela s mou prací o elektřině, tudíž jsem si výzkumné práce, které mi Holt poslal, založil do kartotéky pro budoucí použití. Dnes už však, s tolika novými částmi skládačky na svém místě, je to spojení očividné. Elektřina hasí plameny spalování v živých buňkách, jako déšť hasí oheň. Pokud měl Warburg pravdu a chronický nedostatek kyslíku způsobuje rakovinu, pak původ současné pandemie nemusíme hledat dál než v elektrifikaci.

Warburgova teorie byla od začátku kontroverzní. Ve 20. letech se vědělo o stovkách různých druhů rakoviny, způsobených tisici různými chemickými a fyzickými vlivy. Mnoho vědců odmítalo uvěřit v jednu společnou příčinu, která navíc byla tak prostá. Warburg jim odpověděl jednoduchým vysvětlením: každá z těch tisíců chemických a fyzických příčin svým vlastním způsobem způsobuje v buňkách nedostatek kyslíku. Arzen, vysvětlil jako jeden příklad, je respirační jed, který způsobuje rakovinu.

Ethyl-karbamát je narkotikum, které potlačuje dýchání a způsobuje rakovinu. Když pod kůži implantujete cizí objekt, způsobuje rakovinu, protože blokuje cirkulaci krve, čímž způsobuje nedostatek kyslíku v okolních tkáních.[6]

Třebaže nutně nepřijali Warburgovu teorii příčiny, ostatní vědci obětovali trochu času k potvrzení Warburgova efektu. Nádory obecně opravdu byly schopné růst bez kyslíku. Rokem 1942 Dean Burk z Národního Institutu Rakoviny mohl oznámit, že toto platilo pro více než 95 procent rakovinných tkání, které zkoumal.

Poté, na začátku 50. let, Harry Goldblatt a Gladys Cameron z Institutu Zdravotnického Výzkumu v Cedars Libanonské Nemocnice v Los Angeles oznámili skeptické veřejnosti, že úspěšně přeměnili normální buňky – kultivované fibroblasty ze srdce pět dní staré krysy – na rakovinné buňky pouhým opakovaným omezením přístupu kyslíku.

Paul Goldhaber v roce 1959 dále podpořil Warburgovu hypotézu, když objevil, že některé druhy Milliporních difúzních komor, ne však jiné, způsobují kolem sebe růst velkých nádorů, když jsou zavedeny pod kůži myší. Difúzní komory se používaly pro sběr vzorků tekutin z tkáně v mnoha různých experimentech se zvířaty. Jejich schopnost způsobit rakovinu se ukázala nebýt závislá na druhu plastu, z kterého byly vyrobeny, nábrž na velikosti pórů, kterými skrze ně mohla tekutina protékat. Pouze u jednoho zvířete z 39 se objevil nádor, když průměr pórů byl 450 milimikronů. Ale už u 9 z 34 se objevily nádory, když velikost pórů byla 100 milimikronů, a u 16 z 35 – tedy téměř u poloviny zvířat – se objevily nádory, když velikost pórů byla pouze 50 milimikronů. Narušení volné cirkulace tekutiny při použití příliš malých pórů očividně zamezilo dostatečnému přísunu kyslíku tkáním v blízkosti komory.

V roce 1967 Burkův tým prokázal, že čím zhoubnější nádor je, tím více v něm probíhá glykolýza, tím více glukózy spotřebuje, a tím větší množství kyseliny mléčné tak vytváří. „Extrémní druhy rychle rostoucích vodnatých rakovinných buněk," oznámil Burk, „mohou soustavně z glukózy anaerobně vytvářet kyselinu mléčnou pravděpodobně rychleji než jakákoliv jiná živá tkáň savců – až polovinu suché váhy tkáně za hodinu. Dokonce i kolibřík, jehož křídla mohou mávat více než stokrát za vteřinu, spotřebuje přinejlepším pouze polovinu odpovídající suché váhy glukózy za den."

Jelikož trval na tom, že příčina rakoviny byla známa, Warburg si myslel, že „člověk může předejít zhruba 80 procentům všech druhů rakoviny, pokud se vyhne známým karcinogenům."[7] Proto v roce 1954 obhajoval omezení týkající se kouření cigaret, pesticidů, potravinových přísad a znečištění výfukových plynů.[8] Zahrnutí těchto postojů do svého soukromého života mu vysloužilo pověst podivína. Dlouho před tím, než se enviromentalismus

stal populárním, vlastnil Warburg jeden akr velikou organickou zahradu, získával mléko z organicky chovaného stáda, a kupoval si francouzské máslo, protože ve Francii podléhalo používání herbicidů a pesticidů přísnější kontrole než v Německu.

Otto Warburg zemřel v roce 1970 ve věku 83 let – ve stejný rok, kdy byl objeven první onkogen. Onkogen je abnormální gen, o němž se myslí, že je způsoben mutací, který je spojován s rozvinutím rakoviny. Objevení onkogenů a genů potlačujících nádory vyvolalo široce rozšířené přesvědčení, že rakovina byla způsobena genetickými mutacemi a nikoliv změněným metabolismem. Warburgova hypotéza, jež byla od začátku kontroverzní, byla široce opuštěna na další tři desetiletí.

Rozsáhlé použití PET skenů pro diagnózu a stanovení stádia rakovin však katapultovalo Warburgův efekt zpět do hlavního pole výzkumu rakoviny. Nikdo už dnes nemůže popřít, že rakoviny žijí v anaerobních prostředích, a že jejich růst spoléhá na anaerobní metabolismus. Dokonce i molekulární biologové, kteří se kdysi zaměřovali výhradně na onkogenickou teorii, přecejen objevují, že mezi nedostatkem kyslíku a rakovinou je souvislost. Byla objevena bílkovina existující ve všech buňkách – hypoxií indukovaný transkripční faktor (HIF) – která je aktivována v prostředí s nízkým obsahem kyslíku, a která na oplátku aktivuje mnoho genů potřebných pro rakovinný růst. Zjistilo se, že aktivita HIF je zvýšena u rakoviny tlustého střeva, prsu, žaludku, plic, kůže, jícnu, dělohy, vaječníku, slinivky břišní, prostaty, ledvin a mozku.[9]

Buněčné změny poukazující na poškozené dýchání – včetně sníženého počtu a velikosti mitochondrií, abnormální struktury mitochondrií, snížené aktivity enzymů Krebsova cyklu, snížené aktivity transportního řetězce elektronů, a mutací mitochondrických genů – jsou běžně objevovány u většiny druhů rakoviny. Dokonce i v nádorech způsobených viry je jedním z prvních znaků zhoubnosti zvýšení anaerobního metabolismu.

Ukázalo se, že experimentální potlačení dýchání rakovinných buněk, nebo jednoduše omezení jejich přísunu kyslíku, změnilo projev stovky genů, které se účastní zhoubné přeměny a rakovinného růstu. Poškozením dýchání se rakovinné buňky stávají více invazivními; obnovením normálního dýchání se stávají méně invazivními.[10]

Mezi výzkumníky rakoviny vzniká konsenzus: nádory se mohou rozvinout pouze pokud je buněčné dýchání sníženo.[11] V roce 2009 vyšla kniha, věnovaná Ottovi Warburgovi, s názvem „Buněčné Dýchání a Karcinogeneze.“ Pojednává o všech aspektech této problematiky a obsahuje příspěvky od předních výzkumníků rakoviny ze Spojených Států, Německa, Francie, Itálie, Brazílie, Japonska a Polska.[12] Gregg Semenza v předmluvě napsal: „Warburg vynalezl zařízení, dnes známé jako Warburgův manometr, s pomocí něhož ukázal, že buňky nádoru

spotřebovávají méně kyslíku (a vytvářejí více laktátu) než normální buňky při stejné koncentraci kyslíku v okolí. O století později těžká snaha pochopit jak a proč metastázující rakovinné buňky provádějí Warburgův efekt stále pokračuje, a čtenáře po tomto krátkém úvodu čeká 12 kol tohoto zápasu těžké váhy.“

Otázka, kterou si dnes kladou výzkumníci rakoviny, už není „Je Warburgův efekt skutečný?“ nýbrž „Je hypoxie (nedostatek kyslíku) příčina, nebo důsledek rakoviny?“[13] Jak však čím dál více vědců přiznává, vlastně na tom nezáleží a jde spíše jen o otázku sémantiky. Jelikož rakovinným buňkám se daří v prostředí bez kyslíku, nedostatek kyslíku dává vznikajícím rakovinným buňkám výhodu k přežití.[14] A jakýkoliv faktor životního prostředí, který narušuje dýchání, tudíž – ať už měl pravdu Warburg a přímo způsobuje zhoubnou přeměnu, nebo mají pravdu skeptici a pouze poskytuje prostředí, ve kterém mají rakovinné buňky výhodu oproti normálním buňkám – nezbytně zvýší výskyt rakoviny.

Elektřina, jak jsme viděli, takovým faktorem je.

Cukrovka a Rakovina

Pokud stejná příčina – zpomalení metabolismu elektromagnetickými polemi kolem nás – způsobuje cukrovku i rakovinu, pak lze předpokládat, že diabetici budou mít vysoký výskyt rakoviny a naopak. A také že ano.

Prvním člověkem, který v roce 1910 potvrdil spojitost mezi těmito dvěma nemocemi, byl doktor George Darell Maynard z Jižní Afriky. Výskyt rakoviny i cukrovky na rozdíl od téměř všech ostatních nemocí stále stoupal. Domnívaje se, že obě nemoci by mohly mít stejnou příčinu, analyzoval statistiky úmrtí z 15 států s registrovanými úmrtími ze sčítání lidu Spojených Států roku 1900. A když provedl úpravy populace a věku, zjistil, že obě nemoci spolu úzce souvisely. Státy s vysokým počtem případů jedné nemoci měly zároveň vysoký počet případů té druhé. Nadnesl, že tou společnou příčinou by mohla být elektřina:

„Zdá se mi, že pouze jedna příčina zapadá do známých faktů, konkrétně tlak moderní civilizace a napětí moderní soutěživosti, nebo nějaký faktor, který s oběma vecmi úzce souvisí. Radioaktivita a různé elektrické jevy byly čas od času viněny z vyvolávání rakoviny. Zvýšené používání proudů vysokého napětí je nezpochybnitelnou skutečností moderního městského života.“

O století později už je skutečnost, že se cukrovka a rakovina objevují společně, obecně přijata. Více než 160 epidemiologických studií z celého světa se touto otázkou zabývalo, a většina z nich potvrdila spojitost mezi oběma nemocemi. Diabetici jsou více náchylní k rozvinutí a úmrtí na rakovinu jater, slinivky, ledvin, děložní sliznice, tlustého střeva, konečníku,

močového měchýře a prsu, stejně jako non-Hodgkinova lymfomu, než lidé bez cukrovky.[15] V prosinci roku 2009 Americká Asociace pro Diabetes a Americká Společnost pro Rakovinu uspořádaly společnou konferenci. Jednotná zpráva, která z ní vzešla, zněla takto: „Rakovina a cukrovka jsou ve stejném jedinci diagnostikovány častěji než lze očekávat jako dílo náhody.“[16]

Rakovina u Zvířat

Z kapitoly 11 si vzpomínáme, že kompletní záznamy pitev z Filadelfské zoo, vedené od roku 1901, ukázaly zvýšení výskytu srdeční choroby, který se zrychlil během 30. a 40. let, a který postihl všechny druhy zvířat a ptáků v zoo. Obdobné zvýšení se objevilo i ve výskytu rakoviny. Zpráva z roku 1959 z Penroské Výzkumné Laboratoře této zoo[17] rozdělila pitvy do dvou časových období: 1901-1934 a 1936-1955. Výskyt zhoubných nádorů mezi devíti rodinami savců se mezi nejranějším a nejpozdnějším obdobím zvýšil dvakrát až dvacetkrát. Výskyt nezhoubných nádorů se zvýšil ještě více. Například pouze 3,6 procent kočkovitých šelem mělo během počátečního období během pitvy zhoubné či nezhoubné nádory, oproti 18,1 procentům během poozdějšího období; 7,8 procent medvědovitých šelem mělo nádory během počátečního období, oproti 47 procentům v pozdějším období.

Záznamy pitev 7,286 ptáků ze zoo, zahrnující čtyři různé řády, ukázaly, že výskyt zhoubných nádorů se zvýšil dva a půlkrát, a výskyt nehoubných nádorů osmkrát.

Životní Statistiky

Skutečný příběh je opět odhalen pomocí historických záznamů.

Zvýšení výskytu rakoviny začalo krátce před tím, než začal stoupat výskyt srdeční choroby a cukrovky. Rané záznamy z Anglie ukazují, že počet úmrtí na rakovinu stoupal už od roku 1850:[18]

Rok	**Počet úmrtí na rakovinu v Anglii *(na 100,000 obyvatel)***
1840	17,7
1850	27,9
1855	31,9
1860	34,3
1865	37,2
1870	42,4

1875	47,1
1880	50,2
1885	57,2
1890	67,6
1895	75,5
1900	82,8
1905	88,5

První telegrafní linka společnosti Cooke and Wheatstone, natažená z Londýna do Západního Draytonu, byla otevřena pro obchody 9. července 1839. Do roka 1850 se po celé délce i šíři Anglie táhlo více než dva tisíce mil drátu. Třebaže nemáme dřívější data z Anglie, abychom prokázali, že výskyt rakoviny poprvé začal stoupat mezi lety 1840 a 1850, a nemáme ani stovnatelná data žádné jiné národní vlády, máme data z farnosti Fellingsbro, malé, zámožné venkovské oblasti ležící 90 mil na západ od švédského Stockholmu. Máme je, protože švédský doktor Adolf Ekblom, ve snaze zjistit, zda výskyt rakoviny skutečně v předchozím století stoupal, v roce 1902 prohledal „knihu smrti a pohřbívání," vedenou duchovenstvem farnosti Fellingsbro. Toto jsou čísla, která dal z té knihy dohromady:

Roky	**Průměrné roční úmrtí na rakovinu** ***(Fellingsbro, na 100,000 obyvatel)***
1801-1810	2,1
1811-1820	6,5
1821-1830	8,1
1831-1840	3,5
1841-1850	6,6
1851-1860	14,0
***	***
1885-1894	72,5
1895-1900	141,0

Záznamy mezi lety 1863 a 1884 nebyly kompletní. Ty záznamy, které se však dochovaly, nám poskytují to co hledáme.

Na začátku devatenáctého století čítala populace Fellingsbro 4,608 lidí, a na jeho konci 7,104 lidí. Mezi lety 1801 a 1850 zemřel na rakovinu jeden člověk zhruba každé tři roky. Poté, v roce 1853, byl ve Švédsku natažen první telegrafní drát mezi hlavním městem Stockholmem a Uppsalou, městem vzdáleným 37 mil na sever. Následující rok byla natažena linka směrem na jihozápad od Uppsaly, přes Västerås až do Örebra. Tato linka probíhala přímo skrze střed farnosti Fellingsbro. V té době začal výskyt rakoviny ve Fellingsbro stoupat.[19] Začátkem dvacátého století umíral venkovský lid ve Fellingsbro na rakovinu rychleji než průměrní obyvatelé Londýna.

V roce 1900 byl roční počet úmrtí na rakovinu na 100,000 obyvatel po celém světě následující:

Švýcarsko	127	
Holandsko	92	
Norsko		91
Anglie a Wales	83	
Skotsko	79	
Bermudy	75	
Německo	72	
Rakousko	71	
Francie	65	
USA	64	
Austrálie	63	
Irsko	61	
Nový Zéland		56
Belgie		56
Itálie	52	
Uruguay	50	
Japonsko	46	
Španělsko	39	

Maďarsko	33	
Kuba	29	
Chile	27	
Britská Guiana		24
Portugalsko	22	
Ostrovy Windward a Leeward		22
Kostarika	20	
Britský Honduras	19	
Jamajka	16	
Svatý Kryštof		13
Trinidad	12	
Mauricius	12	
Srbsko		9
Cejlon		5,5
Hong Kong	4,5	
Brazílie	4,5	
Guatemala	4	
La Paz, Bolívie		3,4
Bahamy	1,8	
Fidži	1,7	
Nová Guinea, Borneo, Java, Sumatra, Filipíny, většina Afriky, Macao neexistující		

Všechny historické zdroje ukazují, že rakovina vždy doprovázela elektřinu. V roce 1914 byla mezi americkými indiány žijícími v rezervacích, z nichž žádná neměla elektřinu, pouze dvě úmrtí na rakovinu. Úmrtnost na rakovinu ve Spojených Státech jako celku byla 25krát vyšší.[20]

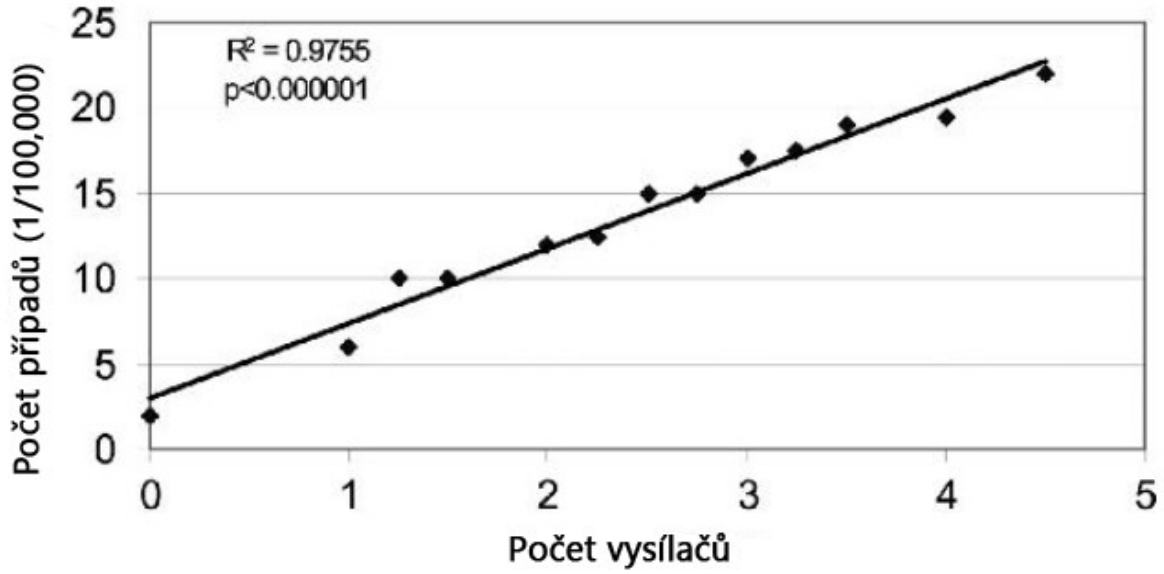
Neobvyklý, jednoroční nárůst úmrtnosti na rakovinu od 3 do 10 procent se mezi lety 1920 a 1921 objevil v každé modernizující se zemi. To odpovídalo začátku komerčního vysílání AM rádia. V roce 1920 činil nárůst úmrtnosti na rakovinu v Norsku 8 procent, v Jížní Africe a Francii 7 procent, ve Švédsku 5 procent, v Nizozemí 4 procenta, a ve Spojených Státech 3 procenta. V roce 1921 úmrtnost na rakovinu vzrostla o 10 procent v Portugalsku, o 5 procent v Anglii, Německu, Belgii a Uruguayi, a o 4 procenta v Austrálii.

Výskyt rakoviny plic, prsu a prostaty během první poloviny dvacátého století vzrostl neuvěřitelným způsobem v každé zemi, z které máme slušné udaje. Počet úmrtí na rakovinu prsu se v Norsku zpětinásobil, v Nizozemsku zšestinásobil, a ve Spojených Státech se zvýšil šestnáctkrát. Počet úmrtí na rakovinu plic v Anglii se zvýšil dvacetkrát. Počet úmrtí na rakovinu prostaty se zvýšil jedenáctkrát ve Švýcarsku, dvanáctkrát v Austrálii a třináctkrát v Anglii.

Rakovina plic byla kdysi tak neobvyklá, že se ve většině zemí až do roku 1929 ani neuváděla odděleně. V těch pár zemích, které ji sledovali, nezačal její dramatický nárůst zhruba až do roku 1920. Kniha Benjamina Warda Richardsona *Nemoci Moderního Života* z roku 1876 je v tomto ohledu pro současného čtenáře překvapivá. Jeho kapitola „Rakovina z Kouření“ pojednává o kontroverzi toho, zda kouření tabáku způsobuje rakovinu rtu, jazyka či krku, ale rakovina plic není ani zmíněna. V roce 1913, kdy byla založena Americká Společnost pro Kontrolu Rakoviny, byla rakovina plic stále vzácná. Z 2,641 případů rakoviny nahlášených ten rok Institutu Státu New York pro Studii Zhoubných Nemocí byl pouze jeden případ primární rakoviny plic. Frederick Hoffman ve své vyčerpávající knize *Úmrtnost Na Rakovinu Po Celém Světě* z roku 1915 označil za dokázaný fakt, že kouření způsobovalo rakovinu rtů, úst a krku, ale, stejně jako Richardson o čtyři desetiletí dříve, v souvislosti s kouřením vůbec nezmínil rakovinu plic.[21]

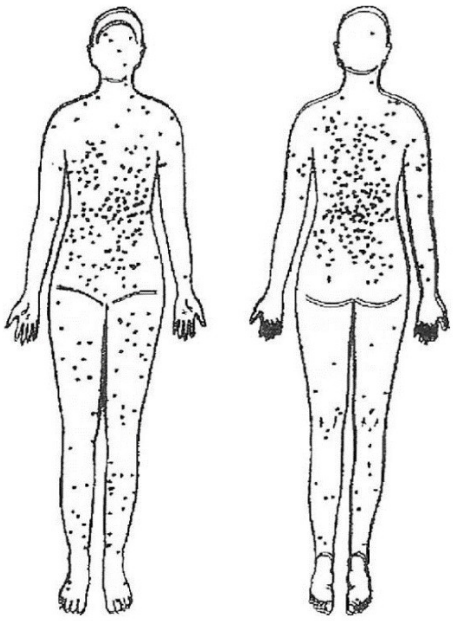
Švédští výzkumníci Örjan Hallberg a Olle Johansson ukázali, že výskyt rakoviny plic, prsu a prostaty stoupaly stále stejným neuvěřitelným tempem i v druhé polovině dvacátého století ve čtyřiceti zemích, spolu se zhoubným melanomem a rakovinou močového měchýře a tlustého střeva – a že celkový výskyt rakoviny se měnil přesně se změnami ve vystavení populace vlivu rádiových vln. Výskyt úmrtí na rakovinu ve Švédsku se zvýšil v letech 1920, 1955 a 1969, a poté snížil v roce 1978. „V roce 1920 jsme získali AM rádio, v roce 1955 FM rádio a TV1, v letech 1969-70 jsme získali TV2 a barevné TV vysílání, a v roce 1978 bylo několik starých AM vysílání přerušeno,“ poznamenávají ve svém článku „Trendy Rakoviny Během 20. Století.“ Jejich data naznačují, že rádiovým vlnám lze přičíst přinejmenším tolik případů rakoviny plic, jako kouření.

Ti samí autoři se zaměřili na vystavení vlivu FM rádia ve spojitosti se zhoubným melanomem, v návaznosti na zjištění Helen Dolkové z Londýnské Školy Hygieny a Tropického Zdravotnictví. V roce 1955 Dolková a její kolegové ukázali, že výskyt kožního melanomu v Sutton Coldfield v Západním Středozemí Anglie se snižoval spolu s větší vzdáleností od výkonných televizních vysílačů a vysílačů FM rádia. Když si všimli, že rozsah FM frekvence, 85 až 108 MHz, se blíží rezonanční frekvenci lidského těla, rozhodli se Hallberg a Johansson porovnat výskyt melanomu s vystavením vlivu FM rádiových vln ve všech 565 švédských hrabstvích. Výsledky jsou ohromující. Když je výskyt melanomu vykreslen do grafu spolu s průměrným počtem FM vysílačů, jejímž vlivům je obec vystavena, utváří body jednotnou čáru. Hrabství, která přijímají vysílání 4,5 FM stanic mají jedenáctkrát vyšší výskut zhoubného melanomu než hrabství, která nepřijímají vůbec žádné FM vysílání.



Vzorec 4, Hallberg & Johansson 2005

Ve svém článku „Zhoubný Melanom Kůže – Žádná Slunečná Historka“ vyvrací přesvědčení, že ohromný nárůst výskytu této nemoci od roku 1955 je primárně způsoben sluncem. Tak brzy jako v roce 1955 se ještě žádné zvýšení ultrafialového záření kvůli ztrátě ozonové vrstvy neobjevilo. Stejně tak až do 60. let švédové ve velkých počtech necestovali do jižnějších zemí, aby nasáli slunce. Zahanbující pravdou je, že výskyt melanomu na hlavě a chodidlech mezi lety 1955 a 2008 prakticky vůbec nevzrostl, zatímco výskyt v oblastech uprostřed těla, které byly před sluncem chráněny, vzrostl dvacetinásobně. Většina pih a melanomů se nyní objevuje nikoliv na hlavě, rukou či chodidlech, ale v oblastech těla, které nejsou slunečním paprskům vystaveny.



Vzorec 15, Hallberg & Johansson 2002a

Elihu Richter z Izraele nedávno publikoval zprávu o 47 pacientech, kteří se léčili na Lékařské Fakultě Hebrejské Univerzity v Hadassahu, u kterých se objevila rakovina následkem vystavení vlivu vysokých úrovní elektromagnetických polí a/nebo rádiových vln v zaměstnání.[22] U mnoha z těchto lidí – obzvláště ti nejmladší – se rakovina objevila v překvapivě krátkém čase – u některých už tak brzy jako pět či šest měsíců od začátku jejich kontaktu s těmito vlivy. To rozpustilo představu, že musíme počkat deset nebo dvacet let, než uvidíme účinky mobilních telefonů na světovou populaci. Richterův tým varuje, že „s nedávným zavedením WiFi do škol, osobních počítačů pro každého žáka na mnoha školách, přechodně měřeným vysokofrekvenčním napětím na školách – jako i v populaci – širokým používáním mobilů a bezdrátových telefonů, některým vystavením vlivu mobilních vysílacích věží, vystavení vlivům rádiových frekvencí a mikrovln v obydlích prostřednictvím Chytrých Metrů a jiných ‚chytrých' elektronických zařízení v domácnosti, a třeba i vlivům ELF (extrémně nízké frekvence) vysoce výkonných generátorů energie a transformátorů – už mladí lidé nemohou uniknout vlivům elektromagnetických polí."

Rozsah nádorů na Richterově klinice zabíral celou škálu: leukémie, lymfomy a rakoviny mozku, nosohltanu, konečníku, tlustého střeva, varlat, kosti, příušní žlázy, prsu, kůže, páteře, plic, jater, ledvin, hypofýzy, šišinky, prostaty a lícního svalu.

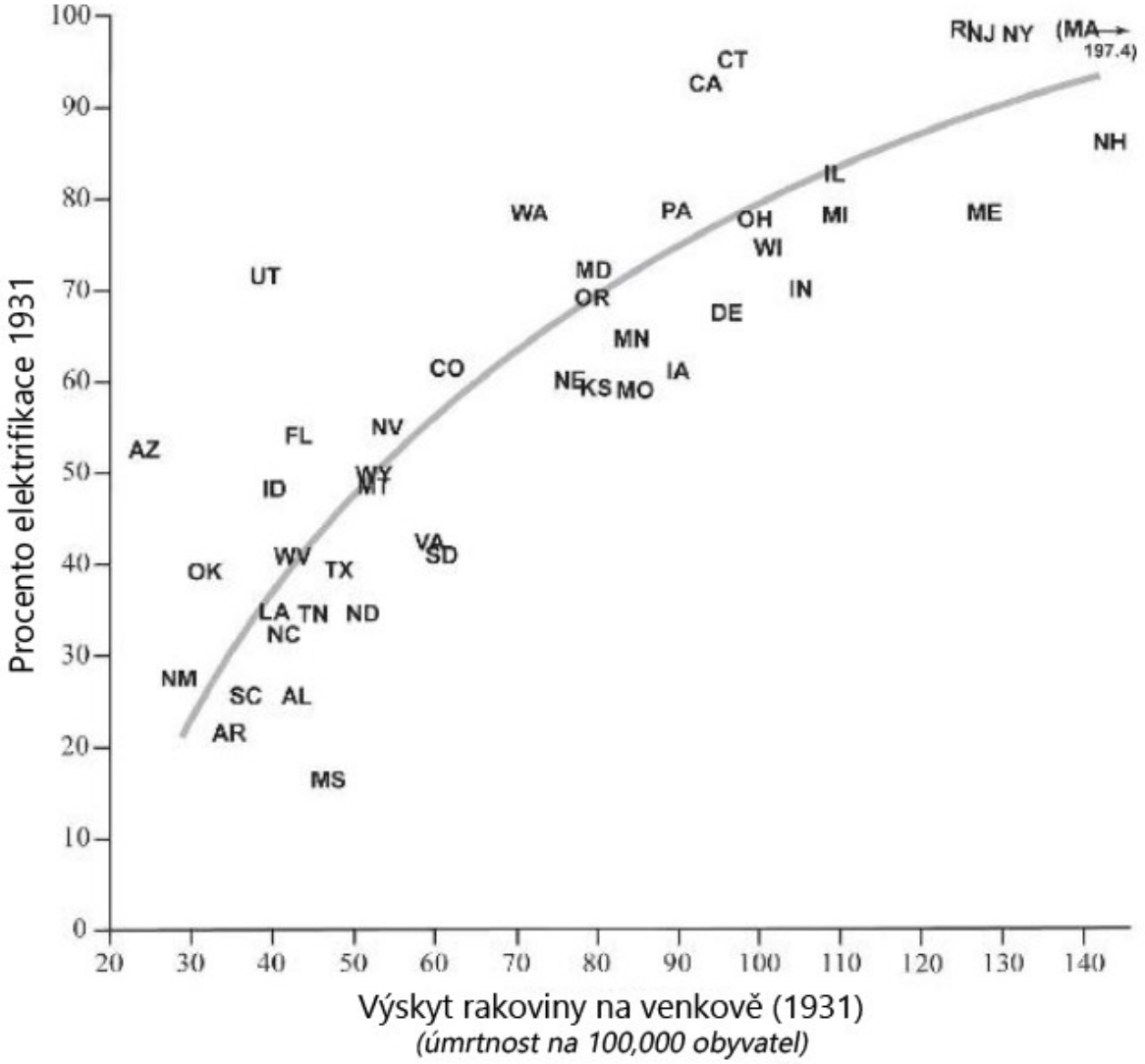
Spojené Státy[23]

Rok **Počet úmrtí na rakovinu (na 100,000 obyvatel)**

1850	10,3
1860	14,7
1870	22,5
1880	31,0
1890	46,9
1900	60,0
1910	76,2
1920	83,4
1930	98,9
1940	120,3
1950	139,8
1960	149,2
1970	162,8
1980	183,9
1990	203,2
2000	200,9
2010	185,9
2017	183,9

Vzorce 5 a 6 ukazují stejnou lineární korespondenci mezi rakovinou a elektrifikací v osmačtyřiceti státech Spojených Států v letech 1931 a 1940, která byla už ukázána u srdeční choroby a cukrovky.

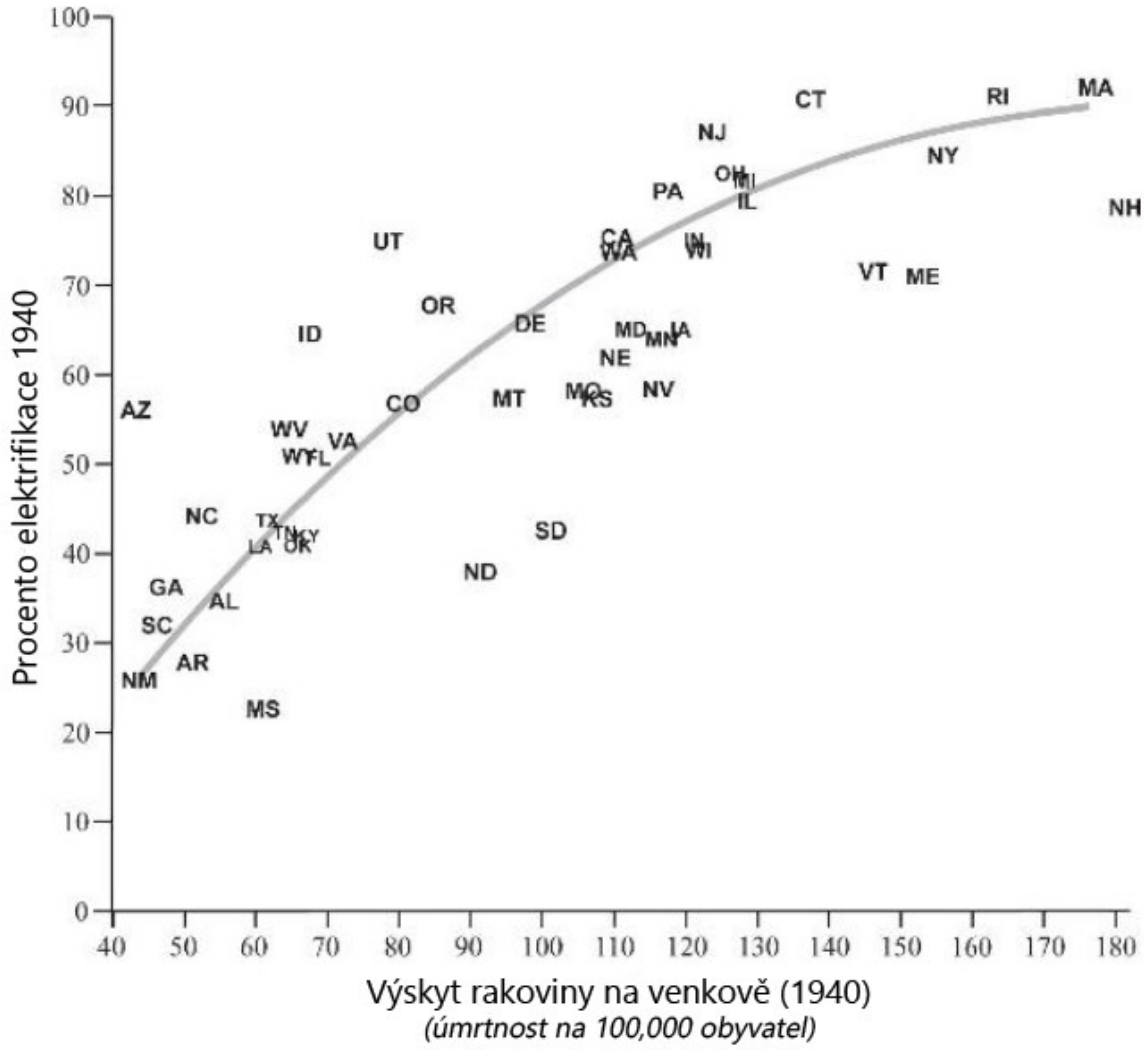
Vzorec 5 – Výskyt Rakoviny na Venkově v roce 1931


Procento elektrifikace 1931
Výskyt rakoviny na venkově (1931)
(úmrtnost na 100,000 obyvatel)
RI
NJ
NY
(MA → 197.4)
CT
CA
NH
IL
WA
PA
OH
MI
ME
WI
MD
UT
OR
IN
DE
MN
CO
IA
NE
KS
MO
NV
FL
AZ
WY
MT
ID
VA
SD
WV
OK
TX
LA
TN
ND
NC
NM
SC
AL
AR
MS
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140

Tabulka 4

	% elektrifikace (1931)	Rakovina na venkově 1931 (úmrtí na 100,000)	% elektrifikace (1940)	Rakovina na venkově 1940 (úmrtí na 100,000)
AL	25.7	42.5	34.7	55
AZ	62.5	23.4	56.1	43
AR	22.1	34.5	27.3	51
CA	92.5	93.0	75.6	110
CO	61.5	61.5	56.9	80
CT	94.9	96.6	90.5	137
DE	64.4	95.4	66.1	98
FL	53.8	39.6	50.7	68
GA	28.4	(chybí data)	36.5	47
ID	48.2	39.9	64.5	67
IL	82.5	108.3	79.4	128
IN	70.0	104.3	74.9	121
IA	61.4	89.5	65.5	119
KS	59.4	79.4	60.2	107
KY	38.0	(chybí data)	41.6	67
LA	34.1	39.2	41.5	61
ME	77.5	127.0	70.5	153
MD	72.3	78.9	65.2	112
MA	98.5	197.4	91.9	177
MI	78.4	108.6	81.3	128
MN	64.2	85.0	63.4	117
MS	16.5	46.6	22.7	61
MO	59.1	83.8	58.3	105
MT	48.9	51.5	56.8	95
NE	60.0	76.5	62.1	110
NV	54.8	63.6	58.3	116
NH	86.3	143.1	78.7	181
NJ	97.7	126.8	87.0	123
NM	27.3	27.7	26.5	43
NY	98.1	131.9	83.9	156
NC	32.4	41.1	43.7	52
ND	34.5	51.4	40.5	91
OH	77.0	98.6	82.5	126
OK	39.2	31.4	41.3	66
OR	68.8	78.3	67.7	85
PA	78.5	88.9	80.4	117
RI	98.2	124.5	91.0	163
SC	25.6	36.6	32.1	46
SD	41.0	60.7	43.0	101
TN	34.0	44.8	42.1	64
TX	39.5	48.1	43.5	62
UT	71.8	37.8	75.2	78
VT	71.9	(chybí data)	71.5	146
VA	41.7	59.0	53.1	72
WA	78.7	71.3	73.8	110
WV	41.0	41.8	53.4	64
WI	74.7	101.2	54.2	122
WY	49.5	51.7	50.8	66

Vzorec 6 – Výskyt Rakoviny na Venkově v roce 1940



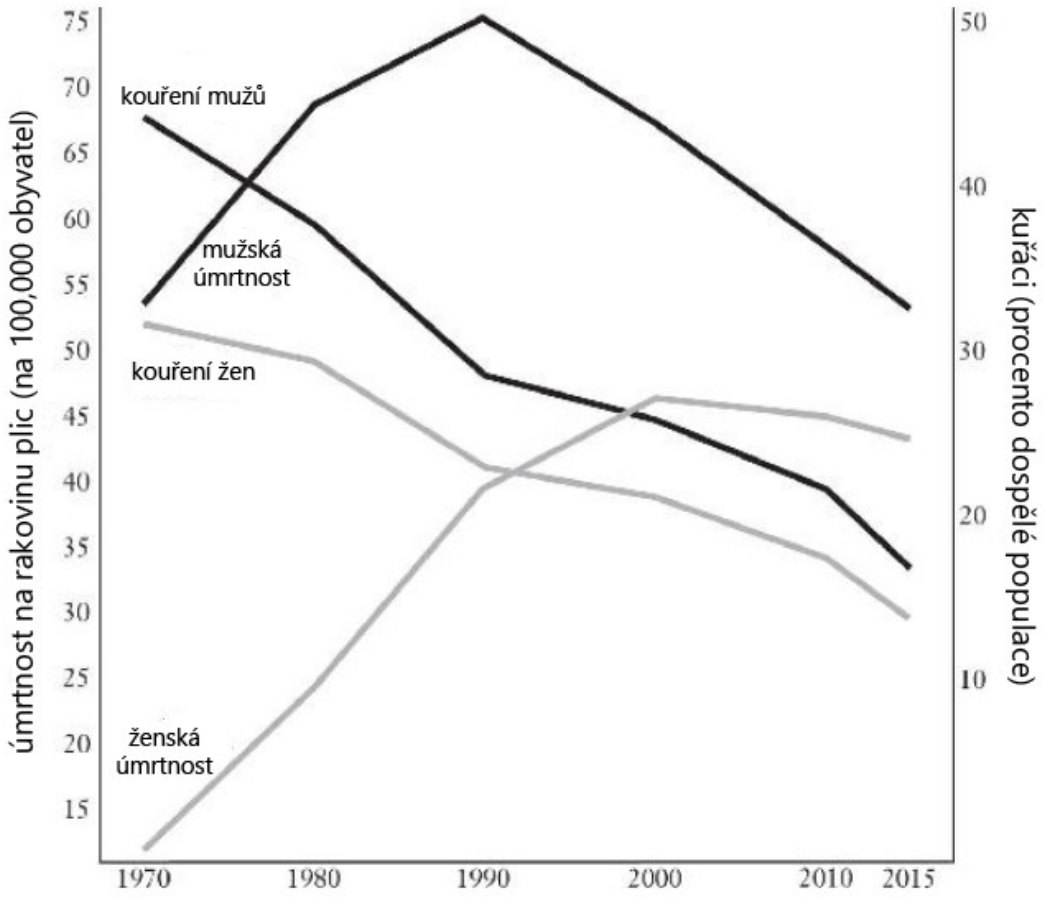
Můžete se všimnout, že pozice Nevady se mezi lety 1931 a 1940 posunula více než pozice kteréhokoliv jiného státu. Z nějakého důvodu počet umrtí na srdeční chorobu, cukrovku a rakovinu v Nevadě dramaticky rostl, zatímco počet elektrifikovaných domácností rostl pouze průměrně. Já tvrdím, že tím důvodem byla konstrukce přehrady Hoover, která byla dokončena v roce 1936. Svého času to byla nejvýkonější vodní elektrárna na světě a její kapacita jedné miliardy wattů dodávala energii do Las Vegas, Los Angeles a většiny Jižní Kalifornie prostřednictvím linek vysokého napětí, které se táhly napříč jihovýchodní Nevadou na své cestě do svých cílových stanic, čímž okolní oblast – kde žila většina nevadské populace – vystavovala vlivu jedné z nejvyšších úrovní elektromagnetických polí na světě. V červnu roku 1939 byla na tuto přehradu napojena rozvodná síť Los Angeles pomocí 287,000voltové linky, jež také byla svého času tou nejvýkonější na celém světě.[24]



Linky elektrického vedení z přehrady Hoover vedou elektrickou energii do oblasti Los Angeles. Tato fotografie od Charlese O'Reara je součástí digitální kolekce Národních Archivů.

Dva druhy rakoviny si zaslouží dodatečný komentář: rakovina plic a mozku.

Jak ukazuje následující graf, procentuální zastoupení dospělých kuřáků od roku 1970 soustavně klesá jak u mužů, tak u žen. Přesto se však úmrtnost na rakovinu plic u žen téměř zečtyřnásobila, a u mužů je prakticky stejná jako před padesáti lety.[25]



Když nekuřačka Dana Reeve, 46letá vdova po herci „Supermana“ Christopheru Reevovi v roce 2006 zemřela na rakovinu plic, veřejnost byla ohromena, protože se nám celá desetiletí vtloukalo do hlavy, že tento druh rakoviny je způsoben kouřením. Přesto však rakovina plic u lidí, kteří nikdy nekouřili – pokud je považujete za oddělenou kategorii – se dnes řadí jako sedmá nejčastější příčina úmrtí na rakovinu na celém světě, čímž předčí i rakovinu děložního čípku, slinivky a prostaty.[26]

Mozkové nádory si zaslouží zmínku, samozřejmě, kvůli mobilním telefonům. Několik miliard lidí na světě vystavuje své mozky až několik hodin denně vlivům mikrovlnné radiace z těsné blízkosti – nová situace, jež ve většině zemí začala zhruba v roce 1996 nebo 1997. Čestné údaje o mozkových nádorech je však velmi těžké získat, většinu financovaných výzkumů mozkových nádorů kontrolují zvláštní zájmy už od příchodu digitálních mobilních telefonů před dvěma desetiletími. Výsledkem čehož jsou proti sobě v mediální válce postaveni nezávislí vědci, kteří oznamují třetinásobný a až pětinásobný výskyt rakoviny mozku u lidí, kteří své mobilní telefony používaly deset či více let, a průmysloví vědci, kteří oznamují, že výskyt rakoviny se vůbec nezvýšil.

Problémem je, jak australský neurochirurg Charlie Teo říká každému, kdo je ochoten naslouchat, že všechna data o používání mobilních telefonů pocházejí z databází ovládaných poskytovateli mobilních signálů, a „žádné

telekomunikační společnosti nedovolují vědcům přístup ke svým záznamům pro tyto velké studie.“

Sám jsem zjistil z první ruky jak úzce si nejenom poskytovatelé telekomunikačních služeb, ale i jimi financovaní vědci brání svá data, když jsem v roce 2006 žádal o přístup k některým z nich. Byla vydána další z mnoha průmyslem financovaných studií, tentokrát v Dánsku, která prohlašovala, že se ukázalo, že nejenomže mobilní telefony nezpůsobovaly rakovinu mozku, ale že uživatelé mobilních telefonů měli dokonce *nižší* výskyt rakoviny mozku než všichni ostatní. Jinými slovy, ti vědci chtěli aby svět uvěřil, že lidé se ve skutečnosti mohou proti mozkovým nádorům chránit tím, že budou hodiny denně držet u svých hlav mobilní telefon. Tato studie, vydaná v *Deníku Národního Institutu Rakoviny*, byla nadepsána „Použití Mobilního Telefonu a Riziko Rakoviny: Aktualizace Celonárodní Dánské Kohorty.“[27] Tvrdila, že ke svým závěrům došla po přezkoumání lékařských záznamů více než 420,000 dánských uživatelů a neuživatelů mobilních telefonů v průběhu dvou desetiletí. Bylo mi jasné, že s tou statistikou něco nebylo v pořádku.

Ačkoliv studie zjistila *menší* výskyt rakoviny mozku – pouze u mužů – mezi uživateli mobilních telefonů oproti lidem, kteří je nepoužívali, zjistila *vyšší* výskyt přesně těch druhů rakoviny, které švédští vědci Hallberg a Johansson oznámili jako zapříčeněné rádiovými vlnami: rakovina močového měchýře, prsu, plic a prostaty. Tato dánská studie neoznámila výskyt rakoviny tlustého střeva ani melanomu, tedy dalších dvou druhů rakoviny, které ti švédští vědci zmínili. Dodatečně však přecejen zjistila, že výskyt rakoviny varlat u mužů používajících mobilní telefon byl vyšší, a výskyt rakoviny děložního čípku a ledvin u žen používajících mobilní telefon byl výrazně vyšší. Cítil jsem, že data byla zmanipulována, protože jediný druh rakoviny, u kterého byl nahlášen tento „ochranný“ účinek, byl ten druh rakoviny, o kterém se tito vědci a jejich donátoři snažili veřejnost přesvědčit, že nebyla způsobována mobilními telefony: rakovina mozku.

Došlo mi, že *všichni* testovaní lidé z té studie ve skutečnosti do roka 2004, kdy studie skončila, už používali mobilní telefony dlouhou dobu. Jediný rozdíl mezi „uživateli“ a „neuživateli“ bylo datum prvního pořízení: „uživatelé“ si koupili první telefon mezi lety 1982 a 1995, zatímco „neuživatelé“ si ho nekoupili dříve než v roce 1995. A všichni „uživatelé“ byli zahrnuti do jednoho celku. Ta studie nerozlišovala mezi lidmi, kteří používali mobilní telefon 9 let a lidmi, kteří jej používali 22 let. Podle studie však ti lidé, kteří si pořídili mobilní telefon před rokem 1994, měli sklony být bohatší, a pili a kouřili mnohem méně než lidé, kteří si první mobilní telefon pořídili později. Měl jsem podezření, že kontrola doby používání mohla změnit výsledky studie. Udělal jsem proto přirozenou, normální, přijatelnou věc, kterou vědci dělají, když si přejí ověřit studii vydanou v deníku odborného posuzování: požádal jsem je, abych se mohl podívat na jejich data. 18. prosince 2006 jsem vedoucímu autorovi, Joachimu

Schüzovi poslal email, ve kterém jsem mu sdělil, že mám v Dánsku kolegy, kteří by se rádi podívali na jejich data. A 19. ledna 2007 bylo naše povolení srdečně zamítnuto. Odmítající dopis byl podepsán třemi z šesti autorů studie: Schüzem, Christofferem Johansenem a Jørgenem H. Olsenem.

Teo mezitím zvoní na poplach. „Vídám 10 až 20 nových pacientů každý týden," říká, „a nejméně jedna třetina nádorů těchto pacientů se nachází v oblasti mozku kolem ucha. Jakožto neurochirurg nemohu tuto skutečnost ignorovat."

Mnozí, pokud ne většina z nás, máme jednoho či více známých nebo členů rodiny, kteří mají mozkový nádor nebo na něj zemřeli. Můj přítel Noel Kaufmann, který zemřel v roce 2012 ve věku 46 let, nikdy mobilní telefon nepoužil, zato však roky používal domácí bezdrátový telefon, který vyzařuje stejný druh radiace, a nádor který ho zabil, byl v části jeho mozku pod tím uchem, ke kterému telefon přikládal. Všichni jsme slyšeli o slavných lidech, kteří zemřeli na nádory v mozku – senátor Ted Kennedy, advokát Johnnie Cochran, novinář Robert Novak, syn viceprezidenta Joe Bidena, Beau. Ve svých složkách, které mi zaslal ředitel Kalifornské Asociace Mozkového Nádoru, mám seznam více než tří set celebrit, které buď mají nádor na mozku nebo na něj zemřeli v posledním desetiletí a půl. Když jsem byl mladší, nikdy jsem neslyšel o žádné celebritě s rakovinou mozku.

Přesto nás vysoce zveřejňované studie ubezpečují, že výskyt mozkových nádorů se nezvyšuje. To zcela jistě není pravda, a malé vyšetřování ukazuje, proč těm údajům nelze věřit, ať už ve Spojených Státech či kdekoliv jinde. V roce 2007 výzkumníci ze Švédské Národní Komise Zdraví a Blahobytu zjistili, že z nějakého důvodu se jedna třetina případů rakoviny mozku, diagnostikovaných v univerzitních nemocnicích, a většina případů v hrabských nemocnicích, nenahlašovala Švédskému Registru Rakoviny.[28] Všechny jiné druhy rakoviny byly rutinně nahlašovány, ale rakovina mozku ne.

Studie z roku 1994 odhalila, že potíže s nahlašováním rakoviny mozku už se objevovaly i ve Finsku. Třebaže finský registr rakoviny byl kompletní co se týče většiny druhů rakoviny, mozkové nádory byly silně nedostatečně nahlašovány.[29]

Zde, ve Spojených Státech, byly objeveny závažné problémy s průzkumem nejenom rakoviny mozku, ale obecně. Program Průzkumu Epidemiologie a Konečných Výsledků (SEER), vedený Národním Institutem Rakoviny spoléhá na to, že státní registry poskytnou přesné údaje. Ty údaje však přesné nejsou. Americký výzkumník David Harris v roce 2008 na konferenci v Berlíně oznámil, že státní registry nedokážou udržet krok se vzrůstajícím množstvím případů rakoviny, protože k tomu nedostávají dostatečné finanční prostředky. „SEER registry nyní čelí výzvě shromáždit

více případů v kratším čase, s často stejně omezenými prostředky jako v předchozím roce," řekl. To znamená, že čím větší je nárůst výskytu rakoviny, tím méně bude nahlašován, což zamezí zlepšení americké ekonomiky.

Ještě horší je úmyslné odmítání nemocnic Veteránské Administrativy a zdravotních středisek armádních základen oznamovat případy státním registrům rakoviny. Zpráva od Bryanta Furlowa, která se objevila v *Skalpelové Onkologii* v roce 2007, poznamenala „překotný pokles v hlášeních VA o nových případech kalifornským registrům rakoviny, který začal ke konci roku 2004 – od 3,000 případů v roce 2003 k téměř žádnému ke konci roku 2005." Po dotazování se v jiných státech Furlow zjistil, že Kalifornie nebyla vyjímkou. Floridský registr rakoviny *nikdy* od VA neobdržel žádnou zprávu o případech, a zařízení VA v jiných státech se potýkala s několikaletými nahromaděnými případy rakoviny, které nikdy nenahlásila. „Spolupracujeme s VA už více než 5 let, ale je to stále horší," řekla mu Holly Howe. Je představitelkou Asociace Centrálního Registru Rakoviny Severní Ameriky. Až 70,000 případů rakoviny ročně nebylo od VA nahlášeno. A v roce 2007 zavedla VA oficiální nenahlašovací politiku, když vydala směrnici o rakovině, která rušila všechny existující dohody mezi státními registry a zařízeními VA. Furlow oznámil, že Ministerstvo Obrany s registry rakoviny také nespolupracovalo. Žádná rakovina diagnostikována ve střediscích vojenských základen nebyla několik let nahlášena žádnému státnímu registru. Výsledkem všech těchto selhání Dennis Deapon z Losangelského Programu pro Průzkum Rakoviny varoval, že studie založené na nekompletních údajích mohou být bezcenné. „Výzkum z poloviny prvního desetiletí 21. století bude muset být navždy označen hvězdičkou, nebo snad i nálepkou na obalu, aby výzkumníkům a veřejnosti připomínal, že není přesný," řekl.

Doktoři z Výzkumného Institutu Rakoviny Jižní Alberty na Univerzitě Calgary byli šokováni, když záznamy ukázaly 30procentní nárůst zhoubných nádorů v Calgary během jediného roku mezi rokem 2012 a 2013[30] navzdory tomu, že oficiální vládní statistiky prohlašovaly, že v provincii Alberty ani v kanadském národu obecně se výskyt zhoubných nádorů mozku vůbec nezvýšil. Tento nesoulad zažehl plameny pod Faith Davisem, profesorem epidemiologie ze Školy Obecného Zdraví na Albertské Univerzitě. Jakkoliv nespolehlivé jsou oficiální statistiky pro zhoubné nádory, pro ty nezhoubné jsou ještě horší: kanadský průzkumný systém je nezaznamenává vůbec. Aby tuto neuvěřitelnou situaci napravila, oznámila Nadace pro Mozkový Nádor Kanady v roce 2015, že zvyšuje finanční pomoc pro Davise, aby mohl vytvořit národní registr mozkových nádorů, který klinickým doktorům a výzkumníkům konečně poskytne přístup k přesným informacím.

Studie, které nás ubezpečují, že s mobilními telefony je vše v pořádku, byly financovány telekomunikačním průmyslem. Nezávislí vědci však, i

navzdory silně nedostačujícímu nahlašování mozkových nádorů, potvrzují dojem mozkových chirurgů a onkologů, že počet jejich případů se zvyšuje, stejně jako zřejmý fakt, že lidí, které všichni známe a o kterých slýcháme, dnes na takové nádory umírá mnohem více než kdy dříve. Nejvýznamnějším z těchto nezávislých vědců je Lennart Hardell.

Hardell je profesor onkologie a epidemiologie rakoviny na Univerzitní Nemocnici ve švédském Örebru. Ačkoliv většina jeho prvních výzkumů byla o chemikáliích jako jsou dioxiny, PCB, látky potlačující hoření, a herbicidy, od roku 1999 se věnuje vystavení vlivu mobilních a bezdrátových telefonů. Říká nám, na základě kontrolovaných studií, kterých se zúčastnilo více než 1,250 lidí se zhoubnými nádory mozku, že používání jak mobilních tak i bezdrátových telefonů výrazně zvyšuje riziko rakoviny mozku. Čím více let takový telefon používáte, čím více celkových hodin ho používáte, a čím mladší jste při prvním vystavení jeho vlivu, tím větší máte šanci, že se u vás objeví nádor. Dva tisíce hodin používání mobilního telefonu, podle Hardella, toto riziko ztrojnásobuje. Dva tisíce hodin používání bezdrátového telefonu ho více než zdvojnásobuje. První použití mobilního telefonu před dvacátým rokem života zvyšuje celkové riziko rakoviny mozku třikrát, riziko astrocytomu – nejběžnějšího druhu zhoubného nádoru mozku – pětkrát, a riziko astrocytomu na stejné straně hlavy, ke které přikládáte telefon, osmkrát. První použití bezdrátového telefonu před dvacátým rokem života zdvojnásobuje riziko všech nádorů mozku, zečtyřnásobuje riziko astrocytomu, a zvyšuje riziko astrocytomu na stejné straně hlavy osmkrát.[31]

Literatura ohledně mobilních vysílačů a rádiových věžích je méně kompromitována. Téměř všechny existující studie byly až donedávna financovány z nezávislých zdrojů a nikoliv telekomunikačním průmyslem, a poskytovaly konzistentní výsledky: dlouhodobý pobyt v blízkosti vysílací věže je karcinogenní.

William Morton z Oregonské Univerzity Zdravotních Věd zjistil, že dlouhodobý pobyt v blízkosti vysílacích antén VHF-TV představovalo v metropolitní oblasti mezi Portlandem a Vancouverem mezi lety 1967 a 1982 značné riziko leukémie a rakoviny prsu.

V roce 1986 Oddělení Zdraví Státu Havaj zjistilo, že obyvatelé Honolulu, kteří žili v oblasti sčítání lidu, kde byla jedna nebo více vysílacích věží, měli o 43 procent zvýšené riziko všech druhů rakoviny.[32]

V roce 1996 Bruce Hocking, pracovní lékař v Melbourne, analyzoval případy dětské rakoviny v devíti australských obcích v souvislosti se skupinou tří vysoce výkonných televizních věží. Děti žijící blíže než čtyři kilometry od věží měly téměř dva a půlkrát větší šanci, že zemřou na leukémii než děti ve vzdálenějších městech.

V roce 1997 Helen Dolková a její kolegové zjistili vysoký výskyt leukémie, rakoviny močového měchýře a kožního melanomu dospělých v blízkosti věže Sutton Coldfield na severní hranici Birminghamu. Když Dolková svou studii rozšířila, aby zahrnovala dvacet vysoce výkonných vysílacích věží po celé Velké Británii zjistila, že obecně v čím větší blízkosti věže jste žili, tím větší jste měli šanci dostat leukémii.

V roce 2000 Neil Cherry analyzoval výskyt dětské rakoviny v San Franciscu jakožto funkci vzdálenosti od Věže Sutro. Věž Sutro je téměř 1,000 stop (304,8 metrů) vysoká, stojí na vrcholu vysokého kopce, a je viditelná z celého San Francisca. V době Cherryho studie vysílala téměř milión wattů signálů VHF-TV a FM rádia, a k tomu více než 18 miliónů wattů UHF-TV. Výskyt rakoviny mozku, lymfomu, leukémie a všech rakovin dohromady naskrz San Franciscem byly v souladu se vzdáleností od této věže, ve které dítě žilo. Děti, které žily na kopcích a hřebenech měly mnohem větší výskyt rakoviny než děti, které žily v údolích a byly před touto věží chráněny. Děti, které žily méně než jeden kilometr od věže měly až 9krát vyšší výskyt leukémie, 15krát vyšší výskyt lymfomu, 31krát vyšší výskyt rakoviny mozku a 18krát vyšší celkový výskyt rakoviny než děti ve zbytku města.

V roce 2004 Ronni a Danny Wolfovi odpověděli na žádost obyvatel malého sousedství v okolí jedné mobilní věže v jižním Netanyahu v Izraeli. Během pěti let před vztyčením věže dostali rakovinu dva z 622 obyvatel; během jediného roku po spuštění věže dostalo rakovinu osm dalších lidí. Tím se sousedství s jedním z nejmenších výskytů rakoviny ve městě změnilo na oblast, kde bylo riziko více než čtyřnásobné oproti průměru celého města Netanya.

Ten samý rok Horst Eger, doktor v německém městě Naila, prozkoumal 1,000 záznamů pacientů svého rodného města. Zjistil, že lidé, kteří žili v okruhu 400 metrů od mobilní věže, měli třikrát větší riziko rakoviny, a v průměru dostali rakovinu, když byli o osm let mladší, než lidé žijící ve větší vzdálenosti.

V roce 2011 Adilza Dode vedl tým univerzitních vědců a vládních úředníků metropole na jihovýchodě Brazílie, který potvrdil výsledky všech předchozích studií. Riziko rakoviny obyvatel Belo Horizonte se jednotně a stabilně snižovalo se vzdáleností od mobilní věže.

A 24. února 2011 Ústavní Soud Itálie potvrdil vinu Kardinála Tucciho z roku 2005 za znečištění Říma rádiovými vlnami. Desetidenní pobyt ve vězení byl jeho jediným trestem. Nikdo nebyl nikdy odškodněn za svá zranění. Kancelář Žalobce nevznesla obvinění vraždy z nedbalosti. Antény Vatikánského Rádia nebyly vypnuty.

14. Potlačený Život

> Nabádáme lidstvo, aby pozorovalo a rozlišovalo mezi tím, co vede ke zdraví a tím, co vede k dlouhému životu; protože některé věci, třebaže povznášejí ducha, posilují dovednosti a chrání před nemocemi, jsou přesto pro život zničující a bez nemoci přinášejí chátrání ve stáří; zatímco jsou jiné věci, které prodlužují život a chrání před uvadnutím, ale jejich použití je svázáno s nebezpečím pro zdraví.
>
> SIR FRANCIS BACON

> Každé zvíře má přiděleno svůj pevně daný počet srdečních tepů na celý život. Pokud žije rychle a zuřivě jako rejsek nebo myš, spotřebuje svůj příděl srdečních tepů v mnohem kratším čase, než když je jeho metabolická osobnost mírnějšího charakteru.
>
> DONALD R. GRIFFIN
> *Naslouchání ve Tmě*

V ROCE 1880 GEORGE MILLER BEARD napsal svou klasickou lékařskou knihu o neurastenii s názvem *Praktické Pojednání o Nervovém Vyčerpání*. Provedl zajímavé pozorování: „Ačkoliv tyto obtíže nejsou přímo smrtelné, a tudíž se neobjevují v tabulkách úmrtí; ačkoliv právě naopak mohou mít sklony k prodlužování života a k ochraně [nervové] soustavy před horečnatou a zánětlivou nemocí, množství utrpení, jež způsobují, je ohromné.“ V knize *Americká Nervozita: Její Příčiny a Následky*, napsané o rok později pro širokou věřejnost, znovu tento paradox zdůraznil: „Ruku v ruce s touto zvýšenou nervozitou, a částečně i jakožto její výsledek, se prodloužila délka života.“ Vedle migrénových bolestí hlavy, zvonění v uších, duševní podrážděnosti, nespavosti, únavy, poruch zažívání, dehydrace, bolestí svalů a kloubů, bušení srdce, alergií, svědění, nesnášenlivost potravin a léků – navíc k tomuto obecnému úpadku veřejného zdraví byl svět svědkem zvyšující se délky lidského života. Ti, kteří trpěli nejvíce, měli vůči svému věku sklony k mladistvému vzhledu a žili déle než průměrní lidé.

Na konci *Americké Nervozity* se objevuje mapa ukazující zevrubný zeměpisný rozsah neurastenie. Ten byl stejný jako rozsah železnic a telegrafů, přičemž nejrozšířenější byl na severovýchodě, kde byla změť elektřiny nejhustší. „Telegraf je příčinou nervozity, jejíž síle je jen málo

porozuměno,“ napsal Beard. „Během pouhých třiceti let se telegrafy světa rozrostly do půl miliónu mil linek, a více než miliónu mil drátu – neboli více než čtyřicetinásobek obvodu Země.“ Beard si také všiml, že vzácná nemoc zvaná cukrovka byla mezi neurasteniky mnohem běžnější než u obecné populace.[1]

To, na co Beard – elektroterapeut a přítel Thomase Edisona, kterému byla brzy diagnostikována cukrovka – nepřišel, bylo to, že rostoucí mrak elektromagnetické energie, který prostupoval vzduchem, vodou a půdou všude tam, kudy pokračovaly telegrafní linky, měl něco společného s rostoucím počtem neurasteniků a diabetiků, kteří vyhledávali jeho pomoc. Byl však natolik bystrý, aby si všiml spojení mezi délkou života a touto nemocí, a aby chápal, že moderní prodlužování délky života nutně neznamenala lepší zdraví nebo znamenitější život. Záhadné prodlužování života jedinců, kteří byli nejvíce nemocní, bylo ve skutečnosti varování, že něco bylo strašně špatně.

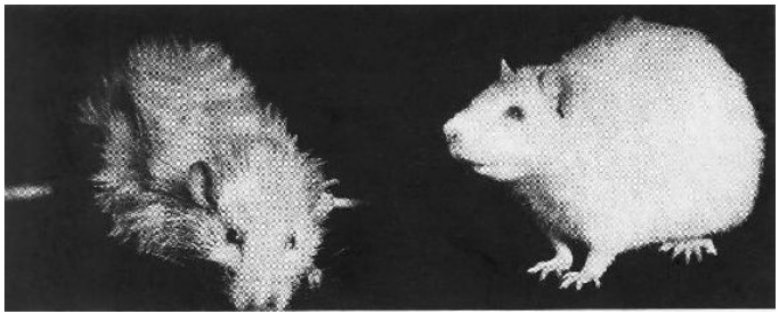
Půst a strohá strava byly už od antiky doporučovány pro omlazování těla. Prodloužení života, řekl Francis Bacon, by měl být jedním z účelů medicíny, spolu se zachováním zdraví a léčbou nemocí. Někdy, dodal, se člověk musí rozhodnout: „Ty samé věci, které vedou ke zdraví, ne vždy vedou i k dlouhému životu.“ Stanovil však jedno pevné pravidlo pro ty, jež ho chtěli následovat, které všechny tří cíle doktora posouvaly ještě dále: „Strohá a téměř Pythagorovská strava, jaká je předepisována přísnými řády klášterního života nebo ústavem poustevníků, které považují touhu a nedostatek za své vládce, vede k dlouhému životu.“

O tři sta let později byla Baconova třetí větev medicíny stále bolestně zanedbávána. „Co musí člověk udělat, nebo raději co člověk udělat nesmí, aby dosáhl extrémních hranic věku?“ ptal se v roce 1906 Jean Finot. „Kde jsou, koneckonců, hranice života? Tyto dvě otázky spolu tvoří zvláštní vědu, gerokomii. Existuje pouze jako slovo.“ Při pozorování zvířecího života Finot viděl, že délka adolescence měla něco společného s délkou života. Doba růstu morčete byla sedm měsíců; u králíka jeden rok; u lva čtyři roky, u velblouda osm let, u člověka dvacet let. Lidský popud byl zavádějící, tvrdil Finot. Co vede ke zdraví a houževnatosti nevede nutně k prodloužení života. „Výuka a instrukce předávané dětem,“ napsal, „jsou v přímém rozporu s tímto zákonem gerokomie. Všechna naše úsilí vedou k rychlému rozvoji fyzické a duševní dospělosti.“ K prodloužení života by bylo nutné udělat přesný opak. A jednou metodou, jak tvrdil, bylo omezení stravy.

Během raných let dvacátého století Russel Chittendon z Yalské Univerzity, který je často nazýván otcem americké biochemie, experimentoval na sobě a na dobrovolnících z Yalu. Během dvou měsíců postupně vyřazoval snídani a navykl si na systém, který sestával z vydatného jídla uprostřed dne a lehké večeře v noci. Třebaže jedl pouze 40 gramů bílkovin denně,

třetinu množství doporučovaného odborníky na výživu, a pouze 2,000 kalorií, nejenomže netrpěl žádnými škodlivými účinky, ale revma v jeho koleni zmizelo, stejně jako jeho migrénové bolesti hlavy a zažívací potíže. Veslování lodi ho zanechalo s mnohem menší únavou a bolestí svalů než dříve. Jeho váha klesla na 125 liber (56,6 kg) a zůstala tam. Po jednom roce této diety, s financováním od Carnegijské Instituce a Národní Akademie Věd, začal oficiálně experimentovat na dobrovolnících. Byli to: pět profesorů a instruktorů z Yalu; třináct dobrovolníků z Nemocničních Jednotek armády; a osm studentů, kteří byli „všichni důkladně trénovanými sportovci, a někteří drželi vyjímečné rekordy ze sportovních událostí.“ Omezil jim příjem na 2,000 kalorií a ne více než padesát gramů bílkovin denně. Zdraví jeho subjektů bylo po půl roce bez vyjímky stejně dobré nebo i lepší než dříve, se zlepšením síly, výdrže a celkového zdravotního stavu.

Zatímco Chittendon nedokázal nic ohledně délky života, starodávná doporučení byla od té doby důkladně podrobena vědecké metodě, a u všech druhů zvířat, od jednobuněčných organismů až po primáty, byla prokázána jejich pravdivost. Za předpokladu, že zvíře obdrží minimum živin nutných k zachování zdraví, silné omezení příjmu kalorií prodlouží jeho život. A není známa žádná jiná metoda, která by toho spolehlivě docílila.



OBĚ TYTO MYŠI JSOU STARÉ 964 DNÍ

Od: C.M. McKay et al., „Potlačený růst, délka života, změny v ultimátní velikosti těla a věku albínské myši po krmení stravou s omezenými kaloriemi.“ *Deník Výživy* 18(1): 1-13 (1939).

Silné omezení kalorií prodlouží délku života hlodavců o 60 procent, a rutinně má za následek čtyři nebo pět let staré myši a krysy.

Krysy s omezeným příjmem kalorií nejsou senilní. Právě naopak: vypadají mladší a houževnatější než jiná zvířata v jejich věku. Pokud jsou to samičky, dosahují sexuální vyspělosti velice pozdě a rodí mláďata v neskutečně vysokém věku.[2]

Roční ryba *Cynolebias adloffi* žila třikrát déle, když jí byl omezen příjem potravy.[3] Divoká populace sivenu amerického (pstruh) zdvojnásobila svou

délku života, přičemž někteří siveni žili čtyřiadvacet let, když měli málo potravy.[4]

Pavouci, krmeni třemi mouchami týdně namísto osmi, žili v průměru 139 dní namísto 30.[5] Podkrmované vodní blechy žily 60 dní namísto 46.[6] Hlístice, druh červa, více než zdvojnásobily svou délku života.[7] Měkkýš *Patella vulgata* žije dva a půl roku, když je jeho strava vydatná, a až šestnáct let, když není.[8]

Krávy, které každou zimu dostávaly polovinu běžné dávky krmiva, žily o dvacet měsíců déle. Rychlost jejich dechu byla také o třetinu nižší, a jejich srdeční rytmus byl pomalejší o deset úderů za minutu.[9]

Během pětadvacet let dlouhé studie v Národním Výzkumném Středisku Primátů ve Wisconsinu byla úmrtnost plně krmených dospělých makaků na příčiny souvisejících s věkem třikrát větší než úmrtnost zvířat s omezeným příjmem kalorií. Když v roce 2013 studie skončila, bylo naživu dvakrát více opic s omezenou stravou než těch plně krmených.[10]

Omezení kalorií funguje, ať už trvá celý život nebo jen během krátkého období života, a ať už se s ním začne brzy, během dospělosti, nebo v relativně pozdním věku. Čím delší omezení je, tím delší je prodloužení života.

Omezení kalorií slouží jako prevence před nemocemi stáří. Oddaluje či předchází srdeční chorobu a nemoc ledvin, a drasticky snižuje výskyt rakoviny: v jedné studii měly krysy krmené pouhou jednou pětinou jídla pouze sedmiprocentní výskyt nádorů.[11] U makaků to snižuje výskyt rakoviny o polovinu, výskyt srdeční choroby o polovinu, předchází cukrovce, předchází atrofii mozku a snižuje počet případů endometriózy, fibrózy, amyloidózy, vředů, šedého zákalu a selhání ledvin.[12] Starší opice s omezenou stravou mají méně vrásčitou kůži a méně stařeckých znamének, a jejich srst je méně šedá.

Existuje i přirozený lidský experiment. V roce 1977 žilo v Japonsku 888 lidí starších než sto let, jejichž nejvíce soustředěný počet žil na jihozápadním pobřeží a na pár ostrovech. Procento stoletých lidí v Okinawě bylo nejvyšší v celém Japonsku, čtyřicetkrát vyšší než v severovýchodních prefekturách. Yasuo Kagawa, profesor biochemie z Lékařské Fakulty Jichi, vysvětloval: „Lidé v oblastech dlouhého života mají nižší příjem kalorií a menší postavu než lidé ve zbytku Japonska.“ Denní strava školáků a školaček v Okinawě činila zhruba 60 procent doporučeného množství kalorií.

Důvod, proč omezení kalorií funguje, je kontroverzní, ale to nejjednodušší vysvětlení je, že to zpomaluje metabolismus. Třebaže proces stárnutí není zcela pochopen, cokoliv co zpomaluje metabolismus buněk musí zpomalovat i proces stárnutí.

Myšlenka, že každý z nás má pevně daný počet úderů srdce je prastará. V moderní době, v roce 1908, Max Rubner z Berlínské Univerzity navrhl obměnu této myšlenky: namísto daného počtu úderů srdce mají naše buňky pevně dané množství energie. Čím pomalejší je metabolismus zvířete, tím déle žije. Většina savců, spočítal Rubner, spotřebuje za svůj život zhruba 200 kilokalorií na gram své váhy. U lidí, za předpokládané délky života devadesát let, je tato hodnota zhruba 800 kilokalorií. Pokud je jedinec schopen oddálit využití tohoto množství energie, pak jeho či její život bude delší o odpovídající dobu. Raymond Pearl z Univerzity Johns Hopkinse, vydal v roce 1928 knihu v podobném duchu, pojmenovanou *Rychlost Života*.

Během let 1916 a 1917 experimentovali Jacques Loeb a John Northrop z Rockefellerova Institutu na octomilkách. Jelikož mušky jsou chladnokrevné, jejich metabolismus může být zpomalen pouhým snížením okolní teploty. Průměrná délka života od vajíčka ke smrti byla 21 dní při teplotě 30°C; 39 dní při 25°C; 54 dní při 20°C; 124 dní při 15°C; a 178 dní při 10°C. Pravidlo, že nízké teploty prodlužují život, platí pro všechna chladnokrevná zvířata.

Další běžný způsob, kterým zvířata snižují svůj metabolismus, je hibernace. Hibernující druhy netopýrů, například, žijí v průměru o šest let déle než druhy, které nehibernují. A netopýři žijí mnohem déle než jiná zvířata jejich velikosti, protože v podstatě hibernují každý den. Netopýři jsou aktivní, když létají a loví potravu, pouze několik hodin každou noc. Po zbytek času spí, a spící netpoýři nejsou teplokrevní. „Občas je v laboratoři možné udržet na svém místě rektální termočlánek, zatímco se netopýr chystá ke spánku," napsal netopýří expert Donald Griffin, „a v jednom takovém případě tělesná teplota během hodiny klesla z 40° když byl netopýr aktivní, na 1°, což byla téměř stejná teplota vzduchu, ve kterém odpočíval."[13] To vysvětluje, proč netopýři vážící pouze 7 gramů mohou žít déle než třicet let, zatímco žádná laboratorní myš nikdy nežila déle než pět.

Omezení kalorií, jediná metoda prodlužování života, která funguje u všech zvířat – teplokrevných, chladnokrevných, hibernujících a nehibernujících – očividně zpomaluje metabolismus, jak je měřeno množstvím kyslíku, které zvíře spotřebuje. Zvířata s omezenou stravou vždy používají méně kyslíku. Mezi gerontology vyvstala kontroverze, protože zvířata s omezenou stravou také ztrácí váhu, a přitom využití kyslíku *na jednotku váhy* nutně neklesá. Klesá však tam, kde se to počítá. U lidí, přestože představují pouze 10 procent naší váhy, jsou vnitřní orgány zodpovědné za využívání zhruba 70 procent naší energie v klidném stavu. A jsou to naše vnitřní orgány, nikoliv naše tukové či svalové tkáně, které určují, jak dlouho budeme žít.[14]

Jak výzkumníci procesu stárnutí zdůrazňují, motorem našich životů je transportní řetězec elektronů v mitochondriích našich buněk.[15] To je to místo, kde se kyslík, který dýcháme, a jídlo, které jíme zkombinují rychlostí, která určuje rychlost našeho žití a délku našeho života. Tato rychlost je z druhé strany určena teplotou našeho těla a množstvím jídla, které trávíme.

Existuje však i třetí způsob, jak zpomalit rychlost našeho žití: otrávením transportního řetězce elektronů. Jedním ze způsobů, jak toho docílit, je vystavit jej účinkům elektromagnetického pole. A už od 40. let devatenáctého století v postupném, ale zvyšujícím se tempu, zahlcujeme náš svět a veškerou biologii zhušťující se mlhou takovýchto polí, které vyvíjejí na elektrony v našich mitochondriích sílu a zpomalují je. Narozdíl od omezení kalorií toto nevede k lepšímu zdraví. Způsobuje to, že naše buňky mají nedostatek nikoliv kalorií, ale kyslíku. Metabolismus v klidném stavu se nemění, ale maximální metabolismus ano. Žádná buňka – mozková, srdeční, ani svalová – nemůže pracovat na svůj plný výkon. Tam, kde omezení kalorií předchází vzniku rakoviny, cukrovky a srdeční choroby, elektromagnetická pole podporují vznik rakoviny, cukrovky a srdeční choroby. Tam, kde omezení kalorií podporuje dobrý zdravotní stav, omezení přísunu kyslíku podporuje bolesti hlavy, únavu, bušení srdce, „mozkovou mlhu“ a bolesti svalů. Oba faktory však zpomalí celkový metabolismus a prodlouží život.

Průmyslová elektřina v jakékoliv podobě vždy zraňuje. Pokud zranění není příliš vážné, prodlužuje zároveň život.

V experimentu, financovaném Komisí Atomové Energie, zvýšilo vystavení vlivu obyčejného elektrického šoku po jednu hodinu denně během dospělosti průměrnou délku života myší o 62 dní.[16]

Rádiové vlny také prodlužují délku života.

V pozdních 60. letech 20. století byl v Národní Laboratoři Los Alamos ve výstavbě protonový urychlovač, který měl využívat rádiové frekvence o 800 MHz. Jako součást protiopatření bylo použito osmačtyřicet myší v experimentu, který měl ukázat, zda by taková radiace mohla být nebezpečná pro pracovníky střediska. Dvacet čtyři z těchto myší bylo ozařováno silou 43 miliwattů na čtverečný centimetr dvě hodiny denně, pět dní v týdnu, po dobu tří let. To je ohromné vystavení, které je dostatečně silné na to, aby způsobilo vnitřní popáleniny. A čtyři z těchto myší skutečně na popáleniny zemřelo. Pátá myš se stala tak obézní, že nemohla být vyndána ze své příhrádky, a zemřela tam. Ty myši, které však experiment přímo nezabil, žily dlouho – v průměru o 19 dní déle než myši, které nebyly radiaci vystaveny.[17]

V pozdních 50. letech Charles Süsskind z Kaliforsnké Univerzity v Berkley obdržel financování od Letectva Spojených Států, aby stanovil smrtelnou dávku radiace mikrovln u myší, a aby vyšetřil její účinky na růst a délku života. V té době se Letectvo domnívalo, že 100 miliwattů na čtverečný centimetr byla bezpečná dávka; Süsskind brzy zjistil, že nebyla. Většinu myší to zabilo do devíti minut. Poté tedy Süsskind vystavoval myši radiaci pouze na čtyři a půl minuty v kuse. Ozařoval sto myší po dobu 59 týdnů, pět dní v týdnu, čtyři a půl minuty denně silou o hustotě 109 miliwattů na čtverečný centimetr. Některé z ozářených myší, které následně zemřely, měly neobyčejně vysoké počty bílých krvinek, a měly zvětšenou lymfoidní tkáň a ohromné abscesy na játrech. Degenerace varlat se objevila u 40 procent ozářených myší, a 35 procent z nich onemocnělo leukémií. Neozářené myši však, třebaže byly zdravější, nežily tak dlouho. Po 15 měsících byla polovina kontrolních myší mrtvá, a pouze 36 procent těch ozářených.

Od roku 1980 do roku 1982 Chung-Kwang Chou a Arthur William Guy vedli slavný experiment na Washingtonské Univerzitě. Měli smlouvu s Letectvem Spojených Států, aby vyšetřovali bezpečnost radarových stanic předběžného varování, které byly nedlouho předtím postaveny na Bealské Základně Letectva v Kalifornii a na Cape Cod v Massachusetts. Známé jako PAVE PAWS, byly tyto stanice nejvýkonějšími radarovými stanicemi na světě, vyzařující maximální sílu zhruba tří miliard wattů, a ozařující milióny američanů. Tým Washingtonské Univerzity odhadl PAVE PAWS signály „velmi nízké“ úrovně, a těmi pak ozařoval sto myší 21,5 hoddiny denně, 7 dní v týdnu, po dobu 25 měsíců. Konkrétní Míra Absorbce – zhruba stejná, jakou má dnes průměrný mobilní telefon – byla 0,4 wattů na kilogram. Během dvou let experimentu se u zvířat vystavených této radiaci objevilo čtyřikrát více zhoubných nádorů než u kontrolní skupiny zvířat. V průměru však žily o 25 dní déle.

Gerontologové z Univerzity Illinois nedávno vystavily buněčné kultury myších fibroplastů rádiovým vlnám (50 MHz, 0,5 wattů) po dobu 0, 5, 15, nebo 30 minut v kuse, dvakrát týdně. Míra úmrtnosti buněk byla tímto ošetřením snížena. Čím delší bylo vystavení radiaci, tím nižší byla úmrtnost, kdy 30minutové vystavení po sedmi dnech snížilo smrt buněk o jednu třetinu, a zvýšilo jejich průměrnou délku života ze 118 dní na 138 dní.[18]

Dokonce i ionizující radiace – rentgen a gamma záření – prodlouží život, i když ne intenzivně. Všechno od trepky, přes obaleče jablečného, krysy a myši, až po buňky lidského embrya mělo jejich průměrnou a/nebo maximální délku života prodlouženou po vystavení vlivu ionizující radiace. Dokonce i divocí čipmankové byli chyceni, ozářeni, a vypuštěni – a jejich průměrná délka života tak byla prodloužena.[19] Rajindar Sohal a Robert Allen, kteří ozařovali mouchy domácí na Univerzitě Southern Methodist objevili, že při mírných dávkách se prodloužení délky života objevilo pouze

tehdy, když mouchy byly umístěny do dostatečně malých příhrádek, aby nemohly létat. Došli k závěru, že radiace vždy způsobuje dva rozdílné druhy účinků: zraňující účinky, které zkracují délku života, a snížení základní rychlosti metabolismu, která délku života prodlužuje. Pokud je dávka radiace dostatečně nízká, převažujícím účinkem je prodloužení života navzdory očividným zraněním.

Loren Carlson a Betty Jackson z Lékařské Fakulty Washingtonské Univerzity oznámili, že délka života krys denně vystavených mírným dávkám gamma záření po dobu jednoho roku byla v průměru prodloužena o 50 procent, ale že tyto krysy trpěly výrazným nárůstem výskytu nádorů. Jejich spotřeba kyslíku byla snížena o třetinu.

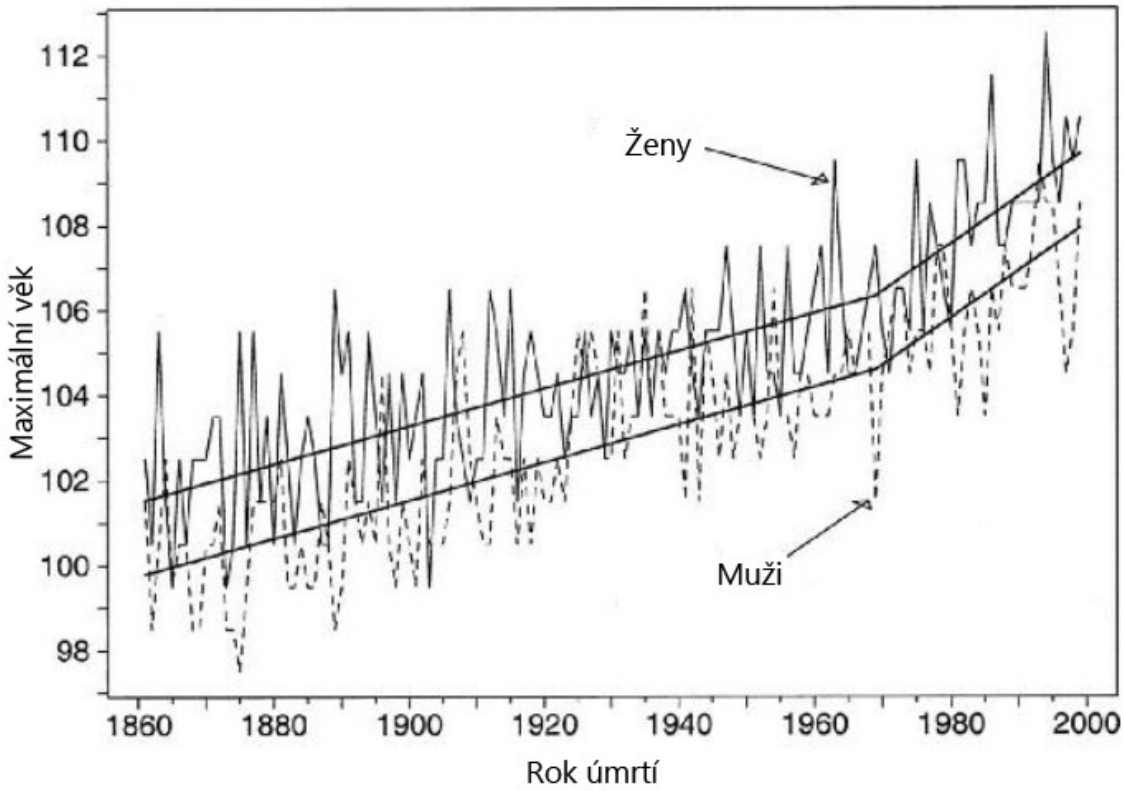
Egon Lorenz z Národního Institutu pro Rakovinu vystavil myši účinkům gamma záření – jedné desetině rentgenového záření osm hodin denně – přičemž začal v prvním měsíci jejich života a pokračoval až do jejich smrti. Ozářené samičky žily stejně dlouho, a ozáření samečci o sto dní déle, než neozařovaná zvířata. U ozařovaných myší se však objevilo mnohem více lymfomů, leukémie, a rakoviny plic, prsu, vaječníku a dalších druhů rakoviny.

Dokonce i extrémně malé dávky radiace jak zraní, tak i prodlouží délku života. Myši vystevené vlivu pouhých 7 centigrayů gamma radiace ročně – pouze 20krát silnější než radiace z přírodních zdrojů – měly své životy prodlouženy v průměru o 125 dní.[20] Lidské fibroplasty, vystavené v buněčné kultuře po dobu pouhých šesti hodin stejné úrovni gamma záření, kterému jsou vystaveni astronauti ve vesmíru, nebo která se používá během určitých lékařských vyšetření, žily déle než buňky nevystavené této radiaci.[21] Buňky lidského embrya vystavené velmi nízké dávce rentgenu po dobu deseti hodin denně měly svou délku života prodlouženou o 14 až 35 procent, ačkoliv většina buněk zároveň trpěla různými druhy poškození svých chromozomů.[22]

Moderní medicína si může přivlastnit některé, nikoliv však všechny, zásluhy na současném zvýšení průměrné délky lidského života. To zvýšení totiž začalo o století dříve, než byla objevena antibiotika, v době, kdy doktoři stále pouštěli svým pacientům žilou, a otravovali je lékami s obsahem olova, rtuti a arzenu. Medicína si však nemůže přivlastnit žádnou zásluhu na současném zvýšení *maximální* délky lidského života. Medicína totiž stále ani nepředstírá, že rozumí procesu stárnutí, a pouze velmi malé množství doktorů se vůbec i jen začíná pokoušet udělat něco pro odvrácení stárnutí. A přesto se maximální věk v době smrti celosvětově neustále zvyšuje.

Švédsko má nejpřesnější a nejdéle trvající soustavné záznamy extrémních hranic lidského věku ze všech zemí na světě, sahajících až do roku 1861. Tyto záznamy odhalují, že nejvyšší zaznamenaný věk v době smrti v roce

1861 byl 100,5 let, že postupně ale stabilně rostl až do roku 1969, kdy ten věk byl 105,5 let, a že od té doby se zvýšil více než dvakrát rychleji, kdy na přelomu jednadvacátého století byl nejvyšší věk v době smrti 109 let.



Vzorec 1, Wilmoth et al. 2000

V roce 1969 se zrychlil trend švédské délky života i výskytu rakoviny. Byl to rok, kdy v zemi byla zavedena barevná TV a UHF-TV (viz. kapitola 13).

V roce 1994 Väinö Kannisto, bývalý poradce Spojených Národů pro demografii a sociální statistiky ukázal, že počet lidí žijících déle než sto let se úžasně zvyšoval ve všech osmadvaceti zemích, pro která existovala slušná data. Počet lidí starších sto let se ve Švédsku zvýšil z 46 v roce 1950 na 579 v roce 1990. Během stejného období se počet lidí starších sto let zvýšil ze 17 na 325 v Dánsku; ze 4 na 141 ve Finsku; z 265 na 4,042 v Anglii a Walesu; ze 198 na 3,853 ve Francii; z 53 na 2,528 v Západním Německu; ze 104 na 2,047 v Itálii; ze 126 na 3,126 v Japonsku; ze 14 na 196 na Novém Zélandu. Počet lidí starších sto let ve všech těchto zemích, který se zhruba zdvojnásobil každých deset let, dalece předčil nárůst populace.

Dokonce i v Okinawě, dlouho známé pro svou dlouholetost, až do roku 1960 žil pouze jeden člověk starší než sto let. V celém Japonsku, poznamenal Kagawa v roce 1978, se počet mužů starších sto let zečtyřnásobil během pouhých 25 let, zatímco počet žen starších sto let se zšestinásobil. A přitom u japonců ve středních letech pozoroval téměř zdvojnásobení výskytu rakoviny prsu a tlustého střeva, ztrojnásobení

rakoviny plic, 40procentní nárůst výskytu srdeční choroby, a 80procentní nárůst cukrovky: „prodloužená očekávaná dílka života, ale zvýšený počet nemocí.“

Vysvětlením obou jevů je elektřina – elektřina, která putuje dráty stejně jako zemí, která ozařuje vzduch stejně jako kosti. Všichni jsme, do jisté míry, která se už sto šedesát let neustále zvyšuje, ve stavu mírného potlačení života. Žijeme déle, ale jsme méně naživu než byli naši předci.

15. Chcete říct, že slyšíte elektřinu?

V ROCE 1962 MÍSTNÍ ŽENA kontaktovala Kalifornskou Univerzitu v Santa Barbaře, aby jí pomohli vystopovat záhadný hluk. Přestěhovala se do nově postaveného domu v tichém sousedství, a tento hluk, jehož zdroj nemohla nalézt, všude kam se pohla jako nechtěný duch. Narušoval její zdraví, držel ji vzhůru a nutil ji, aby v zoufalství na dlouhé doby opouštěla svůj domov, jen aby se jí ulevilo. V odpovědi na její žádost o pomoc se u jejího domova objevil inženýr s velkým množstvím elektronických zařízení.

Clarence Wieske, který patřil k Laboratoři pro Studii Soustav Vnímání v Tusconu, armádní dodavatel, jež pracoval na rozhraní mezi člověkem a přístrojem, se náhodou účastnil projektu na Univerzitě Santa Barabary, zrovna když obdrželi telefonát od této ženy. Jeho původním záměrem bylo podívat se po elektrických polích v její nemovitosti, které by mohly rozvibrovávat nějaký kovový předmět a způsobovat tak hluk, který ji trápil. Tím, co objevil, byl ohromen.

Jeho cívka, jak očekával, skutečně zachytila neobvykle silné harmonické frekvence. Vycházely nejenom z jejích elektrických drátů, nýbrž také z jejích telefonních drátů, plynovodu, vodovodu, a dokonce i z kovu v jejím topení. Jeho stetoskop však neodhalil žádný slyšitelný zvuk vycházející z kterékoliv z teěchto věcí. Zkusil proto něco, co považoval za přehnaný experiment: ke své pátravé cívce připojil magnetofon, který nahrával vzorce elektromagnetických polí a převáděl je na zvuky, a poté tuto nahrávku ženě pustil. Když si nasadila sluchátka a poslechla si nahrávku, rozpoznala zvuky jakožto identické těm, které ji trápily. Wieske poté vzal experiment ještě o krok dále. Odpojil sluchátka a přehrál nahrávku přímo zpět do své cívky. Žena okamžitě řekla „Chcete říct, že vy to neslyšíte?“ Slyšela znovu tu samou věc z cívky, ačkoliv ta vyzařovala pouze elektromagnetické pole a žádný skutečný zvuk.

V dalším experimentu Wieske, aniž by to ženě řekl, připojil slabý generátor frekvencí k vodní trubce zhruba sto stop od jejího domu. Poznamenala, že slyšela podivný zvuk „připmínající štěkání psa.“ Když Wieske v jejím domě

zapnul nahrávací zařízení a nasadil si sluchátka, zjistil, že měla pravdu. Slyšel zvuk připomínající štěkání psa!

Tyto a další experimenty provedené v jejím domě a na místní univerzitě nezanechaly žádné pochyby o tom, že ta žena slyšela elektřinu – a že ten zvuk nepocházel z jejích zubních plomb. Wieske se poté pokusil její problém zmírnit. Elektrické uzemnění její lednice, mrazáku, zvonkoher a dalších zařízení hladinu hluku o trochu snížilo, ale nezbavilo jí jej. Jednoho dne, během výpadku proudu, zavolala Wieskemu radostí celá bez sebe. Hluk přestal! Vrátil se však hned jak naskočil proud. Wieske proto kontaktoval společnosti všech jejích zařízení. S jejich pomocí umístil filtry na její telefonní linku, izolační transformátor na její elektrické vedení, a sekce nevodivých trubek do jejího vodního a plynového potrubí. Tato časově náročná, nákladná opatření zabránila nechtěným elektrickým frekvencím, pocházejících z jiných částí sousedství, aby byla těmito cestami vedena. Hluk byl konečně snížen na únosnou hranici a žena tak mohla obývat svůj domov.

Poté, co vyšetřil několik podobných případů, předpověděl Wieske, že s pokračující elektrifikací společnosti se jednoho dne stížnosti podobné té její stanou běžnými. Jeho článek o jeho zkušenostech, publikován v roce 1963 v *Instrumentaci Biomedických Věd* byl uzavřen popisem lidského sluchu, včetně všech míst uvnitř ucha, kde by elektromagnetická pole mohla způsobit tok elektrických proudů. Ohledně důvodů, proč je někteří lidé mohou slyšet a jiní ne, spekuloval: „Pokud nerv z nějakého důvodu není u některého jedince tak dobře izolován od těchto proudů jako je tomu u normálního jedince, nebo pokud kochlea (hlemýžď) není u některých jedinců tak dobře izolována od těchto proudů, možná by je to mohlo učinit citlivými vlůči těmto elektrickým polím.“

Wieskova předpověď se naplnila. V dnešní době společnosti, jež slouží populaci, která dokáže cítit a slyšet elektromagnetická pole, tvoří významný domácký průmysl v každé části Spojených Států. Jedna organizace, Mezinárodní Institut pro Budování Biologie a Ekologie, uvádí šedesát konzultantů, rozmístěných po celých Spojených Státech a Kanadě, které vytrénovala v metodách odhalení a zmírnění elektromagnetického znečištění v obydlích.

Zhruba osmdesát američanů dnes do nějaké míry trpí „zvoněním v uších.“ Někteří své zvuky slyší jen občas. Někteří je slyší pouze když všechny ostatní zvuky jsou umlčeny. Pro stále se zvětšující počet lidí jsou však tyto zvuky neustálé a tak hlasité, že nemohou spát ani fungovat. Většina těchto lidí nemá tinnitus, což je vnitřně vytvářený zvuk často v jednom uchu, obvykle doprovázený nějakou mírou ztráty sluchu. Většina lidí, kteří dnes mají „zvonění v uších“ ho slyší v obou uších zároveň, mají dokonalý sluch, a slyší tón na samém vrcholu jejich rozsahu sluchu. Slyší elektřinu

kolem nich, a ta se stává stále hlasitější. Stopy k tomu, co se děje, byly umístěny před více než dvěma stoletími.

Francouzský elektroterapeut Jean Baptiste Le Roy byl v roce 1755 očividně prvním člověkem, který vyvolal sluchovou odezvu na statickou elektřinu. Ošetřoval muže, který oslepl následkem šedého zákalu tím, že kolem jeho hlavy omotal drát a dal mu dvanáct šoků z Leydenské sklenice. Muž oznámil, že slyšel explozi „dvanácti kusů kanónů."

Skutečné experimentování začalo v roce 1800, kdy Alessandro Volta vyvinul elektrickou baterii. Kovy, které poprvé použil, stříbro a zinek, spolu se slanou vodou jako elktrolytem, vytvářely zhruba jeden volt na pár – a méně, když je vyskládal do svého originálního „stohu." Aplikace jediného páru kovů na jeho jazyk zapříčinilo buď kyselou nebo ostrou chuť, v závislosti na směru proudu. Aplikace kousku stříbra na jeho oko, a dotkuntí se tohoto kousku kouskem zinku, který držel v navlhčené dlani, zapříčinilo záblesk světla – záblesk, řekl, který byl „ještě mnohem překrásnější," když ten druhý kousek kovu, nebo oba kovy, umístil dovnitř svých úst.

Stimulace sluchového smyslu se ukázala být složitější. Volta se marně pokoušel vyvolat zvuk s jediným párem kovových plátků. S třiceti páry, zhruba odpovídajícími dnešní dvacetivoltové baterii, však už uspěl. „Zavedl jsem, do značné hloubky obou uší," napsal, „dvě sondy neboli kovové tyčky se zakulaceným koncem, a přivedl jsem je do okamžité komunikace s oběma extrémy zařízení. Ve chvíli, kdy byl okruh takto dokončen, jsem obdržel šok do své hlavy, a o nějaký čas později (kdy komunikace nepřerušovaně pokračovala) jsem začínal slyšet zvuk, nebo spíše hluk, v uch, který nedovedu dost dobře definovat: byl to druh křupání s šoky, jako by se vařila nějaká pasta nebo houževnatá hmota." Volta, který se bál trvalého poškození svého mozku, tento pokus víckrát neopakoval.

Stovky jiných lidí však ano. Po této zprávě od jednoho z nejslavnějších lidí na celém světě chtěl každý vidět, zda může slyšet elektřinu. Carl Johann Grapengiesser, doktor, byl opatrný a používal na své pacienty pouze malé proudy, a byl mnohem pozornějším pozorovatelem než Volta. Jeho subjekty se velice lišili v jejich citlivosti a ve zvucích, které slyšeli. „Zvuky, v souvislosti s jejich kvalitou a silou, jsou velmi rozdílné," napsal. „Nejčastěji se pacientovi zdá, že slyší syčení vařící se čajové konvice; jiný slyší lehké či silné zvonění, třetí si myslí, že venku fouká bouřkový vítr; čtvrtému se zdá, že v každém uchu slyší s vervou zpívat slavíka."[1] Pár jeho pacientů slyšelo elektřinu vytvářenou pouhým jedním párem kovů aplikovaných na zranění s blistrovou omítkou pod jejich ušima.

Doktor Johann Ritter se nebál mnohem vyšších proudů, než které riskoval Volta. Za použití baterií obsahujících 100, 200 a více párů kovů, byl

schopen slyšet čistý hudební tón, který byl zhruba G4, a který přetrvával tak dlouho, dokdu proud plynul skrze jeho uši.

Mnoho bylo doktorů a vědců, kteří, v opojných letech po Voltově daru prvního spolehlivého zdroje stabilní elektřiny světu, stimulovali sluchový nerv s většími či menšími množstvími proudu. Následující seznam, omezený na německé vědce, kteří své výzkumy zveřejnili, byl sestaven Rudolfem Brennerem v roce 1868:

Carl Johann Christian Grapengiesser (*Pokusy o Použití Galvanismu při Léčbě Některých Onemocnění*, 1801)

Johann Wilhelm Ritter (*Přínosy Nedávným Znalostem o Galvanismu a Výsledkyy Výzkumu*, 1802)

Friedrich Ludwig Augustin (*Pokus o Kompletní Systematické Dějiny Galvanické Elektřiny a jejího Lékařského Využití*, 1801; *O Galvanismu a jeho Lékařského Využití*, 1801)

Johann Friedrich Alexander Merzdorff (*Léčba Tinnitu Galvanickým Proudem*, 1801)

Carl Eduard Flies (*Experimenty Dr. Fliese*, 1801)

Christoph Friedrich Hellwag (*Experimenty s Léčebnými Silami Galvanismu, a Pozorování jeho Chemických a Fyziologických Účinků*, 1802)

Christian August Struve (*Soustava Lékařské Elektřiny se Zaměřením na Galvanismus*, 1802)

Christian Heinrich Wolke (*Zpráva o Hluchých a Hloupých, Požehnaných Galvani- Voltaickému Sluchu-Poskytujícímu Umění v Jeveru, a o Sprengerově Metodě Léčení Jich s Voltaickou Elektřinou*, 1802)

Johann Justus Anton Sprenger (*Metoda Používání Galvani-Voltaické Kovo-Elektřiny jakožto Léku pro Hluchotu a Ztrátu Sluchu*, 1802)

Franz Heinrich Martens (*Celistvé Instrukce k Terapeutickému Použití Galvanismu; Spolu s Dějinami Tohoto Léku*, 1803)

Ironií je, že muž, který pro takový výzkum položil základy – Alessandro Volta – byl také mužem, jehož mechanistický pohled na svět natolik ovládl vědecké myšlení po více než dvě století, že nebylo možné porozumět výsledkům těchto experimentů. Byly považovány za jen o něco málo více než společenské triky, pokud na ně vůbec bylo kdy vzpomínáno. Volta totiž, jak si vzpomínáme, prohlásil, že elektřina a život jsou si vzdáleny, a

že v těle neproudí žádné elektrické proudy. Výsledkem toho chemie až do dnešního dne vládne učení biologie, včetně biologie ucha, zatímco elektřina je opomíjena.

Už v době Brennera byla práce všech těchto počátečních vědců zapomenuta. Jakožto doktor, který se specializoval na onemocnění ucha, popsal tento stav věcí v pojmech, které lze zrovna tak snadno uplatnit i dnes: „Nic nemůže být pro historii vědeckého vývoje tak poučné, jako osud starých experimentů s galvanickou stimulací sluchového nervu. Mezi současnými výzkumníky, kteří možnost takové stimulace popírají, jsou jména té nejlepší pověsti. Člověk se tedy musí ptát: opravdu tito muži věří, že si Volta, Ritter a všichni ti další staří galvanisté pouze představovali tóny a zvuky, které slyšeli?“ Cílem Brennera bylo jednou pro vždy stanovit, nejenomže elektřinu lze slyšet, ale i přesně jak, proč a do jaké míry je to možné. „Není stanoveno *jestli*, a není známo *jak* sluchový nerv reaguje na vliv elektrického proudu,“ napsal.[2] Výsledky jeho experimentů zaplnily knihu o 264 stránkách. Jeho aparatura obsahovala 20 zinkoměděných Daniellových článků, z nichž každý vytvářel maximum jednoho voltu, připojených k reostatu, který mohl být nastaven na jakoukoliv ze 120 pozic. Libovolný počet článků mohl být zapojen do okruhu pouhým otočením ciferníku. Provedl 47 různých druhů experimentů s velkým počtem dobrovolníků.

Průměrný člověk, při 7 voltech stejnosměrného proudu procházejícím jeho či jejím ušním kanálkem, slyšel jasný kovový zvuk připomínající malý zvoneček pro svolávání k večeři. Rozsah citlivosti běžných lidských bytostí však byl ohromný. Někteří lidé neslyšeli vůbec nic, ani když bylo do okruhu zapojeno všech dvacet Daniellových článků. Pro jiné lidi, označené jako lidé s „hyperastézií sluchového nervu,“ byl zvuk i z jediného článku intenzivní. Někteří neslyšeli nic, pokud jejich ušní kanálek nebyl naplněn slanou vodou, která pomohla vést elektřinu. Jiní, se suchými ušními kanálky, slyšeli zvonění zvonku i když byla elektroda knoflíkovitého tvaru jednoduše umístěna na tvář před uchem, nebo na mastoidní proces, kostnatý výčnělek za uchem.

Směr elektrického proudu byl zásadní. Zvuk – pokud jedinec neměl „hyperastézii“ – byl slyšen pouze, když v uchu byla negativní, nikoliv pozitivní elektroda. S minimálním proudem zvuk obyčejně připomínal „bzučení mouchy.“ To bylo postupně zvýšeno na „v dálce jedoucí vagón,“ poté „posouvání kanónu,“ „údery do kovového tácu,“ a nakonec „zvonění stříbrného zvonečku k večeři,“ jak se síla proudu postupně zvyšovala. Čím vyšší byl proud, tím jasnější byl tón, a tím více připomínal zvon. Když Brenner své subjekty požádal, aby zazpívali tón, který slyšeli, někteří, v souladu s Ritterovou zprávou z roku 1802, slyšeli G4. Jiní nesoulasili. I když se však rozsah vnímání ohromně lišil, a kvalita a přesný tón byly pro každého jiné, každy jedinec vždy slyšel to samé. Vždy slyšeli ten samý

zvuk a tón, a vždy měli stejný rozsah, kdykoliv byli testováni. A to i v intervalech několika let.

Poté, co experimentoval s různým umístěním druhé, mimoušní elektrody na lebce, krku, trupu, rukách a nohách, byl Brennen přesvědčen, že zvuk bylo slyšet pouze tehdy, když v cestě proudu stálo vnitřní ucho, a že přímá stimulace sluchového nervu byla příčinou sluchového vjemu.

Americký doktor Sinclair Tousey, jeden z posledních elektroterapeutů staré školy, napsal o elektřině a uchu v třetím vydání své učebnice *Lékařské Elektřiny*, vydané v roce 1921. Brennerovy výsledky se stejnosměrným proudem, dnes již zcela zapomenuty, byly v té době stále ještě vyučovány, přijímány a ověřovány všemi lidmi praktikujícími elektřinu. Zvuky byly běžně způsobeny katodickou (negativní) stimulací sluchového nervu. Rozsah citlivosti byl neobyčejný. „Mnozí jedinci," napsal Tousey slovy, kterými se nesla Brennerova ozvěna, „vůbec nijak nereagují." Pro jiné byl zvuk tak hlasitý, že se považovalo, že daná osoba má „výraznou hyperestézii sluchového nervu."[3]

S vymizením umění elektroterapeutů a s ubývajícími příležitostmi běžných doktorů, aby se seznámili se sluchovou odezvou na elektřinu, bylo staré vědění opět téměř zapomenuto.

Poté, v roce 1925, se amatérští rádioví nadšenci domnívali, že našli způsob, jak poslouchat rádio bez použití reproduktoru tím, že přímo stimulovali sluchový nerv. „Dokonce i hluchý člověk, jehož ušní bubínky už správně nepracují, ale jehož nervová centra jsou neporušena, tak může slyšet rádio," napsal Gustav Eichhorn. Zařízení, které si nechal patentovat – druh placaté elektrody držené u ucha – byl nicméně brzy zavrhnut z důvodu, že se nejednalo o nic víc než „kondenzátorový přijímač." Povrchy vibrující kůže a elektrody, podle všeho, nahrazovaly reproduktor a vytvářely obyčejný zvuk, který pronikl do vnitřního ucha díky vodivosti kosti.[4]

Experimenty rádiových inženýrů nicméně způsobily příval nefalšovaných pokusů biologů o stimulaci vnitřního ucha pomocí střídavého proudu. Bylo toho obyčejně dosaženo Brennerovým způsobem – umístěním jedné elektrody do ušního kanálku, který byl nejprve vyplněn slanou vodou, a uzavřením okruhu pomocí druhé elektrody na hřbetu předloktí nebo dlaně. Subjekty nejčastěji slyšeli tón, který svou výškou odpovídal frekvenci aplikovaného proudu. Citlivost subjektů se, stejně jako dříve, ohromně lišila. V experimentech provedených v Leningradu, jeden nejcitlivější jedinec, během testování proudu o 1,000 cyklech za vteřinu, uslyšel zvuk ve chvíli, kdy napětí překonalo hranici pětiny voltu; ten nejméně citlivý jedinec potřeboval šest voltů – tedy třicetinásobný rozdíl v citlivosti. Se sluchem žádného z těchto lidí nebylo nic v nepořádku. Rozdíly v jejich

schopnosti slyšet elektřinu nemělo nic společného s jejich schopností slyšet obyčejný zvuk.[5]

Stanley Smith Stevens, experimentální fyziolog z Harvardské Univerzity, v roce 1936 dal tomuto sluchovému jevu nové jméno: „elektrofonické slyšení.“ O čtyři roky později, ve své nově vytvořené Psycho-Akustické Laboratoři, navrhoval, že existují tři různé mechanismy slyšení způsobené elektrickou stimulací. Když byla většina lidí s normálním sluchem stimulována elektrodou v jejich uchu, slyšela tón, který byl přesně o jednu oktávu výše než frekvence aplikovaného proudu. Pokud však ve stejnou chvíli byl použit i negativní stejnosměrný proud, slyšeli i základní frekvenci. Jeho znalost fyziky vedla Stevense k závěru, že ucho reagovalo stejně jako kondenzátorový přijímač, kdy ušní bubínek a protilehlá stěna středního ucha představovaly vibrující „desky“ toho kondenzátoru.

Lidé bez ušních bubínků však slyšeli buďto základní frekvenci, „bzukot,“ nebo obojí. Žádný z nich neslyšel vyšší oktávu. A jak Brenner také oznámil, uši bez bubínků byly na elektřinu mnohem citlivější než normální uši. Jeden Stevensův subjekt slyšel jasný tón, když byl stimulován pouhou dvacetinou voltu. Stevens tvrdil, že slyšení základní frekvence bylo způsobeno přimou stimulací vláskových buněk vnitřního ucha. U těch, kteří slyšeli bzučivý zvuk tvrdil, že byl přímo stimulován sluchový nerv.

Rokem 1940 se tedy navrhovalo, že existují tři části ucha, které dokázaly přeměnit elektřinu na zvuk: střední ucho, vláskové buňky středního ucha, a sluchový nerv. Všechny tři mechanismy se zdály pracovat v normálním rozsahu sluchu lidských bytostí.

Stevens zkusil jeden dodatečný experiment, jehož význam nedokázal ocenit, a který nebyl nikým zopakován po další dvě desetiletí: vystavil subjekty vlivu nízké frekvence, 100 kHz rádiové frekvence, která byla modulována na 400 Hz. Ucho nějakým způsobem tento signál demodulovalo, a osoba tak slyšela 400cyklový jasný tón, který se blížil G4.[6]

Biolog Allan Frey v roce 1960 předvedl další metodu slyšení elektromagnetické energie, tentokrát bez přiložení elektrod na tělo. Radarový technik ze Syrakus v New Yorku mu přísahal, že „slyší“ radar. Frey, který ho vzal za slovo, s ním šel do Syrakusského střediska a zjistil, že ho slyšel také. Frey brzy o tom jevu vydával studie, v kterých dokazoval, že i zvířata a lidé s vodivou hluchotou – ne však s nervovou hluchotou – dokázali slyšet krátké pulzy mikrovlnné radiace extrémně nízkých hodnot běžné síly. Tento jev, známý jako „mikrovlnné slyšení,“ přilákal slušnou publicitu, ale nejspíš není zodpovědný za většinu zvuků, které dnes mučí tolik lidí.

60. léta však přivedla ještě další překvapení. Obnovený výzkum elektrofonického slyšení měl civilní i vojenské cíle. Lékařská komunita chtěla zjistit, zda hluší lidé mohli získat sluch. Vojenská komunita chtěla zjistit, zda by pro vojáky a astronauty mohly být vyvinuty nové metody komunikace.

Gerhard Salomon a Arnold Starr v roce 1963 ve městě Copenhagen dokázali, že vnitřní ucho bylo na elektřinu mnohem citlivější, než se kdokoliv dříve domníval. Dvěma pacientům, kteří podstoupili chirurgickou rekonstrukci svých vnitřních uší, umístili elektrody přímo tak, aby se dotýkaly kochley (hlemýždě). Jeden z pacientů slyšel „klikání“ či „křupání“ při stimulaci pouhými třemi mikroampéry (milióntinami ampéru) stejnosměrného proudu. Aby druhý pacient slyšel stejný zvuk, potřeboval 35 mikroampérů. Jak byl proud postupně zvyšován, klikání se změnilo na „chůzi po suchém sněhu“ nebo „foukání prudkého větru.“ Střídavý proud vytvářel jasné tóny, jejichž výška odpovídala aplikované frekvenci, ale bylo k tomu zapotřebí zhruba tisíckrát více proudu.

Potom Laboratoř Elektromagnetického Válčení a Komunikace ze základny Letectva Spojených Států Wright-Patterson v Ohiu vydala zprávu napsanou Alanem Bredonem ze Spacelabs s.r.o., který vyšetřoval elektrofonické i mikrovlnné slyšení pro případné využití ve vesmíru. Cílem bylo vyvinout „efektivní dvojúčelový převodník, který lze nosit s nejmenším možným nepohodlím během dlouhých cest v uzavřených tlakových oblecích a kosmickém prostředí.“ Bredon zjistil, že elektrofonická zařízení nebyla vhodná, protože zvuk, který vytvářela, byl příliš slabý k tomu, aby byl užitečný v hlučném prostředí leteckých či vesmírných dopravních prostředků. A mikrovlnné slyšení bylo posouzeno jako nepoužitelné, protože se zdálo být závislé na krátkých pulzech energie a nevytvářelo soustavný zvuk. Bredona však zaujal Neurofon Patricka Flanagana, který byl chvíli předtím zveřejněn v časopise *Life*.[7] Toto zařízení, o kterém Flanagan tvrdil, že ho vyvinul ve svých 15 letech, bylo rádiovým zařízením téměř identickým s tím, které si nechal v roce 1927 patentovat Eichhorn, a zdálo se, že fungovalo na principu vibrace kůže. V jednom zásadním ohledu se však lišilo: Flanagan používal nosič frekvence v ultrazvukovém rozsahu, podle specifikace mezi 20,000 a 200,000 Hz. Znovuobjevil jev, který Stevens krátce popsal už v roce 1937 a nikdy ho dále nezkoumal.

Dalším důsledkem publicity obklopující Flanaganův vynález bylo to, že doktor Henry Puharich a zubař Joseph Lawrence ve smlouvě s Letectvem vyšetřovali něco, co nazývali „transdermální elektrostimulace.“ Elektrodami, umístěnými přímo vedle ucha, dodávali elektromagnetickou energii v ultrazvukových frekvencích. Zvukový signál, který byl přidán k tomuto ultrazvukovému nosiči, byl tělem nějakým způsobem demodulován a slyšen jako jakýkoliv jiný zvuk. Podobně jako Flanaganovo zařízení, i toto se na první pohled zdálo fungovat na principu vibrace kůže. Bylo však nahlášeno několik ohromujících výsledků.

Zaprvé, rozsah sluchu většiny lidí byl značně prodloužen. Řekněme, že horní hranice jedince byla normálně 13,000 či 14,000 cyklů za vteřinu. Použitím tohoto zařízení obyčejně slyšeli zvuky o výšce až 18,000 cyklů za vteřinu. Někteří dokonce slyšeli skutečnou výšku až 25,000 cyklů za vteřinu – o 5,000 cyklů za vteřinu vyšší, než má být většina lidských bytostí schopna slyšet.

Zadruhé, použití ultrazvukového nosiče odstranilo rušení. Když byl zvukový signál posílán přímo do elektrod bez nosné vlny, řeč byla nesrozumitelná a hudba nerozpoznatelná. Když však ta řeč či hudba byla dodána pouze jako modulace vysokofrekvenční nosné vlny – stejným způsobem, jakým dodává řeč a hudbu vysílání AM rádia – tělo, jako rádiový přijímač, nějakým způsobem signál dekódovalo a osoba pak řeč či hudbu slyšela dokonale a bez jakéhokoliv rušení. Zjistilo se, že optimální nosná frekvence, dodávající nejčistší zvuk, byla mezi 30,000 a 40,000 Hz.

Zatřetí, a co bylo nejpřekvapivější, děvět z deseti hluchých lidí – dokonce i těch, kteří se narodili se závažnou senzorineurální hluchotou – mohli takto díky transdermální stimulaci slyšet zvuk. Elektrody však musely být ke kůži pevněji přitlačeny, a hluchý subjekt musel elektrodou hýbat v okolí pod nebo před uchem, dokud nenašel to přesné místo, které stimulovalo sluch – jako by signál musel být zaměřen na cíl uvnitř hlavy. Čtyři subjekty se zbytkovým sluchem popsali vjem jako „zvuk," nikoliv „vibraci." Dva, kteří byli hluší od narození, jej popsali jako něco „nového a intenzivního." Tři, kteří během života zcela ztratili sluch, jej popsali jako sluch tak jak si jej pamatovali.

Když bylo použito izolovaných elektrod, lidé s normálním sluchem reagovali na sílu proudu i jen pouhých 100 mikrowattů (milióntin wattu). Když byly holé kovové elektrody přitlačeny přímo na kůži, bylo zapotřebí více proudu, ale hluší lidé mohli touto metodou slyšet stejně dobře, nebo i lépe, než slyšící lidé. Jakmile se zjistil správný potřebný tlak a místo na kůži, práh elektromagnetického stimulu byl mezi jedním a deseti miliwatty (tisícinami wattu) jak pro slyšící, tak pro hluché lidi, zatímco i to nejnepatrnější zvýšení síly dodalo zvuk, jak jej popsal jeden z hluchých subjektů, „od pohodlné až na velmi silnou úroveň."

Ještě úžasnější bylo to, že deset z deseti hluboce hluchých subjektů, kteří nikdy předtím neslyšeli mluvenou řeč, bylo schopno po velice rychlém tréninku tímto způsobem porozumět slovům. A pacienti s menší senzorineurální ztátou sluchu, kteří dokázali rozpoznat 40 až 50 procent slov vyslovených nahlas, se při použití transdermální stimulace bez tréninku zlepšili na 90 procent nebo i více.

Poprvé za padesát let se objevil důkaz, že elektroda nesoucí rádiové vlny do kůže by mohla dělat něco víc, než jen způsobovat vibraci kůže. Tito vědci spekulovali, na základě měření hlemýžďovité mikrofonie

(elektrických signálů vytvářených vnitřním uchem), že transdermální stimulace vytvářela zvuk kombinací akustických a elektrických vlivů – jak rozvibrováním kůže, tak i přímou stimulací vláskových buněk ve vnitřním uchu. „Nicméně," napsali, „tyto dva vlivy neposkytují uspokojivé vysvětlení pro rozpoznání slova u pacientů, jejichž hlemýžď je nefunkční."

Výsledky experimentů na zvířatech byly zrovna tak ohromující. Dvěma psům byla způsobena hluchota – jednomu pomocí injekcí streptomycinu, který zničil vláskové buňky hlemýždě, a druhému pomocí chirurgického odstranění ušních bubínků, kůstek středního ucha a hlemýžďů. Oba psi byli dříve naučeni reagovat na transdermální stimulaci přeskočením tyče uvnitř boxu, a oba se naučili takto reagovat s více než 90procentní úspěšností. Neuvěřitelné bylo, že oba psi nadále reagovali s 90procentní úspěšností na vysokofrekvenční stimul, když byl modulován se zvukovým signálem, ale pouze s 1procentní úspěšností na samotný vysokofrekvenční signál bez modulace.

Důsledky těchto výzkumů jsou dalekosáhlé. Jelikož lidé i zvířata bez jakékoliv hlemýžďovité funkce, nebo i zcela bez hlemýždě, mohou slyšet tento druh stimulace, je buď přímo stimulován mozek – což je nepravděpodobné, protože člověku se vždy zdá, že zdroj zvuku pochází ze směru elektrody, která jej vytváří – nebo ve vnitřním uchu existuje ještě jiná část kromě hlemýždě, která reaguje na ultrazvuk nebo elektromagnetické vlny ultrazvukových frekvencích. Jelikož většina subjektů byla schopna slyšet mnohem vyšší frekvence než za normální situace, je toto tím nejpravděpodobnějším vysvětlením. A uvidíme, že existují dobré důvody k tomu domnívat se, že většina lidí, které v dnešní době trápí elektrický „tinnitus," jen slyší elektřinou dodávaný ultrazvuk.

Puharich a Lawrence si jejich zařízení nechali patentovat, a Armáda Spojených Států získala dva prototypy pro testování na palubě helikoptér Chinook a vznášedel používaných ve Vietnamu. Editor zpráv pro deník *Elektronický Design* oznámil poté, co si jedno ze zařízení sám vyzkoušel, že „signály byly téměř, ne však úplně, jako zvuky přenášené vzduchem."[8]

Garland Frederick Skinner v roce 1968 zopakoval některé z experimentů Puharicha a Lawrence s použitím větší síly a nosnou frekvencí 100 kHz pro svou diplomovou práci na Postgraduální Škole Námořnictva. Svůj „Trans-Derma-Phone" neotestoval na žádných hluchých lidech, ale stejně jako Puharich a Lawrence i on došel k závěru, že „ať už je to ucho, nervy nebo mozek, existuje mechanismus pro detekci AM (amplitudové modulace)."

Michael S. Hoshiko, v rámci postdoktorského společenství od Národních Institucí Zdraví, v roce 1970 testoval zařízení Puharicha a Lawrence v Laboratoři Neurokomunikací na Lékařské Fakultě Univerzity Johnse Hopkinse. Subjekty nejenom slyšeli jasné tóny od 30 Hz až po pozoruhodnou frekvenci 20,000 Hz stejně dobře i při nízké hlasitosti, ale

ve schopnosti rozpoznat řeč měli úspěšnost 94 procent. Těch devětadvacet studentů, kteří byli testováni, si vedlo stejně dobře když byla slova dodávána vzduchem v podobě obyčejného zvuku, jako kdyř byla dodávána elektronicky jakožto modulace rádiové vlny v ultrazvukovém spektru.

Členy armády byly provedeny ještě další dva pokusy o to, aby lidé dokázali slyšet modulované rádiové vlny ale, pravděpodobně proto, že nepoužili ultrazvukové frekvence, nebyli schopni identifikovat žádnou příčinu slyšení kromě vibrací kůže. Jedno z hlášení, diplomová práce podána poručíky Williamem Harveym a Jamesem Hamiltonem Institutu Technologie Letectva Spojených Států na základně Wright-Patterson, specifikovala nosnou frekvenci 3,5 MHz. Ten druhý projekt vedl M. Salmansohn z Divize Vedení a Kontroly v Centru pro Vzdušný Vývoj Námořnictva v Johnsville, v Pensylvánii. Ani on nepoužil ultrazvukový nosič, ve skutečnosti později zcela opustil myšlenku nosné vlny, a místo toho používal přímý proud zvukové frekvence.

Konečně, v roce 1971, se Patrick Woodruff Johnson pro svou diplomovou práci na Postgraduální Škole Námořnictva rozhodl znovu podívat na „obyčejné“ elektrofonické slyšení. Chtěl zjistit, jak málo elektřiny bylo zapotřebí, aby lidé slyšeli zvuk. Většina předchozích výzkumníků vysvavovala hlavy svých subjektů síle až jednoho wattu, což vedlo k vysokým a potenciálně nebezpečným úrovním střídavého proudu. Johnson zjistil, že při použití stříbrného disku, potaženého chloridem stříbrným, jako jedné z elektrod, a aplikací pozitivního stejnosměrného proudu ve stejnou chvíli, mohl být slyšen střídavý proud pouhých 2 mikroampérů (milióntin ampéru), dodaný silou pouhých 2 mikrowattů (milióntin wattu). Johnson tvrdil, že použitím tohoto systému by mohla být vyvinuta „naslouchátka s extrémně nízkými náklady.“

Edwin Charles Moxon z M.I.T. si v červnu roku 1971 prohlédl celé pole tohoto výzkumu pro svou diplomovou práci k titulu Ph.D., a přidal výsledky svých vlstnícg experimentů s kočkami. Tím, že nahrával aktivitu sluchových nervů koček během jejich stimulace elektřinou jednoznačně prokázal, že se ve stjenou dobu objevovaly dva odlišné jevy. Elektrický signál byl nějakým způsobem převeden na obyčejný zvuk, který byl zpracováván hlemýžděm normálním způsobem. A elektrický proud sám o sobě navíc přímo stimuloval sluchový nerv, čímž vytvářel druhou, abnormální složku ve vzorci jeho výbojů.

Tou dobou už snahy o pochopení způsobu, jakým elektřina ovlivňuje normální ucho vymizely, protože prakticky veškeré financování bylo přesunuto do vývoje hlemýžďovitých implantátů pro hluché lidi. Byl to přirozený důsledek vývoje počítačů, které začínaly přetvářet náš svět. Mozek byl vyobrazován jako neskutečně složitý digitální počítač. Výzkumníci sluchu si mysleli, že kdyby oddělili zvuky na jejich rozdílné

frekvenční složky, mohli by tyto složky dodávat v digitálních pulzech odpovídajícím vláknům sluchového nervu, aby je tak mozek přímo zpracoval. A s přihlédnutím ke skutečnosti, že třicet tisíc nervových vláken stimulují pouhými osmi až dvaceti elektrodami, jsou v tomto snažení dodnes pozoruhodně úspěšní. Rokem 2017 počet hlemýžďovitých implantátů na celém světě překonal pět set tisíc kusů. Výsledky jsou však robotické a neduplikují normální zvuk. Většina pacientů se může naučit rozpoznávat pečlivě artikulovanou řeč dostatečně dobře na to, aby mohla používat telefon v tichém pokoji. Nedokážou rozlišit hlasy, rozpoznat hudbu, ani vést konverzaci v hlučných prostředích.

Pokrok v pochopení elektrofonického slyšení se mezitím zcela zastavil. Některé výzkumy mikrovlnného slyšení pokračovaly ještě zhruba další desetiletí, a pak skončily také. Kvůli vysokým úrovním síly, které se zdají být nutné k mikrovlnnému slyšení je nepravděpodobné, že by právě mikrovlny byly zdrojem těch zvuků, které dnes trápí většinu lidí. Jev objevený Puharichem a Lawrencem je mnohem pravděpodobnějším kandidátem. Abychom pochopili proč, je třeba se vydat na exkurzi do anatomie jedné z nejsložitějších a nejméně pochopených částí těla.

Elektrický Model Ucha

V normálním uchu ušní bubínek obdrží zvuk, a pošle dál vibrace do tří drobných kůstek ve vnitřním uchu. Těmi jsou malleus, incus a stapes (kladívko, kovadlinka a třmínek), pojmenovány podle nástrojů, které připomínají. Třmínek, poslední kůstka v řetězci, třebaže má velikost poloviny zrnka rýže, posílá svět vibračního zvuku do kostěné kochley, objektu hlemýžďovitého tvaru, který je sám o sobě zázrakem miniaturizace. Hlemýžď, který není větší než lískový oříšek, je schopen převzít řev lva, zpěv slavíka i pískání myši, a všechno to s dokonalou přesností zkopírovat v podobě elektrických signálů, které posílá do mozku. Dodnes nikdo přesně neví, jak je toho dosaženo. A to málo co se ví je pravděpodobně špatně.

„Je neštěstí," napsal Augustus Pohlman, profesor anatomie a děkan lékařské fakulty Univerzity Jižní Dakoty, „že neexistuje žádný přístroj, který by z literatury dokázal vymazat ty výklady, které se prokázaly býti nesprávné." Pohlman se v roce 1933 zpětně díval na sedmdesát let výzkumu, který nedokázal vymítit to, o čem mluvil jako o zásadně chybné domněnce o fungování hlemýždě naplněného tekutinou. Ani dalších osmdesát let ji stále nedokázalo vymítit.

Drobná hlemýžďovitá spirála je přepážkou, které se říká bazální membrána, po celé své délce rozdělena na horní a dolní komoru. Na této membráně se nachází Cortiho orgán, který obsahuje tisíce vláskových buněk a na ně napojená nervová vlákna. A v roce 1863 skvělý německý fyzik Hermann Helmholtz navrhl možnost, že hlemýžď byl něco jako

podvodní piáno a tvrdil, že rezonančními „strunami“ ucha byla různě dlouhá vlákna bazální membrány. Membrána se po své cestě podél hlemýždě rozšiřovala. Ta nejdelší vlákna na vrcholu, jak tvrdil, rezonují nejhlubšími tóny stejně jako dlouhé basové struny piána, zatímco ta nejkratší vlákna u základny jsou rozvibrovávána těmi nejvyššími tóny.

Helmholtz předpokládal, že přenos zvuku byl jednoduchou záležitostí mechaniky a pák, a výzkumy v dalším století a půl pouze stavěly na základě jeho původní teorie s pozoruhodně malými změnami. Podle tohoto modelu pohyb třmínku, jako malinkého pístu, pumpuje tekutinu v obou přihrádkách hlemýždě sem a tam, čímž způsobuje, že se membrána, jež je rozděluje, napíná nahoru a dolů, což stimuluje vláskové buňky na jejím povrchu, a tím tak do mozku posílá nervové impulzy. Napínají se pouze ty části membrány, které jsou naladěny na přicházející zvuky, a do mozku posílají sisgnály pouze ty vláskové buňky, které se na těchto částech nacházejí.

Tento model však nevysvětluje slyšení elektřiny. Také nedokáže vysvětlit některé z nejočividnějších vlastností vnitřního ucha. Proč, například, má kochlea tvar hlemýždě? Proč jsou tisíce vláskových buněk seřazeny do čtyř dokonale od sebe vzdálených řad, jedna za druhou, jako klaviatury varhan? Proč je hlemýžď uzavřen v nejvrdší kosti lidského těla, skalní kosti? Proč má hlemýžď právě tu velikost, jakou má, a která je plně zformována už v lůně v šestém měsící těhotenství a nikdy více nevyroste? Proč je hlemýžď velryby jen nepatrně větší než hlemýžď myši? Jak je možné, že se celá sada rezonátorů, vibrujících ve větším hudebním rozsahu než největší dechový nástroj, vejde do prostoru, který není větší než špička vašeho malíčku?

Pohlman si myslel, že standardní model ucha byl v rozporu s moderní fyzikou, a mnozí odvážní vědci, kteří přišli po něm, s ním souhlasili. Tím, že do svých modelů slyšení zahrnuli elektřinu, udělali pokrok ve vysvětlení základních vlstností ucha. Stojí však proti kulturní bariéře, která stále ještě nedovoluje elektřině, aby v biologii hrála zásadní roli.

Ucho je až příliš citlivé na to, aby pracovalo pomocí systému mechaniky a pák, a Pohlman byl prvním, kdo na tuto očividnou skutečnost poukázal. Skutečnými rezonátory v uchu – těmi „piánovými strunami“ – musely být ty tisíce vláskových buněk, seřazených do řad a podle velikosti od spodu až po vrchol hlemýždě, a nikoliv vlákna membrány, ke kterým byly připevněny. A ty vláskové buňky musely být senzory tlaku, nikoliv pohybu. Díky extrémní citlivosti ucha to bylo evidentní. Vysvětlovalo to také, proč je hlemýžď uzavřen v nejhustší kosti lidského těla. Je to zvukotěsná komora, a funkcí ucha je přenášet do jemných vláskových buněk zvuk, nikoliv pohyb.

Dalším vědcem, který přidal díly skládačky, byl anglický doktor a biochemik Lionel Naftalin, který zemřel v březnu roku 2011 ve věku 96 let poté, co na tomto problému pracoval půl století. Začal tím, že provedl přesné výpočty, které jednoznačně dokázaly, že ucho je až moc citlivé na to, aby pracovalo tak, jak je všeobecně přijímáno. Je známou skutečností, že nejtišší zvuk, který je člověk schopen slyšet, má energii menší než 10^{-16} wattů (jednu desetitisícinu jedné biliónтiny wattu) na čtverečný centimetr, což, jak Naftalin spočítal, vytváří na ušní bubínek tlak jen o něco větší, než je tlak vyvíjený náhodně se pohybujícími molekulami vzduchu. Naftalin stroze prohlásil, že přijímaná teorie slyšení je nemožná. Tak drobné energie nemohly bazální membránu uvést do pohybu. Nemohly ani rozpohybovat kůstky vnitřního ucha domnělým mechanismem pák.

Absurdita standardní teorie byla očividná. Tvrdí se, že na prahu slyšitelnosti ušní bubínek vibruje vzdáleností (0,1 ångstromu), která se rovná jedné desetině průměru atomu vodíku. A bylo spočítáno, že nejmenší pohyb bazální membrány je až deset biliónтin centimetru – pouze nepatrně větší než průměr atomového jádra, a mnohem menší než náhodné pohyby molekul, které tuto membránu tvoří. Tento „pohyb“ subatomických dimenzí údajně způsobuje, že se chloupky na vláskových buňkách „ohýbají,“ čímž spouštějí elektrickou depolarizaci vláskových buněk a vysílání přidružených nervových vláken.

Někteří vědci, když si uvědomili pošetilost takové myšlenky, nedávno na vyžádání představili různé odhady, které zvětšují vzdálenost, ve které se bazální membrána musí pohybovat, ze subatomických na pouze atomické dimenze – což však stále nepřekonává základní problém. Naftalin poukázal na to, že obsahem hlemýždě nejsou pevné kovové objekty, nýbrž tekutiny, gely a pružné membrány, a že tak nesmírně malé vzdálenosti nemohly mít základy ve fyzické realitě. Poté spočítal, že aby se rezonanční část bazální membrány pohnula o jeden ångstrom – tedy zhruba o vzdálenost, která, jak se dnes tvrdí, je nezbytná ke spuštění odezvy vláskových buněk[9] – bylo by potřeba více než deset tisíckrát více energie, než která je obsažena ve zvukové vlně spodního prahu slyšitelnosti, která naráží na ušní bubínek.

Během svých padesáti let výzkumu sluchu Naftalin důkladně zničil přetrvávající mechanickou teorii, a vytvořil model, v němž byly stěžejní síly elektrické. Místo aby se soustředil na bazální membránu, na které jsou umístěny vláskové buňky, zaměřil svou pozornost na mnohem neobvyklejší membránu – tu, která pokrývá vrcholky těch vláskových buněk. Její konzistence je podobna želé, a má strukturu, která se neobjevuje nikde jinde v lidském těle. Má také neobvyklé elektrické vlastnosti, a na jejím povrchu je vždy přítomno velké elektrické napětí. V jiných částech těla se napětí podobné síly – zhruba 100 až 120 milivoltů – obvykle nachází pouze na povrchu buněčných membrán.

Naftalin, myslící v pojmech fyziky pevných látek, v roce 1965 předpokládal, že tato membrána – nazývána tektoriální membrána – je polovodičem, který je zároveň piezoelektrický. Piezoelektrické látky, jak si vzpomínáme, jsou ty, které převádějí mechanický tlak na elektrické napětí a naopak. Nejznámějším příkladem jsou křemenné krystaly. Často jsou používány v rádiových přijímačích, kde převádějí elektrické vibrace na vibrace zvukové. Na základě její struktury a chemického složení Naftalin tvrdil, že tektoriální membrána by měla mít stejnou vlastnost. Navrhl možnost, že tato membrána je piezoelektrický, tekutý krystal, jenž přeměňuje zvukové vlny na elektrické signály, které přeposílá do rezonátorů vláskových buněk, které jsou jí potaženy. Tvrdil, že velká napětí na povrchu membrány způsobují velké zesílení těchto signálů.

Naftalin poté sestavil modely hlemýždě i tektoriální membrány, a začal nacházet odpovědi na některé z dosud nevyřešených záhad ucha. Objevil, že hlemýžďovitý tvar kochley je důležitý pro její funkci jakožto přesného hudebního nástroje. Dále objevil, že struktura tektoriální membrány nějak souvisí s malou velikostí tohoto nástroje. Zatímco rychlost zvuku ve vzduchu je 330 metrů za vteřinu, a ve vodě 1500 metrů za vteřinu, v desetiprocentní želatině je to pouze 5 metrů za vteřinu, a v tektoriální membráně je to pravděpodobně značně méně. Tím, že zpomalí rychlost zvuku, může želatinová látka membrány zkrátit vlnové délky zvuků z metrů na milimetry, čímž umožní, že i několikamilimetrový nástroj jako je hlemýžď, dokáže přijmout a přehrát našemu mozku svět zvuků, v němž žijeme.

George Offutt se s tímto problémem setkal jakožto mořský biolog, a došel k podobným závěrům z evolučního hlediska. Jeho doktorská disertační práce Fakultě Oceánografie Univerzity Rhode Island pojednávala o sluchu tresky. Jeho teorie o lidském sluchu, poprvé publikována v roce 1970, byla později rozšířena na knihu s názvem *Elektrický Model Sluchové Soustavy*. Na začátku roku 2013, krátce před jeho smrtí, jsem s ním dělal rozhovor.

Stejně jako Naftalin, i Offutt došel k závěru, že tektoriální membrána je piezoelektrický tlakový senzor. A díky svému pozadí tvrdil, že lidské vláskové buňky jsou, z evolučního hlediska a svou funkcí, elektrické receptory.

Kochlea savců se koneckonců vyvinula z rybího orgánu nazývaného lagena, která má vláskové buňky podobné těm našim, pokryté želatinovou membránou, také podobnou té naší. Tato rybí membrána je však na oplátku pokryta strukturami nazývanými otolity („ušní kamínky“), což jsou krystaly uhličitanu vápenatého, o kterých se ví, že jsou zhruba stokrát více piezoelektrické než křemen. Offutt řekl, že to není náhoda. Vláskové buňky v uších ryby, řekl, jsou citlivé na napětí vytvářené otolity v reakci na tlak zvuku.[10] Toto, jak řekl, vysvětluje proč žraloci dokážou slyšet. Ryby, skládající se z velké části z vody, mají být prostupné vůči zvukům

vedeným vodou, pokud nemají plynový měchýř, ve kterém je vzduch. Z toho důvodu by žraloci, kteří žádný plynový měchýř nemají, měli být podle standardní teorie hluší, jenže nejsou. V roce 1974 Ofutt tento rozpor elegantně vyřešil tím, že do svého modelu rybího sluchu začlenil elektřinu. A nástavbou toho, řekl, neexistuje důvod, proč by lidský sluch neměl fungovat podobným základním způsobem. Pokud se hlemýžď vyvinul z lageny, pak se tektoriální membrána vyvinula z otolitické membrány, a měla by tak stále být piezoelektrická. A vláskové buňky, které jsou v zásadě stejné, by stále měly fungovat jako elektrické receptory.

Ryby mají ve skutečnosti ještě jiné, příbuzné vláskové buňky, o kterých je *známo*, že jsou to elektrické receptory. Orgány boční linie, například, uspořádány po stranách těla každé ryby k tomu, aby mohly vnímat vodní proudy, ve skutečnosti reagují nejenom na vodní proudy, ale také na nízkofrekvenční zvuky a elektrické proudy.[11] Vláskové buňky těchto orgánů jsou také pokryté želatinovou látkou, nazývanou cupula, a i ony jsou zásobeny větví sluchového nervu. Boční linie *(anglicky „lateral line“)* a vnitřní ucho jsou si ve skutečnosti tak blízké z pohledu funkce, evoluce a embryální fáze, že všechny takové orgány ve všech druzích zvířat se označují jako akustickolaterální soustava.

Některým rybám se z této soustavy vyvinuly jiné orgány jedinečně a primárně citilvé vůči elektrickým proudům. Žraloci mohou těmito orgány odhalit elektrická pole jiných ryb či zvířat, a dokážou je najít i ve tmě, v zakalené vodě, nebo dokonce i když jsou schované v písku či bahně na dně. Vláskové buňky těchto elektrických orgánů leží pod povrchem těla ve váčcích nazývaných Lorenziniho ampule a jsou, opět, pokryty želatinovou látkou.

Bylo prokázáno, že všechny takové rybí orgány, bez ohledu na jejich zaměření, jsou citlivé na tlak i elektřinu. Orgány boční linie, které primárně cítí vodní proudy, reagují také na elektrické stimuly, a Lorenziniho ampule, které primárně cítí elektrické proudy, reagují i na mechanický tlak. Mořští výzkumníci byli proto jednoho dne názoru, že piezoelektřina hrála roli jak v boční linii, tak i v uchu.[12] Hans Lissman, kdysi přední osobnost světa v oboru elektrických ryb, byl stejného názoru. Později Muriel Ross, anatomka s grantem od NASA ke studii účinků nulové gravitace na ucho zdůrazňovala, že o otolitech ryb a jim příbuzných otokonií („vláskového písku“) našich vlastních ušních senzorů gravitace se ví, že jsou piezoelektrické. Mechanická i elektrická energie, řekla, jsou zaměnitelné a odezva mezi vláskovými buňkami a piezoelektrickými membránami převede jednu formu energie na druhou.

Dennis O’Leary v přidružené studii v roce 1970 vystavil želatinové cupuly žabích polokruhových kanálků – orgány vnitřního ucha pro udržení rovnováhy – vlivu infračerveného záření. Odezva vláskových buněk těchto

kanálků konzistentně odpovídala elektrickému, nikoliv mechanickému modelu takových orgánů.

Nedávno bylo dokázáno, že i samotné vnější vláskové buňky hlemýždě jsou piezoelektrické. Získávají elektrické napětí v reakci na tlak, a natahují se nebo zkracují v reakci na elektrický proud. Jejich citlivost je extrémní: jeden pikoampér (jedna bilióntina ampéru) proudu stačí na to, aby proběhla změřitelná změna v délce vláskových buněk.[13] Zjistilo se, že elektrické proudy cestující po složitých trasách cestují i po tektoriální membráně a probíhají Cortiho orgánem.[14] A byly objeveny pulzující vlny v tenkém prostoru mezi vrcholky vláskových buněk a dnem tektoriální membrány, které přebíhají mezi vnějšími vláskovými buňkami, tektoriální membránou, a vnitřními vláskovými buňkami.[15] Australský biolog Andrew Bell vypočítal, že vlnové délky těchto vln tekutiny v lidském hlemýždi jsou zhruba mezi 15 a 150 mikrony (milióntinami metru) – což je právě taková velikost, která způsobí, že vláskové buňky o délce 20 až 80 mikronů jsou uvedeny do hudební rezonance. Bell tyto vlny přirovnal k povrchovým zvukovým vlnám, a Cortiho orgán k povrchovému rezonátoru zvukových vln, běžnému elektronickému zařízení, které nahradilo křemenné krystaly v širokém spektru průmyslových odvětví.

V elektrickém modelu sluchu, který tito vědci sestavili, existuje několik míst, kde elektřina přímo působí na ucho. Vnitřní vláskové buňky jsou elektrické receptory. Vnější vláskové buňky jsou piezoelektrické. Tektoriální membrána je piezoelektrická. A jelikož na kteroukoliv z těchto struktur může působit stejnosměrný i střídavý proud, mělo by být přehodnoceno mnoho z prvotních hlášení o slyšení elektřiny, řekl Offutt, a to včetně zpráv, které byly zavrženy jako výsledky „vibrací kůže.“

Mimořádná citlivost Cortiho orgánu na elektřinu vysvětluje zprávy o slyšení stejnosměrného proudu z devatenáctého století, a zprávy o slyšení střídavého proudu z dvacátého století. A dává tvar základnímu porozumění útrap klientky Clarence Wieskeho v Santa Barbaře před půl stoletím, a trápení tolika miliónů lidí v dnešní době. Ještě však chybí jeden kousek sluchové skládačky.

Stejnosměrný či střídavý proud aplikovaný na ušní kanálek potřebuje zhruba jeden miliampér (jednu tisícinu ampéru), aby stimuloval slyšení.[16] Pokud je elektroda umístěna přímo do hlemýžďovité tekutiny, pak stačí zhruba jeden mikroampér (milióntina ampéru).[17] Pokud je proud aplikován přímo na vláskovou buňku, jeden pikoampér (bilióntina ampéru) je vše co je potřebné k vyvolání mechanické reakce.[18] Zavedení elektrod do vašeho vnějšího ucha je očividně neefektivní způsob stimulace vláskových buněk. Jen velmi malé množství aplikovaného proudu se tak dostane až k těmto buňkám. V dnešním světě se však elektrická energie dostává k vláskovým buňkám prostřednictvím rádiových vln, vůči kterým jsou kosti i membrány průchozí. Vláskové buňky se také topí v elektrických a magnetických

polích pocházejících z rozvodné sítě a všech elektronických zařízení, které jsou do ní zapojeny. Všechna ta pole a rádiové vlny pronikají do vnitřního ucha a způsobují, že elektrické proudy proudí i v samotném hlemýždi. Nabízí se proto otázka, proč každý z nás *neslyší* neustálou kakofonii hluku, přehlušující konverzaci a hudbu? Proč je většina elektrického hluku omezena na velmi nízké nebo velmi vysoké frekvence? Odpověď velice pravděpodobně souvisí s částí ucha, která obyčejně není se sluchem vůbec spojována.

Slyšení Ultrazvuku

Lidské slyšení ultrazvuku bylo od 40. let 20. století znovuobjeveno více než tucetkrát, v nejbližší době Profesorem Martinem Lenhardtem v Virginské Univerzity Commonwealth. „Představa, že lidé mají stejný rozsah sluchu jako specializovaní savci, jako jsou netopýři a ozubení kytovci je nám tak cizí,“ napsal, „že ultrazvukové slyšení bylo obecně odsunuto do oblasti salónních triků, spíše než aby bylo považováno za předmět vědeckého zkoumání.“[19] V současné době očividně ultrazvukové slyšení intenzivně zkoumá pouze Lenhardt a malá skupinka výzkumníků v Japonsku.

Přesto je fakt, že většina lidských bytostí – dokonce i hluboce hluché lidské bytosti – dokáže slyšet ultrazvuk skrze vodivost kosti, a že tato schopnost zahrnuje celý sluchový rozsah netopýrů i velryb. Dalece přesahuje 100 kHz. Dr. Roger Maass v roce 1945 Britské Zpravodajské Službě nahlásil, že mladí lidé dokážouz slyšet až 150 kHz,[20] a jedna skupina v Rusku v roce 1976 oznámila, že horní hranice ultrazvukového slyšení je 225 kHz.[21]

Bruce Deatherage během svého lodního výzkumu pro Ministerstvo Obrany v létě roku 1952 znovuobjevil schopnost slyšet ultrazvuk čirou náhodou, když plaval a dostal se do prostoru sonarového paprsku, vysílajícího na 50 kHz. Poté, co experiment zopakoval s dobrovolníky oznámil, že každý subjekt slyšel velmi vysoký tón, který se rovnal nejvyššímu zvuku, který za normálních okolností mohla daná osoba slyšet. Vědci z Námořní Ponorkové Základny v Novém Londýně v Connecticutu nedávno potvrdili slyšení podvodního ultrazvuku o frekvenci až 200 kHz.[22]

Dnes je známo toto:

Prakticky každý s normálním sluchem dokáže slyšet ultrazvuk. Staří lidé, kteří přišli o svůj sluch vysokých frekvencí stále dokážou slyšet ultrazvuk. Mnoho hluboce hluhých lidí s omezeně či zcela nefunkčním hlemýžděm dokážou slyšet ultrazvuk. Vnímaná výška tónu se liší člověk od člověka, ale obvykle je mezi 8 a 17 kHz. Schopnost rozlišovat výšku tónu je možná, ale vyžaduje větší změnu frekvence v ultrazvukovém rozsahu, než v rozsahu běžného sluchu. A co je nejvíce překvapivé, když je do ultrazvukového rozsahu přenesena a rozložena řeč, může být slyšena a lze ji rozumět. Mozek takový signál nějakým způsobem zpětně zhustí, a osoba

tak namísto vysokého „zvonění v uších“ slyší řeč, jako by to byl normální zvuk. Řeč může být také modulována do ultrazvukového nosiče, mozek ji demoduluje, a výsledkem je slyšení normálního zvuku. Lenhardt, který na těchto principech sestrojil a nechal si patentovat ultrazvuková naslouchátka na bázi vodivosti kosti udává, že schopnost rozpoznání slov je u jedinců s normálním sluchem okolo 80 procent, a to i v hlučném prostředí, a 50 procent u hluboce hluchých jedinců.

Jelikož ultrazvuk dokáže slyšet i mnoho hluchých lidí, několik vyšetřovatelů, včetně Lenhardta a té japonské skupinky výkumníků, během let tvrdilo, že ultrazvukový receptor se nenachází v hlemýždi, nýbrž ve starší části ucha, která slouží jako hlavní sluchový orgán ryb, obojživelníků a plazů: sakulus. U lidí stále ještě existuje, a obsahuje vláskové buňky pokryté želatinovou membránou, pokrytou piezoelektrickými krystaly uhličitanu vápanetého.

Třebaže sousedí s hlemýžděm, a jeho nervová vlákna se napojují na vestibulární i sluchovou kůru mozku, lidský sakulus je obvykle považován výhradně za vestibulární orgán nebo orgán rovnováhy, který ve sluchu nehraje žádnou roli. Toto dogma bylo však během posledních osmdesáti let pravidelně zpochybňováno. Kanadský doktor John Tait v roce 1921 představil na 65. Roční Schůzi Americké Otologické Společnosti v Atlantic City provokativní studii s názvem „Je veškeré slyšení hlemýžďovité?“. Řekl, že on i jiní vyšetřovatelé nedokázali najít žádné spojení mezi sakulem a dtžením těla u ryb, žab ani králíků a tvrdil, že sakulus je i u lidí součástí sluchového ústrojí. Jeho stavba, řekl, naznačuje, že sakulus je navržen pro snímání vibrací hlavy, včetně vibrací objevujících se během mluvení. Tvrdil, že sakulus u zvířat dýchajících vzduch „je proprioreceptor, který se účastní vypouštění a regulace hlasu. To by znamenalo, že svůj vlastní hlas slyšíme pomocí dvou druhů receptorů, zatímco hlasy našich sousedů slyšíme pouze pomocí jednoho.“ Jinými slovy, Tait navrhoval možnost, že hlemýžď je inovace, která zvířatům dýchajících vzduch dovoluje slyšet vzduchem přenášené zvuky, zatímco sakulus si zachovává svou prastarou funkci jakožto citlivého receptoru pro zvuky vedené kostí.

Od té doby bylo dokázáno, že sakulové slyšení existuje v široké škále savců a ptáků, včetně morčat, holubů, koček a kotulů (druh opice). Sloni mohou používat své sakuly ke slyšení nízkofrekvenčních vibrací vycházejících ze země pomocí vodivosti kosti. Dokonce i u lidských bytostí audiologové vyvinuli sluchový test, který zahrnuje elektrickou odezvu krčních svalů na zvuk – nazývaný „vestibulárně evokované myogenní potenciály“ (VEMP) – aby odhadli funkčnost sakulu. Tento test je obvykle normální u lidí s hlubokou senzorineurální ztrátou sluchu.

Lenhardt věří, že ultrazvukové slyšení by u lidí s normálním sluchem mohlo být hlemýžďovité i sakulární, zatímco u hluchých lidí je striktně sakulární.

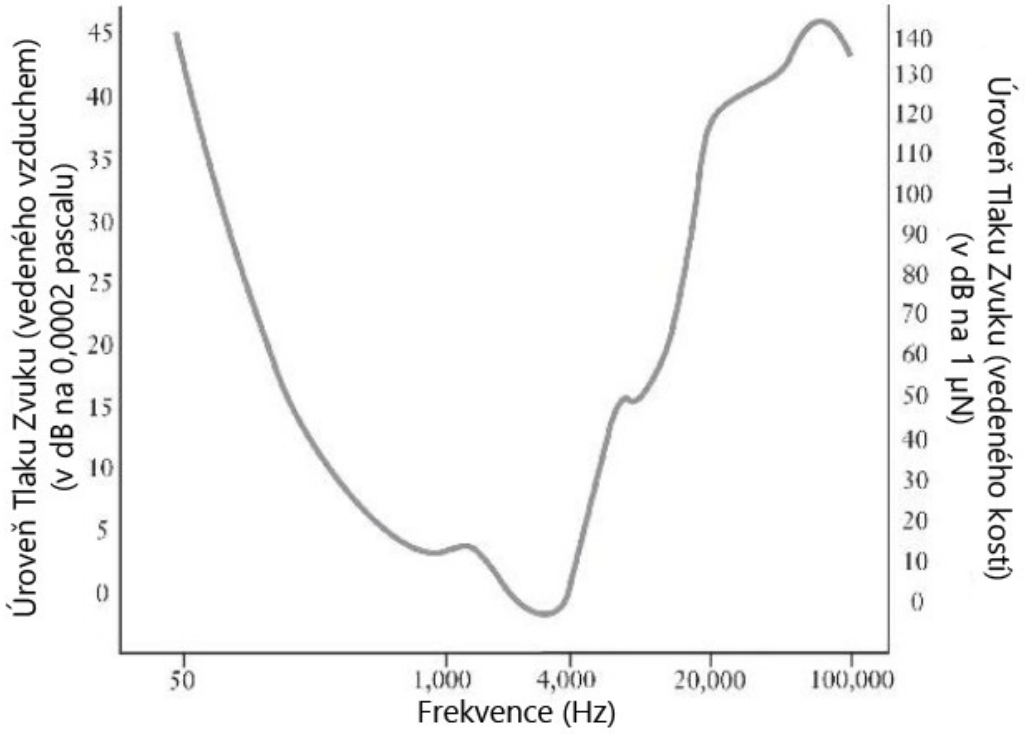
Mnoho důkazů naznačuje, že to co dnes trápí lidi po celém světě, je elektromagnetická energie v ultrazvukovém rozsahu – zhruba od 20 kHz do 225 kHz – která je v hlemýždi a/nebo v sakulu převedena na zvuk:

1. Lidé si nejčastěji stěžují na „hlasitý tinnitus“ na nejvyšší hranici tónu, který dokážou slyšet.
2. Ačkoliv ultrazvuk vedený vzduchem není slyšitelný, Puharich a Lawrence ukázali, že elektromagnetická energie v ultrazvukových frekvencích slyšitelná *je*, a to jak slyšícími, tak i hluchými lidmi.

3. Otokonie (krystaly uhličitanu vápenatého) v sakulu, a vnější vláskové buňky v hlemýždi jsou známé jako piezoelektrické, tj. převedou elektrické proudy na zvuk.

4. Elektrická a magnetická pole vyvolávají v těle elektrické proudy, jejichž síla je v poměru s frekvencí. Čím vyšší frekvence, tím větší vyvolají proud. Tyto fyzikální principy znamenají, že stejně silné pole vytvoří 1,000krát více proudu při 50,000 Hz v ultrazvukovém rozsahu, než při 50 Hz v rozsahu obyčejného zvuku.

5. Naměřený práh pro slyšení ultrazvukového rozsahu jde až tak nízko, nebo i níže, než 50 či 60 Hz. Přesné srovnání není možné, protože ultrazvuk je slyšitelný pouze když je veden kostí, a extrémně nízké frekvence je lépe slyšet, když jsou vedeny vzduchem. Překrytí křivek typických prahů pro slyšení zvuku vzduchem, kostí a ultrazvuku však podává celkovou křivku sluchu, která vypadá nějak takto:[23]



Vnitřní ucho se zdá být zhruba 5krát až 10krát citlivější na zvuk při 50 kHz než při 50 Hz. Ucho tudíž může být 5,000krát až 10,000krát citlivější na elektrická a magnetická pole v ultrazvukových frekvencích než ve frekvencích rozvodných sítí. Mnohem větší citlivost ucha na zvuk ve středu sluchového rozsahu je z velké části způsobena rezonančními vlastnostmi vnějšího, středního a vnitřního ucha před tím, než jsou tyto zvuky převedeny na elektrické impulzy.[24] To znamená, že vnitřní ucho je mnohem citlivější na elektrické proudy v ultrazvukových frekvencích, než na proudy ve středních nebo nízkých částech jeho rozsahu. Necitlivost ucha na elektromagnetická pole při 50 nebo 60 Hz vysvětluje proč, díkybohu, neslyšíme neustálé 60cyklové bzučení z rozvodné sítě.

S pomocí tabulek vydanými Světovou Zdravotnickou Organizací (WHO)[25] je možné odhadnout přibližnou minimální frekvenci, na které lze očekávat, že začneme slyšet elektromagnetické pole. Jelikož 1 pikoampér proudu stačí ke stimulaci jedné vláskové buňky, a 50 pikoampérů ke stimulaci 50 vláskových buněk – což je zhruba počet potřebný ke stimulaci slyšení – lze si toto množství proudu dohledat v tabulkách WHO. Očividně je to množství proudu na čtverečný centimetr, které je v uchu vyvoláno při 20 kHz buďto magnetickým polem o síle zhruba jednoho mikrogaussu, nebo elektrickým polem o síle zhruba deseti milivoltů na metr. To jsou zhruba síly některých ultrazvukových elektrických a magnetických polí, která znečišťují naše současné životní prostředí.[26] A jeden čtverečný centimetr je zhruba oblast základny lidského hlemýždě.

Jinými slovy, na základě velikosti hlemýždě můžeme předpokládat, že uslyšíme elektromagnetická pole v současném životním prostředí, která jsou zhruba nad hranicí 20 kHz a pod hranicí 225 kHz, což je horní limit našeho ultrazvukového sluchového rozsahu.

Pokud je sakulus na ultrazvuk citlivější než hlemýžď, pak by tyto odhady mohly být příliš mírné. Jak mi před několika lety připomenul kanadský akustický fyzik Marek Roland-Mieszkowski, ucho je citlivé na zvukové energie menší než 10^{-16} wattů na čtverečný centimetr. Předpokládaje, stejně jako on, pouze jednoprocentní efektivnost v převodu elektrické energie na energii zvukovou, by ucho mohlo být citlivé na magnetická pole o síle jedné setiny mikrogaussu, nebo na elektrická pole o síle 100 mikrovoltů na metr. Schopnost některých lidí slyšet polární záři – o které se říká, že připomíná zvuk šustění hedvábí[27] – naznačuje potenciální citlivost zhruba takové úrovně.[28]

ZDROJE ELEKTRICKÉHO ZVUKU

Elektronická spotřebitelská zařízení

2. dubna 2000 Dave Stetzer, bývalý elektronický technik Letectva Spojených Států podával svědectví Michiganské Komisi pro Veřejné Služby ohledně „nelineárních zatíženích.“ Tím, jak vysvětlil, měl na mysli

„počítače, faxy, kopírky a mnoho dalších elektronických zařízení, a transformátory.“ Všechna tato zařízení – jinými slovy prakticky veškeré současné elektronické vybavení – umisťují do rozvodné sítě ohromné množství vysokých frekvencí, a rozvodná síť, která byla navržena na přenos pouze 60 Hz, už nemohla nadále udržet vše, co v ní bylo. Jakmile elektrony v drátech projdou počítačovým zařízením, vysvětloval, vibrují nejenom na 60 Hz, ale ve frekvencích rozšiřujících se po celém ultrazvukovém spektru a dobré části spektra rádiové frekvence. Jelikož až sedmdesát procent veškeré elektrické energie, která v kteroukoliv danou dobu proudí dráty, prošla jedním nebo více počítačovými zařízeními, celá síť byla masivně znečišťována.

Stetzer poprvé popsal některé z technických problémů, které to způsobovalo. Vysoké frekvence zvyšovaly teplotu drátů, zkracovaly jejich životnost, zhoršovaly jejich výkon, a nutily značné množství elektrického proudu vrátit se do elektrárny zemí, namísto zpětným drátem. A vysoké frekvence a „přechodové jevy“ (prudké nárůsty vysokého proudu) vyzařující z elektronických zařízení všech lidí způsobovaly rušení a poškození elektronických zařízení všech ostatních lidí. To se stávalo nákladné pro vlastníky domů, obchodů a energetických společností.

Co bylo horší, všechny ty vysokofrekvenční proudy proudící zemí, a vysokofrekvenční elektromagnetická pole vibrující vzduchem způsobovaly nemoc miliónů lidí. Společnost si to nepřipoštěla a nepřipouští, a Michiganskou Komisi pro Veřejné Služby to příliš nazajímalo. Tato pole a zemské proudy však také způsobovaly nemoc dojných krav po celém Michiganu, což ohrožovalo státní ekonomiku. Komisaři proto pozorně naslouchali, zatímco Stetzer mluvil.

„Během mých návštěv na různé farmy,“ řekl, „jsem pozoroval více než 6,000 dojných krav a některé koně. Zpozoroval jsem poškozené krávy s nateklými klouby, otevřenými boláky a jinými neduhy, stejně jako potracená nebo deformovaná telata. Viděl jsem dokonce potracená dvojčata telat, z nichž jedno bylo plně vyvinuté, zatímco to druhé bylo silně zdeformované. Ironií je, že to silně zdeformované dvojče bylo tím, které bylo v přímé cestě proudu mezi zadníma nohama krávy.“

„Navíc,“ řekl Stetzer ohromeným komisařům, „jsem také zpozoroval vystresované krávy, krávy odmítající jít na určitá místa, včetně stodol či dojíren, a dokonce i krávy odmítající pít vodu, které ji pouze nabíraly jazykem, místo aby ji pily plnými doušky jako normálně. Viděl jsem nespočet krav, které se svalily mrtvé na zem bez zjevné příčiny. Zpozoroval jsem krávy, jejichž celé boky a svaly byly v nekontrolovatelných křečích. Články z Wisconsinského La Crosse Tribune přesně zvýrazňují a popisují některé ze zdravotních stavů, které jsem osobně zpozoroval na farmách ve Wisconsinu, Minnesotě a Michiganu. Tyto symptomy a dopady nejsou záležitostí pouze Wisconsinu; objevují se všude, kde jsem našel znečištěnou energii.“

Má první zkušenost se zdravotní povahou moderní elektroniky přišla v polovině 60. let, když má rodina zahodila svou starou výbojkovou televizi a pořídila si model s tranzistorem. Jakmile byla zapojena do sítě, slyšel jsem hrozný vysoký tón – ačkoliv jsem byl na druhém konci domu a dělily mě od ní dveře a stěny – který očividně nikdo jiný neslyšel. Tak mi byla představena éra elektroniky. Staral jsem se o sebe tak, že jsem se na televizi nedíval, což je jeden z důvodů, proč jsem od chvíle, kdy jsem se odstěhoval, až do dnešního dne nikdy žádnou nevlastnil.

Sluchová nepříjemnost tohoto druhu nebyla široce rozšířeným problémem – alespoň ne pro mě – až do 90. let. Dokud jsem se vyhýbal televizím a počítačům, obsahoval svět v místech, ve kterých jsem se rozhodl žít, převážně přirozené zvuky, a bylo snadné nalézt úplné ticho.

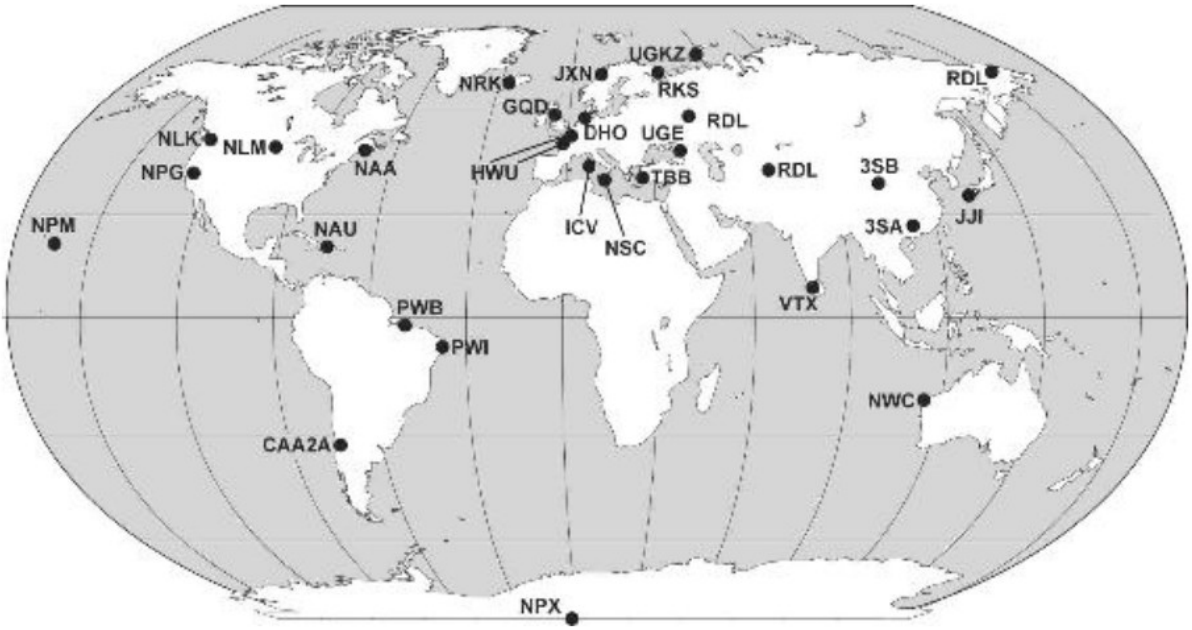
Ale někdy během 90. let – ta změna byla tak postupná, že nedokážu přesně určit kdy – jsem si uvědomil, že už ticho nedokážu nalézt. Stalo se tak po roce 1992, kdy jsem si pronajal chatu v severním Ontariu – kde bylo stále ještě ticho – a před rokem 1996, kdy jsem utekl před novým polem věží digitálních mobilů v mém rodném New Yorku, abych si zachránil život. Přinejmenším od roku 1996 jsem už nikde v celé Severní Americe nedokázal uniknout otřesnému vysokému tónu, který jsem poprvé slyšel, když mi bylo zhruba patnáct let. V roce 1997 jsem hledal ticho v podzemní jeskyni v Clarksville v New Yorku – a nenašel jsem ho. Zvuk byl v podzemí velmi oslaben, ale nezmizel. V roce 1998 jsem hledal ticho v Green Bank v Západní Virginii, jediném místě na Zemi, které je zákonem chráněno před rádiovými vlnami – a nenašel jsem ho. Zvuk tam dokonce ani nezeslábl. Mohu ho učinit hlasitějším, když zapojím elektronická zařízení, a opět tišší, když je odpojím, ale nejsem schopen ho zcela odstranit, dokonce ani když ve svém domě vypnu elektřinu. Slyším, když se v sousedově domě zapnou spotřebiče. Bez varování a vysvětlení se někdy zvuk v celém mém sousedství náhle stane mnohem hlasitějším. Stane se tišším během výpadku proudu. Ale nikdy nezmizí. Je roven 17,000 Hz, což je nejvyšší tón, který mohu slyšet.

Nízkofrekvenční zvuky

Nízkofrekvenční Hučení je slyšeno dvěma až jedenácti procenty populace.[29] To je méně než těch, kteří slyší vysokofrekvenční zvuk, ale účinky Hučení mohou být mnohem rušivější. V nejlepším případě to zní jako dieselový motor běžící naprázdno kdesi v dálce. V tom nejhorším případě vibruje celým vaším tělem, způsobuje silné závratě, nevolnost a zvracení, brání spánku a je zcela ochromující. Už lidi dohnalo i k sebevraždě.

Pravděpodobné zdroje Hučení jsou silná, ultrazvuková, rádiová vysílání modulována v extrémně nízkých frekvencích, za účelem komunikace s ponorkami. K proniknutí oceánem je zapotřebí rádiových vln s nesmírnou

silou a dlouhou vlnovou délkou, a frekvence nazývané VLF (velmi nízká frekvence) a LF (nízká frekvence) – odpovídající ultrazvukovému rozsahu – se k tomu hodí. Americké vojenské systémy, které se k tomuto účelu momentálně používají, zahrnují obrovské antény nacházející se v Maine, Washingtonu, na Havaji, v Kalifornii, Severní Dakotě, Portoriku, na Islandu, v Austrálii, Japonsku a Itálii, spolu se šestnácti mobilními anténami umístěnými na palubě letadel, jejichž poloha v kterémkoliv daném čase je udržována v tajnosti. Pozemní stanice tohoto typu dále provozuje Rusko, Čína, Indie, Anglie, Francie, Švédsko, Japonsko, Turecko, Řecko, Brazílie a Chile, a také NATO v Norsku, Itálii, Francii, Spojeném Království a Německu.



Jelikož vlnové délky jsou tak dlouhé, každá VLF anténa je obrovská. Soubor antén v Cutleru v Maine, které operují už od roku 1961, je uspořádán do tvaru dvou ohromných šesticípých hvězd, pokrývajících poloostrov o rozloze téměř pěti čtverečných mil, a podpíraných 26 věžemi až 1,000 stop (304,8 metrů) vysokých. Vysílá s maximálním výkonem 1,8 miliónů wattů. Zařízení v Jim Creek ve Washingtonu, postavené v roce 1953, má 1,2miliónwattový vysílač. Jeho anténa je zavěšena mezi vrcholky dvou hor.

Nízké frekvence, kterých je zapotřebí k proniknutí oceánů, omezují rychlost, s jakou mohou být zprávy přenášeny. Americké stanice posílají binární kód v 50 pulzech za vteřinu, což odpovídá frekvenci Hučení, které většina lidí v dnešní době slyší. Vylepšený systém, který si nedávno osvojilo Námořnictvo, používá k přenosu více dat několik kanálů, ale každý kanál stále pulzuje na 50 Hz. Samotný binární kód je navíc tvořen dvěma ultrazvukovými frekvencemi, které jsou vzájemně odděleny mezerami 50 Hz. Tyto signály jsou tedy dvojnásobně modulovány na přibližně stejné frekvenci, která dnes mučí lidi po celém světě.

Profesor geologie David Deming z Univerzity Oklahoma, kterého hnalo vyšetřování Hučení, které slyšel, zaměřil svou pozornost na mobilní systém TACAMO („Take Charge and Move Out“). Letadla TACAMO, která za sebou táhnou dlouhé antény, létají ze základny Tinker Letectva Spojených Států ve městě Oklahoma už od roku 1963, a maximální výkon každého ze vzdušných vysílačů je 200,000 wattů. Používají různé frekvence mezi 17,9 a 29,6 kHz, které jsou dvojnásobně modulovány na 50 Hz, stejně jako jiné VLF stanice, které komunikují s ponorkami. Kdykoliv se v Oklahomě vyskytuje Hučení, TACAMO letadla Námořnictva jsou vždy na nebi. Tato letadla létají z Oklahomy do základny Travis Letectva Spojených Států v Kalifornii a Letecké Stanice Námořnictva Patuxent River v Marylandu. Odtud letadla letí na šesti až desetihodinové mise po předurčených orbitách nad Atlantickým a Tichým oceánem.

Ještě jedna další ultrazvuková, pulzní komunikační síť si zde zaslouží zmínku – ta, která přestala v Severní Americe vysílat v roce 2010, ale která je v některých částech světa stále funkční a i zde by mohla být opět uvedena do provozu: systém LORAN-C. LORAN, což je zkratka pro LOng RAnge Navigation (dálková navigace), je stará síť extrémně výkonných pozemních navigačních majáků, jejichž funkce je nyní duplikována Satelity Globálního Umístění. LORAN mohl být zodpovědný za raná hlášení o Hučení v Anglii, stejně jako za slavné Hučení v Taosu v Novémm Mexiku, který byl předmětem vládního vyšetřování, spuštěného v roce 1992.

LORAN-C pracuje na 100 kHz a je vysílán v pulzech násobků 10 až 17 Hz v závislosti na umístění. První LORAN-C stanice byly pod kontrolou Pobřežní Hlídky postaveny podél východního pobřeží v roce 1957 – v Martha’s Vineyard v Massachusetts; Jupiteru na Floridě; a Cape Fear v Severní Karolíně. V pozdních 50. letech byly také postaveny řetězce LORAN-C stanic okolo Středozemního a Norského moře, a rokem 1961 vysílaly i další v Beringově moři a v Tichém oceánu okolo Havaje. Ačkoliv se nejednalo o první dálkový navigační systém, jeho předchůdce, LORAN-A, pracoval na frekvencích mezi 1850 a 1950 kHz a nebyl v ultrazvukovém rozsahu.

Mé první střetnutí s Hučením proběhlo v roce 1983, když jsem se poprvé přestěhoval do vzdáleného, jinak tichého útočiště sekvojových lesů, kterým je Mendocino v Kalifornii. Třebaže Cornellská Univerzita je poměrně blízko 800,000wattové LORAN stanici Seneca, která byla uvedena do provozu v roce 1978, promoval jsem z ní v roce 1971 a nikdy jsem Hučení neslyšel. V Mendocinu mi však nedovolovala spát. Stejně jako mnoho dalších lidí jsem si nejprve myslel, že slyším vzdálený motor nebo generátor – dokud jsem si neuvědomil, že ten zvuk mě doprovázel i během kempování v hluboké divočině bez silnic na severním konci Kalifornie. Tón toho zvuku byl okolo nízkého E – zhruba 80 Hz – a zjistil jsem, že mohu do své hlavy dostat Hučení i během dnů, kdy se zrovna nevyskytoval tím, že

jsem na svém piáně zahrál klávesu nízkého E – jako by v mé hlavě byla piánová struna nízkého E, která vibrovala v souladné rezonanci.

Když mi pak o pár let později úředník Pobřežní Hlídky sdělil, že v Middletownu byla LORAN anténa, zajímalo mě, zda to mělo něco společného s otravným a záhadným Hučením. Ten úředník mimoděk zmínil, že ten signál byl tak silný, že pracovníci zařízení ho mohli slyšet. Jednoho rána jsem tedy nasedl do svého auta a podnikl tříhodinovou cestu. Když jsem se přiblížil na vzdálenost pů míle od té 63-poschoďobé věže, začaly mě bolet uši. A začal jsem slyšet nejenom mé obvyklé, pulzující Hučení 80 Hertzů, ale také čistější tón o oktávu níže. Pořídil jsem si kopii Manuálu k LORAN-C od Pobřežní Hlídky a dozvěděl jsem se, míra opakování vysílání LORAN-C na západním pobřeží byla téměř přesně 10 Hz. Očividně jsem slyšel čtvrtou a osmou harmonii. Vysvětlení podalo podrobnější prostudování Manuálu. Řetězec Západního Pobřeží sestával ze čtyř stanic – té v Middletownu, jedné v George ve Washingtonu, a dvou v Nevadě – které vysílaly jednou za desetinu vteřiny v přesně časované sekvenci.

Fallon...George...Middletown...Searchlight.....
.....Fallon...George...Middletown...

Searchlight..... Trvalo přesně jednu dvacetinu vteřiny přenést sekvenci signálů z těchto čtyř majáků – což odpovídalo míře opakování 80 Hz, a posilovalo osmou harmonii základní frekvence. Když vezmeme signály po dvojicích – Fallon-George a Middletown-Searchlight – dostaneme míru opakování 40 Hz, což posiluje čtvrtou harmonii. Převaha Middletownského signálu, když se člověk nacházel v dostatečné blízkosti Middletownské věže, očividně způsobovala, že tato čtvrtá harmonie byla slyšitelná.

Tou dobou už bylo Hučení z Taosu dobře známé, a mě zajimalo, zda i to bylo způsobeno LORAN-em. Vyšetřoval ho tým vědců z Národních Laboratoří Los Alamos a Sandia, Laboratoře Phillips Letectva Spojených Států, a Univerzity Nového Mexika – který, jak se dalo předvídat, nic nenašel. Tři položky z jejich zprávy však vyčnívaly. Zaprvé, 161 z 1,440 obyvatel oblasti Taos, kteří odpověděli na průzkum, slyšelo Hučení. Zadruhé, tým dostal zpětnou vazbu nejenom od obyvatel oblasti Taos, ale také od lidí z celé severní hemisféry, kteří se o vyšetřování doslechli, a kontaktovali tým aby jim nahlásili, že i je mučí stejný zvuk. Zatřetí, frekvence, o kterých tito posluchači mluvili, byly v rozsahu Hučení od 32 Hz do 80 Hz, a několik talentovaných hudebníků identifikovalo tón jakožto blízký 41 Hz. Jižní Centrální LORAN Řetězec měl míru opakování 10,4 Hz, a čtvrtá harmonie byla 41,6 Hz. Třetí harmonie byla 31,2 Hz. Mnoho lidí očividně slyšelo i osmou harmonii.

Důkazů o tom, že LORAN-C způsobil Hučení z Taosu, je hojné množství. Jižní Centrální Řetězec byl jediným LORAN řetězcem, který měl šest

vysílacích majáků, a Taos byl v blízkosti jejich zeměpisného středu. Jižní Centrální Řetězec byl postaven mezi lety 1989 a 1991, a plně uveden do provozu v dubnu roku 1991, tedy přesně ve chvíli, kdy si obyvatelé Taosu začali stěžovat. Kombinovaná síla elektrických polí z těchto šesti stanic byla v Taosu zhruba 30 milivoltů na metr, což je víc než dost na způsobení sluchového vjemu.[30]

Některá další Hučení ve světě se také zdají být způsobena systémem LORAN-C. LORAN-C řetězec v Norském moři, se stanicemi v Norsku, na Ostrově Jan Mayen, Islandu a Ostrovech Faeroe, poskytovaly Anglii pokrytí od roku 1959. Britské Hučení, které je hlášeno zhruba od té doby, náhle ztratilo na hlasitosti kolem roku 1994 – roku, kdy Island vypnul jednu z nejvýkonnějších LORAN stanic v řetězci. A stal se znovu hlasitějším v roce 1996 – ve stejný čas, kdy byl spuštěn provoz nové stanice v jižním norském městě Værlandet, aby opět poskytl lepší pokrytí Britským Ostrovům. Tato nová stanice také poprvé poskytla pokrytí oblasti kolem Vanernského Jezera ve Švédsku – kde bylo Hučení poprvé nahlášeno v roce 1996.

Mohu ještě dodat další kousek z mé vlastní zkušenosti. Nyní žiji v Santa Fe v Novém Mexiku – nedaleko Taosu – kde slyším Hučení pouze zřídka. Po většinu času pro mne není slyšitelné, a už to nadále není tón nízkého E. Teď je to blíže k A nebo plochému A, které odpovídá frekvencím používaných Námořnictvem pro komunikaci s ponorkami.

Zatímco toto píšu, v různých částech světa je ve výstavbě síť Vylepšeného LORAN-C systému, neboli systému eLORAN, aby se zajistil chod záložního systému navigace a časování v případě, že by GPS satelity zklamaly nebo by jejich vysílače byly poškozeny. eLORAN spoléhá na stejné, nesmírně silné vysílání rádiových vln dlouhé vlnové délky jako dříve, ale přídavný datový kanál poskytuje mnohem přesnější zaměření. Pro dosažení přesnosti zaměření do 10 metrů se zároveň staví sítě přijímacích stanic, nazývaných diferenciální-LORAN, neboli DLoran. Ty monitorují silné eLORAN signály a korekční faktory vysílání po datovém kanálu nebo síti mobilních věží, k lokálním námořníkům. Jižní Korea v současné době provozuje tři eLORAN stanice, a v roce 2020 plánuje dosáhnout celonárodního pokrytí. Írán postavil jeden eLORAN systém, a Indie, Rusko, Čína a Saudská Arábie vylepšují své dosavadní LORAN-C stanice na stanice eLORAN. Francie, Norsko, Dánsko a Německo přestaly používat svá LORAN-C vysílání na konci roku 2015 a rozebraly své věže. Situace ve Spojených Státech je méně jistá. 625 stop vysoká LORAN-C věž ve Wildwoodu v New Jersey byla v roce 2015 dočasně uvedena zpět do provozu pod záštitou Ministerstva Vnitřní Bezpečnosti. A prezident Trump v prosinci roku 2018 uzákonil Zabezpečení Národní Časované Odolnosti, které nařizuje vytvoření mimozemského záložního systému Satelitů Globálního Umístění, který bude schopen proniknout do podzemí a dovnitř

budov napříč celými Spojenými Státy. K tomu účelu opravňuje získat zastavená LORAN zařízení.

Abych viděl, zda vypnutí většiny evropských LORAN-C stanic mělo nějaký vliv na Hučení v té části světa, poradil jsem se se světovou databází hlášení o Hučení, kterou vede Glen MacPherson, instruktor na Univerzitě Britské Kolumbie. 1. ledna 2016, den po plánovaném vypnutí systému LORAN-C, přišly zprávy ze Skotska a Severního Irska, které tvrdily, že Hučení toho rána náhle přestalo mezi 2:00 a 3:00.

DALŠÍ ZDROJE ULTRAZVUKOVÉ RADIACE

Vysílání času

Národní Institut Stardardů a Technologií vysílá signál denního času, který synchronizuje „atomové“ hodiny a hodinky v celé Severní Americe. 60kHz signál stanice WWVB, vysílán z Fort Collins v Coloradu je v noci dokonce možné využít i v některých částech Jižní Ameriky a Afriky. Stanice času používající ultrazvukové frekvence vysílají také z Anthornu v Anglii; z Mount Hagane a Mount Ootakadoya v Japonsku; z Mainflingenu v Německu; a z Lintongu v Číně.

Energeticky úsporné žárovky

V nakažlivém záchvatu šílenství země jako kostičky domina propadají mýtu, že fluorescenční světlo je dobré pro životní prostředí. Kuba byla v roce 2007 první zemí, která kompletně zakázala prodej obyčejných žhavících žárovek – žárovek, které naše temné večery zalévaly jemným světlem sto třicet pět let. Austrálie zakázala import žhavících žárovek v listopadu roku 2008, a jejich prodej o rok později. Evropská Unie dokončila tříletou vyřazovací fázi 1. září 2012, a Čína zakázala 100wattové žárovky o měsíc později, s celkovým zákazem naplánovaným na rok 2016. Brazilci si nemohou koupit 60wattové či silnější žárovky od 1. července 2015. Kanada a Spojené Státy, které plánovaly zákaz 100wattových žárovek v roce 2012, dočasně od toho záměru upustili poté, co čelili silnému nesouhlasu veřejnosti.

A veřejnost má pravdu. Fluurescenční žárovky vydávají ostré světlo, a obsahují výpary rtuti, které při napájení vysokým napětím vyzařují ultrafialové záření. Vnitřek žárovky je potažen chemikálií, která vyzařuje viditelné světlo, když je tímto ultrafialovým zářením zasažena. Veškeré fluorescenční osvětlení bez vyjímky funguje na tomto principu. Všechny domácnosti a obchody, které dlouhodobě používají fluorescenční osvětlení, nakonec nějaké rozbijí a znečistí se rtuťovým prachem a výpary. A skládky po celém světě jsou silně znečišťovány rtutí z likvidace miliard rozbitých a použitých fluorescenčních žárovek. Ani nemluvě o nepohodlné skutečnosti, že je ušetřeno jen málo energie, pokud vůbec, když žijete kdekoliv jinde

než v tropech. Teplo vycházející z žárovek přichází v létě vniveč, a zvyšuje poptávku po klimatizacích. V zimě se nám však tato cena vrátí, protože teplo vycházející ze žárovek zahřívá naše domovy. Když přijdeme o tento přídavný zdroj tepla, musíme ten rozdíl vynahradit spalováním většího množství nafty a benzínu. Ve Spojených Státech jsme pravděpodobně nic nezískali, ani o nic nepřišli, co se životního prostředí týče. Ale například v Kanadě, která získává doslova veškerou svou elektřinu z vodních elektráren, byl zákaz žhavících žárovek nekvalifikovaným omylem. Nezpůsobilo to nic jiného než zvýšenou spotřebu fosilních paliv, což do atmosféry uvolnilo více oxidu uhličitého a zhoršilo tak globální oteplování.

A tato chyba je nyní vyrovnávána. Všichni výrobci fluorescenčních žárovek pod tlakem vládních regulačních orgánů dělají špatnou situaci ještě horší tím, že do úplně každé žárovky umisťují miniaturní rádiový vysílač pod domněnkou, že tím budou ještě úspornější. Rádiové vlny dodávají rtuťovým výparům energii bez toho, aby musely být vystaveny vysokému napětí. Všem kompaktním fluorescenčním žárovkám a velkému procentu zářivek je dnes dodávána energie těmito rádiovými přenosy, kterým se říká „elektronické balasty.“ Používané frekvence, mezi 20 a 60 kHz, jsou v rozsahu ultrazvukového slyšení. Všudypřítomnost tohoto druhu osvětlení, a rostoucí potíže při shánění obyčejných žárovek i v místech, kde jsou ještě stále legální znamená, že tyto žárovky jsou převládajícím zdrojem ultrazvukové radiace v domech a obchodech, a v rozvodných sítích po celém světě. Prakticky veškerá elektřina, která proudí rozvodnou sítí a zemí, je do nějaké míry znečištěna 20 až 60 kHz díky tomu, že prochází stovkami či tisíci těchto rádiových vysílačů na své cestě k dalšímu zákazníkovi, nebo zpět do elektrárny. A protože elektrické balasty vydávají tolik elektrického rušení, dnešní fluorescenční žárovky vyzařují také měřitelnou energii dalece zasahující do mikrovlnného spektra. Pravidla FCC umožňují, aby úplně každá úsporná žárovka vyzařovala mikrovlnnou radiaci ve frekvencích až 1,000 MHz, a síle pole až 20 mikrovoltů na metr, měřitelných ve vzdálenosti 100 stop od žárovky.

LED žárovky, které jsou nabízeny jako další náhrada pro žhavící žárovky, nejsou o nic lepší. I ony vydávají ostré světlo, obsahují širokou škálu toxických kovů, a vyžadují zvláštní elektronické součástky, které mění střídavý proud v našich domovech na nízkonapěťový stejnosměrný proud. Těmito součástkami jsou nejčastěji spínače napájení, které pracují v ultrazvukových frekvencích, a více je o nich řečeno níže ve spojení s počítači.

Odročení Severní Ameriky bylo bohužel pouze dočasné. Kanada oficiálně zakázala většinu žhavících žárovek 1. ledna 2015, a snahy Spojených Států o další odložení jejich smrtelné rány skončily ve stejnou dobu. Poslední ukázky Edisonova přetrvávajícího vynálezu zmizely z polic mých lokálních obchodů se spotřebiči o několik měsíců později. Jemné žhavící žárovky zmizely z většiny světa. Zůstávají už jen speciální žárovky a

halogenové lampy, a mnoho zemí už zakazuje i ty. Žhavící žárovky jsou však stále ještě zcela legální ve většině Afriky, většině Středního Východu, velké části jihovýchodní Asie, a ve všech ostrovních národech Tichého oceánu.[31]

Mobilní telefony a věže

Ačkoliv mobilní telefony a věže jsou nejvíce známé jakožto vysílače mikrovlnné radiace, ta radiace je modulována úžasnou sbírkou mnohem nižších frekvencí, které lidské tělo, jako rádiový přijímač, vnímá. Například GSM (Globální Systém pro Mobily) je telekomunikační systém, který ve Spojených Státech už dlouho používají společnosti AT&T a T-Mobile, a většina společností ve zbytku světa. Radiace z GSM mobilních telefonů a věží obsahuje složky na 0,16, 4,25, 8, 217, 1733, 33,850 a 270,833 Hz. Mikrovlnný nosič je navíc rozdělen do 124 podružných nosičů, každého z nich širokého 200 kHz, z nichž všechny mohou vysílat současně, aby dokázaly pojmout až tisíc uživatelů mobilních telefonů najednou v jakékoliv dané oblasti. To vytváří mnoho harmonií 200,000 Hz.

Třebaže GSM je technologie „2G“ (druhé generace), neupustilo se od ní. Přes ni jsou navrstvené sítě „3G“ a „4G,“ které využívají novější chytré telefony. 3G systém, nazývaný Univerzální Mobilní Telekomunikační Systém, neboli UMTS, je zcela odlišný a obsahuje složky modulace na 100, 1500, 15,000 a 3,840,000 Hz. 4G systém, nazývaný Dlouhodobá Evoluce, neboli LTE, je modulována na ještě další skupině nižších frekvencí, včetně 100, 200, 2000 a 15,000 Hz. U 4G je nosná frekvence rozdělena na stovky 15 kHz širokých podružných nosičů, což přidává ještě další skupinu harmonií. A jelikož v současné době existují chytré a „otvírací“ mobilní telefony různých dat vydání, každá mobilní věž musí vyzařovat všechny různé modulace frekvencí, nové i staré. Jinak by staré telefony přestaly fungovat. Věže AT&T proto například v současné době vyzařují modulace frekvencí na 0,16, 4,25, 8,33, 100, 200, 217, 1000, 1500, 1733, 2,000, 15,000, 33,850, 270,833 a 3,840,000 Hz plus hamornie těchto frekvencí a další harmonie 15,000 Hz a 200,000 Hz, ani nemluvě o nosných frekvencích mikrovln o 700 MHz, 850 MHz, 1700 MHz, 1900 MHz a 2100 MHz. Jako pověstná vařící se žába, jsme všichni ponořeni do ohromného kotlíku radiace, jejíž intenzita se zvyšuje, a jejíž účinky, třebaže nevnímané, jsou přesto jisté.[32]

Mobilní telefony spotřebují větší procento své energie na jejich složkách nízkých frekvencí než mobilní věže[33] – což by mohlo vysvětlit vysoké rozšíření „zvonění v uších“ (tinnitu) mezi uživateli mobilních telefonů, kteří jinak mají normální sluch. V roce 2003, v době kdy použití mobilního telefonu ještě nebylo tak univerzální jako dnes, bylo stále možné provádět epidemiologické studie uživatelů a neuživatelů. Tým vědců vedený Michaelem Kundim z Lékařské Univerzity Vienny, který porovnával lidi s tinnitem a bez tinnitu na ušní, nosní a krční klinice objevil větší rozšíření tinnitu – často v obou uších – mezi uživateli mobilních telefonů než mezi

neuživateli, a jasnou tendenci silnějšího tinnitu se zvyšující se intenzitou používání mobilního telefonu.[34] Čím více minut, tím větší tinnitus.

Dálkové ovladače

Většina dálkových ovladačů – udělátek, které otvírají garáže a dveře u aut, a ovládají televize – komunikují pomocí infračerveného záření. Infračervené signály jsou však pulzovány 30 až 60tisíckrát za vteřinu, ve středu ultrazvukového spektra. Nejběžnější frekvence volená výrobci je 36 kHz.

Problém s počítači

V roce 1977 dal Apple světu revoluční nové zařízení. Osobní počítač, jak se později stal známým, byl napájen novým druhem udělátka nazývaného spínané napájení. Pokud vlastníte notebook, pak je to ten malý transformátor na napájecím kabelu, který zapojujete do sítě. Tento dárek od Applu byl mnohem lehčí, efektivnější a všestrannější než předchozí metody dodávání nízkonapěťového, stejnosměrného proudu do elektrických zařízení. Mělo pouze jednu oslňující vadu: místo aby dodávalo pouze čistý stejnosměrný proud, znečišťovalo zároveň elektrickou rozvodnou síť, zem, atmosféru a dokonce i vnější vesmír širokou škálou frekvencí. Jeho užitečnost z něj však velice rychle učinila nezbytnost pro rozrůstající se průmyslové odvětví elektroniky. Dnes na něm závisí počítače, televize, faxy, nabíječky mobilních telefonů a většina dalšího elektronického vybavení používaného v domácnosti i průmyslu.

Díky způsobu, kterým funguje, je jasné proč způsobuje tak obrovské množství elektrického znečištění. Namísto regulace napětí tradičním způsobem pomocí různých odporů, spínané napětí přerušuje proudění elektrického proudu desettisíckrát až stotisíckrát za vteřinu. Tím, že proud nasekají na o něco více či méně kousků, tato malá zařízení dokážou velmi přesně regulovat napětí. Mění však 50 či 60cyklový proud na něco velmi odlišného. Typické spínané napětí pracuje na frekvenci mezi 30 a 60 kHz.

Počítače a všechno jiné elektronické vybavení, které obsahuje digitální okruhy, zároveň vyzařuje ultrazvukovou radiaci z jiných součástek, jak si může každý ověřit s pomocí obyčejného (analogového) AM rádia. Jednoduše rádio naladťe na začátek číselníku (zhruba 530 kHz), doneste ho do blízkosti počítače – nebo mobilního telefonu, tlevize, faxu, nebo dokonce i ruční kalkulačky – a uslyšíte různorodé, hlasitě řvoucí zvuky vycházející z rádia.

To, co slyšíte, se nazývá „rušení rádiové frekvence,“ a mnoho z toho jsou harmonie emisí, které jsou v ultrazvukovém spektru. Notebook takový hluk vydává i když běží na baterii. Když je zapojen do sítě, spínané napětí nejenomže hluk zesiluje, ale přenáší ho do drátů ve vašem domě. Z drátů vašeho domu cestuje do distribuční sítě vašeho sousedství a do domovů všech dalších lidí, a dolů po uzemňovacím drátu připojeném k vašemu

měřiči elektřiny až do země. A elektrická rozvodná síť, a i samotná zem, znečištěna ultrazvukovými frekvencemi miliard počítačů, se stává anténou, která vyzařuje ultrazvukovou energii napříč atmosférou a dál.

Stmívací vypínače

Dalším zařízením, které nasekává 50 či 60cyklový proud, je všudypřítomný stmívací vypínač. I zde byl tradiční variabilní rezistor nahrazen něčím jiným. Strategie je jiná než v transformátoru vašeho počítače – moderní stmívací vypínač přerušuje proud pouze dvakrát v každém cyklu – ale výsledek je podobný: náhlé spouštění a zastavování proudu vytváří špinavou energii. Namísto pravidelného proudu 50 či 60cyklové elektřiny dostanete bouřlivou směsici vyšších harmonií, která proudí skrze žárovku, znečišťuje dráty v domě, a dráždí nervovou soustavu. Velká část těchto nechtěných frekvencí je v ultrazvukovém spektru.

Elektrické vedení

Hiroshi Kikuchi z Nihonské Univerzity v Tokiu už v 70. letech 20. století nahlásil, že v elektrickém vedení se objevovalo značné množství vysokofrekvenčních proudů kvůli transformátorům, motorům, generátorům a elektronickému vybavení. A že část toho vyzařovala do vesmíru. Na zemi byla měřena radiace v soustavném spektru od 50 Hz až do 100 MHz ve vzdálenostech až jeden kilometr od elektrického vedení nízkého i vysokého napětí. Satelity měřily frekvence pocházející z elektrického vedení, které měly až 10 kHz.

Maurizio Vignati a Livio Giuliani z Národního Institutu pro Zdraví a Prevenci v Zaměstnání v Římě v roce 1997 oznámili, že detekovali emise rádiových frekvencí až 50 metrů od elektrických vedení, na frekvencích v rozmezí od 112 do 370 kHz, jejichž amplituda byla modulována a zdálo se, že přenášela data. Zjistili, že tyto frekvence byly do elektrické rozvodné sítě záměrně umísťovány italskými energetickými společnostmi. A stejná technologie je používána po celém světě. Nazývá se Komunikace Elektrického Vedení. Tato technologie není nová, ale její použití se nesmírně rychle rozšířilo.

Elektrické společnosti posílají po elektrickém vedení rádiové signály už zhruba od roku 1922 s použitím frekvencí mezi 15 a 500 kHz pro monitorování a kontrolu svých podružných stanic a distribučních sítí. Tyto signály, o síle až 1,000 wattů či více, cestují stovky mil.

V roce 1978 se v obchodech Radio Shack objevila malá zařízení, která vysílala na 120 kHz. Spotřebitelé je mohli zapojit a použít dráty v jejich stěnách pro přenos signálů, které jim umožnily dálkově ovládat lampy a jiné spotřebiče pomocí ovládacích konzolí. Aliance HomePlug později vyvinula zařízení využívající vedení domácnosti pro propojení počítačů. Zařízení HomePlug pracují na 2 až 86 MHz, ale mají modulační součástky na 24,4 kHz a 27,9 kHz v ultrazvukovém spektru.

Chytré měřiče

Využití rozvodné sítě k dodávce internetu do domovů a obchodů – nazývané Širokopásmové Připojení přes Elektrické Vedení – nebylo komerčně úspešné. Využití rozvodné sítě k přenosu dat mezi domovy, obchody a elektrárnami je však nyní uskutečňováno kvůli něčemu, co se nazývá Chytrá Síť, která je v současné době ve výstavbě po celém světě. Až bude Chytrá Síť plně uskutečněna, elektřina bude automaticky poslána tam, kde jí bude třeba, kdy jí bude třeba – dokonce bude i přesměrována z jedné oblasti do druhé, aby uspokojila okamžitý požadavek. Elektrárny budou neustále monitorovat všechny hlavní spotřebiče v každém domově a obchodě, a budou mít možnost automaticky regulovat termostaty, a zapínat či vypínat klimatizace a pračky svých zákazníků v době větší či menší poptávky po elektřině. Aby toho bylo možné docílit, do všech elektrických měřičů a spotřebičů jsou instalovány rádiové vysílače, které komunikují nejenom spolu navzájem, ale také s elektrárnou, a to buď bezdrátově, pomocí optického kabelu, nebo rádiovými signály posílanými do elektrického vedení. FCC k tomuto účelu přidělilo frekvence od 10 do 490 kHz, ale energetické společnosti k dálkové komunikaci po elektrickém vedení nejčastěji využívají frekvence pod 90 kHz, tedy v ultrazvukovém spektru.

Bezdrátové verze chytrých měřičů, obzvláště druh nazývaný „pletivová síť,“ se v posledních několika letech rozšířily po celém světě jako technologický divoký oheň, a rychle se z nich stal ten nejdotěrnější zdroj elektronického hluku v moderním životě. Měřiče pletivové sítě komunikují nejenom s energetickými společnostmi, ale i mezi sebou, kdy každý měřič hlasitě brebentí se svými sousedy až 240,000krát za den. A to brebentění není tiché. Pronikavé zvonění vysokého tónu a různá syčení a klikání jsou tak konzistentně nahlašovány zákazníky energetických společností po instalaci těchto chytrých měřičů, že už nelze nadále popírat příčinu a důsledek. Jsou za to pravděpodobně zodpovědné frekvence 50 kHz pro vysílání symbolů mnohých z těchto systémů, a čistá síla tohoto signálu, jež převyšuje jiné zdroje radiace v moderních domovech – to, a také pulzující povaha tohoto signálu, který jako datel neúnavně tluče celý den i noc.

Tinnitus dnes

Míra výskytu zvonění v uších stoupá už přinejmenším posledních třicet let, přičemž posledních dvacet let stoupá dramaticky.

Mezi lety 1982 a 1996 Dotazníkový Průzkum Národního Zdraví, proveden Veřejným Zdravotnictvím Spojených Států, zahrnoval otázky ohledně poškození sluchu i tinnitu. Třebaže rozšíření ztráty sluchu se během těch

let snížilo, rozšíření tinnitu vzrostlo o jednu třetinu.[35] Průzkum Národního Zdraví a Váživy (NHANES) proveden později Centrem pro Kontrolu Nemocí zjistil, že tento růst nadále pokračoval. V roce 1982 si na tinnitus stěžovalo zhruba 17 procent dospělé populace; v roce 1996 zhruba 22 procent; mezi lety 1999 a 2004 už zhruba 25 procent. Autoři studie NHANES odhadovali, že do roka 2004 bude tinnitem trpět 50 miliónů dospělých.[36]

Sergei Kochkin, výkonný ředitel Institutu pro Lepší Sluch ve Washingtonu D.C. v roce 2011 oznámil velmi překvapivé výsledky celonárodního průzkumu, provedeného v roce 2010. Co bylo tak překvapující bylo to, že 44 procent američanů, kteří si stěžovali na zvonění v uších řeklo, že jejich sluch je v pořádku. Kochkin tomu jednoduše nevěřil. „Je široce známo, že lidé s tinnitem téměř vždy trpí ztrátou sluchu," řekl. Domníval se proto, že ty milióny američanů, kteří si stěžovali na zvonění v uších, museli mít ztrátu sluchu nevědomě. Jeho domněnka však už není odůvodněná.

Výzkumníci, kteří si přejí studovat skutečný tinnitus musí být opatrní. Pokud umístíte běžnou osobu na několik minut do zvukotěsné místnosti, začne slyšet zvuky, které tam nejsou. Doktoři Morris Heller a Moe Bergman z Veteránské Administrativy to předvedli v roce 1953, a výzkumný tým z Milánské Univerzity ten experiment zopakoval o padesát let později se stejnými výsledky: více než 90 procent jejich subjektů slyšelo zvuky.[37] Výsledky průzkumů tinnitu mohou proto být závislé na způsobu, jakým jsou data sbírána, stejně jako na způsobu, jakým jsou formulovány otázky, a dokonce i na definici „tinnitu." Abychom skutečně zjistili, zda se výskyt tinnitu zvyšuje, potřebujeme prakticky identické studie provedené několik let po sobě stejnými vědci, na stejném místě, na stejné populaci. A právě takovou sérii studií máme.

Během let 1993 až 1995 se 3,753 obyvatel města Beaver Dam ve Wisconsinu ve věku 48 až 92 let zúčastnilo studie sluchu Univerzity Wisconsinu v Madisonu. Navazující vyšetření proběhla na stejných subjektech v intervalech pěti, deseti a patnácti let. Děti původních subjektů byly navíc zařazeny do podobné studie mezi lety 2005 a 2008. Výsledkem toho jsou k dispozici data o rozšíření tinnitu v této populaci prakticky soustavně od roku 1993 do roku 2010.

Jelikož během této doby mezi staršími dospělými klesal výskyt poruchy sluchu, výzkumníci očekávali, že uvidí odpovídající pokles ve výskytu tinnitu. Zjistili přesný opak: stabilní nárůst tinnitu ve všech věkových skupinách během 90. let i během prvního desetiletí 21. století. Míra výskytu tinnitu mezi lidmi ve věku 55 až 59 let se například zvýšila ze 7,6 procenta (na začátku studie) na 11,0 procent, 13,6 procent, a 17,5 procent (na konci studie). Celkově se výskyt tinnitu v této populaci zvýšil zhruba o 50 procent.[38]

Dále máme série studií, provedených během těch samých let na malých dětech, o kterých se dlouho předpokládalo, že nemají téměř žádný tinnitus.

Kajsa-Mia Holgers je profesorka audiologie na Univerzitě Jonkoping ve Švédsku. Svou první studii provedla v roce 1997 na 964 sedmiletých školních dětech v Göteborgu, které podstupovaly rutinní audiometrické testování – 470 dívek a 494 chlapců. Dvanáct procent těchto dětí řeklo, že ve svých uších slyšelo zvonění, z nichž naprostá většina měla perfektní sluch. Holgersová o devět let později, za použití stejného druhu studie a stejných otázek ohledně tinnitu, provedla identickou studii na další velké skupině sedmiletých školních dětí v Götenborgu, které podstupovaly audiometrické testování. Tentokrát nahlásilo zvonění v uších neuvěřitelných 42 procent dětí. „Čelíme několikanásobnému zvýšení problému během pouhých pár let," řekla znepokojená Holgersová v národních denních novinách, *Dagens Nyheter*.

Aby problém důkladněji prozkoumala, dala Holgersová podrobný dotazník žákům základní a střední školy ve věku od 13 do 16 let během školního roku 2003-2004. Více než polovina těchto starších žáků oznámila nějaký druh tinnitu. Někteří zaživali pouze „hlukem vyvolaný tinnitus" (tinnitus po vystavení vlivu hlasitého hluku), ale téměř třetina těchto žáků měla „spontánní tinnitus" s určitou častostí.

A v roce 2004 Holgersová studovala další skupinu školních dětí ve věku od 9 do 16 let, z nichž téměř polovina měla spontánní tinnitus. Ještě znepokojivější byla skutečnost, že 23 procent oznámilo, že jejich tinnitus je otravný, 14 procent ho slyšelo každý den, a že na audiologické klinice Holgersové se objevovaly stovky dětí, hledajících pomoc s jejich tinnitem.

Pokud se to, co se objevuje ve Wisconsinu a Švédsku, objevuje také ve zbytku světa – a není žádný důvod domnívat se, že tomu tak není – pak během méně než dvou desetiletí, kdy počítače, mobilní telefony, fluorescenční osvětlení a zástupy digitálních a bezdrátových komunikačních signálů pronikly do každého zákoutí našeho životního prostředí, přinejmenším čtvrtina všech dospělých a polovina všech dětí vstoupili do nového světa, ve kterém musí žít, učit se a fungovat, zatímco se snaží ignorovat přítomnost rušivého elektronického hluku, před kterým není úniku.

16. Včely, Ptáci, Stromy a Lidé

ALFONSO BALMORI MARTÍNEZ je biolog divoké zvěře, který žije ve městě Valladolid ve Španělsku. Jeho oficiální pracovní náplní je správa na Úřadu Životního Prostředí jeho oblasti, Castilla y León. Po více než jedno desetiletí však také pracuje pro účel, který považuje přinejmenším za

stejně důležitý. „Bylo to kolem roku 2000," říká, „kdy jsem si začal uvědomovat závažné zdravotní problémy, které způsobovaly mobilní antény u jistých jedinců, kteří byli mými sousedy či známými, včetně vážné situace ve škole, do které v té době chodili dva mí nejstarší synové." Problém na této škole, Colegio García Quintana, nebylo snadné ignorovat, protože s ním přicházel do styku pokaždé, když tam dovezl své syny. Nad hřištěm totiž jako obrovský jehelníček čnělo zhruba šedesát vysílacích antén všech tvarů a velikostí ze střechy sousední budovy.



Alfonso Balmori Martínez

Tato anténová farma vyrašila své komunikační plodiny velice rychle, a během prvního roku jejího růstu, mezi prosincem roku 2000 a lednem roku 2002, bylo na škole diagnostikováno pět případů leukémie a lymfomu – čtyři u dětí ve věku od 4 do 9 let, a jeden u sedmnáctileté dívky, která zde uklízela. Vzhledem k tomu, že předchozí rok byly v celé provincii Valladolidu diagnostikovány pouze čtyři případy leukémie a lymfomu u dětí pod dvanáct let, byla komunita vyděšena. Škola byla 10. ledna 2002 zavřena Ministerstvem Zdravotnictví, a byla znovu otevřena o několik týdnů později poté, co v ní vyšetřovatelé nenašli žádné nebezpečné podmínky. Antény však byly v prosinci roku 2001 odstraněny na příkaz soudu, a nová organizace, AVAATE – Asociación Vallisoletana de Afectadas por Antenas de TElefonía (Valladolidksá Asociace Lidí Ovlivněných Telekomunikačními Anténami) – povstala ze svého popela, vyživována zčásti nově motivovaným Balmorim, který byl rozrušen tím, co zjišťoval. Lidé vystaveni vlivu antén nejenomže dostávali rakovinu, ale také v mnohem větším počtu trpěli bolestmi hlavy, nespavostí, ztrátou paměti, srdečními arytmiemi, a akutními, životu nebezpečnými neurologickými reakcemi. „Poté, co jsem se po několik měsíců sám učil," vzpomíná, „a objevil jsem, že něco tak evidentního bylo autoritami považováno za nepodložený strach a jen o něco více než ‚sociální psychóza' nepodložená vědou, rozhodl jsem se studovat účinky na fauně a flóře. Má myšlenka byla taková, že ‚kolektivní psychóza' nebo ‚nepodložený strach' nemohly být přisuzovány nelidským organismům. A tak jsem začal studovat čápy, holuby, stromy, hmyz, pulce... a zvěřejňovat výsledky, které jsem získával."

Účinky, které Balmori objevil, byly dramatické a univerzální. Radiace z antén mobilních telefonů ovlivňovala každý živočišný druh, na který se podíval. Například čápy. Čáp bíly (Ciconia ciconia) je běžný městský pták v mnoha španělských městech, a žije na budovách a kostelních věžích spolu s vrabci a holuby. Balmori si vybral 60 střešních hnízd, rozmístěných po celém Valladolidu – z nichž 30 bylo v okruhu do 200 metrů od jednoho nebo více míst s anténovými věžemi, a 30 bylo ve vzdálenosti větší než 300 metrů od jakéhokoliv místa s anténovými věžemi – a v průběhu jara roku 2003 pozoroval čápy teleskopem, aby určil míru úspěchu jejich množení. Tím, že změřil elektrické pole v každé z těchto lokací ověřil, že radiace byla v bližších lokacích v průměru 4,5krát intenzivnější. Mezi únorem roku 2003 a červnem roku 2004 také podnikl několik set návštěv 20 hnízd, která byla v okruhu pouze do 100 metrů od místa s anténovými věžemi, aby ptáky pozoroval během všech fází množení.

Výsledky byly pro biologa divoké zvěře hluboce znepokojující. Hnízda, která byla blíže než 200 metrů od nejbližší mobilní věže, pečovala o poloviční množství čapích mláďat než vzdálenější hnízda. 12 ze 30 hnízd vystavených silným vlivům věží nepečovalo o vůbec žádná mláďata, zatímco z hnízd vystavených slabým vlivům věží bylo opuštěné pouze jedno. V některých z těch 12 hnízd vystavených silným vlivům, kde nelétala žádná mláďata, se ani žádná nevylíhla, a v dalších, třebaže se vylíhla, krátce nato zemřela. Chování ptáků hnízdících v okruhu do 100 metrů od věže bylo zrovna tak znepokojující. Čapí páry spolu soupeřily o stavbu hnízda. Klacíky padaly na zem, zatímco se pár pokoušel hnízdo postavit. „Některá hnízda nebyla nikdy dokončena, a čápi pasivně setrvávali před anténovými věžemi.“

Ve světle prudce klesajícího počtu vrabce domácího v Evropě se Balmori rozhodl ve Valladolidu mezi lety 2002 a 2006 monitorovat také několik vrabců v třiceti parcích a parkům podobných místech. Každé z těchto míst navštěvoval v nedělních ránech jednou měsíčně po dobu čtyř let, kdy počítal ptáky a měřil radiaci. Zjistil nejenomže vrabců obecně časem ubývalo, ale že jejich počty byly také nesmírně vyšší v oblastech bez radiace – 42 vrabců na hektar bylo tam, kde hustota elektrického pole byla 0,1 voltů na metr, a pouze jeden či dva vrabci na hektar byli v místech, kde hustota elektrického pole byla více než 3 volty na metr. Balmorimu bylo jasné, proč tyto druhy mizely. Spojené Království dokonce vrabce umístilo na svůj Červený Seznam ohrožených druhů poté, co jejich populace v britských městech klesla mezi rokem 1994 a 2002 o 75 procent. „To se shoduje s rozšířením mobilní telefonie,“ napsal. Pokud by upadající trend, který ve svém rodném městě pozoroval měl pokračovat, řekl, vrabec domácí by ve Valladolidu vyhynul do roka 2020.[1]

A tyto zjevné účinky radiace se netýkaly pouze čápů a vrabců. Během 90. let byly v městském parku „Campo Grande“ ve Valladolidu nainstalovány

antény, a Balmori monitoroval místní populaci ptactva po další desetiletí. Toto jsou některé z Balmoriho pozorování z roku 2003:

> **Poštolka:** „Obecné mizení poštolek, které se každý rok množily na okolních střechách poté, co byly nainstalovány antény pro mobilní telekomunikaci.“
>
> **Čáp bílý:** „Třebaže tento druh je poměrně odmítavý k opouštění svého hnízda i za nepříznivých podmínek, hnízda založená v blízkosti radiačních paprsků věží postupně zmizela.“
>
> **Holub skalní (domácí):** „V okolí telefonních věží se objevovalo mnoho mrtvých exemplářů.“
>
> **Straka:** „Byly detekovány anomálie ve velkém počtu exemplářů v místech s vysokým znečištěním mikrovlnné radiace; například poškození peří, obzvláště na hlavě a krku, problémy se schopností pohybu (kulhání a obtíže při lítání), částečný albinismus a melanismus, obzvláště na bocích, a tendence k dlouhému setrvání v nízkých částech stromů a na zemi.“
>
> **Datel zelený, šoupálek krátkoprstý** a **Bonelliho pěnice**, všechno dříve běžné druhy, zmizely někdy mezi rokem 1999 a 2001, a už nebyly znovu spatřeny.

Polovina ptačích druhů žijících v tomto parku buď výrazně poklesla na počtu, nebo zcela zmizela, a to navzdory tomu, jak Balmori upozorňuje, že se snížilo znečištění ovzduší.

Úpadek vrabce domácího je celosvětovou tragédií. „Před dvaceti, dokonce i před deseti lety bylo nepředstavitelné, že by vrabec mohl být předmětem diskuze na mezinárodní ornitologické nebo enviromentální konferenci,“ napsali Jenny De Laet a James Denis Summers-Smith. Jejich studie z roku 2007 zjistila nesmírný pokles více než 90 procent populace vrabce domácího v Londýně, Glasgow, Edinburghu, Dublinu, Hamburgu, Ghentu, Antwerpách a Bruselu. Roztroušeni po celých Princových Pouličních Zahradách, 50akrovém parku v centru Edinburghu, pobývalo ještě v roce 1984 nejméně 250 vrabců. V roce 1997 zůstalo pouze 15 až 30 ptáků v jediné lokaci. Populace vrabců v Kensingtonových Zahradách, 275akrovém parku zdobícím centrum Londýna, klesla z 2,603 ptáků v roce 1925 na pouhé čtyři ptáky v roce 2002. Tento pták, který žil vedle lidských bytostí nejméně deset tisíc let, nyní mizí i tam, kde je dostatek semen a hmyzu, kde ornitologové nenacházejí žádný zjevný důvod k jejich vymizení. Příčina však existuje, a je ukryta přímo před našima očima. Dnes

je podél severní, západní a jižní hranice Kensingtonových Zahrad seřazeno šestadvacet anténových věží, provozovaných společnostmi Vodafone, T-Mobile, Orange, O2, 3 a Airwave. Zahlcují tento překrásný park mikrovlnami, aby lidští návštěvníci mohli používat své telefony, a policie svá rádia. Situace v Edinburských Princových Pouličních Zahradách je ještě horší. Tento mnohem menší park obklopuje třicet čtyři anténových stožárů, z nichž většina se nachází méně než pět metrů nad zemí. Jediné místo, kde vrabci ještě v roce 1997 hnízdili – Gatekeeper's cottage – se choulí na úpatí umělého kopce nazývaného The Mound, a je to jediné místo v celém parku, které se nenachází v přímé dráze paprsku několika mikrovlnných antén. Ozařování těchto parků, které začalo v roce 1992, jde ruku v ruce s katastrofickým kolapsem jejich komunit vrabce domácího.

Situace ve Švácarsku se stala tak znepokojující, že švýcarská Asociace pro Ochranu Ptáků v roce 2015 prohlásila vrabce domácího za „ptáka roku." Studie, kterou během let 2008 a 2009 provedl zoolog Sainudeen Pattazhy v indickém městě Kerala zjistila, že vrabec domácí tam už prakticky vyhynul. Ornitolog Mohammed Dilawar z Dillí vzpomíná, že „až do března roku 2001 byli uvnitř i vně našeho domu. Na chvíli jsme odešli, a po návratu jsme viděli, jak mládě nejběžnějšího ptáka vylétá ze svého hnízda."[2] Pattazhy došel ke stejnému závěru jako Balmori: mobilní věže nenechávají vrabcům žádné místo k životu. „Neustálé pronikání elektromagnetické radiace do těla ptáků ovlivňuje jejich nervovou soustavu a schopnost navigace. Stanou se neschopnými nalézt směr a sehnat potravu. Ptáci, kteří hnízdí poblíž věží, během jednoho týdne svá hnízda opouštějí," říká. „V jedné snůšce může být jedno až osm vajec. Inkubační doba je 10 až 14 dní. Ale vejce, která jsou snesena ve hnízdech poblíž věží, se nevylíhnou ani po 30 dnech."[3]

Může se zdát překvapivé, že ze všech ptáků se zrovna vrabci jeví jako nejcitlivější na elektřinu. Z kapitoly 7 si však vzpomínáme, že vrabci údajně trpěli nejvíce ze všech ptáků během pandemie chřipky v letech 1732-1733, která přišla s návratem slunečních skvrn na Slunce, a polární záře na nebeskou oblohu na pólech Země.

Dopad rádiových vln na reprodukci ptáků už není otázkou dohadů. Zatímco Balmori prováděl svou terénní studii čápů, vědci v Řecku tyto účinky dokazovali v jejich laboratoři. Ioannis Magras a Thomas Xenos z Aristotelovy Univerzity v Soluni nejprve vystavili 240 čerstvě snesených křepelčích vajec v inkubátoru vlivům radiace, kterou vyzařují vysílače FM rádia. Úrovně radiace byly zhruba stejné, jako kdyby ptáci postavili svá hnízda sto až tři sta yardů (cca 91 až 274 metrů) od 50,000wattové věže. Vejce však byla této radiaci vystavena pouze tři dny, a pouze na hodinu denně: třicet minut během rána a třicet minut během odpoledne. Čtyřicet pět z těchto embryí zemřelo. Z 60 křepelčích vajec, která byla poblíž v neozařovaném inkubátoru, nezemřelo ani jedno.

Poté ti samí vědci vystavili dalších 60 křepelčích vajec vlivům pulzovaných mikrovln – druhu radiace, kterou vyzařují mobilní věže – soustavně po dobu tří dnů, tentokrát s hustotou pouhých 5 mikrowattů na čtverečný centimetr, což je úroveň radiace, která je běžná v dnešních městech. V těchto podmínkách bylo zabito 65 procent embryí.

Ve třetím experimentu bylo vystaveno 380 slepičích vajec vlivům mikrovlnné radiace na úrovni 8,8 mikrowattů na čtverečný centimetr. Místo aby je ozařovali hned jak byla snesena, vědci tato vejce ozařovali mezi třetím a desátým dnem jejich vývoje. V těchto podmínkách většina embryí přežila, ale vyvinula se abnormálně. Pod vlivem neustálé mikrovlnné radiace se vylíhlo 84 procent vajec, ale 14 procent kuřat zemřelo krátce po vylíhnutí. Téměř polovina zbývajících kuřat byla vývojově opožděna, a 3 procenta měla vážné vrozené vady. Pulzovaná radiace měla za následek podobný počet úmrtí, zhruba poloviční množství vývojově opožděných kuřat, a dvakrát více vrozených vad. Ze 116 neozařovaných vajec se nevylíhla pouze dvě, žádné nemělo vrozené vady, a pouze dvě byla vývojově opožděna.

Katastrofálních účinků rádiových vln na ptáky si poprvé během 30. let 20. století všimli ti, kdo s nimi byli nejvíce sblíženi: závodníci s poštovními holuby a armádní divize, které stale ještě poštovní holuby používaly pro komunikaci. Charles Heitzman, zakladatel sportu holubích závodů ve Spojených Státech, a major Otto Meyer, bývalý ředitel Holubí Jednotky Armády Spojených Států, byli oba znepokojeni velkým počtem holubů, kteří na své cestě zabloudili, v letech, kdy rozšíření rádiového vysílání bylo v rozkvětu.[4]

Po mnoha generacích holubů se tito ptáci očividně naučili přizpůsobit novým podmínkám, a na tento problém se z velké části, i když ne úplně, zapomnělo.

Potom, na konci 60. let, tým kanadských výzkumníků vrhl na tento problém nové světlo. Byli to J. Alan Tanner, z Laboratoře Kontrolních Systémů z Národní Výzkumné Rady v Kanadě; César Romero-Sierra, profesor neuroanatomie z Univerzity v Queens; a Jaime Bigu del Blanco, biofyzik a výzkumný pomocník Oddělení Anatomie Univerzity v Queens. Začali tím, že vystavili mladá kuřata vlivům mikrovlnné radiace na poměrně vysoké úrovni, mezi 10 a 30 miliwatty na čtverečný centimetr. Ptáci obvykle upadli na podlahu svých klecí během 5 až 20 vteřin. Dokonce i když byla ozářena pouze pera na jejich ocasech, začali hlasitě křičet, kálet, a snažili se uniknout. Experimenty s holuby a racky měly podobné výsledky. Ne však, pokud ptáci byli zbaveni peří. Kuřata, která byla oškubána, nevykazovala žádnou zjevnou reakci na ozařování zhruba až do dvanáctého dne, kdy jejich dorůstající pera byla zhruba jeden centimetr dlouhá.

Tito výzkumnící poté v laboratoři změřili vzorce radiace s použitím jednotlivých per i řad více per rozmístěných v různých vzdálenostech a dokázali, že ptačí pera slouží jako dobré přijímací antény mikrovln. Pokud se to děje i ve chvíli, kdy pták letí, řekli, „nárůst síly mikrovlnného pole by měl být ptákem ‚pocítěn.‘“[5]

Profesor William Keeton z Cornellské Univerzity v 70. letech prokázal, že holubi jsou tak citliví na magnetické rušení, že změna v magnetickém poli Země, menší než jedna desetitisícina jeho průměrné hodnoty, výrazně změní směr při vzlétání, když se pták vrací domů.

Během 90. let a začátku prvního desetiletí 21. století, když se množily telefonní věže a zvyšovaly tak mikrovlnnou radiaci okolního prostředí po celém světě desettisíckrát až stotisíckrát, když čápi bílí měli problémy rozmnožovat se v blízkosti antén, a když se vrabec domácí dostal na seznam ohrožených druhů Spojeného Království, členství v klubech holubích závodů se překotně snížila, a chovatelé holubů byli donuceni věnovat novou pozornost problému, který v 50. letech odložili stranou. Jim Power, tajemník irských holubích klubů New Ross a District obvinil z nového problému ztráty holubů, který začal kolem roku 1995, „satelitní televizi a mobilní telekomunikační síť.“ Jeho článek se dostal na titulní stranu časopisu *Irish Times*.[6] Obě události – explozivní rozšíření mobilních věží a vážné ztráty holubů – přišly do Ameriky v roce 1997.[7]

Na začátku října roku 1998 se zpráva o tom dostala do titulků po celých Spojených Státech, když během období dvou týdenů skončily holubí závody široko daleko katastrofou, protože se ztratilo až devadesát procent ptáků. „Nacházíme je ve stodolách. Pod ptačími krmítkami. Na okenních římsách. A někdy prostě jen tak stojí venku v dešti,“ je psáno v prvním odstavci článku otištěného v *Washington Post*. Z 1,800 ptáků, soupeřících v závodě z New Marketu ve Virginii do Allentownu v Pensylvánii, jich zhruba 1,500 zmizelo. V závodě ze západní Pensylvánie do předměstí Filadelfie se 700 z 900 holubů nedokázalo vrátit. V 350 mil dlouhém závodě z Pittsburghu do Brooklynu se 1,000 z 1,200 ptáků nikdy neukázalo. Venku také létalo jen velmi málo divokých ptáků. Jestřábi nelovili.[8] Husy byly rozptýleny po celém nebi, místo aby udržovaly normální „V“ formace.[9] Tím, co způsobilo tyto dva týdny náhlé dezorientace ptáků, bylo očividně spuštění mikrovlnného deště snášejícího se ze satelitů. 23. září 1998 začalo 66 nově vypuštěných satelitů Iridium společnosti Motorola poskytovat svým 2,000 zkušebních zákazníků úplně první mobilní telefonní služby z vesmíru po celém světě.

Mnozí členové britské Královské Asociace Holubích Závodů změnili trasy, po kterých ptáci létali tak, aby se vyhnuli mobilním věžím a ztratili tak méně holubů.[10] V roce 2004 tato asociace požadovala hlubší výzkum dopadů mikrovlnné radiace na ptáky. A jak sklíčení holubí závodníci ze starých časů postupně opouštěli tento sport, byli nahrazeni mladými

nadšenci, kteří už si nepamatovali jaké to bylo, když téměř všichni vypuštění holubi doletěli zpět do svých hřadů. Ty pozoruhodné ztráty, na které si v roce 1997 stěžoval Larry Lureco z Nového Mexika – 80procentní ztráta ptáků během osmi týdnů závodění – nejsou už považovány za neobvyklé. Sankaralingam, prezident Chennaiské Asociace Poštovních Holubů v Indii, vzpomíná. „Kdysi," říká, „před příchodem mobilních telefonů, když jsem vypustil na svobodu 100 holubů v mém sousedství Kodungaiyur, všichni se do pár minut vrátili domů."[11] Texaský holubí závodník Robert Benson říká, že v dnešní době „za nejlepších podmínek lze před závodem předpokládat ztrátu 25 %. Není nijak překvapivé vidět ztrátu 75 %." „Počet ztrát, objevujících se každým rokem," říká Kevin Murphy ze skotské Anguské Univerzity, „nevykazuje žádné zlepšení, a kdykoliv mluvíte s chovateli holubů, je to vždy ta stejná stará písnička; vysoké ztráty mladých ptáků, a jen velmi málo chovatelů, kteří jsou schopni vybudovat stálý tým 3, 4 nebo 5 let starých, zkušených ptáků."

Rádiové označování zvířat

Nutkáním vědecké pošetilosti Murphy navrhuje vyřešit tento problém tím, že se vyvine GSM/GPS zařízení, které bude připevněno na nohy holubů, aby bylo možné vystopovat zatoulané se ptáky. Původně jde o výzkumný projekt – navržený, jak říká, aby se zjistilo, zda sluneční erupce a magnetické bouře mají vliv na schopnost ptáků vrátit se domů. Ta zařízení však budou ptáky sledovat pomocí satelitů a mobilních věží – těch samých věcí, která jsou nyní zodpovědná za mnohem větší ztráty holubů než sluneční erupce. Co je horší, tato zařízení, jelikož se jedná o rádiové vysílače, vystaví ptáky z těsné blízkosti vlivům mnohem většího množství radiace než vzdálené mobilní věže.

Používání mikročipů pro sledování holubů zatím ještě není v tomto sportu standardní postup. V posledních letech však už holubí závodníci dělají špatnou situaci ještě horší tím, že během každého závodu připevňují k nohám všech ptáků „čipové kroužky" identifikace rádiové frekvence (RFID), aby když pták dorazí domů a proletí cílovou linií, RFID skener automaticky zaznamená čas příletu. Tato zařízení jsou pasivní, nejsou v nich žádné baterie, a spoléhají na vnější zdroje energie, které je aktivují. Náhlá úmrtí exotických ptáků ihned po obdržení mikročipu však nejsou neobvyklá.[12] A jak zjišťuje tolik elektricky citlivých lidí – lidí, kteří nemohou používat své očipované řidičáky a pasy – oscilátory rádiové frekvence i uvnitř pasivních zařízení znečišťují jejich nejbližší prostředí v dostatečném množství na to, aby ovlivnila nervovou soustavu i takových organismů, které žádnou schopnost navádění nemají.

Připevnění rádiového sledovacího zařízení k divokému zvířeti je jako dát mu mobilní telefon, který u sebe musí nosit. Pozemní sledovací systémy divoké zvěře používají frekvence mezi 148 a 220 MHz, a vyzařují silou 10 miliwattů celý den a celou noc. Satelitní sledovací systémy, jako jsou ty,

které se používají ke sledování delfínů a velryb vyžadují, aby zvíře nosilo mnohem silnější vysílač, vyzařující silou od 250 miliwattů do 2 wattů – což je stejné, jako kdyby u sebe zvíře nosilo satelitní telefon. Stejná zařízení se používají ke sledování želv, žraloků, ledních medvědů, pižmoňů, velbloudů, vlků, slonů a dalších zvířat, která se toulají nebo plavou ve velkých vzdálenostech. Jsou také používána u ptáků, kteří dlouhou dobu migrují nebo je těžké je chytit, jako jsou albatrosi, orli bělohlaví, tučňáci a labutě.

Hadi, obojživelníci a netopýři jsou označováni rádiovými vysílači. Dokonce i motýlům a rybám v jezerech a řekách se dávají vysílače. Pokud dnes existuje zvíře, které je dostatečně velké na to, aby mohlo nosit anténu, můžete si být jisti, že vynalézaví biologové divoké zvěře vymysleli způsob, jakým ji připevnit na zástupce toho druhu, ať už se jedná o obojky, postroje nebo chirurgické implantáty. V chybně vedeném úsilí zjistit, proč mizí včely medonosné ,je přední australská výzkumná společnost, Organizace Vědeckého Společenství a Průmyslového Výzkumu, právě v procesu připevňování RFID značek pomocí superlepidla na záda dvou a půl miliónu včel, a umísťování RFID čteček do jednoho tisíce úlů.



6. února 2002 Služba Národního Parku Spojených Států vydala zprávu, ve které varovala biology divoké zvěře, že rádiová sledovací zařízení by mohla změnit právě ta chování, která se pomocí těchto zařízení snaží studovat, a že nejenom fyzické vlastnosti těchto zařízení, nýbrž také rádiové vlny které vyzařují, by mohly být škodlivé pro zdraví těchto zvířat.[13] Účinky rádiového značení ptáků, podle této a dalších zpráv, zahrnují zvýšení čištění peří, ztrátu váhy, opuštění snůšky, kratší čas strávený v letu, zvýšený metabolismus, vyhýbání se vodě, sníženou aktivitu namlouvání, sníženou aktivitu krmení, sníženou míru přežití snůšky, omezený růst křídel, větší náchylnost k predátorům, snížený úspěch množení a zvýšenou úmrtnost.[14]

Savci s rádiovými obojky, mezi nimiž jsou králíci, hraboši, lumíci, jezevci, lišky, jeleni, losi, pásovci, vydry říční, a divocí psi v národním parku Serengeti,[15] trpí zvýšenou úmrtností, poškozenou schopností hrabat, ztrátou váhy, sníženou úrovní aktivity, zvýšeným opečováváním sebe sama, změnami v sociálních interakcích, nezdařenou reprodukcí, a hluboce

změněným poměrem v pohlaví nových mláďat. V jedné studii losů měla telata s obyčejnými ušními značkami stejnou míru úmrtí jako telata bez značek – zhruba 10 procent – zatímco 68 procent telat, která měla ušní značky s rádiovými vysílači, zemřelo. Vědci si s tím lámali hlavu, protože kromě přítomnosti rádiových vln nenašli žádný rozdíl mezi obyčejnými značkami a těmi značkami, které zabily telata.[16] V jiné studii, zahrnující hraboše vodní z anglické Národní Přírodní Rezervace Bure Marshes, se v těch koloniích, ve kterých byly rádiem označené samice, narodilo více než čtřikrát více samců než samic. Výzkumníci došli k závěru, že pravděpodobně žádná z rádiem označených samic hraboše vodního neporodila ani jednu samici.[17]

V některých případech může rádiové označení ohrožených druhů vést ještě blíže k jejich vyhynutí. V roce 1998 první tygr ussurijský, který s rádiovým obojkem prošel těhotenstvím a porodil, vydal vrh čtyř mláďat, z nichž dvě zemřela kvůli genetickým abnormalitám.[18]

Výsledkem rozsáhlého průzkumu literatury vydaného v roce 2003, který zkoumal 836 vědeckých studií rádiem označených zvířat bylo zjištění, že 90 procent z těchto studií ignorovaly účinky rádiových značek na zvířata, protože se tiše domnívaly, že neměly žádný významný dopad. Z těch studií, které si však tuto otázku položily, většina objevila jeden nebo více škodlivých účinků těchto zařízení na své nositele.[19]

Migrující Ptáci

Práce Profesora Keetona má široký význam pro ochranu ptáků. Dokonce i v zajetí, když přijde období jejich migrace, se pěvci dívají směrem, kterým mají nutkání letět. Vědci z Oldenburgské Univerzity v Německu byli proto šokováni, když zjistili, že od roku 2004 se migrující pěvci, které zkoumali, nadále nedokážou orientovat směrem k severu na jaře, a směrem k jihozápadu na podzim. S podezřením, že by za to mohlo být zodpovědné elektromagnetické znečištění, počínaje zimou 2006-2007 obklopili voliéry, ve kterých drželi červenky obecné, hliníkovými fóliemi. „Účinky na orientační schopnosti ptáků byly hluboké," napsali autoři studie, kterou publikovali v roce 2014. Ptáci se během jara normálně orientovali pouze tehdy, když byly hliníkové fólie uzemněny. A jelikož toto uzavření, když nebylo uzemněno, umožňovalo vstup pouze frekvencím pod 20 MHz, byli ptáci očividně dezorientováni nikoliv mobilními věžemi, nýbrž radiací pocházející z věží AM rádia, stejně jako z obyčejného domácího elektronického vybavení. Ve venkovské oblasti za Oldenburgem se červenky stále byly schopné orientovat i bez přítomnosti hliníkového stínění. Vědci však dali varování: „Pokud člověkem vytvářená elektromagnetická pole znemožňují migrujícím ptákům používat svůj magnetický kompas, jejich šance na přežití migrační cesty by mohly být vážně sníženy, obzvláště během období zataženého počasí, kdy informace

slunečního a hvězdného kompasu nejsou dostupné. Populace pěvců, migrujících přes noc, prudce klesají.“[20]

Obojživelníci

V roce 1996, když jsem psal svou první knihu *Naše Planeta v Mikrovlnce: Dopady Bezdrátové Revoluce na Životní Prostředí*, úpadek žab, ropuch, mloků a dalších obojživelníků po celém světě upoutal mou pozornost jako poplašný zvonek. Proč nejsou lidé více znepokojeni, divil jsem se? Jako trosky nedávno ztroskotané lodi, tato katastrofa měla dát lodi lidstva jasně najevo, že je třeba urychleně změnit kurz. „Hororový Příběh Obojživelníků,“ křičel nadpis v novinách *New York Newsday*.[21] „Problémy mezi Leknínovými Listy,“ oznamoval *Time Magazine*.[22] „Vesmírní Vetřelci Kradou Naše Žáby,“ hlásal bulvár v supermarketech.[23] Zdálo se, že v nedotčených jezerech, potocích a lesích po celém americkém středozápadě se po tisících objevovali zmutovaní obojživelníci. Jejich deformované nohy, přebytečné nohy, chybějící nebo špatně umístěné oči, a jiné genetické chyby děsily školní děti během výletů do přírody.[24] Dozvěděl jsem se, že v Yosemitském Národním Parku mizely všechny druhy žab a ropuch. Počet ropuchy západoamerické, které bylo kdysi poblíž Boulderu v Coloradu tak hojné množství, že řidiči aut na horských silnicích je přejížděli ve velkém počtu, se zcvrkl zhruba na pět procent její původní populace.[25] Když jsem bádal podrobněji, zjistil jsem, že i v dalších zemích žáby přestávaly být slyšet, a že se tak dělo už přes jedno desetiletí. V Chráněné Oblasti Monteverde Cloud Forest na Kostarice zcela vyhynula slavná a vysoce chráněná ropucha zlatá, pojmenována po své zářivě zbarvené kůži. Osm ze třinácti druhů žab v chráněné oblasti brazilského deštného pralesa zmizelo. Dočetl jsem se, že australská žába tlamorodka, pojmenována po svém zvyku inkubovat svá mláďata ve svém žaludku, „už se nadále nerozmnožuje.“[26] Sedmdesát pět druhů barvitých harlekýnových žab, které kdysi žily poblíž pramenů v tropech západní hemisféry, nebylo od 80. let spatřeno.[27]

Tím, co vědcům vrtalo hlavou nebylo jen to, že mizela celá třída prastarých zvířat – obojživelníci – ale že mizeli v tolika nedotčených, vzdálených prostředích, o kterých se myslelo, že nejsou znečištěna. Což je jeden z aspektů podobných zpráv, který upoutal mou pozornost. Většina enviromentalistů, stejně jako zbytek současného lidstva, má jeden úžasný slepý bod: neuznávají elektromagnetickou radiaci za faktor životního prostředí, a nevadí jim umísťování elektrického vedení, telefonních vysílacích věží, mobilních věží a radarových stanic do středu nejodlehlejších, nejnedotčenějších horských oblastí, aniž by si kdykoliv uvědomili, že tím tato prostředí intenzivně znečišťují. V té době jsem ještě pouze spekuloval o tom, že by objevení silně znetvořených žab na středozápadě mohlo souviset se stále častějšími zprávami od farmářů na středozápadě o kravách a koních, rodících se s propletenými krky a nohama na jejich zádech poté, co byly na farmách nebo v jejich blízkosti

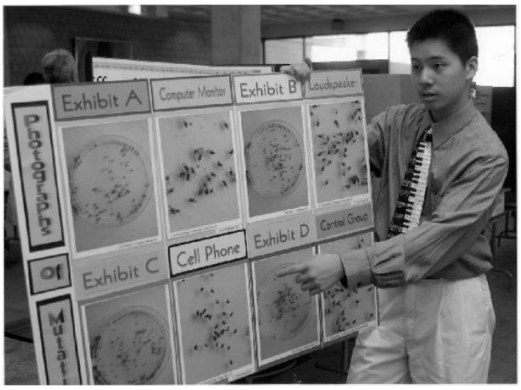
postaveny mobilní věže.[28] Zdálo se více než náhodné, že zprávy o znetvořených obojživelnících přicházely z populárních jezerních oblastí, ve kterých téměř s jistotou byly během roku 1996 postaveny mobilní věže.

Balmoriho zvědavost odpovídala té mé, a v roce 2009 se rozhodl si svá podezření ověřit. Během dvouměsíčního období se staral o dvě téměř identické nádrže pulců běžné žáby, které ve Valladolidu umístil na balkón apartmá v pátém poschodí. Sto čtyřicet metrů daleko, na střeše osmipatrové budovy, stály čtyři stanice mobilních telefonů, které ozařovaly sousedství. Jediný rozdíl mezi oběma nádržemi s pulci byl ten, že kolem jedné byla omotána vrstva tenké látky. Tato látka, protkaná kovovými vlákny, umožňovala přístup vzduchu a světla, ale nepropouštěla rádiové vlny. Výsledkem bylo šokující potvrzení toho, co se dělo ve zbytku světa: během období dvou měsíců byla míra úmrtí v nechráněné nádrži 90 procent, zatímco v té chráněné pouze 4 procenta. Téměř všichni ozáření pulci – ozářeni pouze stejnou radiací, jakou byli ozařováni obyvatelé budovy, ve které se apartmá nacházelo – plavali nekoordinovaným způsobem, vykazovali malý zájem o potravu, a po šesti týdnech zemřeli. Balmori svůj článek z roku 2010 nadepsal „Účinky Stožárů Mobilních Telefonů na Pulce Běžné Žáby (*Rana temporaria*): Město Proměněné v Laboratoř.“

V pozdních 90. letech výzkumníci v Moskvě tyto účinky prověřili v další městské laboratoři, s použitím dalšího zařízení, které všichni považujeme za samozřejmé. Vyvíjející se žabí embrya a pulce vystavili vlivům obyčejného osobního počítače. Výsledkem byly žáby se závažnými znetvořeními, k nimž patřila anencefálie (absence mozku), absence srdce, absence končetin, nekróza ocasu a jiné deformace, které byly „neslučitelné s přežitím.“[29]

Hmyz

Svět hmyzu je zrovna tak náchylný na elektromagnetické znečištění, jako svět obojživelníků. Ve skutečnosti, jak v roce 2004 zjistil Alexander Chan, je tak snadné demonstrovat účinky počítačů a mobilních telefonů na drobné tvorečky, že je toho schopen dokonce i student druhého ročníku střední školy pro svůj vědecký projekt. Chan, v té době patnáctiletý student Střední Školy Benjamin Cardozo v Queens v New Yorku, vystavil larvy octomilky dennímu vlivu reproduktoru, počítačového monitoru a mobilního telefonu, a pozoroval jejich vývoj. Muškám, které byly vystaveny vlivu mobilního telefonu, se nevyvinula křídla. „Radiace a elektromagnetické emise jsou opravdu mnohem škodlivější, než si kdokoliv uvědomuje,“ řekl ohromený teenager na závěr své studie.[30]



Fotografie od: Alan Raia, *New York Newsday*

Dimitris Panagopoulous z Athénské Univerzity prováděl s octomilkami podobnou práci po jedno a půl desetiletí, která došla ke stejně znepokojivým závěrům. Stejně jako Chan – a narozdíl od většiny jiných vědců, zkoumajících elektromagnetickou radiaci – se on a jeho kolegové z Oddělení Buněčné Biologie a Biofyziky rozhodli vystavit jejich mušky nikoliv speciálnímu vybavení, nýbrž obyčejnému mobilnímu telefonu v době provozu. Během jejich prvních experimentů v roce 2000 zjistili, že vystavení trvající několik minut stačilo k tomu, aby se radikálně narušilo množení mušek. Vystavení dospělých mušek vlivu antény pracujícího mobilního telefonu na pouhých šest minut denně po dobu pěti dní snížilo počet vajíček, která kladly, o 50 až 60 procent. Když byl hmyz těmto účinkům vystaven pouze po dobu dvou dní, tj. celkovému počtu dvanácti minut radiace, počet vajíček byl v průměru snížen o 42 procent. Dokonce i mušky, které byly ozářeny pouze jednu minutu denně po dobu pěti dní, nakladly o 36 procent méně vajíček než jejich neozáření příbuzní. Bez ohledu na to, zda byli ozářeni pouze samci mušek, samice, nebo obě pohlaví zároveň, množství potomků bylo velice sníženo. Tyto experimenty si žádaly vysvětlení, protože podobně rychlá sterilizace byl účinek, který byli vědci zvyklí pozorovat u rentgenu, nikoliv u obyčejného mobilního telefonu.[31] V následujících experimentech tedy poté, co mušky odpalovali mobilním telefonem po dobu pěti dní – znovu na šest minut denně – výzkumníci mušky zabili, a použili standardní postup – TUNEL assay – aby hledali fragmenty DNA ve vaječnících a vaječných komorách samičích mušek. Použitím této techniky prokázali, že i tak krátké vystavení vlivu mobilního telefonu způsobovalo smrt a degeneraci 50 až 60 procent vajíček i jejich podpůrných buněk, a to ve všech fázích vývoje.[32]

V pozdějších experimentech tito vědci objevili „okna intenzity“ maximálního účinku – což bylo zjištění, které není ve výzkumech elektromagnetismu nijak neobvyklé. Jinými slovy, největší poškození není vždy způsobeno nejvyšší úrovní radiace. Držení vašeho mobilního telefonu dál od vaší hlavy může ve skutečnosti poškození ještě zhoršit. Při použití 900 MHz telefonu Panagopoulovy mušky vytvářely ještě méně potomků, když byla anténa držena ve vzdálenosti jedné stopy od nich – což snížilo

faktor úrovně vystavení téměř o 40 – než když se anténa přímo dotýkala sklenice, ve které mušky byly. Při použití 1800 MHz telefonu se maximální úmrtnost objevila ve vzdálenosti osmi palců.[33] Ve velké sérii dalších experimentů vystavení vlivům stanici bezdrátového telefonu, bezdrátového telefonu samotného, WiFi routeru, elektronické chůvičky, mikrovlnné trouby a několika dalších druhů bluetooth zařízení vždy snížila počet potomků dvou různých druhů octomilek až o 30 procent. Doba vystavení byla od 6 minut denně až po třicet minut denně po dobu devíti dní. Každý experiment, bez ohledu na dobu vystavení, měl za následek úmrtí vyvíjejících se vajíček a přinejmenším desetiprocentní snížení počtu potomků.[34]

A v Belgii entomoložka Marie-Claire Cammaerts ukázala v experimentech, které může duplikovat každý student střední školy, že mobilní telefon je jasně a zcela očividně nebezpečný i když je vypnutý, dokud je v něm baterie. Do své laboratoře na Svobodné Univerzitě Bruselu donesla tisíce mravenců, umístila starý otvírací model telefonu pod jejich kolonie, kde jej nemohli vidět ani cítit, a jednoduše pozorovala jejich pohyb. Když v telefonu nebyla baterie, mravenci nebyli vůbec ovlivněni. To samé platilo pro samotnou baterii. Jakmile však byla baterie umístěna do telefonu – ačkoliv byl stále vypnutý – chaotické pohyby mravenců byly výrazně narušeny. Malí tvorečci těkali sem a tam se zvýšenou urputností, jako by se snažili uniknout nepříteli, kterého neviděli. Míra, jakou měnili směry – jejich úhlová rychlost – se zvýšila o 80 procent. Když byl poté telefon uveden do pohotovostního režimu, měnili směry ještě více. A nakonec Cammaerts telefon zapnula. Během dvou až tří vteřin hmyz výrazně zpomalil.

Cammaerts dále vystavila novou mravenčí kolonii vlivu chytrého telefonu a poté bezdrátovému telefonu „DECT“ (Digitálně Vylepšené Bezdrátové Telekomunikace). V každém případě se úhlová rychlost tvorečků zdvojnásobila či ztrojnásobila, zatímco jejich skutečná rychlost chůze se drasticky snížila. Stalo se tak do jedné až tří vteřin. Když byl zapnut telefon DECT, mravenci byli „téměř paralyzováni.“ Poté, co byli takto vystaveni vlivům obou zařízení po dobu tří minut, potřebovali dvě až čtyři hodiny, než se zase chovali normálně. Cammaerts poté zopakovala experiment s novou kolonií, a tentokrát otvírací telefon v pohotovostním režimu umístila pod mravenčí hnízdo, namísto pod oblast, ve které sháněli potravu. Všichni mravenci okamžitě opustili své hnízdo, a brali s sebou jejich vajíčka, larvy a nymfy. „Byl to úžasný pohled,“ řekla. „Přemístili své hnízdo daleko od místa, pod kterým se nacházel mobilní telefon. Po skončení experimentu, když byl mobilní telefon odebrán, se mravenci vrátili do svého původního hnízda, a přemísťovali zpět jejich snůšku. Toto přemísťování trvalo zhruba jednu hodinu.“

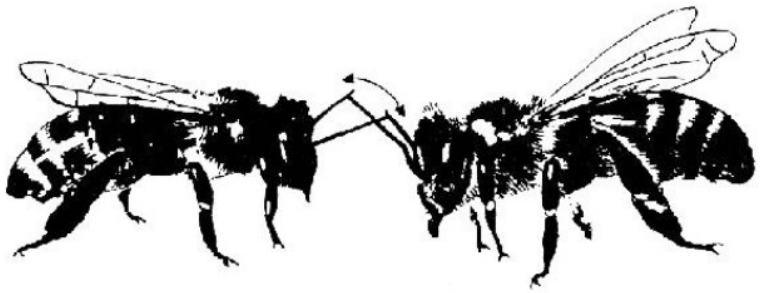
A nakonec Cammaerts otestovala WiFi router, umístěný mezi dvěma koloniemi mravenců, zhruba jednu stopu daleko od každé z nich. Zatímco

byl router stále vypnutý, nic neobvyklého se nestalo. Avšak „po pár vteřinách vystavení začali mravenci vykazovat zcela jasné příznaky špatného zdraví, a důsledkem toho i narušené chování.“ Poté, co byli vystaveni vlivu routeru po dobu třiceti minut, potřebovali mravenci šest až osm hodin, aby se zotavili a zase začali shánět potravu jako normálně. „Naneštěstí,“ napsala Cammaerts, „několik mravenců se nikdy nezotavilo, a o pár dní později byli nalezeni mrtví.“

Co se týče Panagopouloa, ten v jedné kapitole své knihy o *Drosophila melanogaster* (Octomilka obecná) z roku 2012 dal světu vážné a neobvyklé varování: „Experimentální výsledky mne samého, stejně jako dalších výzkumníků ukazují, že vystavení vlivu mikrovlnné radiace i jenom na pár minut denně a po dobu pouhých pár dní na úrovni, které existuje v běžném, každodenním prostředí, je v porovnání s jinými stresovými faktory životního prostředí, které byly prozatím testovány, jako je hladovění, teplo, chemikálie, elektrická a magnetická pole, dost možná tím nejintenzivnějším současným stresovým faktorem životního prostředí.“ Varoval, že poškození DNA vajíčka ve vývoji může „vyústit v dědičné mutace přenášené na další generace. Z tohoto důvodu by biologické změny způsobené mikrovlnnou radiací mohly být mnohem nebezpečnější, protože nemusí být omezeny pouze na změny ve schopnosti reprodukce.“

Syndrom Zhroucení Včelstev

V nedávných letech kolovala smyšlená historka o Albertu Einsteinovi. „Kdyby včely zmizely z povrchu zemského,“ údajně pronesl, „člověk by nepřežil déle než čtyři roky.“



Mizející včely medonosné opravdu představují varování pro svět, ale ten skutečný příběh nekoluje, protože zatím ještě není přijatelné odstranit kulturní klapky na očích ohledně elektřiny. Chovatelé včel po celém světě otravují jejich včely jedy proti parazitům, kteří je nezabíjejí, místo aby věnovali pozornost tomu vlivu, který je zabíjí.

„V mých včelích koloniích jsem zpozoroval zřetelný nepokoj,“ napsal rakouské včelařské komunitě Ferdinand Ruzicka v roce 2002, „a vysoce zvýšené nutkání k rojení.“ Ruzicka, vysloužilý zdravotní fyzik z Vídeňské Univerzity, je také amatérským včelařem. Toto podivné chování zpozoroval poté, co se na poli blízko jeho úlů objevily telekomunikační

antény. „Jsem včelař používající rámové úly," napsal. „Včely nyní staví své plástve nikoliv způsobem, který předkládají rámy, nýbrž způsobem chaotickým. V létě se kolonie zhroutily bez žádné zjevné příčiny. V zimě, navzdory sněhu a teplotám pod bodem mrazu, včely létaly ven a umrzaly k smrti hned vedle úlu. Kolonie, které vykazovaly toto chování se zhroutily, i když to před zimou byly silné, zdravé kolonie s aktivními královnami. Dostávali dostatek přídavné potravy, a podzimní zásoba pylu byla více než dostačující."

Ruzicka svůj příběh sdělil v časopise *Bienenwelt* („Včelí Svět"), a publikoval průzkum v časopise *Bienenvater* („Včelař"),[35] ve kterém žádal ostatní, jejichž úly se nacházely v blízkosti antén, aby ho kontaktovali. Většina čtenářů *Bienenvater*, kteří vyplnili jeho dotazník, potvrdila to, co sám napsal: když se antény objevily, jejich včely byly náhle agresivní a začaly se rojit; jejich zdravé kolonie zmizely bez žádného jiného důvodu.[36]

Jak jsme viděli v kapitole 9, včelí kolonie poblíž komunikačních věží mizí už déle než jedno století. Na malém ostrově ležícím u jižního pobřeží Anglie, odkud Marconi v roce 1901 vyslal první dálkové vysílání rádia na světě, začaly mizet včely. Do roka 1906 se na tomto ostrově, který byl v té době domovem nejhustší sítě rádiových vysílání na světě, včely téměř nevyskytovaly. Bylo nalézáno tisíce včel nechopných letu, jak se plazí a umírají na zemi před svými úly. Zdravé včely dovezené z pevniny začaly do jednoho týdne umírat také.

Během prvních pár desetiletí byla „Nemoc Ostrova Wight" hlášena po celé Velké Británii a Itálii, Francii, Švýcarsku, Německu, Brazílii, Austrálii, Kanadě, Jižní Africe a Spojených Státech.[37] Téměř každý se domníval, že je to nakažlivé, a když Graham Smith z Univerzity Cambridge v roce 1912 našel v žaludku některých z nemocných včel parazita jménem *Nosema apis*, většina lidí si myslela, že záhada tím byla vyřešena. Tato teorie však byla brzy nato vyvrácena Johnem Andersonem a Johnem Renniem ze Skotska; roje včel, které se „plazily" s nemocí Ostrova Wight, *Nosema* neměly, zatímco zdravé roje tímto parazitem přímo oplývaly. Tito dva výzkumníci nakonec záměrně jednu kolonii parazitem infikovali. Nezpůsobil nemoc.

Pokračovalo tedy hledání jiného parazita, a v roce 1919 Rennie představil *Acarapis woodi*, který přebýval v dýchacích cestách včel. Jeho článek v *Pojednáních Královské Společnosti Edinburghu* měl tak široký vliv, že o tomto průdušnicovém roztoči se dnes mluví jako o jedné ze dvou hlavních parazitických infekcí včel, které jsou zodpovědné za syndrom zhroucení včelstev. Údajně zabíjí včely tím, že saje jejich krev a ucpává jejich dýchací trubice. Ve skutečnosti je to tak široce přijímáno, že pro komerční včelaře je standardním postupem ošetřovat všechny jejich včely přípravky na hubení roztočů, aby zabili nejenom průdušnicové roztoče, ale také druhý druh roztoče, *Varroa*. Na konci 50. let však byla vyvrácena i teorie

průdušnicového roztoče, a to významným britským včelím patologem, Lesliem Baileym. Nejenomže ukázal, že včely napadené roztočem neumíraly ve větší míře než nenapadené včely, ale také roztočem záměrně infikoval zdravé včely a prokázal, že nezpůsoboval nemoc. Jediný účinek zamoření parazitem, napsal Bailey v roce 1991, je „velice mírné zkrácení života včel, ale obvykle nezpůsobuje žádnou zjevnou nemoc vedle abnormálního vzhledu napadené průdušnice.“

Bailey také varoval před přisuzováním přílišné důležitosti roztoči *Varroa*, který, jak řekl, dosáhl své proslulosti částečně díky své velikosti: je to jediný běžný parazit včel medonosných, kterého lze vidět pouhým okem a identifikovat pomocí lupy.[38] Roztoči *Varroa*, koneckonců, třebaže nejsou neškodní, koexistují s divokými populacemi včel medonosných už celé století v Japonsku[39] a Rusku,[40] a nedávno i na Sibiři,[41] v Tunisku,[42] Švédsku,[43] Brazílii,[44] Uruguayi,[45] a dokonce i v částech Kalifornie[46] a New Yorku.[47] Míru poškození, které tento parazit způsobuje, řekl Bailey, určují jiné faktory životního prostředí.

Problém nemoci Ostrova Wight po desetiletí doutnal, a do novin se často nedostával. Množství opečovávaných kolonií včel medonosných ve Spojených Státech se však potichu zmenšuje už od 40. let.[48] Během 60. a 70. let nevysvětlitelně velké ztráty dostaly nové jméno – „nemoc zmizení“ – a byly hlášeny v Montaně, Nebrasce, Louisianě, Kalifornii, Texasu, Evropě, Mexiku, Argentině a Austrálii. Včelaři na podzim či v zimě otevřeli jejich úly a našli bohaté zásoby pylu a medu, ale žádné včely. Tam, kde některé mrtvé či živé včely zůstaly, nebyly podviživené a neměly žádné roztoče ani jiné parazity, bakterie ani viry, a nebyly otráveny jedem. Pokusy o přenos onemocnění, zavedením včel z „nemocných“ úlů do těch zdravých, selhaly. Když Ministerstvo Zemědělství Spojených Států v roce 1975 provedlo průzkum, tento problém se ukázal být ve 33 státech, a včelaři často sami přiznávali, že v jejich koloniích přetrvával už deset či patnáct let, a že každým dalším rokem se situace zhoršovala.[49]

Poté, v druhé polovině 90. let, kdy telekomunikační průmysl začínal spřádat svou síť antén nad městy, poli a divočinou, se američtí farmáři znovu probudili kvůli nové krizi. Doutnající, zpola zapomenutý problém mizejících včel najednou propukl plamenem. „Farmáři Byli Bodnuti Nedostatkem Včel,“ varoval titulek ve vydání *Washington Post* z 15. června 1996. Během předchozí zimy včelaři utrpěli ztráty 45 procent jejich úlů v Kentucky, 60 procent v Michiganu a 80 procent v Maine.[50] Farmáři si také začali uvědomovat skutečnost, že divoké včely nepřevezmou úlohu opylování jejich plodin, protože 90 procent celonárodních kolonií divokých včel medonosných už tou dobou zmizelo.[51] Mělo se za to, že celé toto boží dopuštění – alespoň ve Spojených Státech – bylo způsobeno dvěma včelími parazity, průdušnicovým roztočem a tím druhým, ještě nenasytnějším, *Varroa* roztočem, o kterém panovalo přesvědčení, že se do Spojených Států svezl stopem na infikovaných včelách z Evropy a Asie během 80. let.

Poplach se však do Evropy rozšířil v zimě 2002-2003. Oficiálně žádná panika neexistovala: ztráty kolonií byly „pouze“ 20 procent ve Švédsku a 29 procent v Německu. Švédský včelař Börje Svensson, který publikoval článek s názvem „Tiché Jaro v severní Evropě?“, žadonil o opak. Když tu zimu otevřel své úly, 50 ze 70 kolonií bylo bez života. Jeho soused přišel o 95 ze 120 kolonií, a jiný soused přišel o 24 z 25 kolonií. Kolegové včelaři v Rakousku, Německu, Belgii, Dánsku a Finsku oznamovali podobně obrovské ztráty, ačkoliv mnozí nenašli žádného *Varroa* roztoče, a žadnou známku moru včelího plodu, sáčkového plodu, vápenatého plodu, roztoče *Nosema*, ani jiné včelí nemoci.

Během zimy 2006-2007 se pak konečně to, co bylo kdysi známo jako nemoc Ostrova Wight, stalo celosvětovou panzootií, která všude děsila farmáře i veřejnost, a dostala opět nové jméno: syndrom zhroucení včelstev.[54] Spojené Státy přišly o třetinu svých včel medonosných během pouhých pár měsíců, přičemž mnoho včelařů čelilo naprosté ztrátě všech jejich včel.[53] Syndrom zhroucení včelstev, který byl zprvu považován pouze za problém Evropy, Severní Ameriky a Brazílie,[54] se brzy rozšířil do Číny, Indie, Japonska a Afriky.[55] Farmáři v mnoha zemích opylovávají zvětšující se výměry plodin s polovičním množstvím včel, a každým dalším rokem doplňují své ztráty s většími obtížemi a výdaji.

A tím padouchem, podle studie provedené spojeným týmem amerických a belgických výzkumníků, se nezdá být průdušnicový roztoč, roztoč *Varroa*, *Nosema*, ani žádný jiný konkrétní přenašeč infekční choroby. Během katastrofální zimy 2006-2007 tento tým, vedený Jeffery Pettisem z Výzkumné Laboratoře Včel Ministerstva Zemědělství Spojených Států, prozkoumal třináct velkých včelínů vlastněných jedenácti různými komerčními včelaři na Floridě v Kalifornii, a ke svému úžasu nebyli schopni nalézt žádný specifický výživový, toxický ani infekční faktor, který by odlišoval včely nebo kolonie postižené a nepostižené syndromem zhroucení včelstev. Průdušnicoví roztoči byli ve skutečnosti až třikrát rozšířenější ve *zdravých* koloniích než v těch zdecimovaných. Dokonce ani ten údajně zničující roztoč *Varroa* nebyl rozšířenější ve zhroucených či právě vymírajících koloniích. Jediný užitečný závěr, ke kterému tito vědci dokázali dojít bylo to, že za oslabený stav včel musí být zodpovědný „nějaký jiný faktor,“ a že tento „jiný faktor“ se zdál souviset s umístěním: kolonie s tímto syndromem měly tendenci být blízko u sebe.

Obrázek této nemoci, s kterou si včelaři vůbec neví rady, nic nepřipomíná víc než místo činu očividné masové vraždy, na které se ani nenachází žádný skutečný důkaz zločinu. Ve Spojených Státech přes noc mizí milión kolonií ročně, a nezanechávají po sobě jedinou stopu. Včelí královna a matka úlu je jednoduše opuštěna trubci, a ponechána smrti hladem. Co vědce zaráží ještě více je to, že mrtvé kolonie jsou obvykle nedotčeny i parazity, kteří normálně napadají mrtvé kolonie včel. Je to jako by před

vchodem do těchto úlů byl velký nápis „ZÁKAZ VSTUPU,“ který respektují přátelé i nepřátelé.

Mezinárodní včelařská komunita je extrémně odolná k tomu, aby se vzdala své dlouho udržované víry v infekční povahu ztrát včel, a tak se i přes neexistující důkazy většina včelařů uchyluje zpět k jediné věci, kterou znají: většímu množství toxických pesticidů, aby zabili roztoče.[56]

Zdecimování tolika jiných druhů hmyzu, které tito paraziti nenapadají, je však silným vodítkem k tomu, že se jedná o práci něčeho, co není nakažlivé. Čmelák *Bombus franklini*, kdysi široce rozšířen v jihozápadním Oregonu, nebyl spatřen už celé desetiletí. Čmelák *Bombus occidentalis* žil v hojném počtu až do poloviny 90. let v lesích, polích a městských zahradách po celé západní Severní Americe od Nového Mexika, přes Saskatchewan, až po Aljašku. Až na malé oblasti v Colorado Rockies úplně zmizel. Čmelák *Bombus affinis*, známý návštěvník květin v areálu Cornellské Univerzity v době, kdy jsem tam studoval, nebyl ve státě New York spatřen od roku 2004. Kdysi běžný v 26 státech a dvou kanadských provinciích, tento hmyz zmizel z východních Spojených Států i z Kanady, a na americkém středozápadě jeho počty drasticky klesají. Společnost Xerces pro Ochranu Bezobratlých uvádí seznam 57 druhů včel a 49 druhů motýlů a můr, jejichž domovinou je Severní Amerika a Havaj, jako zranitelné, ohrožené nebo vyhynuté v celé své šíři.[57] Massachusettská Divize Rybářství a Divoké Zvěře udává seznam 46 motýlů a můr, které jsou v Massachusetts ohroženy.

Vyjímečná citlivost na elektromagnetická pole byla demonstrována u rozdílných druhů hmyzu. Termiti se, například, vyhnou stavbě svých chodeb v blízkosti jiných skupin termitů, aby spolu nesoupeřili o potravu. Günther Becker v roce 1977 dokázal, že signál, který umožňuje skupinám termitů vyhnout se vzájemnému soupeření, prochází zdmi a lze ho blokovat hliníkem, ale ne tlustým polystyrenem ani tlustým sklem. Tím signálem, blokovaným hliníkem, musela být střídavá elektrická pole, která hmyz vysílal.

Nesmíme zapomínat, varuje německý biolog Ulrich Warnke, že každý druh hmyzu je vybaven párem antén, které jsou prokazatelně elektromagnetickými senzory.[58] Signály, které si předávají včely medonosné, když se setkají a dotkou se anténami, mohou být ve skutečnosti zaznamenány osciloskopem, a zdají se být frekvencí modulovanou mezi 180 Hz a 250 Hz.[59]

A slavný vrtivý tanec, připomíná nám Warnke, kterým si včely medonosné navzájem sdělují přesný směr ke zdrojům potravy vůči poloze slunce, je závislý na jejich znalosti přesné pozice slunce i během zataženého počasí, a i v temném prostředí úlu. Včely toho dosahují tím, že cítí i ty nejmenší změny v magnetickém poli Země – smysl, jak říká, který může být zcela

vyřazen útokem bezdrátových vysílání s jejich neustále se měnícími magnetickými polemi.[60]

Nejrychlejším způsobem jak zničit včelí úl, zjistili výzkumníci, je umístit do něj bezdrátový telefon. Výsledky podobných experimentů, s přihlédnutím k naprostému odmítání naší společnosti toho, že by bezdrátové technologie mohly mít jakýkoliv dopad na životní prostředí, jsou naprosto neuvěřitelné.

Enviromentální vědec Ved Parkash Sharma a zooložka Neelima Kumar z Panjabské Univerzity v Indii v roce 2009 umístili dva mobilní telefony – jeden v režimu odchozího hovoru a druhý v režimu příchozího, aby udrželi spojení – do dvou ze čtyř úlů. V 11:00 je zapnuli na 15 minut, a v 15:00 na dalších 15 minut. Toto dělali dvakrát týdně od února do dubna. Jakmile byly telefony zapnuty, včely ztichly a přestaly se hýbat, „jako by se nemohly rozhodnout, co mají dělat.“ Během období tří měsíců přilétalo a odlétalo z těchto dvou úlů stále menší množství včel. Počet vajíček, která kladla královna, se snížil z 546 na 145 denně. Oblast pod snůškou se zmenšila z 2,866 na 760 čtverečných centimetrů. Zásoby medu klesly z 3,200 na 400 čtverečných centimetrů. „Na konci experimentu nebyl v kolonii ani med, ani pyl, ani žádná vajíčka, což vyústilo v kompletní ztrátu kolonie,“ napsali autoři.

Následující rok Kumarová provedla orientační experiment, popsaný ve větších podrobnostech v kapitole 11, který dramaticky a jednoduše ukázal, jak elektromagnetická pole narušují buněčný metabolismus. Zopakovala ozařování z předešlého roku, a poté analyzovala včelí krev, neboli hemolymfu, jak se jí říká. Poté, co byly mobilní telefony zapnuty po dobu pouhých deseti minut, se koncentrace glukózy, cholesterolu, celkových uhlohydrátů, celkových tuků a celkových bílkovin obrovsky zvýšila. Jinými slovy, po pouhých deseti minutách ozařování mobilními telefony včely prakticky nedokázaly metabolizovat cukry, bílkoviny ani tuky. Stejně jako u lidí (viz. kapitoly 11, 12, 13 a 14), jejich buňky nedostávaly dostatek kyslíku. U včel se to však děje mnohem rychleji. Když byly telefony ponechány zapnuté déle než 20 minut, včely, zprvu tiché, se staly agresivními a začaly rozrušeně mávat křídly.

Daniel Favre z Včelařské Školy Města Lausanne ve Švýcarsku experiment zopakoval, a vzal ho ještě o jeden krok dále: provedl detailní analýzu zvuků, které tyto náhle agresivní včely vydávaly. Potvrdil, že včely vystavené vlivu mobilního telefonu nejprve ztichly a přestaly se hýbat, když byl poprvé zapnut, a že během 30 minut začaly vydávat hlasité zvuky vysoké frekvence. Když byly telefony zapnuty po dobu 20 hodin, včely stále ještě bzučely jako šílené i po dalších 12 hodinách. Když Favre tyto zvuky analyzoval, určil, že se jednalo o takzvané „troubení dělníků,“ které včely obvykle vydávají pouze tehdy, když se chystají rojit před tím, než vzlétnou.

Favreho včely svůj úl sice po jediném, 20hodinovém ozařování neopustily, ale včely Sainudeena Pattazhy ano, a to po mnohem kratším celkovém ozáření. Pattazhy, profesor na Vysoké Škole Sree Narayana, v podstatě zopakoval původní experiment Kumarové, pouze s tím rozdílem, že namísto vystavení jeho včel vlivu mobilního telefonu pouze dvakrát týdně, je takto ozařoval krátce každý den. Jeden mobilní telefon umístil do každého z šesti včelích úlů, a zapnul ho pouze na deset minut jednou denně, po dobu deseti dní. Zatímco byl telefon zapnutý, včely se nehýbaly. V průměru 18 včel za minutu opustilo úl, když byl telefon zapnutý, oproti 38 za minutu v jinou dobu. Míra kladení vajíček královnou klesla z 355 na 100 denně. A po deseti dnech v žádném z úlů nezůstala jediná včela.[61]

První evropská síť UMTS (Univerzální Mobilní Telekomunikační Systém), která je dnes známa jako „3G," což je zkratka pro „třetí generaci," a která proměnila každý mobilní telefon v počítač, a každou mobilní věž ve vysílač širokopásmové radiace, byla spuštěna na podzim roku 2002 – přesně před tou katastrofální zimou, během které zmizelo tolik evropských včel medonosných.

Warnke věří, že HAARP – Vysokofrekvenční aktivní aurorální výzkum – je zodpovědný za celosvětové propuknutí Syndromu Zhroucení Včelstev, které začalo v zimě 2006-2007.[62]

„Ohřívač ionosféry," donedávna vlastněn Letectvem Spojených Států, a provozován společně s Námořnictvem a Aljašskou Univerzitou, je HAARP pouze tím nejvýkonnějším rádiovým vysílačem na Zemi. Je schopen vyzařovat maximální účinnou radiaci o síle čtyř miliard wattů, a jeho účelem je rozezvonit biosféru. HAARP, jehož 180 anténových věží stojí na severozápadním konci aljašského Národního Parku Wrangell-St. Elias, proměnil samotnou ionosféru – tu životodárnou vrstvu oblohy, na kterou je naladěna každá bytost (viz. kapitola 9) – v gigantický rádiový vysílač, užitečný pro komunikaci armády, včetně komunikace s ponorkami. Namířením tenkého paprsku pulzující energie vzhůru, tam v blízkosti severního pólu, kde se polární záře střetává se zemí, projekt HAARP dokáže přinutit řeky na obloze vysílat rádiové přenosy na frekvenci těchto pulzů, a odeslat tyto signály téměř na jakékoliv místo na Zemi. V roce 1988, když plány pro HAARP byly stále ještě v rané fázi, fyzik Richard Williams, poradce Laboratoře Davida Sarnoffa z Univerzity Princeton, nazval tento projekt „nezodpovědným činem globálního vandalismu." „Podívejte se na úrovně výkonu, které budou použity!" napsal do zpravodaje Americké Fyzikální Společnosti, *Fyzika a Společnost*. „Je to srovnatelné s výkonem deseti až 100 velkých elektráren." V roce 1994, když mělo být uvedeno do provozu prvních 18 antén projektu HAARP, poskytl Williams rozhovor *Deníku Světový Ostrov*. „Desetimiliardwattový generátor," řekl, „běžící neustále po dobu jedné hodiny, by poskytl množství energie, odpovídající atomové bombě použité v Hirošimě."

V březnu roku 1999 se HAARP rozšířil na 48 antén a účinnou sílu radiace téměř jedné miliardy wattů. Zbytek jeho konečných 180 antén byl postaven mezi rokem 2004 a 2006, což zařízení umožnilo dosáhnout svého maximálního zamýšleného potenciálu během zimy 2006-2007. Ačkoliv Letectvo Spojených Států HAARP v roce 2014 uzavřelo a navrhlo zařízení rozebrat, získala ho místo toho aljašská Univerzita Fairbanks, která zařízení znovu otevřela v únoru roku 2017, a poskytla ho vědecké komunitě pro účely výzkumu. Univerzita provozuje zařízení se ztrátami, a v roce 2019 oznámila, že pokud neobdrží dostatečné financování, nadobro činnost zařízení HAARP ukončí.

Frekvence systému HAARP, říká Warnke, překrývají svými nepřirozenými magnetickými polemi přirozené rezonanční frekvence oblohy, jejichž denní obměny se nezměnily od doby, kdy se na Zemi objevil život. To je pro včely katastrofální. „Přichází o orientaci," říká, „která jim milióny let sloužila jakožto spolehlivý ukazatel denní doby."

Cesta Do Umírajícího Lesa

Kolem roku 1980 si svět uvědomil, že se objevil nový, zdánlivě náhodný enviromentální problém: vymírání lesů. Velké pásy stromů bylo zakrnělých, předčasně stárnuly, shazovaly listí a hynuly bez viditelné příčiny. Na jiných místech stromy, které byly vysoké a silné, najednou přišly o všechny své vrchní listy, a uhynuly odshora dolů. V oblasti Great Smoky Mountains v Tennessee v Canada's Bay of Fundy, a ve Střední Evropě byly takové tragédie sváděny na kyselý déšť, kontaminován sírovými odpadními vodami průmyslové civilizace. Na odlehlých horských hřebenech, kde lesy dýchaly neznečištěný vzduch, však trpěly podobným neduhem. Wolfgang Volkrodr, fyzik a elektrický inženýr ve výslužbě si myslel, že ví proč.

Volkrodt, který původně pracoval pro společnost Siemens, nadnárodního technologického giganta, se začal o stromy zajímat kvůli podivnému chování lesů během vývoje zalesnění v Bad Neustadtu v Německu, kde žil. Na severní straně jeho domu stály jedle, které byly už celé roky nemocné, zatímco na jižní straně byly všechny stromy silné a robustní. Jak, přemýšlel, by mohl kyselý déšť padat pouze na jedné straně od jeho domu? Toto bystré zpozorování ho vedlo k vyšetřování nejenom stromů, ale i půdy. „Zdá se jasné, že kyselost půdy se ve Střední Evropě během posledních desetiletí výrazně zvýšila," napsal později. „Paradoxem však je to, že toto platí i v oblastech s čistým ovzduším, do kterých se dostává pouze stopové množství ‚kyselého deště.' To předkládá matoucí otázku toho, jak se půda může stát kyselou bez přítomnosti chemických srážek ze vzduchu. Musí existovat ještě další viníci."

Přítomnost vojenské základny dvanáct mil na sever od jeho domu na Volkrodta, jakožto elektrického inženýra zapůsobila, a když provedl měření

na svém pozemku, zjistil, že hynoucí stromy na sever od jeho domu nejenomže byly vystavovány vlivu vzdáleného radaru, ale také se nacházely v přímé cestě paprsku nedalekého vysílače, používaného pro poštovní komunikaci. Ty zdravé stromy na jih jeho domu byly umístěny tak, že nebyly vystaveny vlivu ani jednoho z těchto faktorů. Rozhodl se tedy zjistit, zda se jednalo pouze o náhodu.

„Cestoval jsem napříč horami Fichtelgebirge, Černého Lesa, Bavorského Lesa a Salzburger Land," napsal. „A v každé oblasti, kde vojenské radarové stanice nebo poštovní, telefonní či telegrafní vysílací věže vystavují les radiaci, není možné přehlédnout poškození stromů. Cestoval jsem také po Švýcarsku. Situace je tam úplně stejná." A kdekoliv viděl poškozené lesy v blízkosti radarových stanic, půda tam byla neúrodná a kyselá.

Na Mezinárodním Kongresu Výzkumu Úpadku Lesů, konaného v roce 1989 v Lake Constance, Volkrodt ukázal stovky fotografií mrtvých lesů, z nichž všechny byly na dohled od radarové stanice, a představil svou teorii. „Jehličí a listové žebrování stromů vstřebávají rezonance jako antény," řekl. „A je možné, že mikrovlnná energie je přeměněna na elektrický proud. Elektrony pak putují jakožto iontové vazby z listů do kmene, a pak skrze kořeny až do půdy. V půdě se odehrává nějaký druh elektrolytického ukládání, což mimo jiné činí hliník tekutým, a obecně způsobuje okyselení půdy, podobně jako je tomu v případě kyselého deště." Žádná formální studie síly vzniklých elektrických proudů ve stromech, způsobených radarovými stanicemi, nebyla samozřejmě nikdy provedena, nicméně jeho teorie vyvolala mezi lesními biology zájem nejen na té konferenci, ale i jinde. Brzy dostával zprávy od pozorovatelů v Kanadě, kteří potvrzovali jeho předpověď toho, že linie radarových stanic předběžného varování, které byly seřazeny podél dalekého severu Kanady od Atlantického až po Tichý oceán, zabíjely stromy nacházející se před nimi.



Poškození lesa v Západním Německu během Studené války.
Z *Forest Decline*, Jülich v Německu, 1988, publikováno Nukleárním Výzkumným Střediskem Jülich pro Agenturu Ochrany Životního Prostředí Spojených Států, a německé Ministerstvo Vývoje a Technologie.

V návaznosti na experimenty lesního biologa Aloyse Hüttermanna, který měřil mikrovlnami vyvolané proudění elektrického proudu v jehličí a listech stromů, provedl Volkrodt nějaké základní výpočty. Předpokládal, že drobné množství energie – desetina wattu – byla po pár wattech z místa na místo vstřebávána částí lesa, nacházející se v dráze rádiové antény, jež vysílala dálkové telefonní služby. Dále předpokládal, že tato část lesa obsahovala 100 stromů, z nichž každý měl povrch 100 čtverečných metrů listoví, které bylo schopné převést mikrovlnnou energii na elektrický proud. Intuitivně se celkové množství pouhé desetiny wattu mikrovlnné radiace, rozprostřené po jednom akru půdy, zdálo být bezvýznamným, ale když Volkrodt vzal v potaz i faktor času, došel k ohromujícímu závěru. „Během 10 let vystavení takto nasměrované energii," napsal, „se zdánlivě titěrné množství 0,1 wattu, obdržené skupinou stromů, nasčítá na 8,8 kilowatthodin." 8,8 kilowatthodin elektřiny, jak spočítal, je dost na vytvoření 2,000 litrů vodíkového plynu v půdě pomocí elektrolytického štěpení vody. To by půdu okyselilo i bez přičinění kyselého deště. A když Volkrodt zvážil, že podobné radarové stanice někdy vysílají nejenom pouze pár wattů, nýbrž několik miliónů wattů, uvědomil si, že taková stanice mohla okyselit fenomenální množství půdy.

Částečné potvrzení Volkrodtovy teorie přišlo z nezvěřejněných terénních experimentů ve Švýcarsku. Mladé jedle byly ozařovány mikrovlnami o hustotě síly pod 10 miliwattů na čtverečný centimetr. Po čtyřech měsících

ztratily tyto stromy téměř všechno jehličí, a půda, z které rostly, byla neúrodná a kyselá.

Lesníci ve Střední Evropě mezitím pozorovali prudké zhoršení ve zdraví lesů. V Západním Německu, kde o tom poprvé zazněla poplašná zpráva, začaly jedle bělokoré záhadně uvadat kolem roku 1970. Smrk tím byly zasažen zhruba v roce 1979, borovice lesní kolem roku 1980, a buk lesní kolem roku 1981. Netrvalo dlouho, a příznaky špatného zdravotního stavu a abnormální růst postihly téměř všechny druhy lesních stromů a několik bylin a keřů. Zasažená oblast se z původních 8 procent v roce 1982 rozšířila zhruba na 34 procent v roce 1983, a dále až na zhruba polovinu všech lesů v roce 1984.[63] Vymírání bylo nejvážnější ve vysokých výškách. Volkrodt měl pro to jednoduché vysvětlení: velké množství výkonných radarových stanic, postavených nebo vylepšených během 70. a 80. let, ozařovalo pohoří na obou stranách hranice mezi Východním a Západním Německem.

Když bylo Německo znovu sjednoceno, a radary střežící jeho bývalé části byly rozebrány, Volkrodt pronesl další předpověď: „Les, jehož části byly těmito stanicemi ozařovány po dobu dvou až tří desetiletí, má nyní šanci se zregenerovat.“ A i tato předpověď se naplnila. Ekonomická Komise Spojených Národů pro Evropu, ve spolupráci s Evropskou Komisí, v roce 2002 provedla průzkum podmínek všech evropských lesů. Výsledná zpráva podala výmluvný obrázek: během poloviny 90. let, hned po skončení Studené války, lesy nejenom v Německu, nýbrž po celé Evropě, získaly zpět svou vitalitu.

Během těch let v 90. letech byly provedeny slavné experimenty ve Švýcarsku, Polsku a Lotyšsku, sponzorovány vládami těchto zemí, které prokázaly účinky rádiových vysílání na lidi, farmářská zvířata, divokou zvěř i lesy – experimenty, které už brzy nebylo možné provádět.

Malé městečko Skrunda, ležící 150 kilometrů od hlavního města Lotyšska, Rigy, bylo kdysi vzdáleno jen několik kilometrů od ruské radarové stanice předběžného varování, která sledovala severozápadní oblohu. Její dva radary byly uvedeny do provozu v letech 1967 a 1971. Tyto radary, umístěné v zeleném údolí obklopeného farmami, byly již od samého počátku předmětem důrazných stížností ze strany místních obyvatel – stížností na to, že radiace poškozovala jejich zdraví, plodiny, zvířata a lesy. V roce 1989, když konečně spadla Berlínská Zeď, a končila Studená válka, vláda svolala vědce a požádala je o návrhy studií, které by tato tvrzení prověřily. Doktoři, epidemiologové, buněční biologové, botanici, ornitologové a fyzici z celého Lotyšska se sešli v této oblasti, aby zde prováděli terénní studie. A k překvapení organizátorů tito výzkumníci, téměř bez vyjímky, nalezli důkazy o biologickém poškození. Výsledky

zjištění byly prezentovány na konferenci konané od 17. do 21. června 1994, nazvané *Účinek Elektromagnetické Radiace Rádiové Frekvence na Organismy*.

Školní děti z této oblasti – dokonce i děti žijící dvacet kilometrů od radaru – měly zhoršené motorické funkce, paměť a pozornost. Když byly požádány, aby mačkaly dvě klávesy pravou a levou rukou jak nejrychleji dovedly po dobu třiceti vteřin, děti ze Skrundy nebyly tak rychlé jako děti z Preiļi, zemědělské komunity podobné ve všech ohledech až na to, že se poblíž nenacházel žádný radar. Když měly zmáčknout tlačítko ve chvíli, kdy uslyšely tón nebo uviděly bliknout světlo, nereagovaly stejně rychle. Děti z Preiļi si dokázaly zapamatovat delší a složitější čísla než děti ze Skrundy. A děti ze Skrundy, které žily na západním svahu údolí, přímo vystaveném radaru, měly horší paměť než děti, které žily ve větší vzdálenosti. Standardní psychologické testy měřily jejich schopnost soutředit pozornost na daný úkol, a přepínat pozornost mezi více úkoly. I zde si Preiļijské děti vedly lépe než děti ze Skrundy, které byly vystaveny menšímu vlivu radaru, které si zase vedly lépe než děti, které žily na západním svahu.

Děti přímo vystavené radaru také měly menší kapacitu plic a vyšší počet bílých krvinek než jiné děti. Popravdě, celá populace Skrundy měla zvýšený počet bílých krvinek, a trpěla více bolestmi hlavy a poruchy spánku než vzdálenější komunity.[64] Zdálo se, že radiace měla vliv i na lidskou reprodukci tím, že ovlivňovala poměr pohlaví v komunitě. Během prvních let od spuštění radaru se narodilo méně chlapců než dívek. V celé Skrundě bylo o 16 procent méně chlapců 9. třídy, a o 25 procent méně v té oblasti, která byla radarem přímo zasažena.[65]

Účinky na farmářská zvířata a divokou zvěř byly zrovna tak očividné. Sedmašedesáti Lotyšským Hnědým kravám, které se pásly na pastvinách před radarovou stanicí, byly odebrány vzorky krve. U více než poloviny z nich bylo zjištěno poškození chromozomů.[66]

Ptáci měli k dispozici šest set budek, rozmístěných ve vzdálenostech až devatenáct kilometrů od radarové stanice. Pouze 14 procent budek bylo obsazeno lejsky černohlavými, což je pro Lotyšsko extrémně nízký počet. Počty sýkor koňader a modřinek, které se v budkách uhnízdily, se s větší vzdáleností od radarů stabilně zvyšoval.[67]

Účinky na oblastní lesy byly stejně silné. Z devětadvaceti lokací, v různých vzdálenostech ve směru radarového paprsku, byly sebrány vzorky z porostu borovice lesní. Stromy ve všech těchto porostech, a to bez vyjímky, ukazovaly mnohem tenčí prstence růstu, které začaly přesně v roce 1971, a které pokračovaly po celou dobu provozu radarů. Průměrné šířka prstenců růstu byla poloviční oproti době před výstavbou radarů.[68]

Z vrcholků padesát či šedesát let starých stromů byly odebrány šišky. Všechna semena stromů, které byly vlivu radaru vystaveny méně vyklíčila, zatímco ze semen z vysoce vystavených oblastí vyklíčila pouze čtvrtina až polovina. Vydatné vylučování pryskyřice borovicovým jehličím naznačovalo, že ozařované stromy předčasně stárnuly.[69]

V dalším experimentu byly čerstvě vyklíčené rostliny okřehku vystaveny vlivu radarů vzdálených dva kilometry po dobu pouhých 88 hodin, a poté přemístěny do vzálené lokace. Okřehek je drobná plovoucí rostlina, která žije na hladinách tůní, a množí se pučením. Během prvních dvaceti dní od vystavení se rostliny množily téměř dvojnásobnou rychlostí, než je pro ně normální. Poté množení strmě kleslo. O deset dní později začalo mnoho z těchto rostlin růst abnormálně. Byly znetvořené, vyrážely z nich kořeny, které mířily vzhůru, pučely ze špatné strany, a vytvářely zdeformované dceřiné rostliny. Vystavení dalších rostlin po dobu pouhých 120 hodin snížilo jejich průměrnou délku života z 86 dní na 67 dní, a snížilo jejich schopnost rozmnožování o 20 procent.[70]

Provoz Rádiolokátorové Stanice ve Skrundě byl 31. srpna 1998 nadobro ukončen.

Konstantynów je vesnickou křižovatkou poblíž řeky Visly ve středu Polska, zhruba 60 mil na severozápad od Varšavy. Na západ odsud rostou rozsáhlé borovicové lesy. Po sedmnáct let, od roku 1974 až do roku 1991, to byl také Hlas Polska, protože hned vedle vesnice stála anténa dlouhých rádiových vln, která vysílala programy v polském jazyce do celé Evropy. Se svými více než 2,100 stopami (640 metry) výšky to byla nejvyšší člověkem postavená stavba na světě, a se svými dvěma milióny watty bylo Varšavské Centrální Rádio také jednou z nejvýkonnějších rádiových stanic na světě. A po těch sedmnáct let si lidé z okolních vesnic stěžovali na to, že bylo ničeno jejich zdraví.

Vládní studie jim v roce 1991 dala za pravdu. Ten výzkum, na který dohlížel Dr. Wiesław Flakiewicz, jenž pracoval v Oddělení Ochrany před Radiací v Hrabství Płock, byl jednoduchý a nenákladný: sestával z analýzy krevních vzorků, odebraných 99 náhodně vybraným obyvatelům dvou komunit, Sanniki a Gabin, z nichž obě byly od věže vzdáleny šest kilometrů. První výsledky naznačovaly, že zdraví obyvatel skutečně něco ovlivňovalo. 68 procent lidí z Gabinu totiž mělo abnormálně vysoké hladiny kortizolu, stresového hormonu. Čtyřicet dva procent mělo hypoglykémii, 30 procent mělo zvýšené hormony štítné žlázy, 32 procent mělo vysoký cholesterol, a 32 procent mělo abnormálně vysoký počet červených krvinek. Padesát osm procent mělo narušené elektrolyty: měly sklony

k vysokým hladinám vápníku, sodíku a draslíku, a nízké hladině fosforu. V Sanniki byla situace podobná až na to, že poruchy štítné žlázy a elektrolytů byly ještě běžnější a závažnější, a 41 procent populace mělo také zvýšený počet krevních destiček, což naznačovalo nadměrnou stimulaci jejich kostní dřeně.

Poté, 8. srpna 1991, se šťastným řízením osudu stalo následující: nejvyšší stavba světa se zřítila. Flakiewicz se plně chopil příležitosti, a v říjnu zavolal 50 subjektů z Gabinu zpět do své laboratoře, aby jim odebral nové krevní vzorky. Nové výsledky byly ohromující. Několik nejmladších subjektů, kteří byli radiací nejzávažněji ovlivněni, stále mělo abnormální hladiny glukózy a počet červených krvinek, a starší subjekty stále měly zvýšené hladiny cholesterolu. Ale všechny hladiny elektrolytů, všechny hladiny štítné žlázy, a všechny hladiny kortizolu byly nyní bez vyjímky naprosto normální.

Experimenty na rostlinách, vystavených vlivu této rádiové stanice, poskytly stejně ohromující výsledky. Tuto fázi výzkumu vedla Dr. Antonina Cebulska-Wasilewska, která pracovala v Institutu Nukleární Fyziky v Krakově. Za své subjekty si zvolila poděnky (*Tradescantia*), s kterými byla dobře obeznámena díky své práci s nukleární radiaci, a které jsou po celém světě používány jako standardní testy pro ionizující radiaci. Když jsou vystaveny rentgenu či gamma záření, tyčinky poděnkových květin zmutují, a změní svou barvu z modré na růžovou. Čím většímu množství ionizující radiace jsou vystaveny, tím více mají růžových tyčinek.

I v tomto případě proběhla studie před a po. Rostliny v květináčích, které obsahovaly nejméně 30 poděnkových květů, byly mezi 10. a 20. červnem 1991 umístěny na každé ze čtyř lokací v Gabinu a Sanniki, když byla rádiová stanice ještě v provozu, a poté byly přemístěny do laboratoře v Krakově, kde byly během 11 až 25 dní od vystavení zkoumány jejich tyčinky. Květiny ze tří lokací měly přibližně dvakrát více růžových mutací než květiny, které nikdy nebyly v blízkosti té rádiové stanice. Květiny ze čtvrté lokace, jež se nacházela uvnitř školní učebny poblíž telefonního stojanu – jehož dráty se chovaly jako anténa, která zesilovala radiaci – měly téměř devětkrát více růžových mutací. Květiny poblíž telefonního stojanu měly také 100krát více smrtelných mutací, a pouze tři z jejich třiceti květů se otevřely.

Poté, co se věž zřítila, byl experiment zopakován s desetidenním vystavením od 14. do 23. srpna 1991. Tentokrát nebylo na prvních třech lokacích žádné zvýšení mutací. Květiny v blízkosti telefonního stojanu stále měly dvakrát více růžových mutací než je normální, ale tentokrát se otevřely všechny jejich květy. Dr. Cebulska-Wasilewska, která obvykle tyto rostliny používala testování úrovní ionizující radiace prohlásila, že vystavení rostlin rádiové věži po dobu pouhých jedenácti dní, ve vzdálenosti šesti kilometrů, bylo srovnatelné s vystavením dávce 3

centigrayů rentgenových paprsků či gamma paprsků. To je zhruba 1,000krát více radiace než rentgen hrudníku, 10krát více než CT sken, a zhruba stejné množství radiace, kterou průměrný přeživší z Hirošimy obdržel od atomové bomby.

V lednu 1995 polský parlament schválil, a prezident podepsal rozhodnutí, schvalující rekonstrukci stanice rádia dlouhých vln v Konstantynówě. Následovaly prudké protesty místních. Ve vesnici Topólno vznikla Společnost pro Ochranu Lidí Žijících poblíž Nejvyššího Stožáru v Evropě. Patnáct lidí se zúčastnilo měsíčního protestu hladovkou.

Věž nebyla znovu postavena.

Schwarzenburg je malá venkovská komunita na řece Sense, obklopena bujnými, zelenými polemi, která se uvelebila v severním předhůří Švýcarských Alp. V roce 1939 byla zhruba tři kilometry na východ od městečka postavena stanice rádia krátkých vln, aby vysílala Národní Švýcarské Rádio švýcarským emigrantům, žijícím v zahraničí. Stanice vysílala na všechny kontinenty, a měnila směr svého vysílání každé dvě až čtyři hodiny, aby dosáhla do různých částí světa.

Zpočátku městečko se svým novým sousedem vycházelo dobře. Když však v roce 1954 byla na stanici přidána nová anténa, zvyšující její výkon na 450,000 wattů, okolní obyvatelé si začali stěžovat, že to poškozuje zdraví jich samotných, jejich farmářských zvířat, i okolních lesů. Téměř o čtyři desetiletí později Federální Oddělení Transportu a Energie konečně spustilo vyštřování. Vyšetřování se zúčastil Švýcarský Federální Úřad Životního Prostředí, Lesů a Krajin, a vedením byl pověřen Profesor Theodor Abelin, ředitel Oddělení Sociální a Preventivní Medicíny na Bernské Univerzitě.

V létě roku 1992 byl proveden rozsáhlý průzkum zdraví. V mnoha venkovních lokacích a v ložnicích účastníků byla změřena síla magnetického pole. Obyvatelé obdrželi deníky, do kterých měli zaznamenávat příznaky a stížnosti v hodinových intervalech během čtyř desetidenních období, rozložených na dobu dvou lét. Byl monitorován krevní tlak, byly prozkoumány školní záznamy, a byly odebrány vzorky moči pro změření hladin melatoninu. Sliny, odebrané kravám v okolí, měřily i jejich hladiny melatoninu. Během druhého léta byl vysílač v neoznámenou dobu vypnut na tři dny.

Výsledky potvrdily dlouhotrvající stížnosti. Z těch lidí, kteří žili v okruhu do 900 metrů od antén, si jedna třetina stěžovala na obtížné spaní – třikrát až čtyříkrát častěji než lidé, kteří žili čtyři kilometry daleko. Na bolesti končetin a kloubů si stěžovali čtyřikrát častěji, a na slabost a únavu

3,5krát častěji. Během noci se probouzeli třikrát častěji. Více trpěli zácpou, bylo pro ně těžší se soustředit, a více trpěli na bolesti žaludku, bušení srdce, dušnost, bolesti hlavy, závratě a „kašel a zahleněnost.“ Jedna třetina měla abnormální krevní tlak. Čtyřicet dva procent trávilo svůj volný čas mimo domov, v porovnání s pouhými šesti procenty lidí, žijících čtyři kilometry daleko.

Deníky z druhého roku ukázaly dramatický účinek vypnutí vysílače. Dokonce i lidé, kteří žili čtyři kilometry daleko, se během nocí, kdy byl vysílač vypnutý, probouzeli zhruba o polovinu méně často. Hladiny melatoninu se u lidí nijak výrazně nezměnily, ale u krav během těch tří dní, kdy byl vysílač vypnutý, vzrostly dvakrát až sedmkrát, a poté byly zase potlačeny, když byl vysílač znovu zapnut.

Školní záznamy ze dvou škol ukázaly, že mezi lety 1954 a 1993 měly děti ze školy, která se nacházela ve větší blízkosti antén, výrazně menší šanci postoupit ze základní školy na střední školu.

Zdokumentovat poškození lesů však zbylo na samotných občanech Schwarzenbergu. Ulrich Hertel zveřejnil fotografie pařezů odumřelých stromů, které ukazovaly celá desetiletí potlačení jejich prstenců růstu, ale pouze na té straně stromů, na které směřovaly antény, jako by se, napsal, stromy snažily „dostat pryč z cesty něčemu, co je ohrožovalo na životě.“ Jeho článek v časopise *Raum & Zeit* z roku 1991, publikovaný dva měsíce před Volkrodtovým článkem, je posetý fotografiemi lesů v oblasti Schwarzenburgu, které byly nemocné a umíraly.

29. května 1996 Phillippe Roch, ředitel Federálního Úřadu Životního Prostředí, Lesů a Krajin prohlásil, že „spojení mezi současnými poruchami spánku a provozem vysílače je prokázáno.“ Federální Úřad Zdraví souhlasil. 28. března 1998 byl provoz vysílací stanice krátkých vln ve Schwarzenburgu navždy ukončen.

Hans-Ulrich Jakob, dlouholetý obyvatel, napsal: „Nejpřekvapivější věcí pro mě je skutečnost, že lidé získali zpět svou veselost, upřímnost, kterou jsem nikdy dříve neviděl. A to zde žiji už více než 40 let. Depresivní, někdy až agresivní chování mých mnoha známých zcela zmizelo. Jeden farmář, zhruba 50 let starý, mi řekl, že dva týdny poté, co byl vysílač vypnut, poprvé za svůj život prospal celou noc.“

A Jakob měl co říct i ohledně stromů. „Je úžasné vidět,“ poznamenal, „jak rychle se lesy, které byly sužovány radiací, nyní zotavují. Řekl bych, že rychlost růstu je oproti minulým rokům dvojnásobná. Mladé stromy také rostou rovně nahoru jako šipky, a nesnaží se uniknout na stranu pryč od vysílače.“

Tým Dr. Abelina využil příležitosti naplánovaného zrušení vysílače, aby provedl studii před-a-po 54 jejich původních subjektů. Ta trvala od 23. března do 3. dubna 1998. Nejenomže se kvalita spánku po vypnutí vysílače 28. března zlepšila, ale hladiny melatoninu se vymrštily nahoru stejně jako předtím u krav. Během týdne po vypnutí se hladiny melatoninu lidí, kteří žili v největší blízkosti antén, zvýšily 1,5krát až 6krát.

Obnova evropských lesů na konci Studené Války trvala pouhé jedno desetiletí. V roce 2002 už téměř jedna čtvrtina stromů, které navštívil tým Spojených Národů, opět vykazovala známky poškození, přičemž jeden z pěti stromů v Evropě trpěl defoliací (ztrátou listoví).[71] Kyselý déšť se mezitím, spolu s těžkým průmyslem, přemístil do Číny a Indie. Mnoho lesníků revidovalo své učebnice, aby místo toho přiřadilo vymírání lesů globálnímu oteplování. Ale ani to není ten skutečný viník.

Cedry, z nichž některé jsou tři tisíce let staré, a přežily Středověkou Teplou Periodu, Malou Dobu Ledovou, a nespočetné množství sucha a záplav, mizí z povrchu zemského.

Pozoruhodné cedry libanonské, jejichž dvanáct zbývajících porostů pokrývá zhruba 5,000 akrů, viditelně uvadají.

Cedry atlaské začaly uvadat kolem roku 1982, a cedry v Maroku velice rychle umírají už od roku 2000.[72]

Více než 600,000 akrů cypřišků nutkajského v odlehlých oblastech jihovýchodní Aljašky a Britské Kolumbie mizí. Přibližně 70 procent dospělých stromů je mrtvých, a některé oblasti jsou nyní bez jediného cypřiše. Lesníci jsou jako opaření masivní úmrtností na vlhkých půdách, kde se cypřišům vždy dařilo, a kde se nedaří izolovat žádný chorobný organismus, na který by se dala svalit vina.

Paul Hennon, vědec Lesní Služby Spojených Států se sídlem v Juneau, udělal v roce 1990 neuvěřitelný objev: staré letecké forografie ukázaly, že některé z porostů cypřiše nutkajského, které jsou dnes poškozeny, byly poškozeny už v roce 1927, 1948, 1965 a 1976. A k jeho dalšímu úžasu byly oblasti úpadku v roce 1990 jen nepatrně větší než v roce 1927. Poté se ponořil do staré lesnické literatury. Všechny záznamy z expedic ze začátku 19. století zahrnovaly pozorování cypřišů nutkajských poblíž města Sitka a jinde v jihovýchodní Aljašce, a žádný z nich nezmiňoval umírající stromy. Charles Sheldon, první člověk, který kdy na území Aljašky oznámil mrtvý cypřiš nutkajský, je spatřil v roce 1909 na Ostrově Admiralty poblíž Pybus Bay v oblasti Sitka a prohlásil, že „v nesmírně velkých oblastech mokřad jsou cypřiše nutkajské převážně mrtvé.“ Harold E. Anderson v roce 1916 také poblíž města Sitka viděl umírající cypřiše.[73]

Hennon došel k závěru, že žádný lidský faktor nemohl způsobit úpadek cypřišů v úzkém pásu Aljašky před tak dlouhou dobou, ale mýlil se. NPB Sitka, 20kilowattová rádiová stanice dlouhých vln, provozována Námořnictvem Spojených Států, byla postavena západně od Pybus Bay v roce 1907. Armádní rádiové stanice v Petrohradě a Wrangellu byly postaveny v roce 1908. Provozovány byly také soukromé rádiové stanice. Seznam rádiových stanic Spojených Států z roku 1913 zahrnuje pět, které provozovala Společnost Marconi na jihovýchodní Aljašce, včetně jedné ve městě Kake na ostrově Kupreanof, které, oddělené Frederickovým Zálivem, leží přímo naproti Pybus Bay.[74]

To, že napříč celým amazonským deštným pralesem umírají stromy bez zjevné příčiny, bylo poprvé zpozorováno v roce 2005, a je z toho opět viněno globální oteplování, které ten rok způsobilo neobvyklé sucho.[75] Výzkumníci ve spojenectví s celosvětovou sítí RAINFOR se vrátili do částí lesa, roztroušených po celé Brazílii a sedmi sousedních zemích, které monitorovali jednou za tři až pět let, v některých případech už od 70. let 20. století. K jejich překvapení se ukázalo, že intenzita sucha v jednotlivých oblastech měla pouze slabou souvislost se zdravím lesa. V některých oblastech byla úmrtnost stromů, ale žádné sucho, a v některých bylo sucho, ale žádná úmrtnost. Kapsy vysoké úmrtnosti byly obklopeny stromy s malým či žádným snížením růstu. Obecně však pouze polovina z těchto částí nabrala v roce 2005 biomasu, což byla bezprecedentní okolnost. Obávali se, že Amazonský prales se měnil z houby, vysávající čistý uhlík, na kohoutek, který čistý uhlík chrlí, což mělo pro naší atmosféru vážné důsledky. Obvinili změnu globálního oteplování, protože pro tu proměnu nedokázali naljít žádný jiný důvod. Jenže, stejně jako Hennon a jeho tým v Aljašce, se mýlili.

27. července 2002 se prostředí celého Amazonského pralesa náhle a drasticky změnilo. Toho dne totiž započal své monitorovací aktivity systém radarů a senzorů, nazývaný SIVAM (Systém pro Bdění nad Amazonií), který byl financován američany, postaven firmou Raytheon, který stál 1,4 miliard dolarů, a který monitoroval dva milióny čtverečných mil velikou, odlehlou a nepřístupnou oblast divočiny. Hlavním účelem tohoto nového systému bylo zbavit obchodníky s drogami a partyzány ochrany, kterou jim džungle bez cest vždy poskytovala. To však vyžadovalo, aby se předstíralo, že odstřelování deštného pralesa úrovněmi radiace, které v historii světa neměly obdoby, nemělo žádné důsledky pro drahocenné obyvatele lesa, ať už lidské či jiné. 25 nesmírně výkonných průzkumných radarů, 10 Dopplerových radarů počasí, 200 plovoucích stanic sledujících vodu, 900 rádiem vybavených „odposlouchávajících stánků," 32 rádiových stanic, 8 vzdušných nejmodernějších průzkumných stíhaček, vybavených mlhou pronikajícím radarem, a 99 podpůrných letadel typu „útok/trenér" této stanice, umožnilo Brazílii od roku 2002 sledovat obrázky tak malé jako jsou lidské bytosti, naprosto kdekoliv. Ten systém je tak pronikající a

všudypřítomný, že se brazilští úředníci chvástají, že slyší prasknout větvičku kdekoliv v Amazonii.[76] Cenu za to však platí největší různorodost zvířat a rostlin na Zemi, lidé, kteří jsou na nich závislí, a naše atmosféra.

V malé laboratoři na dvorku v předhůří Rocky Mountains v Coloradu provedla Katie Haggerty ten nejjednoduší, nejelegantnější experiment ze všech: kolem devíti sazenic topolu osikovitého, umístěných v květináči, zavěsila hliníkové stínění oken, aby je ochránila před rádiovými vlnami, a sledovala jak rostou. To stínění nebránilo vstupu příliš velkého množství světla, ale aby zajistila, že bude experiment správně kontrolován, zakoupila dvacet sedm sazenic topolu osikovitého, a pěstovala je vedle sebe. Devět rostlo bez jakékoliv ochrany, devět bylo obklopeno hliníkovým stíněním, a devět bylo obklopeno laminátovým stíněním, které bránilo vstupu přesně stejnému množství světla, ale zároveň propouštělo všechny rádiové vlny. Tento experiment začala 6. června 2007. Už po dvou měsících byly nové výhonky topolů chráněných před rádiovými vlnami o 74 procent delší, a rozloha jejich listů byla o 60 procent větší než u topolů, které byly buď zastíněny laminátem, nebo vůbec.

5.-6. října vyhodnotila stav všech tří skupin rostlin. Ty naoko zastíněné a nezastíněné rostliny vypadaly přesně tak, jak dnes v Coloradu vypadá většina topolů každý podzim, jejich listy a listové žilky byly žluté až zelené, jejich stonky listů světle červené až růžové, a všechny jejich listy byly do nějaké míry pokryté šedými a hnědými oblastmi vadnutí.

Ty chráněné topoly vypadaly tak, jak ještě nedávno vypadaly všechny topoly. Jejich listy byly mnohem větší, převážně na nich nebyly žádné skvrny a stopy po vadnutí, a zobrazovaly širokou paletu zářivých podzimních barev: jasnou oranžovou, žlutou, zelenou, tmavě červenou a černou. Jejich listové žilky byly tmavě až jasně červené, a jejich stonky listů byly také jasně červené.

Náhlost a současnost, s jakou topoly napříč Coloradem počátkem roku 2004 uvadly, byla od té doby zdrojem údivu a trápení všech lidí, kteří milují a postrádají živé podzimní barvy těchto pozoruhodných stromů. Během pouhých tří let, od roku 2003 do roku 2006, se oblast poškozených topolů rozšířila z dvanácti tisíc akrů na sto čtyřicet tisíc akrů. Úmrtnost topolů v národních lesích se zvýšila třikrát až sedmkrát, přičemž některé porosty přišly o 60 procent těchto stromů.[77] Existuje pro to důvod.

Stát Colorado provozuje sofistikovanou komunikační síť veřejné bezpečnosti, nazývanou Digitální Kmenový Rádiový Systém, sestávající z 203 vysokých rádiových věží, jejichž vysílání pokrývají každý centimetr státu. Jsou hojně využívány policí, hasičským sborem, ochránci parků, poskytovateli lékařské pohotovosti, školami, nemocnicemi, a širokou škálou dalších městských, státních, federálních a kmenových úředníků. Mezi rokem 1998 a 2000 byla postavena a testována zkušební fáze tohoto

systému, která v té době pokrývala metropolitní oblast Denveru. V letech 2001 a 2002 byly napříč severovýchodním a jihovýchodním Coloradem a jeho východními pláněmi postaveny rádiové věže. A v letech 2003, 2004 a 2005 pronikl systém i na západ, do hornaté části státu: území topolů.

„Občas," říká Alfonso Balmori, „přirovnávám to, co se děje, ke kolektivní rituální sebevraždě ve zpomaleném záběru." Nemyslí si však, že to může pokračovat věčně. „Nevím kdy," pokračuje, „ale přijde den uvědomění, kdy se společnost probudí, a spatří závažný problém elektromagnetického znečištění a jeho nebezpečných účinků na vrabce, žáby, včely, stromy a všechny další živé bytosti, včetně nás samých."

Fotografie



Nestíněná sazenice, 6. října 2007. *Fotografie of Katie Haggerty 2008*



Sazenice stíněná laminátem, 6. říjen 2007. *Fotografie od Katie Haggerty 2008*





Sazenice chráněné hliníkovým stíněním. 6. října 2007. *Fotografie od Katie Haggerty 2008*



Účinek radaru živý plot ve Valladolidu, Španělsko (24 GHz detektor rychlosti).
Fotografie od Alfonse Balmoriho.

17. V Zemi Nevidomých

CO KDYBY NA JINÉ PLANETĚ, ve vzdáleném vesmíru, bylo slunce temné. Bůh nikdy neřekl „Budiž světlo“ a tak tam žádné nebylo. Lidé ho však přesto vynalezli, a osvítili svět, osvítili ho světlem tak jasným, že spálilo každého, kdo se ho dotkl. Co kdybyste byli jediným člověkem, který ho viděl. Co kdyby bylo tisíc, milión, deset miliónů dalších takových? Kolik uvědomělých lidí by bylo potřeba k tomu, aby se zastavila destrukce?

Kolik lidí bude potřeba k tomu, aby se už necítili příliš osamoceni na to, aby řekli „Váš mobilní telefon mě zabíjí,“ místo „Jsem elektricky citlivý“?



Ohromné množství lidí trpí kvůli svým mobilním telefonům bolestmi hlavy. Téměř jedna čtvrtina norských občanů, kteří by dnes byli považováni za průměrné uživatele (více než jedna hodina denně) to přiznala vědcům, když se jich na to v roce 1996 ptali.[1] Téměř dvě třetiny studentů z ukrainské univerzity, kteří byli silnými uživateli mobilního telefonu (více než tři hodiny denně) to přiznaly vědcům, když se jich na to ptali v roce 2010.[2] Možná opravdu existují tací, kteří bolestmi hlavy netrpí, ale jen málo lidí si tuto otázku pokládá, a veřejně přiznat pravdivou odpověď není společensky přijatelné.

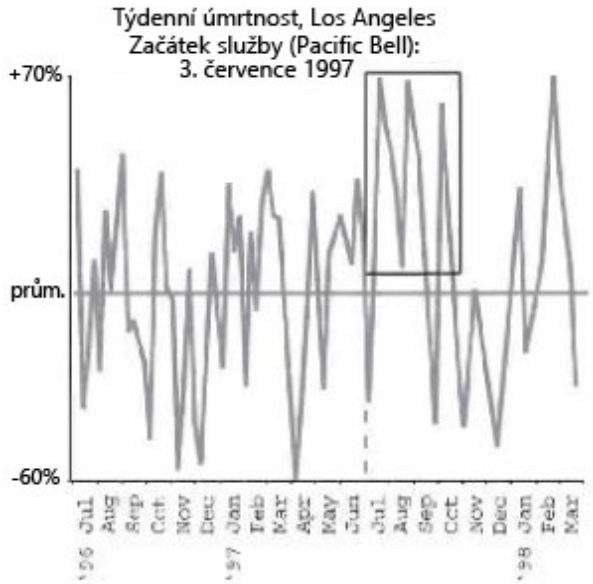
Gro Harlem Brundtland měla kvůli mobilním telefonům bolesti hlavy. A jelikož byla generální ředitelkou Světové Zdravotnické Organizace a bývalou premiérkou Norska, necítila se povinna se za to omlouvat, a jednoduše nařídila, že do její kanceláře v Ženevě nesmí vstoupit nikdo, kdo u sebe má mobilní telefon. V roce 2002 o tom dokonce poskytla rozhovor norským národním novinám.[3] Následujícím rokem už nebyla generální ředitelkou Světové Zdravotnické Organizace. Žádný další veřejný činitel její chybu neopakoval.

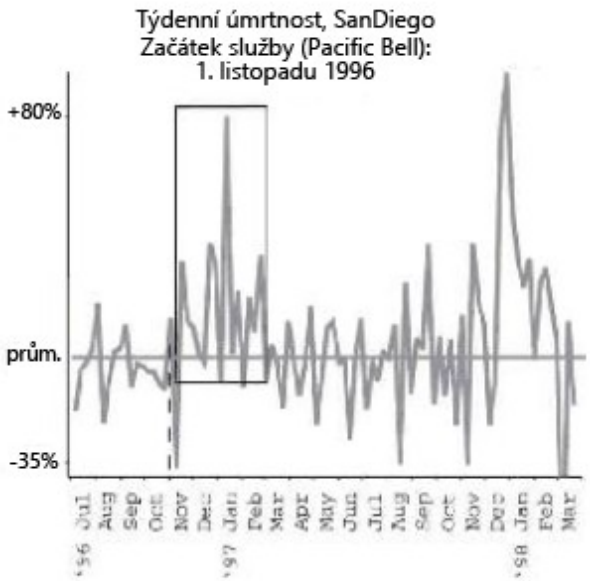
Dokonce i ti, kteří skutečně bolestmi hlavy netrpí, mají svými mobilními telefony ovlivněn svůj spánek a paměť. Před dvaceti lety mi napsal folkový zpěvák Pete Seeger. „Ve věku 81 let,“ říkal, „je pro mě normální, že začínám ztrácet paměť. Ale každý, komu o tom vyprávím, říká ‚No co, mně se zdá, že také ztrácím paměť.‘“

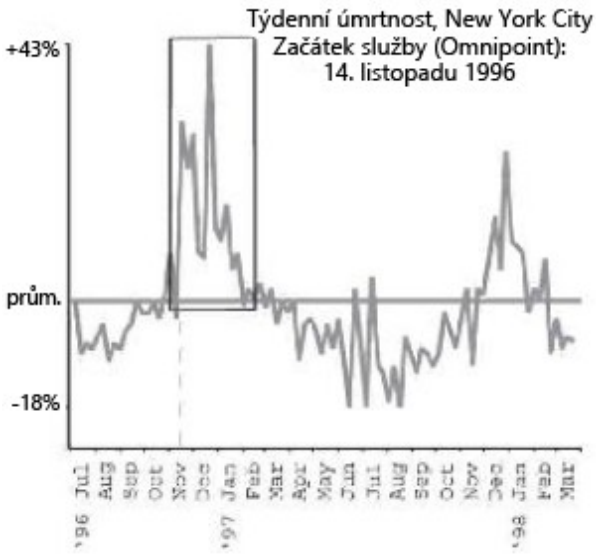
Ti z nás, jejichž zranění jsou tak závažná, tak devastující, že už je nemůžeme dále ignorovat, a máme to štěstí, že jsme přišli na to, co se nám stalo a proč, ti z nás vytvořili tu a tam malé, izolované skupiny, a pro nedostatek přijatelnějšího termínu našemu zranění říkáme „elektrická citlivost,“ nebo hůře, „elektromagnetická hypercitlivost“ (EHS), což výsměšné jméno pro nemoc, která ovlivňuje celý svět a každého v něm, jméno stejně absurdní jako by byla „kyanidová citlivost,“ kdyby se našel někdo natolik pošetilý, aby ho použil pro lidi otrávené kyanidem. Problém je v tom, že všichni jsme ve větší nebo menší míře zabíjeni elektrickým proudem, a jen proto, že si to společnost odmítá připustit už více než dvě stě let, vymysleli jsme termíny, které pravdu schovávají, namísto abychom mluvili jasným jazykem a přiznali, co se děje.

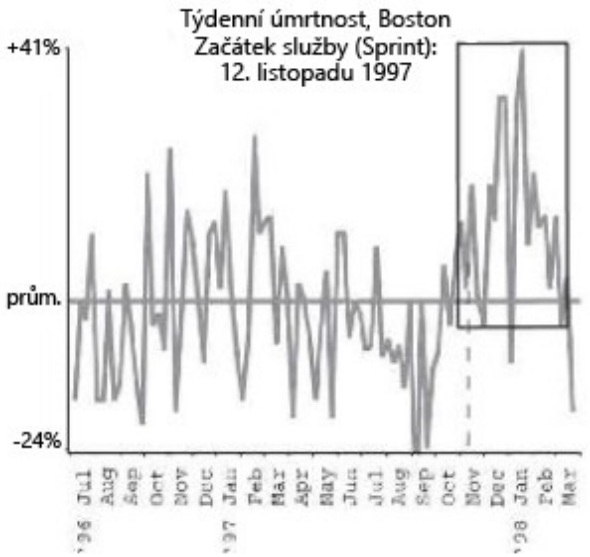
Poté, co do mého rodného města 14. listopadu 1996 přišla pulzovaná mikrovlnná radiace, do celého městě naráz, byl jsem si tak jistý, že to zabilo masy lidí, že jsem zavolal epidemiologovi Johnu Goldsmithovi, abych ho požádal o radu jak to prokázat. Goldsmith, dříve zaměstnaný v Oddělení Zdravotních Služeb Kalifornie, byl v té době na Univerzitě Ben Gurion města Negev v Izraeli. Odkázal mě na týdenní statistiky úmrtí, vydávané online Centrem pro Kontrolu Nemocí, které zahrnovaly 122 měst, a poradil mi abych zjistil, kdy přesně byly v každém městě spuštěny

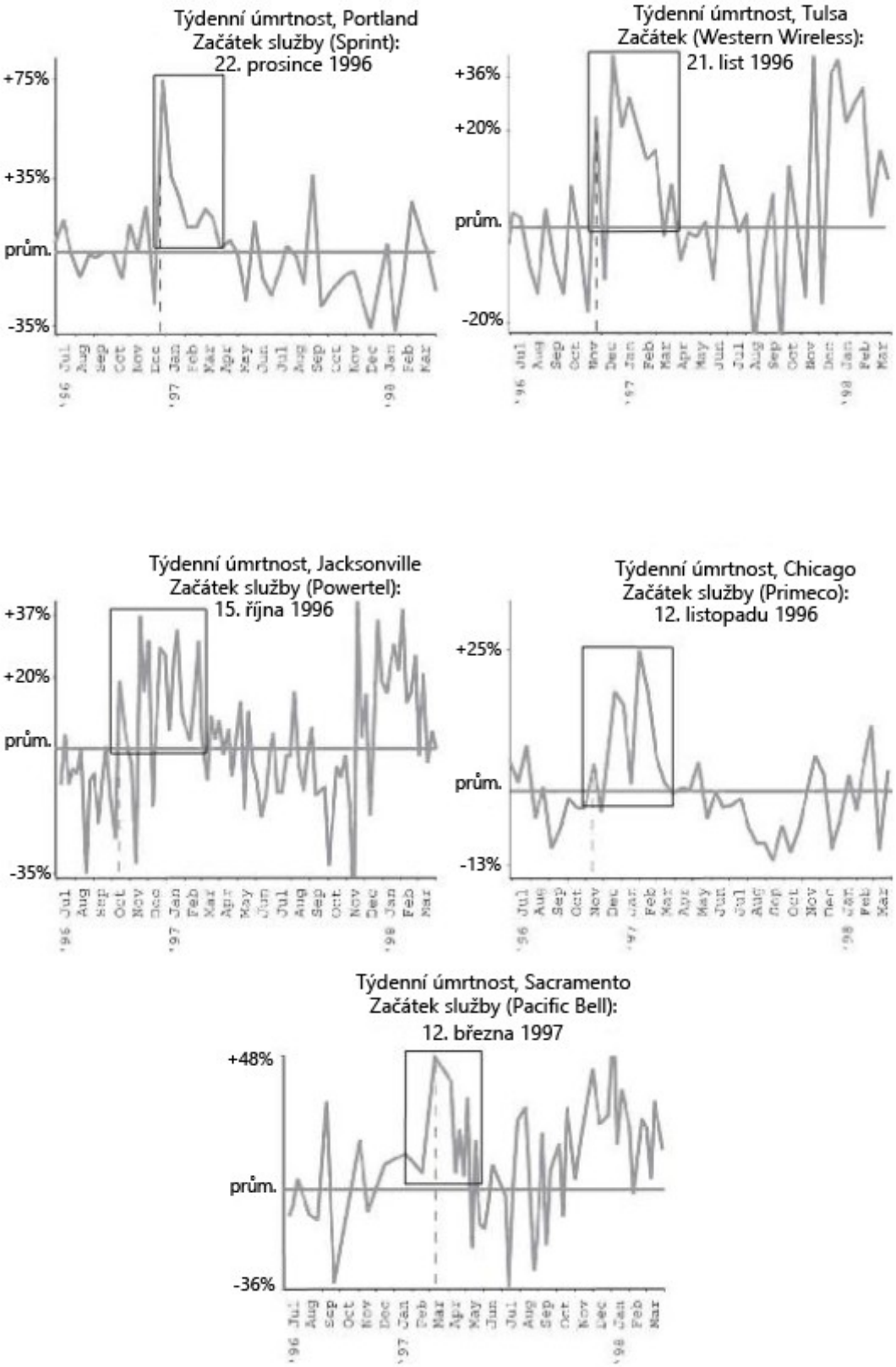
služby digitálního mobilního telefonu. Zde jsou výsledky devíti velkých měst v různých částech země, jejichž digitální služby byly spuštěny v různých obdobích:











Jistý jsem si byl, protože náhlé ozáření mého města mě málem zabilo, a protože jsem znal lidí, kteří kvůli tomu zemřeli.

14. listopadu jsem cestoval do Killingtonu ve Vermontu, abych se zúčastnil konference „Vypojení: Zdravotní a Politické Důsledky Bezdrátové

Revoluce,“ zponzorované Vermontskou Právnickou Fakultou. Když jsem se 16. listopadu vrátil domů, zamotala se mi hlava. Domníval jsem se, že některý z mých sousedů použil nějakou toxckou chemikálii; třeba byl v jeho domě hubič škůdců. To přejde, myslel jsem si. Během pár dní se mi však udělalo nevolno, a nekontrolovatelně jsem se třásl. Měl jsem první astmatický záchvat v životě. Cítil jsem se, jako by mi měly vypadnout oči z důlků, oteklo mi hrdlo, rty jsem měl suché, tlusté a oteklé, na hrudi jsem cítil tlak, a bolela mě chodidla. Zeslábl jsem natolik, že jsem nebyl schopen zvednout knížku. Kůži jsem měl tak citlivou, že jsem nesnesl cizí dotek. Hlava mi třeštila jako nákladní vlak. Od 20. listopadu jsem nespal, a nemohl jsem jíst. Během noci dne 22. listopadu jsem dostal křeč do hrtanu, a nedokázal jsem se nadechnout ani vydechnout. Ráno jsem popadl svůj spacák, nastoupil na vlak Železnice Long Island, a opustil město.

Má úleva byla neuvěřitelná.

Dozvěděl jsem se, že 14. listopadu, zatímco jsem byl ve Vermontu, Komunikace Omnipoint, první společnost digitálního mobilního telefonu v New Yorku, začala své služby prodávat veřejnosti. Bylo spuštěno tisíce střešních antén na šesti stech místech: newyorčané nyní žili uvnitř počítače.

S několika přáteli jsme si porovnali své poznámky. Sestavili jsme spolu seznam příznaků, a do místních novin jsme umístili následující inzerát: „Pokud vás od 15. 11. 1996 trápí cokoliv z následujících věcí: bolest očí, nespavost, suché rty, oteklé hrdlo, tlak či bolest na hrudi, bolesti hlavy, závratě, nevolnost, třesavka, jiné bolesti nebo chřipka, které se nemůžete zbavit, je možné, že jste obětí nového mikrovlnného systému, který pokrývá město. Potřebujeme, abyste se nám ozvali.“

A ozvali se nám, a to po stovkách – muži, ženy, běloši, černoši, Hispánci i Asiati, kancelářští pracovníci, počítačoví operátoři, makléři, učitelé, doktoři, zdravotní sestry a právníci, z nichž se všichni někdy mezi polovinou listopadu a Díkuvzdáním (26. listopadu) najednou probudili s rychle bušícím srdcem, třeštěním hlavy, kteří si mysleli, že mají infarkt, mrtvici nebo nervové zhroucení – kteří si nyní oddechli, když zjistili, že nebyli sami. Tím úplně prvním člověkem, který na inzerát odpověděl, byl jedenačtyřicetiletý zaměstnanec aerolinek, žijící v Bronxu. 15. listopadu začala Joe Sancheze zničehonic tak silně bolet hlava, až se bál, že má mrtvici. O pět a půl měsiců později, 8. května 1997, zemřel – na hemoragickou mrtvici.

Další dva roky Janet Ostrowski, zdravotní sestra pracující v ordinaci rodinného doktora v Manhattanu a později na Long Islandu, viděla nepolevující příval pacientů s „virovým syndromem,“ typicky s nesnesitelnou bolestí hlavy, bolestí uší, oteklou žlázou hluboko v krku, ucpaným nosem, kterého se nemohli zbavit, bolestmi v obličeji, bolestí

v krku, únavou, a někdy i silnou dehydratací. „Žádná chřipka netrvá celý rok," sdělila nám Ostrowski. Všimla si také, že většina pacientů najednou nereagovala na léky. „Během pětadvaceti let, kdy jsem pracovala jako zdravotní sestra, jsem prováděla třídění nemocných pacientů v pokojích různých pohotovostí naskrz celou oblastí Tří Států," řekla. „Cokoliv se zdálo být stabilizované rutinními léky, ať už se jednalo o hypertenzi, cukrovku, prostě cokoliv, se nyní zdá být těžce stabilizovatelné, a nemá odezvu na současné léky." Viděla také ohromný nárůst v počtu lidí, kteří si stěžovali na stres a úzkost, a u mnoha z nich, ve svých třicátých a čtyřicátých letech života, byly během rutinního EKG nalazeny srdeční změny.

Oficiálně tato severoamerická epidemie „chřipky" začala v říjnu roku 1996, a trvala až do května roku 1997.

Organizace s názvem Pracovní Skupina Pro Mobilní Telefony, kterou jsem založil v roce 1996, usiluje o poskytování pomoci roustoucí populaci zraněných lidí. A název časopisu, který jsem vydával pět let, *Není Se Kam Schovat*, se ukázal být pravdivý. *Venkovu Řekněte Sbohem, Když I Zdraví Lidé Leží Pod Drnem*,[4] napsal Olle Johansson, guru elektrické citlivosti ve Švédsku, a jedna z nejvýznamnějších osobností oboru elektrických nemocí a zranění. Stará moudrost, že pokud si přejete uniknout civilizaci, dosáhnete toho, pokud půjdete dostatečně daleko, nadále neplatí, protože radiace z druhé ruky už nepochází pouze z mobilních telefonů, WiFi a jiných osobních zařízení. Neviditelná chapadla civilizace, formou mobilních věží, radarových stanic a dvousměrných satelitních antén, učinila radiaci všudypřítomnou a neuniknutelnou, bez ohledu na to jak daleko odcestujete, a jaké množství půdy si koupíte. A i když jednu z těch posledních ukrytých svatyň najdete, může být zničena během okamžiku, neviditelně a bez varování. Neexistuje ochrana. Právě naopak – byly schváleny zákony, které občanům zabraňují se chránit, a zvoleným úředníkům zabraňují cokoliv s radiací udělat. Ale nikdo vůči ní není imunní.

„Nedávno jsem oslavila své čtyřicáté první narozeniny," řekla Dafna Tachover v roce 2013, „ale nejsem si jistá, že slovo *oslava* je vhodné." Tachover, atraktivní mladá právnička s titulem MBA, měla licenci v New Yorku a Izraeli, a pouze o pár let dříve pracovala pro investiční společnost v Manhattanu jako poradce předsedy. Byla provdána za doktora, který byl zároveň výzkumným vědcem Univerzity Princeton. Rozhodli se mít spolu dítě, a ona se rozhodla otevřít si soukromou právnickou kancelář. Celý svět jí zdánlivě ležel u nohou.

Když jsem s ní v roce 2013 dělal rozhovor, byla rozvedená, nezaměstnaná, stále bezdětná, a bojovala o holé přežití na odlehlém statku newyorského venkova. „Můj život je více méně nemožný," řekla, „protože jsem vězněm v mém vlastním domě. Nemohu odejít, nemohu jít ani po ulici nebo odjet do města. Nemohu pracovat a být v blízkosti jiných lidí. Nemohu létat, cestovat, jít do restaurace, nebo spát v hotelu. Nemohu jít k doktorovi, do

nemocnice, a nemohu jít ani k soudu, abych prosazovala svá práva, která jsou ničena. Když jsem se potřebovala přestěhovat, nedokázala jsem si sama hledat dům, protože jízda po silnicích posetých anténami, a v autech s bezdrátovými systémy, se pro mě stala nemožnou. Můj otec musel přicestovat z Izraele, aby mi pomohl, a po dvou měsících hledání, a pěti stech domech, jsem našla jediný dům, který jsem byla schopná tolerovat. Nejbližší soused je 300 yardů daleko (taková vzdálenost je nutná k tomu, abych nebyla ovlivněna sousedovou WiFi, bezdrátovými telefony a jinými udělátky), je zde pouze stopové pokrytí mobilního signálu, a radiace pouze jedné rádiové stanice. Žiji v izolované chatě v lesích, a mými jedinými „výlety“ do civilizace jsou cesty k nákupu potravin, které podnikám jednou za měsíc. Mnohokrát nejsem schopna ani toho, a pak spoléhám na mé přátele, aby mi koupili jídlo. Jelikož nemohu pracovat, a mé peníze jsou už téměř vyčerpané, nevím jak finančně přežiju, a s rozšiřujícími se ‚chytrými‘ měřiči brzy nezůstane jediný dům, ve kterém bych byla schopná žít. Je velmi frustrující vědět, že bez této radiace mohu žít normální, plnohodnotný život, ale kvůli ní jsem donucena k absurdní existenci.“

Tachover byla zatvrzelou uživatelkou mobilního telefonu, nevlastnila pevnou linku, a strávila hodiny na jejím mobilním telefonu a před obrazovkou jejího bezdrátového pořítače. „Můj notebook byl mým nejlepším přítelem,“ říká. „Byla jsem jednou z prvních, kdo si do svého notebooku pořídili připojení mobilního, bezdrátového internetu, abych zajistila, že jsem měla přístup k internetu všude, kam jsem šla.“ Až nakonec, jako tolik dalších lidí, byla zraněna – zraněna novým notebookem, který si koupila pro svou soukromou právnickou praxi, kterou zrovna začínala. „Pokaždé, když jsem počítač používala, jsem cítila tlak na hrudi, rychlé bušení srdce, ztěžka se mi dýchalo, točila se mi hlava, v které jsem také cítila tlak, tváře mi zrudly a byly horké, a dělalo se mi nevolno. Trpěla jsem podivnými kognitivními problémy – nenacházela jsem slova, a když mi je můj manžel řekl, o pět minut později jsem si to nepamatovala. Najednou jsem nebyla schopna dotknout se mého mobilního telefonu, a když jsem si ho přiložila k hlavě, bylo to jako by mi někdo vrtal do mozku.“

Prvním krokem, který podnikla, bylo to, že odcestovala domů do Izraele, aby tam získala zpět své zdraví. „Byla to nešťastná volba,“ řekla. „Během prvního dne tam mé tělo zkolabovalo. Zatímco jsem řídila, cítila jsem mučivou bolest. Podívala jsem se vzhůru, a uviděla jsem ‚bílé pruhy‘ na střeše obchodu, a když jsem se mé matky zeptala co to je, řekla mi, že to jsou antény sítě mobilních telefonů. Až do té chvíle jsem netušila, že cítím antény. Do očí mi vyhrkly slzy, a vše co jsem byla schopná říct, bylo ‚Proboha, vždyť tu vyrůstají děti!‘ Od té chvíle to s mým zdravotním stavem šlo z kopce, a z mého života se stala noční můra. Nemohla jsem spát, a ta bolest byla neúnosná.“

Když se vrátila do New Yorku, žila Tachover několik měsíců v autě. „Nemohla jsem být v mém apartmá, nemohla jsem najít žádný dům, a celé

dny jsem strávila zoufalým hledáním místa bez radiace, kde bych mohla zaparkovat své auto. Během nocí jsem své auto zaparkovala na parkovištích, a zakryla jsem okna tmavými látkami a prostěradly, aby mě lidé neviděli.“

Zkušenost Tachover je bohužel velmi běžná, a stává se stále běžnější. Ačkoliv nyní své úsilí soustředí, jakožto právnička, na snahu o výhru „základních lidských a občanských práv“ pro ty, kteří jsou nazývání elektricky citliví, Tachover ví, že skutečný problém je mnohem větší. „Lidé jsou elektrické bytosti,“ říká, „a v lidském těle neexistuje mechanismus, který by je před radiací ochránil. Tvrzení, že tato radiace na nás nemá vliv je proto ignorantské a absurdní. Elektrická hypersensitivita není nemoc, je to prostředím vyvolaný zdravotní stav, vůči kterému není nikdo imunní. Ráda bych věřila, že den, kdy bude rozsah této katastrofy odhalen, není daleko. Ignorance vůči faktům a skutečnosti je nezmění, a ignorování problému zaručeně zhorší jeho rozsah.“

Olle Johansson, který byl několik desetiletí na světově proslulém Institutu Karolinska – institutu, který každý rok uděluje Nobelovu Cenu za Medicínu – se o účinky mikrovlnné radiace začal poprvé zajímat v roce 1977, když slyšel prezentaci o prosakování hematoencefalické bariéry na konferenci ve Finsku. Na začátku 80. let začal studovat problém kožních vyrážek počítačových operátorů poté, co slyšel rádiové vysílání Kajsy Vedin. Vedin, která později napsala „Ve Stínu Mikročipu,“ analýzu rizik povolání práce na počítačích, žádala o expertizu z oboru neurologie. „Jakožto vědec z oblasti neurologie,“ říká Johansson, „jsem se považoval za dostatečně vhodným, a pevně jsem věřil, že ty problémy, které si přála zvýraznit, měly být s použitím konvenčních vědeckých ‚nástrojů‘ snadno prověřitelné. Vůbec jsem si neuvědomil, že existovaly jiné síly, které si zahájení podobných studií nepřály vidět, ale velice brzy jsem pochopil, že tato velmi jasná, jednoduchá a očividná vyšetřování, která Kajsa Vedin navrhovala, bude velmi, velmi těžké začít.



Olle Johansson, Ph.D.

„Bylo mi hned jasné,“ vzpomíná, „že osoby, které tvrdily, že měly po vystavení vlivu počítačových monitorů kožní reakce, mohly velice snadno

reagovat vysoce specifickým způsobem a s naprosto správnou reakcí na vyhýbání se tomu vlivu, obzvlášť pokud tím dráždivým vlivem byla radiace a/nebo emise chemikálií – stejně jako u vás, kdybyste byli vystaveni vlivu například slunečních paprsků, rentgenu, radioaktivitě nebo chemickým výparům. Nicméně velice brzy začalo od jiných klinických kolegů přicházet velké množství jiných „vysvětlení“ – že osoby, které mluvily o kožních reakcích, si to pouze vymýšlely, nebo že trpěly postmenopauzálním, psychologickým poblouznění, nebo že byly staré, nebo měly nedostatečné vzdělání, nebo byly obětí klasického Pavlovova návyku. Podivné bylo, že většina těchto ‚expertů,‘ kteří byli často jedinými, kdo je takto nazýval, kteří tato vysvětlení navrhovali, nikdy sami neviděli jediného člověka s dermatitidou způsobenou obrazovkou počítače, a nikdy žádný ze svých modelů vysvětlení neprověřili.“

Když Johansson poprvé Vedin kontaktoval, také nikoho s obrazovkovou dermatitidou osobně neznal, ale velice rychle zjistil, že tito lidé byli schování všude kolem, přímo na očích. Zjistil, že vyrážky na kůži byly pouze tím nejviditelnějším projevem devastujícího poškození, a že vystavení vlivu nejenom počítačových monitorů, ale i jiných zdrojů radiace, dokonce i obyčejné elektřině, mohlo vážně poškodit srdce, nervovou soustavu a jiné soustavy v těle. „Po všech těch letech,“ říká, „dnes pravidelně komunikuji s mnoha tisíci takových lidí, roztroušených po celém světě, a pocházejících ze všech rovin života. Nic vás před tímto funkčním poškozením neochrání, ani váš politický postoj, ani váš příjem, ani pohlaví, barva kůže, věk, místo, kde žijete, ani vaše zaměstnání. Ovlivněn může být úplně každý. Tito lidé trpí poškozením z radiace z pomůcek, které se velice rychle rozšířily, aniž by byly kdykoliv formálně testovány jejich potenciálně toxické vlivy na životní prostředí, nebo jakékoliv jiné druhy zdravotních rizik.“

Nejenomže Johansson viděl, jak zmizelo financování jeho výzkumu, a přišel o své místo na Institutu Karolinska, ale bylo mu také vyhrožováno smrtí, a v jednom případě se ho dokonce skutečně pokoušeli zabít. Jednoho dne byl se svou ženou na výletě na svém motocyklu, a když se ještě pořád rozjížděl, ztratil najednou nad motorkou kontrolu. Sedmadvacet paprsků zadního kola bylo čistě prořízнuto, tak profesionálně, že bylo nemožné si toho všimnout. Zeptal jsem se Johanssona, co ho žene kupředu. Začal tím, že mi vyprávěl o životech lidí, kteří jsou nazýváni jako elektricky citliví.

„Životy osob s EHS jsou nejčastěji živoucím peklem,“ řekl. „Velice brzy jsem si uvědomil, že velmi slavná švédská síť sociální ochrany je nezachytila do svých rukou, nýbrž je nechala spadnout na zem. To mě velmi znepokojilo. Z EHS se stal model demokratického světa, nebo přesněji model toho, jak demokratické systémy nedokážou ochránit své občany. Představit si sebe samu v podobné situaci nebylo, a není, těžké. Dnes je to osoba s EHS, ale co zítra? Kdo bude dalším odpadlým? Budu to já? Vy? Kdo? Z EHS se stal druh zdravotnického vyhnance, který čelí

obtížím, které s ním zbytek společnosti nesdílí. Velmi děsivé panoráma. Každý, jakožto bližní lidská bytost, by byl tím, čehož jsem byl svědkem stále a stále dokola, zasažen úplně stejně.

„Zároveň na mě zapůsobila i jiná stránka věci. Většina osob s EHS je ve skutečnosti velmi silná. Musí snášet různé druhy obtěžování ze strany společnosti, doktorů, vědců, expertů, politiků, státních úředníků, svých blízkých, a tak dále, a to všechno činí jejich psychickou ‚kůži' velmi silnou. Velice je obdivuji! Vím, že sám bych nikdy nebyl schopen neustále dostávat tak silné rány.

„Co mě žene dopředu? Člověk se musí pevně držet svého úkolu; vzdát se, a přesunout se do jiného oboru, by znamenalo ponechat tyto osoby více méně bez naděje. Jakožto vládní vědec mám pracovat pro lidi v nouzi, nikoliv pro svou osobní kariéru. Když jsem vyrůstal ve Švédsku v 50. a 60. letech, má rodina byla velmi chudá. Tehdy jsem se naučil, jakou hodnotu má natažená ruka, ochotná vás podpořit a pomoci vám. Takovou lekci nikdy nezapomenete."

Dr. Erica Mallery-Blythe je okouzlující lékařkou, narozenou v Anglii, která má britské a americké občanství, a která také zasvětila svůj život tomuto problému poté, co jej zažila z první ruky. Když v roce 1998 vystudovala lékařskou fakultu, pracovala v nemocnicích po celé Anglii, a stala se instruktorkou úrazového lékařství (traumatologie). V roce 2007 se spolu se svým manželem, pilotem F-16 Britského Královského Letectva, který pracoval jako směnný důstojník pro NATO, přestěhovala do Spojených Států. Zranila se během těhotenství. Jako mnoho jiných mladých profesionálů, se i Mallery-Blythe stala závislou na technologiích. Ve skutečnosti byla jedním z prvních uživatelů mobilního telefonu, když jí ho v polovině 80. let, kdy jí bylo deset let, koupil její otec. Pokaždé si všimla, že když používala mobilní telefon příliš dlouho, začala ji bolet hlava, ale, jako většina lidí, tomu nevěnovala příliš pozornosti.

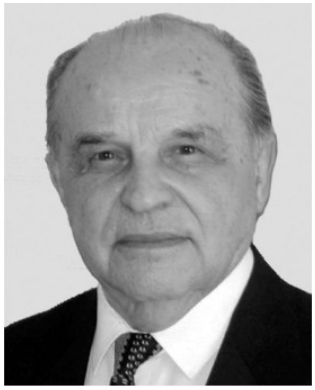
Nyní se však ta bolest stala intenzivní po každém telefonátu, a pravá strana jejího obličeje zrudla, jako by se spálila na slunci. Zrovna si také pořídila svůj první notebook s WiFi přijímačem, který hojně používala pro lékařský výzkum, a který měla položený na nohách – ne však na dlouho, protože pokaždé, když tak učinila, cítila v nohách silnou, hluboce pronikavou bolest. „Bylo to jako by se mi nohy vařily zevnitř," vzpomíná. Brzy už svůj počítač nemohla používat vůbec, ani z větší vzdálenosti. „Jakožto doktor," říká, „jsem věděla, že tam kde je bolest, není něco v pořádku." Nakonec musela přestat používat jak svůj počítač, tak i svůj telefon. Tou dobou už nemohla spát, a osvojila si srdeční arytmie a silnou třesavku, spolu se závratěmi a bolestmi hlavy, které ji mučily. Všechno, co si však přečetla na internetu ji ujišťovalo, že ze svého telefonu nedostane rakovinu, a nemohla svou zkušenost dát do žádné lékařské souvislosti, kterou se kdy naučila. Potom konečně zaslechla termín „elektromagnetická hypercitlivost" poté, co se jí narodila dcera, ale stále

na ni ještě nedolehla její závažnost. „Jak by mohlo existovat postižení, které je tak pronikavé, když jsem o něm nikdy neslyšela?“ divila se. Teprve až ve chvíli, kdy podstoupila MRI (magnetickou rezonanci), aby vyloučila možnost mozkového nádoru, si konečně uvědomila, že její život se navždy zcela změnil. Když byl totiž zapnut vysokofrekvenční pulz MRI, viděla „milión zrnek zlatého deště, jak explodují směrem ven,“ a měla „pocit blížící se zkázy.“ Poslední dílek skládačky zapadl v době, kdy se svým manželem navštívili izolovaný kemp na okraji Údolí Smrti v Kalifornii, kde nebyla žádná WiFi ani mobilní signál. „Ta úleva byla neuvěřitelná,“ říká. Poprvé za dlouhou dobu se cítila naprosto zdravá a normální.

Ale, stejně jako pro Tachover a tolik dalších lidí po celém světě, se i pro ni stal život nemožným. Mallery-Blythe se i se svým manželem odstěhovali z jejich domu, a začali kempovat ve stanech, nebo spát na zadních sedadlech jejich auta. Popisuje to jako „život válečných uprchlíků.“ Nemohla vstoupit do obchodu nebo benzínové stanice, aniž by byla ochromena. „Nemůžete vykonávat základní věci, které potřebujete k životu. Skoro se cítíte, jako byste se měli každou chvíli probudit, jako by to byl jen jakýsi bizarní sen.“ Co bylo téměř horší než fyzické útrapy, byla skutečnost, že pravdu o tom, co se dělo, museli skrývat před každým, koho potkali či znali. Takto žili více než půl roku, než konečně našli srub u jezera v Jižní Carolině, kde byli nuceni žít bez elektřiny, aby se mohla uzdravit. Žila tam, když jsem ji poprvé potkal. Nakonec se přestěhovala zpět do Anglie, ale ještě předtím se seznámila s mnoha dalšími lidmi, kteří byli zraněni elektřinou, obzvláště bezdrátovou technologií, a v Dallasu se zúčastnila lékařské konference na toto téma. A rozhodla se, že nemá jinou možnost, než zasvětit zbytek svého života potřebám této populace, včetně té nejnaléhavější potřeby útočiště, ve kterém by si lidé mohli zachránit životy, získat zpět své zdraví, a stát se opět produktivními jedinci. „První a nejpřednější potřeba,“ říká Mallery-Blythe, „je bezpečné útočiště pro ty, kteří potřebují neodkladnou péči, s podpůrným lékařským personálem. Z čeho jsem smutná, je vidět všechny ty lidi, kteří nemohou utéct a dostat se do čistého životního prostředí, protože pokud se do čistého životního prostředí dostat nemůžete, zničí vás to.“ Vzhledem k tomu, že odhadem pět procent populace ví o tom, že byla zraněna,[5] a že možná jeden ze čtyř těchto lidí muselo opustit své domovy, je potřeba pro pomoc útočiště ohromná.

Yury Grigoriev, láskyplně známý jakožto dědeček výzkumu EMF v Rusku, pracuje s radiací už od roku 1949. Poté, co vystudoval Vojenskou Zdravotnickou Akademii, mu byl přidělen výzkum biologických účinků atomových zbraní na Institutu Biofyziky Ministerstva Zdravotnictví SSSR. Od roku 1977 je na tom samém institutu, od té doby přejmenovaném na Federální Zdravotnické a Biofyzikální Středisko A. I. Burnazyana, vedoucím výzkumu neionizující radiace (tj. rádiových vln). Je také Čestným Předsedou ruského Národního Výboru Ochrany před Neionizující Radiací. Jeho nejnovější kniha, *Mobilní Komunikace a Zdraví Dětí*, byla vydána

v roce 2014, rok před jeho devadesátými narozeninami. Největší starost má o děti. „Poprvé v dějinách," říká, „lidské bytosti vystavují své vlastní mozky otevřenému, nechráněnému zdroji mikrovlnné radiace. Z mého úhlu pohledu, jakožto radiobiologa, je mozek kritickým orgánem, a děti se staly nejrizikovější skupinou."



Yury Grigorievich Grigoriev, M.D.

„V raném období, před nehodou v Černobylu," říká Grigoriev, „vláda záměrně podceňovala riziko nukleární radiace. Tato nehoda vyvolala v populaci strach, a výsledkem toho ruská vláda souhlasila s poskytnutím neomezených informací veřejnosti o nebezpečích ionizující radiace. Nyní čelíme podobným problémům, obklopující mobilní komunikace. Věřím, že nastal čas, aby i zde byly široké veřejnosti poskytnuty neomezené informace."

Stěží uplyne den, abych neobdržel děsivé nové informace, které jsou tragicky ignorovány.

„Používání Mobilních Telefonů Dětmi Může Zvýšit Jejich Riziko ADHD," oznamuje nedávný titulek v novinách ohledně korejské studie. Čím více telefonních hovorů dítě uskuteční, čím více času na telefonu stráví, a čím více času na něm hraje hry, tím větší je riziko ADHD.[6]

„Počítačové Monitory Vás Mohou Oslepit," křičí jiný titulek. Tento výzkum, provedený v Japonsku zjistil, že strávení více než čtyř hodin denně na počítači po dobu deseti let více než zdvojnásobuje riziko zeleného zákalu.[7]

„Škodí Mobily Vaší Kůži?" Tento výzkum, také z Japonska, zjistil, že mobilní telefony zhoršují ekzém.[8]

„Mobily Vás Mohou Oslepit." Tato studie z Číny zjistila, že mikrovlnná radiace na úrovních vyzařovaných mobilními telefony způsobila tvorbu šedého zákalu v očích králíků.[9]

„Mohly By Mikrovlny Souviset s Astmatem Dětí?" Toto vyšetřování bylo uskutečněno neziskovou organizací Kaiser Permanente z Oaklandu v Kalifornii. Ženy, které byly během těhotenství vystaveny větším magnetickým polím, porodily děti, které měly zvýšené riziko astmatu.[10]

„Telefonováním Ztrácíte Sluch.“ Obdržel jsem mnoho studií, které tvrdily to samé. Týmy výzkumníků z Univerzity Dicle v Turecku,[11] z nemocnice města Chandigarh v Indii,[12] a z Malajsijské Univerzity v Kuala Lumpur[13] zjistily, že silné používání mobilního telefonu je spojeno s trvalou ztrátou sluchu. Vědci z Pamětní Nemocnice Krále Edwarda v Bombaji v Indii zjistili, že chronické používání mobilního telefonu na deset minut denně způsobuje ztrátu sluchu.[14] Výzkumníci ze Southamptonské Univerzity v Anglii ukázali, že i jediné krátkodobé vystavení vlivu mobilního telefonu způsobuje dočasnou ztrátu sluchu.[15]

„Mobilní Telefony Jsou Nyní Spojovány S Alzheimerem.“ Tým švédských vědců, vedený neurochirurgem Leif Salfordem, na konci 90. let dokázal, že mobilní telefon narušuje hematoencefalickou bariéru laboratorních krys do dvou minut od ozáření. Když výkon telefonu snížili tisíckrát – což odpovídalo osobě, která držela telefon několik stop od své hlavy – poškození se *zvýšilo*. V roce 2003 dokázali, že *jediné dvouhodinové vystavení* vlivu mobilního telefonu způsobuje trvalé poškození mozku. 12 až 26 týdnů staré krysy vystavili vlivu obyčejného mobilního telefonu, pouze jednou podobu dvou hodin, a počkali osm týdnů, než je zabili a prozkoumali jejich mozky. Tyto krysy, stejně jako lidští teenageři, měli mozky stále ještě ve vývoji. U zvířat, která byla jednou vystavena mobilnímu telefonu, byla až dvě procenta neuronů ve všech oblastech mozku zcvrklá a zdegenerovaná.[16] Salford nazval potenciální následky „děsivými.“ V roce 2007 vystavili krysy chronicky, na dvě hodiny týdně po dobu 55 týdnů, a začali v jejich „teenagerovských letech.“ Na konci experimentu měly takto ozářené krysy, nyní ve svých středních letech, poškozenou paměť.[17] Aby napodobili používání mobilního telefonu velmi malými dětmi, experimentovali vědci z Turecka s 8týdenními krysami. V jejich studii, publikované v roce 2015, vystavili tato zvířata radiaci podobné té z mobilního telefonu na jednu hodinu denně, po dobu jednoho měsíce, a poté prozkoumali konkrétní místo v mozku, nazývané hipokampus, která se podílí na učení a paměti. Ozářené krysy měly v hipokampu o 10 procent méně mozkových buněk než neozářené krysy. A velké množství mozkových buněk v ozářených krysách bylo abnormálních, tmavých, zcvrklých, úplně stejně jako mozkové buňky Salfordových krys.[18] V další velké sérii experimentů tento turecký tým vystavil březí samice krys vlivu radiace, podobné té z mobilního telefonu, na nízké úrovni na hodinu denně, po dobu devíti dní. Potomci takto ozářených krys měly degenerativní změny ve svých mozcích, míchách, srdcích, ledvinách, játrech, slezinách, brzlicích a varlatech.[19] V ještě dalším experimentu ti samí vědci vystavili mladé krysy vlivu radiace, podobné té z mobilního telefonu, na jednu hodinu denně během jejich raného a středního stádia dospívání, které u krys trvá od 21. do 46. dne jejich věku. Míchy ozářených krys byly zakrnělé a s výraznými ztrátami myelinu, což je podobné tomu, co se děje během roztroušené sklerózy.[20]

Od té doby, kdy bylo napsáno první vydání této knihy, se hora pravdy, které čelí každý uživatel mobilního telefonu, pouze zvětšovala. Mileniálové – generace narozená mezi rokem 1981 a 1996, a také ta první, která s používáním mobilních telefonů vyrostla – zažívají dobou, kdy se dostanou před třicátý věk svého života, bezprecedentní úpadek svého zdraví. 24. dubna 2019 vydala americká pojišťovací společnost Blue Cross Blue Shield zprávu s názvem „Zdraví Mileniálů.“ Ta ukázala nejenom to, že zdraví této generace nabírá ve věku 27 let strmý pád, ale že se také mezi mileniály během pouhých tří let prudce zvýšilo obecné rozšíření mnoha zdravotních komplikací.

Rozšíření osmi z deseti nejčastějších neduhů mezi všemi mileniály ukázalo v roce 2017 oproti roku 2014 dvojciferný nárůst. Hluboká deprese se zvýšila o 31 procent. Hyperaktivita se zvýšila o 29 procent. Cukrovka 2. typu se zvýšila o 22 procent. Hypertenze se zvýšila o 16 procent. Psychózy se zvýšily o 15 procent. Vysoký cholesterol se zýšil o 12 procent. Crohnova choroba a ulcerózní kolitida se zvýšily o 10 procent. Porucha užívání návykových látek se zvýšila o 10 procent.

Zhoršení zdraví mileniálů mezi rokem 2014 a 2017 nebylo způsobeno tím, že byli o tři roky starší. Tato zpráva také porovnala zdraví mileniálů, kterým v roce 2017 bylo 34 až 36 let, s lidmi z generace X, kterým bylo 34 až 36 let v roce 2014. Ve stejném věku měli mileniálové v roce 2017 o 37 procent více hyperkaktivity, o 19 procent více cukrovky, o 18 procent více hluboké deprese, o 15 procent více Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy, o 12 procent více poruchy užívání návykových látek, o 10 procent více hypertenze, a o 7 procent více vysokého cholesterolu než generace X v roce 2014.

Když se výzkumníci podívali na všechny zdravotní komplikace, zjistili, že lidé ve věku 34 až 36 let v roce 2017 měli o 21 procent zvýšené kardiovaskulární komplikace, o 15 procent zvýšené endokrinní komplikace, a o 8 procent zvýšené ostatní fyzické komplikace, v porovnání s lidmi ve věku 34 až 36 let v roce 2014.

Jediným rozumným vysvětlením pro alarmující zhoršení zdraví generace mileniálů je celoživotní ozařování jejich mozků a těl mobilními telefony. Mobilní telefony ve většině Spojených Států až do roku 1997 nefungovaly, a jejich použití se mezi teenagery nerozšířilo až do roku 2000. Mileniálové jsou první generací, která začala používat mobilní telefony ve svých teenagerovských letech či dříve, když jejich mozky a těla byly stále ještě ve vývoji. Lidé, kterým v roce 2017 bylo 34 až 36 let, bylo v roce 2000 17 až 19 let. Lidé, kterým v roce 2014 bylo 34 až 36 let, bylo v roce 2000 20 až 22 let. Žádný jiný faktor životního prostředí se tak radikálně během pouhých tří let nezměnil. Za tragický zdravotní stav generace mileniálů, v porovnání se zdravím každé předešlé generace, je zodpovědna mikrovlnná radiace.[21]

Četnost mrtvice je celkově stabilní nebo klesá, avšak zvyšuje se u dospělých do 50 let věku, a přímo šokujícím způsobem se zvyšuje u velmi mladých dospělých, kteří jsou nejsilnějšími uživateli mobilních telefonů. Studie z Francie,[22] Švédska[23] a Finska[24] to potvrzují. Dánská studie vydaná v roce 2016 prozkoumala výskyt mrtice u lidí ve věku 15 až 30 let – populace, která kdysi vůbec mrtvicí netrpěla. Roční počet mrtvic této věkové skupiny se v Dánsku mezi rokem 1994 a 2012 zvýšil o 50 procent, a roční počet přechodných mozkových ischemických záchvatů (mini-iktů) této věkové skupiny se ztrojnásobil.[25] Mobilní telefony se v Evropě začaly prodávat o tři roky dříve než v Americe.

U žen v jejich dvacátých a třicátých letech života, které si své mobilní telefony strkají za podprsenku, se objevuje typický druh rakoviny prsu přímo pod místem, kde měly své telefony.[26] Počet celkových náhrad kyčelního kloubu se od chvíle, kdy mobilní telefony začaly žít v našich bočních kapsách, vymrštil vzhůru. Mezi rokem 2000 a 2010 se počet ročních náhrad kyčelního kloubu ve Spojených Státech více než zdvojnásobil, a počet kyčelních náhrad u lidí ve věku od 45 do 54 let se více než ztrojnásobil.[27] Výskyt rakoviny tlustého střeva mezi američany ve věku od 20 do 54 let, který po celá desetiletí klesal, najednou v roce 1997 začal stoupat. Toto zvýšení bylo nejstrmější, a začalo nejdříve, u lidí ve věku od 20 do 29 let; míra výskytu rakoviny tlustého střeva mladých mužů a žen ve věku od 20 do 29 let se mezi rokem 1995 a 2013 zdvojnásobila.[28] Výskyt rakoviny prostaty – prostaty, která je také v té samé části těla – od roku 1997 celosvětově stoupá.[29] Počet případů rakoviny prostaty mezi švédskými muži ve věku od 50 do 59 let byl stabilní po celá desetiletí až do roku 1996, a mezi rokem 1997 a 2004 se zvýšil devětkrát.[30] Četnost metastázující rakoviny prostaty amerických mužů pod 55 let se mezi rokem 2004 a 2013 zvýšila o 62 procent, a u mužů ve věku od 55 do 69 let se v tom samém časovém období téměř zdvojnásobila.[31] Americká studie prováděná od roku 2003 do roku 2013 zjistila, že mladí muži měli poprvé v lidské historii menší počet spermií než jejich staří spoluobčané, a že muži, narození mezi rokem 1990 a 1995, měli v průměru o 40 procent menší počet spermií než muži, kteří se narodili dříve.[32]

A ten druh poškození mozku, který se objevil ve švédské laboratoři u dospívajících krys a v turecké laboratoři u mladších krys, je nyní pozorován u předškolních dětí v Americe. Nejenomže vědci ze Zdravotnického Střediska Dětské Nemocnice Cincinnati zjistili, že děti, které strávily denně více času s bezdrátovým zařízením měly horší jazykové schopnosti a gramotnost, ale magnetická rezonance těchto dětí ukázala strukturální poškození bílé hmoty jejich mozků.[33]

Poškození způsobené světu přírody se zvětšuje zrovna tak vysoko. Mark Broomhall v roce 2017 představil organizaci UNESCO svou zprávu o hromadném odcházení mnoha druhů divoké zvěře z oblasti Národního Parku Světového Dědictví Nightcap, obklopujícím Mount Nordi v Austrálii.

Broomhall žije v Mount Nardi už přes čtyřicet let. Poté, co v roce 2002 byly na komunikační věž v Mount Nordi nainstalovány antény pro 3G mobilní telefony, viděl okamžitý pokles v populacích hmyzu. V roce 2009, kdy bylo na věž přidáno „vylepšené 3G“ spolu se 150 televizními stanicemi, opustilo tuto horu 27 druhů ptáků. Na začátku roku 2013, kdy bylo na Mount Nardi nainstalováno 4G, zmizelo dalších 49 druhů ptáků, populace všech netopýrů prořídly, čtyři běžné druhy cikád téměř zmizely, populace žab byly drasticky sníženy, a ohromné a rozmanité populace můr, motýlů a mravenců se staly neobvyklými až vzácnými.[34]

Zhruba ve stejnou dobu, kdy Broomhall přednášel svou zprávu, si lidé po celém světě začali uvědomovat skutečnost, že na čelních sklech jedoucích aut se neobjevovaly fleky drobných živočichů, a že ze Země mizely všechny možné druhy hmyzu. V roce 2017 vědci oznámili celkový úpadek 75 až 80 procent létavého hmyzu v 63 oblastech ochrany přírody v Německu.[35] V roce 2018 další skupina vědců oznámila celkový úpadek 97 až 98 procent veškerého hmyzu lapeného do mucholapek deštném pralese Portorika.[36] V roce 2019 si vědci z Austrálie, Vietnamu a Číny prohlédli 73 zpráv o úpadcích hmyzu z celého světa a došli k závěru, že 40 procentům všech druhů hmyzu na Zemi hrozí vyhynutí.[37]

Žijeme ve světě, kde informace nezvyšují znalosti, ani neotvírají oči. Kulturní bariéry jsou příliš veliké. Společnost žije v popírání už příliš dlouho. A přesto je nemožné pokračovat současnou cestou. Právě se rozhoduje o tom, aby se globální mikrovlnný déšť do roka 2020 změnil ze stálého krůpění na liják.

Místo mobilních věží každých pár mil budou mobilní věže každých pár domů. Už teď se to děje po celé Číně a Jižní Koreji, a jako nekontrolovatelný požár se to šíří do každého města na světě. Třebaže ty nové antény jsou malé – krabičky na vrcholcích telefonních sloupů – vystavují populaci vlivu desetkrát až stokrát většímu množství radiace než vysoké věže, které nahrazují.

Husté řady podobných antén jsou sázeny jako rýže podél dálnic a chodníků, a elektrická pole, která klíčí z jejich semen, aby pokryla přilehlé venkovské oblasti, budou navádět auta a náklaďáky, vybavené svými vlastními anténami, a řízeny počítači namísto lidskými bytostmi.

To jsou ty struktury, které ve městech a na dálnicích nahrazují muže a ženy stroji. Nesou jméno „5G,“ protože je to 5. generace bezdrátové technologie. 5G umožní vznik „Internetu Věcí“: nejenom auta, náklaďáky a domácí spotřebiče, ale prakticky všechno co kupujeme, je vybavováno anténami a mikročipy, aby mohly být připojeny k bezdrátovému mraku, který od lidských bytostí převezme správu světa. Auta se budou sama řídit, krabice mléka dají ledničce instrukce k objednání mléka, a plenka vašeho dítěte řekne vašemu telefonu, když bude třeba ji vyměnit. Dle

některých odhadů spolu brzy bude komunikovat až jeden bilión antén, čímž přečíslí lidi na Zemi poměrem sto ku jedné.

Nejenom lidé, ale celá příroda je nahrazována elektrickými impulzy, a nejenom ve městech a předměstích. Rádiové vlny nahrazují orly a jestřáby v národních parcích a divočině, ryby a velryby v oceánech, a tučňáky a alky na Antarktidě a v Grónsku, kde led taje a stává se z něj elektrická mlha.

Čtyři miliardy lidí totiž stále ještě mají pouze omezený nebo žádný přístup k internetu. A lék na tento nedostatek je nyní na dosah díky balónům, dronům, nebo satelitům z vesmíru. Lidstvo je nyní ochotné a schopné konečně naplnit původní slib telegrafu, který byl poprvé vyřčen před stoletím a půl. Čas i prostor jsou připraveny na své naprosté vymazání. Tento slib je však tím pravým Trojským koněm, který v sobě ukrývá netušenou hrozbu: vyhlazení či závažné zbídačení samotného života. Netušená je ta hrozba těmi, kdo ještě nevidí, co se děje. Ti z nás, kdo mají EHS a pamatují si začátek poskytování služeb satelitního telefonu, vidí blížící se katastrofu.

Vypuštění 66 satelitů s názvem Iridium v roce 1998 poprvé přineslo služby mobilních telefonů do širokých, neobhospořadovaných oblastí světa, dříve vlastněných tučňáky a velrybami. Jak jsme však viděli v poslední kapitole, také to vypustilo nový druh deště, který z nebe na několik týdnů odstranil ptáky. Ztráty poštovních holubů během dvou týdnů následujících po 23. září 1998 se dostaly do titulků novin. Skutečnost, že nelétali ani divocí ptáci, byla zmíněna jen krátce. Lidské ztráty nebyly zmíněny vůbec.

Někdy kolem 1. října 1998 jsem kontaktoval sedmapadesát elektricky citlivých lidí z šesti zemí. Udělal jsem také průzkum ve dvou podpůrných skupinách, a udělal rozhovor s dvěma zdravotními sestrami a jedním doktorem, kteří této populaci pomáhali. Můj průzkum[38] ukázal, že osmdesát šest procent elektricky citlivých lidí, s kterými jsem mluvil, a většina pacientů a členů podpurných skupin, onemocněla přesně ve středu 23. září s typickými příznaky elektrické nemoci, jako jsou bolesti hlavy, závratě, nevolnost, nespavost, krvácení z nosu, bušení srdce, záchvaty astma, zvonění v uších, a tak dále. Jeden člověk řekl, že to bylo jako by mu ve středu ráno do hlavy zezadu vstupoval nůž. Jiný cítil bodavou bolest na hrudi. Mnoho lidí, včetně mě, onemocnělo tak silně, že jsme si nebyli jisti, zda přežijeme. Pozdější komunikace odhalila, že někteří z těchto lidí byli těžce nemocní až tři týdny. 23. září 1998 jsem náhle ztratil čich, a dodnes se nevrátil do normálu.

Statistiky úmrtí získané z Centra pro Kontrolu Nemocí odhalují pro rok 1998 následující čísla:

Týden	**Úmrtí**
6. září	11,351

13. září	11,601
20. září	11,223
27. září	**11,939**
4. října	**11,921**
11. října	11,497
18. října	11,387

Dle doporučení Centra pro Kontrolu Nemocí jsou čísla výše založena na průměrném třítýdenním zpoždění mezi časem smrti a vyplněním úmrtního listu, a byly upraveny tak, aby počítala s chybějícími informacemi pro některá města. Během dvou týdnů, kdy byli elektricky citliví lidé nejvíce nemocní, a kdy na nebi nelétali ptáci, se v celonárodní statistice úmrtí objevilo zvýšení čtyř až pěti procent.

Začátek služby druhé společnosti satelitního telefonu, Globalstar, byla opět doprovázena široce rozšířenou, náhlou nemocí. Globalstar oznámil začátek plné, komerční služby ve Spojených Státech a Kanadě ze svých 48 satelitů v pondělí 28. února 2000. Ze všech stran přicházející zprávy o nevolnostech, bolestech hlavy, bolestech nohou, dýchacích obtížích, depresích a nedostatku energie začaly v pátek 25. února, předchozí pracovní den, a přicházely od lidí s EHS i bez ní.[39]

Společnost Iridium, která v létě roku 1999 zkrachovala, byla znovu oživena 5. prosince 2000, když podepsala smlouvu o poskytnutí satelitních telefonů jednotkám armády Spojených Států. 30. března 2001 byly opět spuštěny její komerční služby, a 5. června přidala společnost Iridium také mobilní datové služby satelitů, včetně možnosti připojení k internetu. Nevolnosti, příznaky podobné chřipce a pocity zadušení doprovázely obě události. Vyčnívající komplikací, na kterou si stěžovalo mnoho z těch, kteří mě na začátku června kontaktovali, byl chrapot. Zprávy, které se však dostaly do titulků novin, neměly s lidskými bytostmi nic společného.

Událost z 30. března byla neobvyklá v několika ohledech. Zaprvé to byla noc, kdy byla na celé severní hemisféře, sahající na jih až do Mexika, stejně jako na té jižní, viditelná vzácná červená záře. Byla to doba intenzivní sluneční aktivity, a proto jsem měl nutkání přisuzovat to pouhé náhodě, až na to, že jsem si vzpomněl na načervenalé nebe, které někteří lidé hlásili v noci 23. září 1998, když byly satelity Iridium poprvé zapnuty. Nikdo úplně nerozumí tomu, jakým způsobem provoz těchto satelitů interaguje s magnetickým polem a atmosférou Země.

Ale ta druhá věc, která upoutala pozornost, byly katastrofické ztráty hříbat závodních koní v Kentucky na konci dubna a začátkem května.[40] Jelikož klisny, podle Merckovy Veterinární Příručky, potrácejí několik týdnů až jeden měsíc po, například, virové infekci, znamená to, že událost, která to způsobila, se stala koncem března. Až na to, že se žádný takový virus

nikdy nenašel. Ve Spojených Státech byly neobvyklé ztráty hříbat hlášeny ve stejný čas nejenom z Kentucky a okolních států jako Ohio, Tennesee, Pensylvánie a Illinois, ale také z Marylandu, Texasu a severního Michiganu. Lenn Harrison, ředitel Diagnostického Centra Nemocí Hospodářských Zvířat na Univerzitě Kentucky řekl, že podobné zprávy obdržel i z tak dalekých zemí jako je Peru.[41]

Mezi rokem 2001 a dneškem se naše obloha zásadně nezměnila. Počet satelitů na nízké orbitě se postupně zvyšoval, ale Iridium a Globalstar jsou stále jedinými poskytovateli satelitních telefonů, a množství dat, která se na nás na všechny snáší z vesmíru, stále ještě silně dominují tyto dvě letky. To se však má změnit v ohromné míře. V roce 2017 obíhalo kolem Země dohromady nějakých 1,100 funkčních umělých satelitů všech možných druhů. Koncem roku 2019 se toto číslo už zdvojnásobilo. V roce 2020 spolu několik společností soupeří o vypuštění nových letek, z nichž *každá* má mít 500 až 42,000 satelitů, za jediným účelem, a tím je dostat vysokorychlostní, bezdrátový internet do nejvzdálenějších koutů světa, a rekrutovat miliardy nevyužitých zákazníků do řad sociálních sítí. Tyto plány si žádají satelity, které budou létat v nadmořské výšce pouhých 210 mil, a vysílat na zem vysoce soustředěné paprsky, z nichž každý bude mít účinnou radiační sílu až dvacet miliónů wattů.[42] Jména některých těchto společností zná každý: Google, Facebook a Amazon. Jiné společnosti jsou zatím ještě méně známé. SpaceX je společnost vesmírné dopravy, založená miliardářem Elonem Muskem, mužem, který chce na Marsu postavit kolonii – a oběma planetám poskytnout vysokorychlostní internet. Společnost OneWeb se sídlem ve Spojeném Království přitáhla velké investice od společností Qualcomm a Virgin Galactic, a přihlásila společnost Honeywell International jakožto svého prvního velkého zákazníka. Společnost Google, kromě investování jedné miliardy dolarů do Muskova satelitního projektu, má smlouvu na poskytnutí internetu z výškových balónů do odlehlých částí Amazonského deštného pralesa v Peru.

V době, kdy se tato kniha začíná tisknout, požádala společnost SpaceX Federální Komunikační Úřad (FCC) a Mezinárodní Telekomunikační Svaz o povolení pro 42,000 satelitů, a už zahájila jejich vypouštění, vždy po 60 kusech najednou. Společnost SpaceX oznámila, že jakmile bude na svém místě 420 satelitů, což by mohlo být už v únoru roku 2020, zapne je, a začne na některých místech světa poskytovat své služby. Společnost OneWeb požádala o povolení pro 5,260 satelitů, 1. ledna 2020 plánuje začít s jejich vypouštěním, vždy po 30 kusech najednou, a předpokládá, že své služby začne na Arktidě a Antarktidě poskytovat ke konci roku 2020, a celosvětově, s počtem 650 satelitů, v roce 2021. Společnost Telesat se sídlem v Kanadě očekává zahájení vypouštění letky až 512 satelitů v roce 2021, a poskytnutí globálních služeb v roce 2022. Plán společnosti Amazon je takový, že jejich 3,236 satelitů bude poskytovat služby celému světu *kromě* Artidy a Antarktidy. Společnost Facebook má zatím od FCC licenci

na experimentální satelity, díky které není povinna odhalit veřejnosti své plány. Nová společnost s názvem Lynk je také držitelem experimentální licence; do roka 2023 plánuje vypustit „několik tisíc“ satelitů, a chvástá se, že „všechny mobilní telefony proměníme v satelitní telefony.“

Tyto plány se nesmí naplnit. Kořeny systému naší životní podpory jsou pevně ukotveny v pilířích zemského magnetického pole vysoko nad našimi hlavami, kde jsou pulzy vesmíru, vyživované a zalévané sluncem, vstřebány, čímž oživují všechny živé bytosti pod nimi. Těm inženýrům, kteří věří, že všechny tyto satelity budou příliš daleko, než aby mohly mít vliv na život, úplně uniká pointa. I ta první malá letka pouhých 28 vojenských satelitů, vypuštěná na orbitu v roce 1968, byla ohlášena celosvětovou pandemií chřipky. Přímá radiace je pouze jedna část problému. Satelity mají zásadní vliv, jak jsme zjistili v kapitole 9, protože jsou *uvnitř* zemské magnetosféry. Narozdíl od radiace z pozemských věží, která je během své cesty do vnějšího vesmíru značně utlumena, působí radiace ze satelitů celou svou silou na magnetosféru, a je tam demodulována a zesílena mechanismy, kterým pramálo rozumíme.

Nejenomže budou všechny tyto satelity umístěny v magnetosféře, ale většina z nich bude v ionosféře, což je spodní vrstva magnetosféry. Ionosféra, jak jsme zjistili v kapitole 9, má napětí zhruba 300,000 voltů, a poskytuje energii globálnímu elektrickému okruhu. Globální elektrický okruh poskytuje energii všem živým bytostem: je to důvod, proč jsme naživu, a je to zdroj veškerého zdraví a uzdravování. Každý doktor orientální medicíny to ví, jenom té energii říkají „qi“ nebo „chi.“ Proudí z nebe na zem, probíhá našimi meridiány, a dává nám život. Je to elektřina. Nemůžete globální elektrický okruh kontaminovat milióny pulzovaných, modulovaných, elektrických signálů, aniž byste zničili všechen život.

Důvodem toho, proč úhel pohledu inženýrů selhává, je zcela základní: zachovává omyl, který naši předci učinili v roce 1800, to strašné rozhodnutí zacházet s elektřinou jako s cizím prvkem, jako s podivnou bestií, která pracuje mimo přírodní zákony. Existenci elektřiny uznáváme pouze do té míry, že nám slouží; v každém dalším ohledu předstíráme, že neexistuje. Ignorujeme varování, které nám v roce 1748 dal Jean Morin o tom, že spoutáním elektřiny zasahujeme do samotného života. Předstíráme, navzdory všem vědeckým důkazům, že existuje bezpečná úroveň vystavení jejím účinkům, a že když úřady nastaví bezpečnostní standardy dostatečně nízko, můžeme mít své radarové stanice, počítačové monitory a mobilní telefony, aniž bychom trpěli následky. Zapomínáme na napomenutí, které nám dal Ross Adey, dědeček bioelektromagnetiky, a atmosférický fyzik Neil Cherry, že jsme elektricky naladeni na svět kolem nás, a že bezpečná úroveň vystavení vlivu rádiových vln je nula.

Ty nové satelitní projekty učinily narůstající snahy o vzdělání světa ještě mnohem naléhavějšími. V roce 2009 byla vytvořena mezinárodní koalice,

jejíž misí bylo vnést záležitosti zmíněné v této knize do celosvětového povědomí. V době, kdy toto píšu, spolupracuje Mezinárodní EMF Aliance (IEMFA) se sto dvaceti organizacemi z dvaceti čtyř zemí. V roce 2015 vznikla Globální Unie Proti Zavádění Radiace z Vesmíru (GUARDS); její misí je zabránit plánovanému dešti bezdrátového internetu ze satelitů, dronů a balónů. A v roce 2019 shromáždil Mezinárodní Apel pro Zastavení 5G na Zemi a ve Vesmíru podpisy několika tisíc organizací a statisíců jednotlivců z 202 zemí a teritorií. Vědci, doktoři, inženýři, zdravotní sestry, psychologové, architekti, stavitelé, veterináři, včelaři a jiní jedinci z téměř každého národa tento apel podepsali, a probíhají přípravy pro jeho doručení všem světovým vládám.

Japonský doktor Tetsuharu Shinjyo roce 2014 publikoval studii před-a-po, která zvěstuje směr, kterým se svět musí ubrat. Vyhodnotil zdravotní stav obyvatel obytného domu v Okinawě, na jehož střeše byly mnoho let provozovány antény mobilních telefonů. Vyšetřil a promluvil si se sto dvaceti dvěma lidmi, kteří představovali 39 z celkového počtu 47 bytů. Před odstraněním antén 21 lidí trpělo chronickou únavou; 14 točením hlavy, závratěmi nebo Ménièrovou chorobou; 14 bolestmi hlavy; 17 bolestmi očí, suchýma očima nebo opakovanými infekcemi očí; 14 trpělo nespavostí; 10 chronickým krvácením z nosu. Pět měsíců poté, co byly antény odstraněny, nikdo v budově netrpěl chronickou únavou. Nikomu už netekla krev z nosu. Nikdo neměl problémy s očima. Pouze dva lidé stále trpěli nespavostí. Jednomu se stále točila hlava. Jeden měl stále bolesti hlavy. Případy zánětu žaludku a zeleného zákalu byly vyřešeny. Většina lidí na celém světě, tejně jako obyvatelé této budovy před uskutečněním studie nevědí, že jejich akutní a chronické nemoci jsou z velké části způsobeny elektromagnetickým znečištěním. Nemluví s ostatními o svých zdravotních problémech, a nejsou si vědomi toho, že mnoho z nich sdílí se svými sousedy.

Jak se povědomí šíří, stane se přijatelným přijít za vaším sousedem a požádat ho, aby vypnuli svůj mobilní telefon nebo odpojili svou WiFi. A to bude začátek pochopení a přijetí skutečnosti, že máme problém, který je více než dvě století starý. Je to problém, který umisťuje zdánlivě snadný život, tu neomezenou moc na dosah našich prstů, přístupné díky elektrické technologii, proti neuniknutelným, nevratným účinkům té samé technologie na přírodní svět, kterého jsme součástí. Této rozvíjející se naléhavé potřebě lidských práv, která už zasahuje možná sto miliónů lidí na celém světě, a naléhavé potřebě životního prostředí, ve kterém čelí tolik druhů rostlin a živočichů vyhynutí, musíme čelit s otevřenýma očima.

Poznámky

Kapitola 1. Zachyceno v Láhvi

1. Musschenbroek 1746.
2. Letter from Allamand to Jean Antoine Nollet, partially quoted in Nollet 1746b, pp. 3-4; summarized in Trembley 1746.
3. Priestley 1767, pp. 82-84.
4. Mangin 1874, p. 50.
5. *Ibid*.
6. Franklin 1774, pp. 176-77.
7. Wesley 1760, pp. 42-43.
8. Graham 1779, p. 185.
9. Lowndes 1787, pp. 39-40. See discussion in Schiffer 2003, pp. 155-56.
10. Heilbron 1979, pp. 490-91.

Kapitola 2. Hluší Uslyší a Chromí Budou Chodit

1. La Beaume 1820, p. 25.
2. Duchenne (de Boulogne) 1861, pp. 988-1030.
3. Humboldt 1799, pp. 304-5, 313-16.
4. Volta 1800, p. 308.
5. Humboldt 1799, pp. 333, 342-46.
6. Kratzenstein 1745, p. 11.
7. Gerhard 1779, p. 148.
8. Steiglehner 1784, pp. 118-19.
9. Jallabert 1749, p. 83.
10. Sauvages de la Croix 1749, pp. 372-73.
11. Mauduyt de la Varenne 1779, p. 511.
12. Bonnefoy 1782, p. 90.
13. Sigaud de la Fond 1781, pp. 591-92.
14. Sguario 1756, pp. 384-85.
15. Veratti 1750, pp. 112, 118-19.
16. van Barneveld 1787, pp. 46-55.
17. Sguario 1756, p. 384.
18. Humboldt 1799, p. 318.
19. Gerhard 1779, p. 147.
20. Thillaye-Platel 1803, p. 75.
21. Humboldt 1799, p. 310.
22. Donovan 1847, p. 107.
23. Nollet 1753, pp. 390-99.
24. Steiglehner 1784, p. 123

Kapitola 3. Elektrická Citlivost

1. Wilson 1752, p. 207.
2. Reported in Gralath 1756, p. 544, and in *Nouvelle Bibliothèque Germanique* 1746, p. 439.
3. Letter of March 5, 1756 to Elizabeth Hubbart; letters of March 30, 1756, January 14, 1758, September 21, 1758, February 21, 1760, February 27, 1760, March 18, 1760, December 27, 1764, and August 5, 1767 to Deborah Franklin; letter of January 22, 1770 to Mary Stevenson; letter of March 23, 1774 to Jane Mecom.

4. Morin 1748, pp. 171-73.
5. Bertholon 1780, pp. 53-54.
6. Sigaud de la Fond 1781, pp. 572-3.
7. Mauduyt 1777, p. 511.
8. Nollet 1746a, p. 134; 1753, pp. 39-40.
9. Stukeley 1749, p. 534.
10. Humboldt 1799, p. 154.
11. Brydone 1773, vol. 1, pp. 219-20.
12. Humboldt 1799, pp. 151-52.
13. Martin 1746, p. 20.
14. Musschenbroek 1769, vol. 1, p. 343.
15. Bertholon 1786, vol. 1, p. 303.
16. Louis 1747, p. 32.
17. Sguario 1756, p. 288.
18. Morin 1748, p. 192.
19. Wilson 1752, p. 208.
20. Morin 1748, pp. 170-71, 192-97.
21. Nollet 1748, p. 197.
22. Morin 1748, pp. 183-86.
23. Nollet 1753, pp. 90-91.
24. Heilbron 1979, p. 288.
25. Beard and Rockwell 1883, pp. 248-56.
26. Sulman 1980.
27. Michael Persinger, personal communication.
28. Sulman, pp. 11-12.
29. *ICB 2008*. Proceedings of the 18th International Congress of Biometeorology, 22-26 Sept. 2008, Tokyo, p. 128.
30. Michael Persinger, personal communication.
31. Mauduyt 1777, p. 509.
32. Bertholon 1786, vol. 1, p. 61.
33. Priestley 1775, pp. 429-30.
34. *Yellow Emperor's Classic of Internal Medicine*, chap. 5. Translation by Zhang Wenzhi, Center for Zhouyi and Ancient Chinese Philosophy, Shanding University, Jinan, China.
35. Faust 1978, p. 326; Mygge 1919.

Kapitola 4. Neprobádaná Cesta

1. Newton 1713, p. 547.
2. Nollet 1746, p. 33.
3. Marcelin Du Carla-Bonifas, *Cosmogonie*, quoted in Bertholon 1786, vol. 1, p. 86.
4. Voltaire 1772, pp. 90-91.
5. Marat 1782, p. 362.
6. Wesley 1760, p. 1.

Kapitola 5. Chronická Elektrická Nemoc

1. Charles Dickens, "House-Top Telegraphs," *All the Year Round*, Nov. 26, 1859.
2. Highton 1851, pp. 151-52.
3. Dana 1923, p. 429.
4. Beard 1875.

5. Prescott 1860, pp. 84, 270, 274.
6. Morse 1870, p. 613.
7. London District Telegraph Company used a single-needle apparatus and an alphabet code that required an average 2.9 needle positions per letter.
8. Gosling 1987; Lutz 1991; Shorter 1992; Winter 2004.
9. Flint 1866, pp. 640-41.
10. Tourette 1889, p. 61.
11. Cleaves 1910, pp. 9, 80, 96, 168-69.
12. Anonymous 1905.
13. Letter to W. Wilkie Collins, Jan. 17, 1858.
14. Gellé 1889; Castex 1897a, b; Politzer 1901; Tommasi 1904; Blegvad 1907; Department of Labour, Canada 1907; Heijermans 1908; Julliard 1910; Thébault 1910; Butler 1911; Capart 1911; Fontègne 1918; Picaud 1949; Le Guillant 1956; Yassi 1989.
15. Desrosiers 1879, citing Jaccoud.
16. Arndt 1885, pp. 102-4.
17. Kleinman 1988, p. 103; World Psychiatric Association 2002, p. 9. Flaskerud 2007, p. 658 reports that neurasthenia is the second most common psychiatric diagnosis in China.
18. World Psychiatric Association 2002, p. 10.
19. Tsung-Yi Lin 1989b, p. 112.
20. Goering 2003, p. 35.

Kapitola 6. Chování Rostlin

1. Nollet 1753, pp. 356-61.
2. Jallabert 1749, pp. 91-92.
3. Bose 1747, p. 20.
4. Bertholon 1783, p. 154.
5. Marat 1782, pp. 359-60.
6. Quotation in Hull 1898, pp. 4-5.
7. Stone 1911, p. 30.
8. Paulin 1890; Crépeaux 1892; Hull 1898, pp. 9-10.
9. Bose 1907, pp. 578-86, “Inadequacy of Pflüger’s Law.”
10. Bose 1915.
11. Bose 1919, pp. 416-24, “Response of Plants to Wireless Stimulation.”
12. Bose 1923, pp. 106-7.
13. Bose 1927, p. 94.

Kapitola 7. Akutní Elektrická Nemoc

1. *Scientific American* 1889d.
2. Stuart-Harris 1965, fig. 54, p. 87.
3. Hope-Simpson 1992, p. 59.
4. Mygge 1930, p. 10.
5. Mygge 1919, p. 1255.
6. Hogan 1995, p. 122.
7. Here is a sampling of opinion as to the time span of this pandemic: 1727-34 (Gordon 1884); 1729-38 (Taubenberger 2009); 1729-33 (Vaughan 1921; van Tam and Sellwood 2010). Some authors divide it into two separate pandemic periods: 1725-30 and 1732-33 (Harries 1892); 1727-29 and 1732-33 (Creighton 1894); 1728-30 and 1732-33 (Arbuthnot 1751 and Thompson 1852); 1729-30 and 1731-

35 (Schweich 1836); 1729-30 and 1732-37 (Bosser 1894, Leledy 1894, and Ozanam 1835); 1729-30 and 1732-33 (Webster 1799; Hirsch 1883; Beveridge 1978; Patterson 1986).
8. Thompson 1852, pp. 28-38.
9. *Ibid.*, p. 43.
10. Marian and Mihăescu 2009.
11. Parsons 1891, pp. 9, 14.
12. Lee 1891, p. 367.
13. Parsons 1891, p. 43.
14. *Journal of the American Medical Association* 1890a.
15. Parsons 1891, p. 33.
16. Brakenridge 1890, pp. 997, 1007.
17. Parsons 1891, p. 11 note.
18. Clemow 1903, p. 198.
19. Parsons 1891, p. 20.
20. *Ibid.*, p. 16.
21. *Ibid.*, p. 24.
22. Clemow 1903, p. 200.
23. Parsons 1891, p. 15.
24. *Ibid.*, p. 24.
25. *Ibid.*, p. 22.
26. *Ibid.*, p. 22.
27. *Ibid.*, p. 19.
28. Bowie 1891, p. 66.
29. Lee 1891, p. 367.
30. Creighton 1894, p. 430. See also Webster 1799, vol. 1, p. 289; Hirsch 1883, pp. 19-21; Beveridge 1978, p. 47.
31. Beveridge 1978, p. 35.
32. Ricketson 1808, p. 4.
33. Jones 1827, p. 5.
34. Thompson 1852, p. ix.
35. Mackenzie 1891, p. 884.
36. Birkeland 1949, pp. 231-32.
37. Bordley and Harvey 1976, p. 214.
38. McGrew 1985, p. 151.
39. Beveridge 1978, 15-16.
40. Parsons 1891, pp. 54, 60.
41. Lee 1891, p. 367.
42. Mackenzie 1891, pp. 299-300.
43. Beveridge 1978, p. 11.
44. Schnurrer 1823, p. 182.
45. Webster 1799, vol. 1, p. 98; Jones 1827, p. 3; *Journal of the Statistical Society of London* 1848, p. 173; Thompson 1852, pp. 42, 57, 213-15, 285-86, 291-92, 366, 374-75; Gordon 1884, p. 363-64; Creighton 1894, p. 343; Beveridge 1978, pp. 54-67; Taubenberger 2009, p. 6.
46. Beveridge 1978, p. 56.
47. E.g., *Lancet* 1919; Beveridge 1978, p. 57.
48. Hope-Simpson 1979, p. 18.
49. Kilbourne 1975, p. 1; Beveridge 1978, p. 38.
50. Jefferson 2006, 2009. See also Glezen and Simonsen 2006; Cannell 2008.

Kapitola 8. Záhada Ostrova Wight

1. d’Arsonval 1892a.
2. d’Arsonval 1893a.
3. *Ibid*.
4. Underwood and van Engelsdorp 2007.
5. Carr 1918.
6. Baker 1971, p. 160.
7. Nimitz 1963, p. 239.
8. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, p. 367.
9. Berman 1918.
10. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, pp. 411-12.
11. Nuzum 1918.
12. *Journal of the American Medical Association* 1918e, p. 1576.
13. Pflomm 1931; Schliephake 1935, p. 120; Kyuntsel’ and Karmilov 1947; Richardson 1959; Schliephake 1960, p. 88; Rusyaev and Kuksinskiy 1973; Kuksinskiy 1978. See also Person 1997; Firstenberg 2001.
14. Jordan 1918.
15. Berman 1918, p. 1935.
16. Bircher 1918.
17. *Journal of the American Medical Association* 1918g.
18. Armstrong 1919, p. 65; Sierra 1921.
19. *Journal of the American Medical Association* 1919b.
20. Firstenberg 1997, p. 29.
21. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, p. 408.
22. *Ibid*., pp. 409-10.
23. Menninger 1919a.
24. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, pp. 426-35.
25. Erlendsson 1919.
26. Soper 1918, p. 1901.
27. Rosenau 1919. See also Leake 1919; *Public Health Reports* 1919.

Kapitola 9. Elektrický Obal Země

1. *The Immense Journey.* NY: Random House, 1957, p. 14.
2. Burbank 1905, p. 27.
3. Rheinberger and Jasper 1937, p. 190; Ruckebusch 1963; Klemm 1969; Pellegrino 2004, pp. 481-82.
4. König 1974b; König 1975, pp. 77-81.
5. Helliwell 1965, p. 1.
6. Reiter 1954, p. 481.
7. Lyman and O’Brien 1977, pp. 1-27.
8. Brewitt 1996; Larsen 2004.
9. Xiang et al. 1984; Hu et al. 1993; Huang et al. 1993; Wu et al. 1993; Zhang et al. 1999; Starwynn 2002.
10. Wei et al. 2012.
11. de Vernejoul et al. 1985.
12. Jiang et al. 2002; Baik, Park, et al. 2004; Baik, Sung, et al. 2004; Cho et al. 2004; Johng et al. 2004; Kim et al. 2004; Lee 2004; Park et al. 2004; Shin et al. 2005; Johng et al. 2006; Lee et al. 2008; Lee et al. 2010; Soh et al. 2012; Avijgan and Avijgan 2013; Park et al. 2013; Soh et al. 2013.
13. Lee et al. 2009.

14. Fujiwara and Yu 2012.
15. Lim et al. 2015.
16. Helliwell 1977.
17. Davis 1974; Fraser-Smith et al. 1977.
18. Park and Chang 1978.
19. Bullough 1995.
20. Fraser-Smith 1979, 1981; Villante et al. 2004; Guglielmi and Zotov 2007.
21. Fraser-Smith 1979.
22. Guglielmi and Zotov 2007.
23. Bullough et al. 1976; Tatnall et al. 1983; Bullough 1995.
24. Boerner et al. 1983.
25. Bullough 1985.
26. Cannon and Rycroft 1982.
27. Bullough et al. 1976; Luette et al. 1977, 1979; Park et al. 1983; Imhof et al. 1986.
28. Kornilov 2000.

Kapitola 10. Porfyriny a Základ Života

1. Randolph 1987, chap. 4.
2. Leech 1888; Matthes 1888; Hay 1889; Ireland 1889; Marandon de Montyel 1889; *Revue des Sciences Médicales* 1889; Rexford 1889; Bresslauer 1891; Fehr 1891; Geill 1891; Hammond 1891; Lepine 1893; With 1980.
3. Morton 2000.
4. Morton 1995, 1998, 2000, 2001, personal communication.
5. Morton 1995, p. 6.
6. Hoffer and Osmond 1963; Huszák et al. 1972; Irvine and Wetterberg 1972; Pfeiffer 1975; McCabe 1983; Durkó et al. 1984; McGinnis et al. 2008a, 2008b; Mikirova 2015.
7. Moore et al. 1987, pp. 42-43.
8. Gibney et al. 1972; Petrova and Kuznetsova 1972; Holtmann and Xenakis 1978, 1978; Pierach 1979; Hengstman et al. 2009;.
9. Quoted in Mason et al. 1933.
10. Athenstaedt 1974; Fukuda 1974.
11. Adler 1975.
12. Kim et al. 2001; Zhou 2009; Hagemann et al. 2013.
13. Aramaki et al. 2005.
14. Szent-Györgyi 1957, p. 19.
15. Becker and Selden 1985, p. 30.
16. Burr 1945b, 1950, 1956.
17. Ravitz 1953.
18. Becker 1960; Becker and Marino 1982, p. 37; Becker and Selden 1985, p. 116.
19. Gilyarovskiy et al. 1958.
20. Becker 1985, pp. 238-39.
21. Rose 1970, pp. 172-73, 214-15; Lund 1947 (comprehensive review and bibliography).
22. Becker and Selden 1985, p. 237.
23. Becker 1961a; Becker and Marino 1982, pp. 35-36.
24. Klüver 1944a, 1944b; Harvey and Figge 1958; Peters et al. 1974; Becker and Wolfgram 1978; Chung et al. 1997; Kulvietis et al. 2007; Felitsyn et al. 2008.

25. Peters 1993.
26. Felitsyn et al. 2008.
27. Soldán and Pirko 2012.
28. Hargittai and Lieberman 1991; Ravera et al. 2009; Morelli et al. 2011; Morelli et al. 2012; Ravera, Bartolucci, et al. 2013; Rivera, Nobbio, et al. 2013; Ravera et al. 2015; Ravera and Panfoli 2015.
29. Peters 1961.
30. Peters et al. 1957; Peters et al. 1958; Peters 1961; see also Painter and Morrow 1959; Donald et al. 1965.
31. Lagerwerff and Specht 1970; Wong 1996; Wong and Mak 1997; Apeagyei et al. 2011; Tamrakar and Shakya 2011; Darus et al. 2012; Elbagermi et al. 2013; Li et al. 2014; Nazzal et al. 2014.
32. Flinn et al. 2005.
33. Hamadani et al. 2002.
34. Hamadani et al. 2001.
35. Buh et al. 1994.
36. McLachlan et al. 1991; Cuajungco et al. 2000; Regland et al. 2001; Ritchie et al. 2003; Frederickson et al. 2004; Religa et al. 2006; Bush and Tanzi 2008.
37. Religa et al. 2006.
38. Hashim et al. 1996.
39. Cuajungco et al. 2000; Que et al. 2008; Baum et al. 2010; Cristóvão et al. 2016.
40. Voyatzoglou et al. 1982; Xu et al. 2013.
41. Milne et al. 1983; Taylor et al. 1991; Johnson et al. 1993; King et al. 2000.
42. Johnson et al. 1993; King et al. 2000.
43. Andant et al. 1998. See also Kauppinen and Mustajoki 1988.
44. Linet et al. 1999.
45. Halpern and Copsey 1946; Markovitz 1954; Saint et al. 1954; Goldberg 1959; Eilenberg and Scobie 1960; Ridley 1969; Stein and Tschudy 1970; Beattie et al. 1973; Menawat et al. 1979; Leonhardt 1981; Laiwah et al. 1983; Laiwah et al. 1985; Kordač et al. 1989.
46. Ridley 1975.
47. I. P. Bakšiš, A. I. Lubosevičute, and P. A. Lopateve, “Acute Intermittent Porphyria and Necrotic Myocardial Changes,” *Terapevticheskiĭ arkhiv* 8: 145-46 (1984), cited in Kordač et al. 1989.
48. Sterling et al. 1949; Rook and Champion 1960; Waxman et al. 1967; Stein and Tschudy 1970; Herrick et al. 1990.
49. Berman and Bielicky 1956.
50. Labbé 1967; Laiwah et al. 1983; Laiwah et al. 1985; Herrick et al. 1990; Kordač et al. 1989; Moore et al. 1987; Moore 1990.

Kapitola 11. Podrážděné Srdce

1. Maron et al. 2009.
2. Milham 2010a, p. 345.
3. White 1938, pp. 171-72, 586; White 1971; Flint 1866, p. 303.
4. Chadha et al. 1997.
5. Milham 2010b.
6. Dawber et al. 1957; Doyle et al. 1957; Kannel 1974; Hatano and Matsuzaki 1977; Rhoads et al. 1978; Feinleib et al. 1979; Okumiya et al. 1985; Solberg et al. 1985; Stamler et al. 1986; Reed et al. 1989; Tuomilehto and Kuulasmaa 1989;

Neaton et al. 1992; Verschuren et al. 1995; Njølstad et al. 1996; Wilson et al. 1998; Stamler et al. 2000; Navas-Nacher et al. 2001; Sharrett et al. 2001; Zhang et al. 2003.
7. Phillips et al. 1978; Burr and Sweetnam 1982; Frentzel-Beyme et al. 1988; Snowdon 1988; Thorogood et al. 1994; Appleby et al. 1999; Key et al. 1999; Fraser 1999, 2009.
8. Phillips et al. 1978; Snowden 1988; Fraser 1999; Key et al. 1999.
9. Sijbrands et al. 2001.
10. Dawber et al. 1957.
11. Doyle et al. 1957.
12. Fox 1923, p. 71.
13. Ratcliffe et al. 1960, p. 737.
14. Rigg et al. 1960.
15. Vastesaeger and Delcourt 1962.
16. Daily 1943; Barron et al. 1955; McLaughlin 1962.
17. Barron et al. 1955; Brodeur 1977, pp. 29-30.
18. Sadchikova 1960, 1974; Klimková-Deutschová 1974.
19. See Pervushin 1957; Drogichina 1960; Letavet and Gordon 1960; Orlova 1960; Gordon 1966; Dodge 1970 (review); Healer 1970 (review); Marha 1970; Gembitskiy 1970; Subbota 1970; Marha et al. 1971; Tyagin 1971; Barański and Czerski 1976; Bachurin 1979; Jerabek 1979; Silverman 1979 (review); McRee 1979, 1980 (reviews); Sadchikova et al. 1980; McRee et al. 1988 (review); Afrikanova and Grigoriev 1996. For bibliographies, see Kholodov 1966; Novitskiy et al. 1970; Presman 1970; Petrov 1970a; Glaser 1971-1976, 1977; Moore 1984; Grigoriev and Grigoriev 2013.
20. Personal communication, Oleg Grigoriev and Yury Grigoriev, Russian National Committee on Non-Ionizing Radiation Protection. Russian textbooks include Izmerov and Denizov 2001; Suvorov and Izmerov 2003; Krutikov et al. 2003; Krutikov et al. 2004; Izmerov 2005, 2011a, 2011b; Izmerov and Kirillova 2008; Kudryashov et al. 2008.
21. Tyagin 1971, p. 101.
22. Frey 1988, p. 787.
23. Brodeur 1977, p. 51.
24. Presman and Levitina 1962a, 1962b; Levitina 1966.
25. Frey and Seifert 1968; Frey and Eichert 1986.
26. Cohen, Johnson, Chapman, et al. 1946.
27. Cohen 2003.
28. Haldane 1922, p. 56; Jones and Mellersh 1946; Jones and Scarisbrick 1946; Jones 1948.
29. Cohen, Johnson, Chapman, et al. 1946, p. 121.
30. See also Jones and Scarisbrick 1943; Jones 1948; Gorman et al. 1988; Holt and Andrews 1989; Hibbert and Pilsbury 1989; Spinhoven et al. 1992; Garssen et al. 1996; Barlow 2002, p. 162.
31. Cohen and White 1951, p. 355; Wheeler et al. 1950, pp. 887-88.
32. Craig and White 1934; Graybiel and White 1935; Dry 1938. See also Master 1943; Logue et al. 1944; Wendkos 1944; Friedman 1947, p. 23; Blom 1951; Holmgren et al. 1959; Lary and Goldschlager 1974.
33. Orlova 1960; Bachurin 1979.
34. Dumanskiy and Shandala 1973; Dumanskiy and Rudichenko 1976; Zalyubovskaya et al. 1977; Zalyubovskaia and Kiselev

1978; Dumanskiy and Tomashevskaya 1978; Shutenko et al. 1981; Dumanskiy and Tomashevskaya 1982; Tomashevskaya and Soleny 1986; Tomashevskaya and Dumanskiy 1989; Tomashevskaya and Dumanskiy 1988.
35. Chernysheva and Kolodub 1976; Kolodub and Chernysheva 1980.
36. Da Costa 1871, p. 19.
37. Plum 1882.
38. Johnston 1880, pp. 76-77.
39. Plum 1882, vol. 1, pp. 26-27.
40. Oglesby 1887; MacLeod 1898.
41. Smart 1888, p. 834.
42. Howell 1985, p. 45; International Labour Office 1921, Appendix V, p. 50.
43. Lewis 1918b, p. 1; Cohn 1919, p. 457.
44. Munro 1919, p. 895.
45. Aschenheim 1915; Brasch 1915; Braun 1915; Devoto 1915; Ehret 1915; Merkel 1915; Schott 1915; Treupel 1915; von Dziembowski 1915; von Romberg 1915; Aubertin 1916; Galli 1916; Korach 1916; Lian 1916; Cohn 1919.
46. Conner 1919, p. 777.
47. Scriven 1915; Corcoran 1917.
48. Howell 1985, p. 37.
49. Corcoran 1917.
50. Worts 1915.
51. Scriven 1915; *Popular Science Monthly* 1918.
52. Lewis 1940; Master 1943; Stephenson and Cameron 1943; Jones and Mellersh 1946; Jones 1948.
53. Mäntysaari et al. 1988; Fava et al. 1994; Sonimo et al. 1998.
54. Freud 1895, pp. 97, 107; Cohen and White 1972.
55. Reyes et al. 2003, Reeves et al. 2007.
56. Caruthers and van de Sande 2011.
57. Cholesterol in anxiety disorder: Lazarev et al. 1989; Bajwa et al. 1992; Freedman et al. 1995; Peter et al. 1999. Heart disease in anxiety disorder: Coryell et al. 1982; Coryell et al. 1986; Coryell 1988; Hayward et al. 1989; Weissman et al. 1990; Eaker et al. 1992; Nutzinger 1992; Kawachi et al. 1994; Rozanski et al. 1999; Bowen et al. 2000; Paterniti et al. 2001; Huffman et al. 2002; Grace et al. 2004; Katerndahl 2004; Eaker et al. 2005; Csaba 2006; Rothenbacher et al. 2007; Shibeshi et al. 2007; Vural and Başar 2007; Frasure-Smith et al. 2008; Phillips et al. 2009; Scherrer et al. 2010; Martens et al. 2010; Seldenrijk et al. 2010; Vogelzangs et al. 2010; Olafiranye et al. 2011; Soares-Filho et al. 2014. Cholesterol in chronic fatigue syndrome: van Rensburg et al. 2001; Peckerman et al. 2003; Jason et al. 2006. Heart disease in chronic fatigue syndrome: Lerner et al. 1993; Bates et al. 1995; Miwa and Fujita 2009. Heart disease in myalgic encephalomyelitis: Caruthers and van de Sande 2011. Cholesterol in radio wave sickness: KlimkovaDeutschova 1974; Sadchikova 1981.
58. Heart disease in porphyria: Saint et al. 1954; Goldberg 1959; Eilenberg and Scobie 1960; Ridley 1969, 1975; Stein and Tschudy 1970; Beattie et al. 1973; Bonkowsky et al. 1975; Menawat et al. 1979; Leonhardt 1981; Kordač et al. 1989; Crimlisk 1997. Cholesterol in porphyria: Taddeini et al. 1964; Lees et al. 1970; Stein and Tschudy 1970; York 1972, pp. 61-62; Whitelaw 1974; Kaplan and Lewis 1986; Shiue et al. 1989; Fernández-Miranda et al. 2000; Blom 2011; Park et al. 2011.
59. Chin et al. 1999; Newman et al. 2001; Coughlin et al. 2004; Robinson et al.

2004; Li et al. 2005; McArdle et al. 2006; Li et al. 2007; Savransky et al. 2007; Steiropoulous et al. 2007; Gozal et al. 2008; Dorkova et al. 2008; Lefebvre et al. 2008; Çuhadaroğlu et al. 2009; Drager et al. 2010; Nadeem et al. 2014.
60. Behan et al. 1991; Wong et al. 1992; McCully et al. 1996; Myhill et al. 2009.
61. Marazziti et al. 2001; Gardner et al. 2003; Fattal et al. 2007; Gardner and Boles 2008, 2011; Hroudová and Fišar 2011.
62. See note 34. Also Ammari et al. 2008.
63. Goldberg et al. 1985; Kordač et al. 1989; Herrick et al. 1990; Moore 1990; Thunell 2000.
64. Sanders et al. 1984.
65. Haldane 1922, pp. 56-57; Haldane and Priestley 1935, pp. 139-41.
66. Numbers of residential electric customers for 1930-1931 were obtained from National Electric Light Association, *Statistical Bulletin* nos. 7 and 8, and for 1939-1940 from Edison Electric Institute, *Statistical Bulletin* nos. 7 and 8. For states east of the 100th meridian, “Farm Service” customers (1930-1931) or “Rural Rate” customers (1939-1940) were added to “Residential or Domestic” customers to get the true residential count, as recommended in the *Statistical Bulletins*. “Farm” and “Rural Rate” service in the west referred mainly to commercial customers, usually large irrigation systems. The same terms, east of the 100th meridian, were used for residential service on distinct rural rates. A discrepancy in the number of farm households in Utah was resolved by consulting *Rural*
Electrification in Utah, published in 1940 by the Rural Electrification Administration.
67. Johnson 1868.
68. Koller 1962.
69. Parikh et al. 2009.
70. McGovern et al. 2001.
71. Roger et al. 2004.
72. Ghali et al. 1990.
73. Fang et al. 2008.
74. McCullough et al. 2002.
75. Cutler et al. 1997; Martin et al. 2009.
76. Zheng et al. 2005.
77. National Center for Health Statistics 1999, 2006.
78. Arora et al. 2019.

Kapitola 12. Přeměna Cukrovky

1. *The Sun* 1891; Howe 1931; Joslin Diabetes Clinic 1990.
2. Gray 2006, pp. 46, 261, 414.
3. Hirsch 1885, p. 645.
4. Harris 1924; Brun et al. 2000.
5. Joslin 1917, p. 59.
6. Annual consumption of sugar and other sweeteners from 1822 to 2014 was obtained from tables published in *Annual Report of the Commissioner of Agriculture for the Year 1878*; *American Almanac and Treasury of Facts* (New York: American News Company, 1888); *Proceedings of the Interstate Sugar Cane Growers First Annual Convention* (Macon, GA: Smith and Watson, 1903); A. Bouchereau, *Statement of the Sugar Crop Made in Louisiana in 1905-’06* (New Orleans, 1909); *Statistical Abstracts of the United States* for 1904-1910; *Ninth*

Census of the United States, vol. 3, *The Statistics of Wealth and Industry of the United States* (1872); *Twelfth Census of the United States*, vol. 5, *Agriculture* (1902); *Thirteenth Census of the United States*, vol. 5, *Agriculture* (1914); *United States Census of Agriculture*, vol. 2 (1950); *Statistical Bulletin* No. 3646 (U.S. Dept. of Agriculture, 1965); Supplement to *Agricultural Economic Report* No. 138 (U.S. Dept. of Agriculture, 1975); and *Sugar and Sweeteners Outlook,* Table 50 – U.S. per capita caloric sweeteners estimated deliveries for domestic food and beverage use, by calendar year (U.S. Dept. of Agriculture, 2003). Honey was estimated to contain 81 percent sugar; molasses, 52 percent sugar; cane syrup, 56.3 percent sugar; maple syrup, 66.5
percent sugar; and sorghum syrup, 68 percent sugar.
7. Gohdes 1995.
8. Black Eagle, personal communication.
9. Levy et al. 2012; Welsh et al. 2010.
10. Pelden 2009.
11. Giri et al. 2013.
12. Joslin 1917, 1924, 1927, 1943, 1950; Woodyatt 1921; Allen 1914, 1915, 1916, 1922; Mazur 2011.
13. Fothergill 1884.
14. Joslin 1917, pp. 100, 102, 106, 107.
15. Simoneau et al. 1995; Gerbiz et al. 1996; Kelley et al. 1999; Simoneau and Kelley 1997; Kelley and Mandarino 2000; Kelley et al. 2002; Bruce et al. 2003; Morino et al. 2006; Toledo et al. 2008; Ritov et al. 2010; Patti and Corvera 2010; DeLany et al. 2014; Antoun et al. 2015.
16. DeLany et al. 2014.
17. Ritov et al. 2010.
18. Gel’fon and Sadchikova 1960.
19. Gel’fon and Sadchikova 1960; Syngayevskaya 1962; Bartoníček and Klimková-Deutschová 1964; Petrov 1970a, p. 164; Sadchikova 1974; Klimková-Deutschová 1974; Dumanskiy and Rudichenko 1976; Dumanskiy and Shandala 1974; Dumanskiy and Tomashevskaya 1978; Gabovich et al. 1979; Kolodub and Chemysheva 1980; Belokrinitskiy 1981; Shutenko et al. 1981; Dumanskiy et al. 1982; Dumanskiy and Tomashevskaya 1982; Tomashevskaya and Soleny 1986; Tomashevskaya and Dumanskiy 1988; Navakatikian and Tomashevskaya 1994.
20. Kwon et al. 2011.
21. Li et al. 2012.
22. 1917 figure from Joslin 1917, p. 25.
23. Kuczmarski et al. 1994. See also Prentice and Jebb 1995.
24. Flegal et al. 1998, 2002, 2010; Ogden et al. 2012.
25. Kim et al. 2006.
26. Flegal 1998, p. 45.
27. Thatcher et al. 2009.
28. Klimentidis et al. 2011.

Kapitola 13. Rakovina a Hladovění Života

1. Warburg 1925, p. 148.
2. Warburg 1908.
3. Warburg et al. 1924; Warburg 1925.
4. Warburg 1925, p. 162.
5. Warburg 1930, p. x.

6. Warburg 1956.
7. Warburg 1966b.
8. Krebs 1981, pp. 23-24, 74.
9. Harris 2002; Ferreira and Campos 2009.
10. Ristow and Cuezva 2006; van Waveren et al. 2006; Srivastava 2009; Sánchez-Aragó et al. 2010.
11. Kondoh 2009, p. 101; Sánchez-Aragó et al. 2010.
12. Apte and Sarangarajan 2009a.
13. Ferreira and Campos 2009, p. 81.
14. Vaupel et al. 1998; Gatenby and Gillis 2004; McFate et al. 2008; Gonzáles-Cuyar et al. 2009, pp. 134-36; Semenza 2009; Werner 2009, pp. 171-72; Sánchez-Aragó et al. 2010.
15. Vigneri et al. 2009.
16. Giovannuca et al. 2010.
17. Lombard et al. 1959.
18. From Williams 1908, p. 53.
19. Guinchard 1914.
20. Hoffman 1915, p. 151.
21. *Ibid.*, pp. 185-186.
22. Stein et al. 2011.
23. From volumes of *Vital Statistics of the United States* (United States Bureau of the Census) and *National Vital Statistics Reports* (Centers for Disease Control and Prevention).
24. Moffat 1988.
25. Data on smoking rates from National Center for Health Statistics. Data on lung cancer from *Vital Statistics of the United States* (1970, 1980, 1990) and *National Vital Statistics Reports* (2000, 2010, 2015).
26. National Cancer Institute 2009.
27. Schüz et al. 2006.
28. Barlow et al. 2009.
29. Teppo et al. 1994.
30. Jacob Easaw, Southern Alberta Cancer Research Institute, personal communication.
31. Hardell and Carlberg 2009; Hardell et al. 2011a.
32. Anderson and Henderson 1986.

Kapitola 14. Potlačená Životnost

1. Beard 1980, pp. 2-3; Beard 1881a, pp. viii, ix, 105.
2. Weindruch and Walford 1988.
3. Walford 1982.
4. Riemers 1979.
5. Austad 1988.
6. Dunham 1938.
7. Johnson et al. 1984.
8. Fischer-Piette 1989.
9. Hansson et al. 1953.
10. Colman et al. 2013.
11. Ross and Bras 1965; for other studies of tumors in rats, see Weindruch and Walford, pp. 76-84.
12. Colman et al. 2009; Mattison et al. 2003.

13. Griffin 1958, p. 35.
14. Ramsey et al. 2000; Lynn and Wallwork 1992.
15. Ramsey et al. 2000.
16. Ordy et al. 1967.
17. Spalding et al. 1971.
18. Perez et al. 2008.
19. Tryon and Snyder 1971.
20. Caratero et al. 1998.
21. Okada et al. 2007.
22. Suzuki et al. 1998.

Kapitola 15. Chcete říct, že slyšíte elektřinu?

1. Grapengiesser 1801, p. 133. Quoted in Brenner 1868, p. 38.
2. Brenner 1868, pp. 41, 45.
3. Tousey 1921, p. 469.
4. Meyer 1931.
5. Gersuni and Volokhov 1936.
6. Stevens and Hunt 1937, unpublished, described in Stevens and Davis 1938, pp. 354-55.
7. Moeser, W. “Whiz Kid, Hands Down,” *Life*, September 14, 1962.
8. Einhorn 1967.
9. Russell et al. 1986.
10. See also Degens et al. 1969.
11. Lissman, p. 184; Offutt 1984, pp. 19-20.
12. de Vries 1948a, 1948b.
13. Honrubia 1976; Mountain 1986; Ashmore 1987.
14. Zwislocki 1992; Gordon, Smith and Chamberlain 1982, cited in Zwislocki.
15. Nowotny and Gummer 2006.
16. Brenner 1868.
17. Mountain 1986.
18. Mountain et al. 1986; Ashmore 1987; Honrubia and Sitko 1976.
19. Lenhardt 2003.
20. Combridge and Ackroyd 1945, Item No. 7, p. 49.
21. Gavrilov et al. 1980.
22. Qin et al. 2011.
23. Stevens 1938, p. 50, fig. 17; Corso 1963; Moller and Pederson 2004, figs. 1-3; Stanley and Walker 2005.
24. Stevens 1937.
25. *Environmental Health Criteria 137*, 1993 edition, pp. 160 and 161, figs. 23 and 24.
26. Duane Dahlberg, Ph.D., personal communication.
27. Petrie 1963, pp. 89-92.
28. Maggs 1976.
29. Reported by the Low Frequency Noise Sufferer’s Association of England, Jean Skinner, personal communication; by Sara Allen of Taos, New Mexico, personal communication; and by Mullins and Kelley 1995.
30. Calculation based on Jansky and Bailey 1962, fig. 35, Ground Wave Field Intensity; and Garufi 1989, fig. 6, U.S. Coast Guard Conductivity Map.
31. In Africa, only Egypt, Tunisia, Ghana, Senegal, Ethiopia, Zambia, Zimbabwe, and South Africa currently have bans in place or in progress. In the Middle East,

only Israel, Lebanon, Kuwait, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates currently have bans. Other countries where prohibition is neither in place nor in progress include Haiti, Jamaica, St. Kitts and Nevis, Granada, Antigua and Barbuda, St. Vincent and the Grenadines, St. Lucia, Trinidad and Tobago, Dominica, Venezuela, Bolivia, Paraguay, Uruguay, Suriname, Albania, Moldova, Belarus, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Turkmenistan, Mongolia, Turkey, Afghanistan, Pakistan, Nepal, Bhutan, India, Bangladesh, Myanmar, Singapore, Cambodia, Laos, Indonesia, East Timor, Papua New Guinea, New Zealand, Bosnia and Herzegovinia, Kosovo, and North Macedonia.
32. Signal structure for GSM: superframe (6.12 sec), control multiframe (235.4 msec), traffic multiframe (120 msec), frame (4.615 msec), time slot (0.577 msec), symbol (270,833 per second per channel, 33,850 per second per user). Signal structure for UMTS: frame (10 msec), time slot (0.667 msec), symbol (66.7 *3*sec), chip (0.26 *3*sec). Signal structure for LTE: frame (10 msec), half-frame (5 msec), subframe (1 msec), slot (0.5 msec), symbol (0.667 msec).
33. Mild and Wilén 2009.
34. Hutter et al. 2010.
35. National Center for Health Statistics 1982-1996.
36. Shargorodsky et al. 2010.
37. Del Bo et al. 2008.
38. Nondahl et al. 2012.

Kapitola 16. Včely, Ptáci, Stromy a Lidé

1. Balmori and Hallberg 2007.
2. Sen 2012.
3. *Deccan Herald* 2012.
4. Personal communication from New Mexico pigeon racer Larry Lucero, 1999.
5. Bigu del Blanco et al. 1973.
6. Haughey 1997.
7. Larry Lucero, personal communication.
8. Robert Costagliola, of Fogelsville, Pennsylvania, personal communi- cation.
9. Gary Moore, the “liberator” for the western Pennsylvania-to-Philadelphia race, personal communication.
10. Elston 2004.
11. *Indian Express* 2010.
12. Roberts 2000.
13. Mech and Barber 2002, p. 29.
14. Withey et al. 2001, pp. 47-49; Mech and Barber 2002, p. 30.
15. Burrows et al. 1994, 1995 on wild dogs; Mech and Barber 2002, pp. 50-51.
16. Swenson et al. 1999.
17. Moorhouse and Macdonald 2005.
18. *Reader’s Digest* 1998.
19. Godfrey and Bryant 2003.
20. Engels et al. 2014.
21. Souder 1996.
22. Hallowell 1996.
23. Stern 1990.
24. Hallowell 1996; Souder 1996.
25. Watson 1998.
26. *Ibid.*

27. Revkin 2006.
28. Hawk 1996.
29. Hoperskaya et al., p. 254 .
30. Serant 2004.
31. Panagopoulos et al. 2004.
32. Panagopoulous, Chavdoula, Nezis, and Margaritis 2007; Panagopoulos 2012a.
33. Panagopoulos and Margaritis 2008, 2010; Panagopoulos, Chavdoula, and Margaritis 2010; Panagopoulos 2011.
34. Margaritis et al. 2014.
35. *Bienenvater*, issue no. 9, 2003.
36. Ruzicka 2006.
37. Phillips 1925; Bailey 1964; Underwood and vanEngelsdorp 2007.
38. Bailey 1991, pp. 97-101.
39. *Ibid.*, p. 101.
40. Rinderer et al. 2001.
41. Sanford 2004.
42. Boecking and Ritter 1993.
43. Fries et al. 2006.
44. Page 1998; Rinderer et al. 2001.
45. Rinderer et al. 2001.
46. Kraus and Page 1995.
47. Seeley 2007.
48. National Research Council 2007; Kluser and Peduzzi 2007; vanEngelsdorp 2009.
49. Wilson and Menapace 1979; Underwood and vanEngelsdorp 2007; McCarthy 2011.
50. Also Finley et al. 1996.
51. O'Hanlon 1997.
52. Hamzelou 2007.
53. Kluser and Peduzzi 2007.
54. Borenstein 2007.
55. McCarthy 2011; Pattazhy 2012.
56. Le Conte et al. 2010.
57. Evans et al. 2008.
58. Warnke 1976; Becker 1977.
59. Warnke 1989.
60. Lindauer and Martin 1972; Warnke 2009.
61. Pattazhy 2011a, 2011b, 2012, and personal communication.
62. Warnke 2009.
63. Schütt and Cowling 1985.
64. *Microwave News* 1994.
65. Kolodynski and Kolodynska 1996.
66. Balode 1996.
67. Liepa and Balodis 1994.
68. Balodis et al. 1996.
69. Selga and Selga 1996.
70. Magone 1996.
71. Lorenz et al. 2003.
72. Bentouati and Bariteau 2006.
73. Hennon et al. 1990; Hennon and Shaw 1994; Hennon et al. 2012.

74. Navy Department, Bureau of Equipment 1907, 1908; United States Department of Commerce, Bureau of Navigation 1913.
75. Phillips et al. 2009.
76. Rohter 2002.
77. Worrall et al. 2008.

Kapitola 17. V Zemi Nevidomých

1. Mild et al. 1998.
2. Yakymenko et al. 2011.
3. Dalsegg 2002.
4. Johansson 2004.
5. Hallberg and Oberfeld 2006.
6. Byun et al. 2013.
7. Tatemichi et al. 2004.
8. Kimata 2002.
9. Ye et al. 2001.
10. Li et al. 2011.
11. Oktay and Dasdag 2006.
12. Panda et al. 2011.
13. Velayutham et al. 2014.
14. Mishra 2011.
15. Mishra 2010, p. 51.
16. Salford et al. 2003.
17. Nittby et al. 2008.
18. Şahin et al. 2015.
19. Baş et al. 2013; Hancı et al. 2013; İkinci et al. 2013; Odacı et al. 2013; Hancı et al. 2015; Odacı, Hancı, İkinci et al. 2015; Odacı and Özyılmaz 2015; Odacı, Ünal, et al. 2015; Topal et al. 2015; Türedi et al. 2015; Odacı, Hancı, Yuluğ et al. 2016.
20. İkinci et al. 2015.
21. Blue Cross Blue Shield 2019.
22. Bejot et al. 2014.
23. Rosengren et al. 2013.
24. Putaala et al. 2009.
25. Tibæk et al. 2016.
26. West et al. 2013.
27. Wolford et al. 2015.
28. Siegel et al. 2017.
29. Wong et al. 2016
30. Hallberg and Johansson 2009.
31. Weiner et al. 2016.
32. Centola et al. 2016.
33. Hutton et al. 2019.
34. Broomhall 2017.
35. Hallman et al. 2017
36. Lister and Garcia 2018.
37. Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019.
38. “Satellites Begin Worldwide Service,” *No Place To Hide* 2(1): 3 (1999).
39. “Satellites: An Urgent Situation,” *No Place To Hide* 2(3): 18 (2000).
40. “Update on Satellites,” *No Place To Hide* 3(2): 15 (2001).

41. Janet Patton, “Foal deaths remain a mystery,” *Lexington Herald-Leader*, May 9, 2001; Lenn Harrison, personal communication.
42. The actual power in each beam will be 100 watts or less, but since all of that power will be focused in a laser-like beam, the *effective* radiated power (EIRP) is reported to the FCC. The EIRP is the amount of power the satellite would have to emit in order to have the same strength in all directions as it has in the focused beam.

Bibliografie

Note: JPRS = Joint Publications Research Service.

Chapters 1-4

Adams, George. 1787, 1799. *An Essay on Electricity*, 3rd ed. London: R. Hindmarsh; 5th ed. London: J. Dillon.

Aldini, Jean. 1804. *Essai Théorique et Expérimental sur le Galvanisme.* Paris: Fournier Fils.

Baker, Henry. 1748. “A Letter from Mr. Henry Baker, F.R.S. to the President, concerning several Medical Experiments of Electricity.” *Philosophical Transactions* 45: 370-75.

Beard, George Miller and Alphonso David Rockwell. 1883. *A Practical Treatise on the Medical and Surgical Uses of Electricity*, 4th ed. New York: William Wood.

Beaudreau, Sherry Ann and Stanley Finger. 2006. “Medical Electricity and Madness in the 18th Century: The Legacies of Benjamin Franklin and Jan Ingenhousz.” *Perspectives in Biology and Medicine* 49(3): 330-45.

Beccaria, Giambatista. 1753. *Dell’Elettricismo Artificiale e Naturale*. Torino: Filippo Antonio Campana.

Becket, John Brice. 1773. *An Essay on Electricity*. Bristol.

Bell, Whitfield Jenks, Jr. 1962. “Benjamin Franklin and the Practice of Medicine.” *Bulletin of the Cleveland Medical Library* 9: 51-62.

Berdoe, Marmaduke. 1771. *An Enquiry Into the Influence of the Electric Fluid in the Structure and Formation of*
Animated Beings. Bath: S. Hazard.

Bertholon, Pierre Nicholas. 1780. *De l’Électricité du Corps Humain dans l’État de Santè et de Maladie.* Lyon:
Bernusset.

_____. 1783. *De l’Électricité des Végétaux*. Paris: P. F. Didot Jeune.

_____. 1786. *De l’Électricité du Corps Humain dans l’État de Santè et de Maladie*, 2 vols. Paris: Didot le jeune.

Bertucci, Paola. 2007. “Sparks in the Dark: the Attraction of Electricity in the Eighteenth Century.” *Endeavor* 31(3): 88-93.

Bonnefoy, Jean-Baptiste. 1782. *De l’Application de l’Éléctricité a l’Art de Guérir*. Lyon: Aimé de la Roche.

Bose, Georg Matthias. 1744a. *Tentamina electrica in Academiis Regiis Londinensi et*

Parisina. Wittenberg: Johann Joachim Ahlfeld.
_____. 1744b. *Die Electricität nach ihrer Entdeckung und Fortgang, mit poetischer Feder entworffen*. Wittenberg: Johann Joachim Ahlfeld.
Bresadola, Marco. 1998. “Medicine and Science in the Life of Luigi Galvani.” *Brain Research Bulletin* 46(5): 367-80.
Bryant, William. 1786. “Account of an Electric Eel, or the Torpedo of Surinam.” *Transactions of the American Philosophical Society* 2: 166-69.
Brydone, Patrick. 1773. *A Tour Through Sicily and Malta*, 2 vols. London: W. Strahan and T. Cadell.
Cavallo, Tiberius. 1786. *Complete Treatise on Electricity in Theory and Practice*. London: C. Dilly.
Chaplin, Joyce E. 2006. *The First Scientific American: Benjamin Franklin and the Pursuit of Genius.* New York: Basic Books.
Delbourgo, James. 2006. *A Most Amazing Scene of Wonders: Electricity and Enlightenment in Early America.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
Donndorf, Johann August. 1784. *Die Lehre von der Elektricität theoretisch und praktisch aus einander gesetzt*, 2 vols. Erfurt: Georg Adam Kayser.
Donovan, Michael. 1846, 1847. “On the Efficiency of Electricity, Galvanism, Electro-Magnetism, and MagnetoElectricity, in the Cure of Disease; and on the Best Methods of Application.” *Dublin Quarterly Journal of Medical Science* 2: 388-414, 3: 102-28.
Dorsman, C. and C. A. Crommelin. 1951. *The Invention of the Leyden Jar*. Leyden: National Museum of the History of Science. Communication no. 97.
Duchenne (de Boulogne), Guillaume Benjamin Amand. 1861. *De l’Électrisation Localisée*, 2nd ed. Paris: J.-B. Baillière et Fils.
Duhamel du Monceau, Henri Louis. 1758. *La Physique des Arbres*. Paris: H. L. Guérin & L. F. Delatour.
Elliott, Paul. 2008. “More Subtle than the Electric Aura: Georgian Medical Electricity, the Spirit of Animation and the Development of Erasmus Darwin’s Psychophysiology.” *Medical History* 52(2): 195-220.
Flagg, Henry Collins. 1786. “Observations on the Numb Fish, or Torporific Eel.” *Transactions of the American Philosophical Society* 2: 170-73.
Franklin, Benjamin. 1758. “An Account of the Effects of Electricity in Paralytic Cases. In a Letter to John Pringle, M.D.
F.R.S.” *Philosophical Transactions* 50: 481-83.
_____. 1774. *Experiments and Observations on Electricity*, 5th ed. London: F. Newbery.
_____. *Benjamin Franklin Papers*, <http://franklinpapers.org>.
Gale, T. 1802. *Electricity, or Ethereal Fire*. Troy: Moffitt & Lyon.

Galvani, Luigi. 1791. *De viribus electricitatis in motu musculari. Commentarius.* Bologna: Istituto delle Scienze.
Translation by Robert Montraville Green, *Commentary on the Effect of Electricity on Muscular Motion* (Cambridge: Elizabeth Licht), 1953.
Gerhard, Carl Abraham. 1779. “De l’Action de l’Électricité Sur le Corps humain, et de son usage dans les Paralysies.”
Observations Sur la Physique, Sur l’Histoire Naturelle, et Sur les Arts 14: 145-53.
Graham, James. 1779. *The General State of Medical and Chirurgical Practice, Exhibited; Showing Them to be*
Inadequate, Ineffectual, Absurd, and Ridiculous. London.
Gralath, Daniel. 1747, 1754, 1756. “Geschichte der Electricität.” *Versuche und Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig* 1: 175-304, 2: 355-460, 3: 492-556.
Haller, Albrecht von. 1745. “An historical account of the wonderful discoveries, made in Germany, etc. Concerning Electricity.” *The Gentleman’s Magazine* 15: 193-97.
Hart, Cheney. 1754. “Part of a Letter from Cheney Hart, M.D. to William Watson, F.R.S. giving some Account of the Effects of Electricity in the County Hospital at Shrewsbury.” *Philosophical Transactions* 48: 786-88.
Heilbron, John L. 1979. *Electricity in the 17th and 18th Centuries: A Study of Early Modern Physics*. University of
California Press: Berkeley.
Histoire de l’Academie Royale des Sciences. 1746. “Sur l’ Électricité,” pp. 1-17.
_____. 1747. “Sur l’ Électricité,” pp. 1-32.
_____. 1748. “Des Effets de l’Électricité sur les Corps Organisés,” pp. 1-13.
Houston, Edwin J. 1905. *Electricity in Every-Day Life*, 3 vols. New York: P. F. Collier & Son.
Humboldt, Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von. 1799. *Expériences sur le Galvanisme.* Paris: Didot Jeune.
Jallabert, Jean. 1749. *Expériences sur l’Électricité*. Paris: Durand & Pissot.
Janin, Jean. 1772. *Mémoires et Observations Anatomiques, Physiologiques, et Physiques sur l’Œil*. Lyon: Perisse.
Kratzenstein, Christian Gottlieb. 1745. *Abhandlung von dem Nutzen der Electricität in der Arzneywissenschaft*. Halle: Carl Hermann Hemmerde.
La Beaume, Michael. 1820. *Remarks on the History and Philosophy, But Particularly on the Medical Efficacy of*
Electricity in the Cure of Nervous and Chronic Disorders. London: F. Warr.
_____. 1842. *On Galvanism*. London: Highley.
Ladame, Paul-Louis. 1885. “Notice historique sur l’Électrothérapie a son origine.” *Revue Médicale de la Suisse*
Romande 5: 553-72, 625-56, 697-717.
Laennec, René. 1819. *Traité de l’Auscultation Médiate*, 2 vols. Paris: Brosson & Chaudé.

Lindhult, Johann. 1755. “Kurzer Auszug aus des Doctors der Arztneykunst, Johann Lindhults, täglichem Verzeichnisse wegen der Krankheiten, die durch die Electricität sind gelindert oder glücklich geheilet worden. In Stockholm im November und December 1752 gehalten.” *Abhandlungen aus der Naturlehre* 14: 312-15.
Louis, Antoine. 1747. *Observations sur l’Électricité*. Paris: Osmont & Delaguette.
Lovett, Richard. 1756. *The Subtil Medium Prov’d*. London: Hinton, Sandby and Lovett.
Lowndes, Frances. 1787. *Observations on Medical Electricity*. London: D. Stuart.
Mangin, Arthur. 1874. *Le Feu du Ciel: Histoire de l’Électricité*, 6th ed. Tours: Alfred Mame et Fils.
Marat, Jean-Paul. 1782. *Recherches Physiques sur l’Électricité*. Paris: Clousier.
_____. 1784. *Mémoire sur l’électricité médicale.* Paris: L. Jorry.
Martin, Benjamin. 1746. *An Essay on Electricity: being an Enquiry into the Nature, Cause and Properties thereof, on the Principles of Sir Isaac Newton’s Theory of Vibrating Motion, Light and Fire*. Bath.
Mauduyt de la Varenne, Pierre-Jean-Claude. 1777. “Premier Mémoire sur l’électricité, considérée relativement à l’économie animale et à l’utilité dont elle peut être en Médecine.” *Mémoires de la Société Royale de Médecine*, Année 1776, pp. 461-513.
_____. 1778. “Lettre sur les précautions nécessaires relativement aux malades qu’on traite par l’électricité.” *Journal de Médecine, Chirurgie, Pharmacie, &c.* 49: 323-32.
_____. 1780. “Mémoire sur le traitement électrique, administré à quatre-vingt-deux malades.” *Mémoires de la Société Royale de Médecine,* Années 1777 et 1778, pp. 199-455.
_____. 1782. “Nouvelles observations sur l’Électricité médicale.” *Histoire de la Société Royale de Médecine,* Année 1779, pp. 187-201.
_____. 1785. “Mémoire sur les différentes manières d’administrer l’Électricité.” *Mémoires de la Société Royale de Médecine,* Année 1783, pp. 264-413.
Mazéas, Guillaume, Abbé. 1753-54. “Observations Upon the Electricity of the Air, made at the Chateau de Maintenon, during the Months of June, July, and October, 1753.” *Philosophical Transactions* 48(1): 377-84.
Morel, Auguste Désiré Cornil. 1892. *Étude historique, critique et expérimentale de l’action des courants continus sur le nerf acoustique à l’état sain et à l’état pathologique.* Bordeaux: E. Dupuch.
Morin, Jean. 1748. *Nouvelle Dissertation sur l’Électricité des Corps*. Chartres: J. Roux.
Musschenbroek, Pieter van. 1746. Letter to René de Réaumur. *Procès-verbaux de l’Académie Royale des Sciences* 65: 6.
_____. 1748. *Institutiones Physicæ*. Leyden: Samuel Luchtman and Son.
_____. 1769. *Cours de Physique Expérimentale et Mathématique*, 3 vols. Paris: Bailly.
Mygge, Johannes. 1919. “Om Saakaldte Barometermennesker: Bidrag til Belysning af Vejrneurosens Patogenese.” *Ugeskrift for Læger* 81(31): 1239-59.

Nairne, Edward. 1784. *Déscription de la machine électrique.* Paris: P. Fr. Didot le jeune.
Newton, Isaac. 1713. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 2nd ed. Cambridge. English translation by Andrew Motte, *Newton's Principia. The Mathematical Principles of Natural Philosophy* (New York: Daniel Adee), 1846.
Nollet, Jean Antoine (Abbé). 1746a. *Essai sur l'Électricité des Corps.* Paris: Guérin.
_____. 1746b. "Observations sur quelques nouveaux phénomènes d'Électricité." *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* 1746: 1-23.
_____. 1747. "Éclaircissemens sur plusieurs faits concernant l'Électricité." *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* 1747: 102-131.
_____. 1748. "Éclaircissemens sur plusieurs faits concernant l'Électricité. Quatrième Mémoire. Des effets de la vertu électrique sur les corps organisés." *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* 1748: 164-99.
_____. 1753. *Recherches sur les Causes Particulières des Phénomènes Électriques.* Paris: Guérin.
Nouvelle Bibliothèque Germanique. 1746. "Nouvelles Littéraires, Allemagne, de Greifswald." 2 (part 1): 438-40.
Paulian, Aimé-Henri. 1790. *La Physique à la Portée de Tout le Monde.* Nisme: J. Gaude.
Pera, Marcello. 1992. *The Ambiguous Frog: The Galvani-Volta Controversy on Animal Electricity.* Princeton University Press. Translation of *La rana ambigua* (Torino: Giulio Einaudi), 1986.
Plique, A. F. 1894. "L'électricité en otologie," *Annales des Maladies de l'Oreille, du Larynx, du Nez et du Pharynx* 20:894-910.
Priestley, Joseph. 1767. *The History and Present State of Electricity*. London: J. Dodsley, J. Johnson, B. Davenport, and T. Cadell.
_____. 1775. *The History and Present State of Electricity*, 3rd ed. London: C. Bathurst and T. Lowndes.
Recueil sur l'Électricité Médicale. 1761. Second ed., 2 vols. Paris: P. G. Le Mercier.
Rowbottom, Margaret and Charles Susskind. 1984. *Electricity and Medicine: History of Their Interaction*. San
Francisco Press.
Sauvages de la Croix, François Boissier de. 1749. "Lettre de M. de Sauvages." In: Jean Jallabert, *Expériences sur*
l'Électricité (Paris: Durand & Pissot), pp. 363-79.
Schiffer, Michael Brian. 2003. *Draw the Lightning Down: Benjamin Franklin and Electrical Technology in the Age of Enlightenment*. Berkeley: University of California Press.
Sguario, Eusebio. 1746. *Dell'elettricismo.* Venezia: Giovanni Battista Recurti.
Sigaud de la Fond, Joseph. 1771. *Lettre sur l'Électricité Médicale.* Amsterdam.
_____. 1781. *Précis Historique et Expérimental des Phénomènes Électriques*. Paris: Rue et Hôtel Serpente.
_____. 1803. *De l'Électricité Médicale*. Paris: Delaplace et Goujon.

Sparks, Jared. 1836-40. *The Works of Benjamin Franklin*, 10 vols. Boston: Hilliard, Gray.
Sprenger, Johann Justus Anton. 1802. “Anwendungsart der Galvani-Voltaischen Metall-Electricität zur Abhelfung der Taubheit und Harthörigkeit.” *Annalen der Physik* 11(7): 354-66.
Steiglehner, Celestin. 1784. “Réponse à la Question sur l’Analogie de l’Électricité et du Magnétisme.” In: Jan Hendrik van Swinden, *Recueil de Mémoires sur l’Analogie de l’Électricité et du Magnétisme* (The Hague: Libraires Associés), vol. 2, pp. 1-214.
Stukeley, William. 1749. “On the Causes of Earthquakes.” *Philosophical Transactions Abridged* 10: 526-41.
Sue, Pierre, aîné. 1802-1805. *Histoire du Galvanisme*, 4 vols. Paris: Bernard.
Symmer, Robert. 1759. “New Experiments and Observations concerning Electricity.” *Philosophical Transctions* 51:340-93.
Thillaye-Platel, Antoine. 1803. *Essai sur l’Emploi Médical de l’Électricité et du Galvanisme.* Paris: André Sartiaux.
Torlais, Jean. 1954. *L’Abbé Nollet*. Paris: Sipuco.
Trembley, Abraham. 1746. “Part of a Letter concerning the Light caused by Quicksilver shaken in a Glass Tube,
proceeding from Electricity.” *Philosophical Transactions* 44: 58-60.
van Barneveld, Willem. 1787. *Medizinische Elektricität*. Leipzig: Schwickert.
van Swinden, Jan Hendrik. 1784. *Recueil de Mémoires sur l’Analogie de l’Électricité et du Magnétisme*, 3 vols. The Hague: Libraires Associés.
Veratti, Giovan Giuseppi. 1750. *Observations Physico-Médicales sur l’Électricité*. Geneva: Henri-Albert Gosse.
Volta, Alessandro. 1800. “On the Electricity excited by the mere Contact of conducting Substances of different Kinds.”
The Philosophical Magazine 7 (September): 289-311.
_____. 1802. “Lettera del Professore Alessandro Volta al Professore Luigi Brugnatelli sopra l’applicazione
dell’elettricità ai sordomuti dalla nascita.” *Annali di Chimica e Storia Naturale* 21: 100-5.
Voltaire (François-Marie Arouet). 1772. *Des Singularités de la Nature*. London.
Wesley, John. 1760. *The Desideratum: Or, Electricity Made Plain and Useful.* London: W. Flexney.
Whytt, Robert. 1768. *The Works of Robert Whytt*, *M.D.* Edinburgh: Balfour, Auld, and Smellie. Reprinted by The
Classics of Neurology and Neurosurgery Library, Birmingham, AL, 1984.
Wilkinson, Charles Hunnings. 1799. *The Effects of Electricity.* London: M. Allen.
Wilson, Benjamin. 1752. *A Treatise on Electricity*. London: C. Davis and R. Dodsley.
Winkler, John Henry. 1746. “An Extract of a Letter from Mr. John Henry Winkler, Græc. & Lat. Litt. Prof. publ. Ordin. at Leipsick, to a Friend in London; concerning the Effects of Electricity upon Himself and his Wife.” *Philosophical Transactions* 44: 211-12.

Wosk, Julie. 2003. *Women and the Machine.* Baltimore: Johns Hopkins University Press.
Zetzell, Pierre. 1761. “Thèses sur la médecine électrique.” In: *Recueil sur l’Électricité Médicale*, 2nd ed. (Paris: P. G. Le Mercier), vol. 1, pp. 283-300.

Weather Sensitivity

Buzorini, Ludwig. 1841. *Luftelectricität, Erdmagnetismus und Krankheitsconstitution*. Constanz: Belle-Vue.
Craig, William. 1859. *On the Influence of Variations of Electric Tension as the Remote Cause of Epidemic and Other Diseases.* London: John Churchill.
Faust, Volker. 1978. *Biometeorologie: Der Einfluss von Wetter und Klima auf Gesunde und Kranke.* Stuttgart:
Hippokrates.
Hippocrates. *The Genuine Works of Hippocrates*. Translation by Francis Adams (Baltimore: Wilkins & Williams), 1939.
Höppe, Peter. 1997. “Aspects of Human Biometeorology in Past, Present and Future.” *International Journal of*
Biometeorology 40(1): 19-23.
International Journal of Biometeorology. 1973. “Symposium on Biological Effects of Natural Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields. Held During the 6th International Biometeorological Congress at Noordwijk, The
Netherlands, 3-9 September 1972.” 17(3): 205-309.
_____. 1985. Issue on air ions and atmospheric electricity. 29(3).
Kevan, Simon M. 1993. “Quests for Cures: a History of Tourism for Climate and Health.” *International Journal of*
Biometeorology 37(3): 113-24.
König, Herbert L. 1975. *Unsichtbare Umwelt: Der Mensch im Spielfeld Elektromagnetischer Kräfte.* München: Heinz Moos Verlag.
Peterson, William F. 1935-1937. *The Patient and the Weather*, 4 vols. Ann Arbor, MI: Edwards Brothers.
_____. 1947. *Man, Weather and Sun.* Chicago: Thomas.
Sulman, Felix Gad. 1976. *Health, Weather and Climate*. Basel: Karger.
_____. 1980. *The Effect of Air Ionization, Electric Fields, Atmospherics and Other Electric Phenomena on Man and Animal.* Charles C. Thomas: Springfield, IL.
_____. 1982. *Short- and Long-Term Changes in Climate*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.
Sulman, Felix Gad, D. Levy, Y. Pfeifer, E. Superstine, and E. Tal. 1975. “Effects of the Sharav and Bora on Urinary
Neurohormone Excretion in 500 Weather-Sensitive Females.” *International Journal of Biometeorology* 19(3): 202-209.
Tromp, Solco W. 1983. *Medical Biometeorology: Weather, Climate and the Living Organism.* Amsterdam: Elsevier.

Chapter 5

American Psychiatric Association. 2013. *DSM-V, Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders*. Washington, DC.

Anonymous. 1905. “Die Nervosität der Beamten.” *Zeitschrift für Eisenbahn- Telegraphen-Beamte* 23: 179-81.

Aronowitz, Jesse N., Shoshana V. Aronowitz, and Roger F. Robison. 2007. “Classics in Brachytherapy: Margaret
Cleaves Introduces Gynecologic Brachytherapy.” *Brachytherapy* 6: 293-97.

Arndt, Rudolf. 1885. *Die Neurasthenie (Nervenschwäche).* Wien: Urban & Schwarzenberg.

Bartholow, Roberts. 1884. “What is Meant by Nervous Prostration?” *Boston Medical and Surgical Journal* 110(3): 53-56, 63-64.

Beard, George Miller. 1869. “Neurasthenia, or Nervous Exhaustion.” *Boston Medical and Surgical Journal,* new ser., 3(13): 217-21.

_____. 1874. “Cases of Hysteria, Neurasthenia, Spinal Irritation and Allied Affections, with Remarks.” *Chicago Journal of Nervous and Mental Disease* 1: 438-51.

_____. 1875. “The Newly-Discovered Force.” *Archives of Electrology and Neurology* 2(2): 256-82.

_____. 1876. *Hay-Fever; Or, Summer Catarrh: Its Nature and Treatment*. New York: Harper.

_____. 1877. “The Nature and Treatment of Neurasthenia (Nervous Exhaustion), Hysteria, Spinal Irritation, and Allied Neuroses.” *The Medical Record* 12: 579-85, 658-62.

_____. 1878. “Certain Symptoms of Nervous Exhaustion.” *Virginia Medical Monthly* 5(3): 161-85.

_____. 1879a. “The Nature and Diagnosis of Neurasthenia (Nervous Exhaustion).” *New York Medical Journal* 29(3):
225-51.

_____. 1879b. “The Differential Diagnosis of Neurasthenia – Nervous Exhaustion.” *Medical Record* 15(8): 184-85.

_____. 1880. *A Practical Treatise on Nervous Exhaustion (Neurasthenia)*. New York: William Wood.

_____. 1881a. *American Nervousness: Its Causes and Consequences.* New York: G. P. Putnam’s Sons.

_____. 1881b. *A Practical Treatise on Sea-Sickness: Its Symptoms, Nature and Treatment.* New York: Treat.

Berger, Molly W. 1995. “The Old High-Tech Hotel.” *Invention and Technology Magazine* 11(2): 46-52.

Bernhardt, P. 1906. *Die Betriebsunfälle der Telephonistinnen*. Berlin: Hirschwald.

Beyer, Ernst. 1911. “Prognose und Therapie bei den Unfallneurosen der Telephonistinnen.” *Medizinische Klinik*, no. 51, pp. 1975-78.

Blegvad, Niels Reinhold. 1907. “Über die Einwirkung des berufsmässigen Telephonierens

auf den Organismus mit besonderer Rücksicht auf das Gehörorgan." *Archiv für Ohrenheilkunde* 71: 111-16, 205-36; 72: 30-49. Original in Swedish in *Nordiskt Medicinskt Arkiv (Kirurgi)* 39(3): 1-109.
Böhmig, H. 1905. "Hysterische Unfallerkrankungen bei Telephonistinnen." *Münchener medizinische Wochenschrift* 52(16): 760-62.
Bouchut, Eugène. 1860. *De l'État Nerveux Aigu et Chronique, ou Nervosisme.* Paris: J. B. Baillière et Fils.
Bracket, Cyrus F., Franklin Leonard Pope, Joseph Wetzler, Henry Morton, Charles L. Buckingham, Herbert Laws Webb, W. S. Hughes, John Millis, A. E. Kennelly, and M. Allen Starr. 1890. *Electricity in Daily Life*. New York: Charles Scribner's Sons.
Butler, Elizabeth Beardsley. 1909. "Telephone and Telegraph Operators." In: Butler, *Women and the Trades*, *Pittsburgh, NY, 1907-1908* (New York: Charities Publication Committee), pp. 282-94.
Calvert, J. B. 2000. *District Telegraphs.* University of Denver.
Campbell, Hugh. 1874. *A Treatise on Nervous Exhaustion.* London: Longmans, Green, Reader, and Dyer.
Capart, fils (de Bruxelles). 1911. "Maladies et accidents professionnels des téléphonistes." *Archives Internationales de Laryngologie, d'Otologie et de Rhinologie* 31: 748-64.
Castex, André. 1897a. "La médecine légale dans les affections de l'oreille, du nez, du larynx et des organes connexes: L'oreille dans le service des téléphones." *Bulletins et Mémoires de la Société Française d'Otologie, de Laryngologie et de Rhinologie* 13 (part 1): 86-87.
_____. 1897b. *La médecine légale dans les affections de l'oreille, du nez, du larynx et des organes connexes*.
Bordeaux: Férét et Fils.
Cerise, Laurent. 1842. *Des fonctions et des maladies nerveuses dans leur rapports avec l'éducation sociale et privée, morale et physique*. Paris: Germer-Baillière.
Chatel, John C. and Roger Peele. 1970. "A Centennial Review of Neurasthenia." *American Journal of Psychiatry*
126(10): 1404-13.
Cherry, Neil. 2002. "Schumann Resonances, a Plausible Biophysical Mechanism for the Human Health Effects of
Solar/Geomagnetic Activity." *Natural Hazards Journal* 26(3): 279-331.
Cheyne, George. 1733. *The English Malady: Or, a Treatise of Nervous Diseases of all Kinds.* London: G. Strahan.
Cleaves, Margaret Abigail. 1899. *Report of the New York Electro-therapeutic Clinic and Laboratory. For the Period Ending June 1, 1899.*
_____. 1904. *Light Energy: Its Physics, Physiological Action and Therapeutic Applications*. New York: Rebman.

_____. 1910. *Autobiography of a Neurasthene*. Boston: Richard G. Badger.
Cronbach, E. 1903. “Die Beschäftigungsneurose der Telegraphisten.” *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten* 37: 243-93.
Dana, Charles Loomis. 1921. *Text-book of Nervous Diseases*, 9th ed. Bristol: John Wright and Sons. Chapter 24,
“Neurasthenia,” pp. 536-56.
_____. 1923. “Dr. George M. Beard: A Sketch of His Life and Character, with Some Personal Reminiscences.”
Archives of Neurology and Psychiatry 10: 427-35.
Department of Labour, Canada. 1907. *Report of the Royal Commission on a Dispute Respecting Hours of Employment between The Bell Telephone Company of Canada, Ltd. and Operators at Toronto, Ont.* Ottawa: Government Printing Bureau.
Desrosiers, H. E. 1879. “De la neurasthénie.” *L’Union Médicale du Canada* 8: 145-54, 201-11.
D’Hercourt, Gillebert. 1855. “De l’hydrothérapie dans le traitement de la surexcitabilité nerveuse.” *Bulletin de*
l’Académie Impériale de Médecine 21: 172-76.
_____. 1867. *Plan d’études simultanées de Nosologie et de Météorologie, ayant pour but de rechercher le rôle des agents cosmiques dans la production des maladies, chez l’homme et chez les animaux.* Montpellier: Boehm et fils.
Dickens, Charles. 1859. “House-Top Telegraphs.” *All the Year Round*, November 26. Reproduced in George B. Prescott, *History, Theory, and Practice of the Electric Telegraph* (Boston: Ticknor and Fields), 1860, pp. 355-62.
Dubrov, Aleksandr P. 1978. *The Geomagnetic Field and Life.* New York: Plenum.
Durham, John. 1959. *Telegraphs in Victorian London.* Cambridge: Golden Head Press.
Engel, Hermann. 1913. *Die Beurteilung von Unfallfolgen nach Reichsversicherungsordnung: Ein Lehrbuch für Ärzte*.
Berlin: Urban & Schwarzenberg.
Eulenburg, A. 1905. “Über Nerven- und Geisteskrankheiten nach elektrischen Unfällen.” *Berliner Klinishe*
Wochenschrift 42: 30-33, 68-70.
Fisher, T. W. 1872. “Neurasthenia.” *Boston Medical and Surgical Journal* 9(5): 65-72.
Flaskerud, Jacquelyn H. 2007. “Neurasthenia: Here and There, Now and Then.” *Issues in Mental Health Nursing* 28(6): 657-59.
Flint, Austin. 1866. *A Treatise on the Principles and Practice of Medicine*. Philadelphia: Henry C. Lea.
Fontègne, J. and E. Solari. 1918. “Le travail de la téléphoniste.” *Archives de Psychologie* 17(66): 81-136.
Freedley, Edwin T. 1858. *Philadelphia and its Manufactures.* Philadelphia: Edward Young.
Freud, Sigmund. 1895. “Über die Berechtigung von der Neurasthenie einen bestimmten

Symptomencomplex als ‘Angstneurose’ abzutrennen.” *Neurologisches Centralblatt* 14: 50-66. Published in English as “On the Grounds for Detaching a Particular Syndrome from Neurasthenia under the Description ‘Anxiety Neurosis,’” in *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (London: The Hogarth Press), 1962, vol. 3, pp. 87-139.
Fulton, Thomas Wemyss. 1884. “Telegraphists’ Cramp.” *The Edinburgh Clinical and Pathological Journal* 1(17): 369-75.
Gellé, Marie-Ernest. 1889. “Effets nuisibles de l’audition par le téléphone.” *Annales des maladies de l’oreille, du larynx, du nez et du pharynx* 1889: 380-81.
Goering, Laura. 2003. “‘Russian Nervousness’: Neurasthenia and National Identity in Nineteenth-Century Russia.”
Medical History 47: 23-46.
Gosling, Francis George. 1987. *Before Freud: Neurasthenia and the American Medical Community 1870-1910.* Urbana: University of Illinois Press.
Graham, Douglas. 1888. “Local Massage for Local Neurasthenia.” *Journal of the American Medical Association* 10(1): 11-15.
Gully, James Manby. 1837. *An Exposition of the Symptoms, Essential Nature, and Treatment of Neuropathy, or*
Nervousness. London: John Churchill.
Harlow, Alvin F. 1936. *Old Wires and New Waves: The History of the Telegraph, Telephone, and Wireless. New York:* D. Appleton-Century.
Heijermans, Louis. 1908. *Handleiding tot de kennis der beroepziekten*. Rotterdam: Brusse.
He-Quin, Yan. 1989. “The Necessity of Retaining the Diagnostic Concept of Neurasthenia.” *Culture, Medicine, and Psychiatry* 13(2): 139-45.
Highton, Edward. 1851. *The Electric Telegraph: Its History and Progress*. London: John Weale.
Hoffmann, Georg, Siegfried Vogl, Hans Baumer, Oliver Kempski, and Gerhard Ruhenstroth-Bauer. 1991. “Significant Correlations between Certain Spectra of Atmospherics and Different Biological and Pathological Parameters.”
International Journal of Biometeorology 34(4): 247-50.
Hubbard, Geoffrey. 1965. “Cooke and Wheatstone and the Invention of the Electric Telegraph.” London: Routledge & Kegan Paul.
Jenness, Herbert T. 1909. *Bucket Brigade to Flying Squadron: Fire Fighting Past and Present*. Boston: George H. Ellis.
Jewell, James S. 1879. “Nervous Exhaustion or Neurasthenia in its Bodily and Mental Relations.” *Journal of Nervous and Mental Disease* 6: 45-55, 449-60.
_____. 1880. “The Varieties and Causes of Neurasthenia.” *Journal of Nervous and Mental Disease* 7: 1-16.
Jones, Alexander. 1852. *Historical Sketch of the Electric Telegraph*. New York: George P.

Putnam.
Journal of the American Medical Association. 1885. “Functional Troubles Dependent on Neuasthenia.” 5(14): 381-82.
Julliard, Charles. 1910. “Les accidents par l’électricité.” *Revue Suisse des Accidents du Travail*. Summarized in *Revue de Médecine Légale* 17(1): 343-45.
Killen, Andreas. 2003. “From Shock to Schreck: Psychiatrists, Telephone Operators and Traumatic Neurosis in
Germany, 1900-26.” *Journal of Contemporary History* 38(2): 201-20.
Kleinman, Arthur. 1988. “Weakness and Exhaustion in the United States and China.” In: Kleinman, *The Illness
Narrative* (New York: Basic Books), pp. 100-20.
König, Herbert L. 1971. “Biological Effects of Extremely Low Frequency Electrical Phenomena in the Atmosphere.”
Journal of Interdisciplinary Research 2(3): 317-23.
_____. 1974a. “ELF and VLF Signal Properties: Physical Characteristics.” In: Michael A. Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp. 9-34.
_____. 1974b. “Behavioral Changes in Human Subjects Associated with ELF Electric Fields.” In: Michael A.
Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp. 81-99.
Kowalewsky, P. J. 1890. “Zur Lehre vom Neurasthenia.” *Zentralblatt für Nervenheilkunde und Psychiatrie* 13: 241-44, 294-304.
The Lancet. 1862. “The Influence of Railway Travelling on Public Health. Report of the Commission.” 1: 15-19, 48-53, 79-84, 107-10, 130-32, 155-58, 231-35, 258, 261.
Le Guillant, Louis, R. Roelens, J. Begoin, P. Béquart, J. Hansen, and M. Lebreton. 1956. “La névrose des téléphonistes.”
Presse médicale 64(13): 274-77.
Levillain, Fernand. 1891. *La Neurasthénie, Maladie de Beard*. Paris: A. Maloine.
Lin, Tsung-yi, Guest Editor. 1989a. “Neurasthenia in Asian Cultures.” *Culture, Medicine and Psychiatry* 13(2), June issue.
_____. 1989b. “Neurasthenia Revisited: Its Place in Modern Psychiatry.” *Culture, Medicine, and Psychiatry* 13(2): 105-29.
Ludwig, H. Wolfgang. 1968. “A Hypothesis Concerning the Absorption Mechanism of Atmospherics in the Nervous System.” *International Journal of Biometeorology* 12(2): 93-98.
Lutz, Tom. 1991. *American Nervousness, 1903: An Anecdotal History*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
Ming-Yuan, Zhang. 1989. “The Diagnosis and Phenomenology of Neurasthenia: A Shanghai Study.” *Culture, Medicine, and Psychiatry* 13(2): 147-61.
Morse, Samuel Finley Breese. 1870. “Telegraphic Batteries and Conductors.” *Van Nostrand’s Eclectic Engineering Magazine* 2: 602-13.

Müller, Franz Carl. 1893. *Handbuch der Neurasthenie*. Leipzig: F. C. W. Vogel.
Nair, Indira, M. Granger Morgan, and H. Keith Florig. 1989. *Biological Effects of Power Frequency Electric and*
Magnetic Fields. Washington, DC: Office of Technology Assessment.
Nature. 1875. "The Progress of the Telegraph." Vol. 11, pp. 390-92, 450-52, 470-72, 510-12; Vol. 12, pp. 30-32, 69-72, 110-13, 149-51, 254-56.
Onimus, Ernest. 1875. "Crampe des Employés au Télégraphe." *Comptes Rendus des Séances et Mémoires de la Société de Biologie*, pp. 120-21.
_____. 1878. *Le Mal Télégraphique ou Crampe Télégraphique*. Paris: de Cusset.
_____. 1880. "Le Mal Télégraphique ou Crampe Télégraphique." *Comptes Rendus des Séances et Mémoires de la Société de Biologie*, pp. 92-96.
Pacaud, Suzanne. 1949. "Recherches sur le travail des téléphonistes: Ètude psychologique d'un métier." *Le travail humain* 1-2: 46-65.
Persinger, Michael A., ed. 1974. *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects.* New York: Plenum.
Persinger, Michael A., H. Wolfgang Ludwig, and Klaus-Peter Ossenkopp. 1973. "Psychophysiological Effects of
Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields: A Review." *Perceptual and Motor Skills* 36: 1131-59.
Politzer, Adam. 1901. *Lehrbuch der Ohrenheilkunde*, 4th ed. Stuttgart: Enke. Pp. 649-50 on telephone operators' illnesses.
Pomme, Pierre. 1763. *Traité des Affections Vaporeuses des Deux Sexes, ou Maladies Nerveuses*, Lyon: Benoit Duplain.
Preece, William Henry. 1876. "Railway Travelling and Electricity." *Popular Science Review* 15: 138-48.
Prescott, George B. 1860. *History, Theory, and Practice of the Electric Telegraph*. Boston: Ticknor and Fields.
_____. 1881. *Electricity and the Electric Telegraph*, 4th ed. New York: D. Appleton.
Reid, James D. 1886. *The Telegraph in America*. New York: John Polhemus.
Robinson, Edmund. 1882. "Cases of Telegraphists' Cramp." *British Medical Journal* 2: 880.
Sandras, Claude Marie Stanislas. 1851. *Traité Pratique des Maladies Nerveuses.* Paris: Germer-Baillière.
Savage, Thomas, ed. 1889. *Manual of Industrial and Commercial Intercourse between the United States and Spanish America.* San Francisco: Bancroft. Pages 113-23 on the extent of telegraphs in Central and South America.
Scherf, J. Thomas. 1881. *History of Baltimore City and County*. Philadelphia: Louis H. Everts.
Schilling, Karl. 1915. "Die nervösen Störungen nach Telephonunfällen." *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie* 29(1): 216-51.
Schlegel, Kristian and Martin Füllekrug. 2002. "Weltweite Ortung von Blitzen: 50 Jahre

Schumann-Resonanzen."
Physik in unserer Zeit 33(6): 256-61.
Sheppard, Asher R. and Merril Eisenbud. 1977. *Biological Effects of Electric and Magnetic Fields of Extremely Low Frequency*. New York: NYU Press.
Shixie, Liu. 1989. "Neurasthenia in China: Modern and Traditional Criteria for its Diagnosis." *Culture, Medicine, and Psychiatry* 13(2): 163-86.
Shorter, Edward. 1992. *From Paralysis to Fatigue: A History of Psychosomatic Illness in the Modern Era*. New York: The Free Press.
Sterne, Albert E. 1896. "Toxicity in Hysteria, Epilepsy and Neurasthenia – Relations and Treatment." *Journal of the American Medical Association*, 26(4): 172-74.
Strahan, J. 1885. "Puzzling Conditions of the Heart and Other Organs Dependent on Neurasthenia." *British Medical Journal* 2: 435-37.
Suzuki, Tomonori. 1989. "The Concept of Neurasthenia and Its Treatment in Japan." *Culture, Medicine, and Psychiatry* 13(2): 187-202.
Thébault, M. V. 1910. "La névrose des téléphonistes." *Presse médicale* 18: 630-31.
Thompson, H. Theodore and J. Sinclair. 1912. "Telegraphists' Cramp." *Lancet* 1: 888-90, 941-44.
Tommasi, Jacopo. 1904. "Le lesioni professionali e traumatiche nell'orecchio. Otopathie nei telefonisti." *Atti del settimo congresso della società italiana di Laringologia, d'Otologia e di Rinologia*, Rome, October 29-31, 1903, pp. 97-100.
Napoli: E. Pietrocola.
Tourette, Georges Gilles de la. 1889. "Deuxième leçon: Les états neurasthéniques et leur traitement." In: Gilles de la Tourette, *Leçons de clinique thérapeutique sur les maladies du système nerveux* (Paris: E. Plon, Nourrit), pp. 58-127.
Trotter, Thomas. 1807. *A View of the Nervous Temperament.* London: Longman, Hurst, Rees, and Orme.
Trowbridge, John. 1880. "The Earth as a Conductor of Electricity." *American Journal of Science*, 120: 138-41.
Turnbull, Laurence. 1853. *The Electro-Magnetic Telegraph*. Philadelphia: A. Hart.
Wallbaum, G. W. 1905. "Ueber funktionelle nervöse Störungen bei Telephonistinnen nach elektrischen Unfällen."
Deutsche medizinische Wochenschrift 31(18): 709-11.
Webber, Samuel Gilbert. 1888. "A Study of Arterial Tension in Neurasthenia." *Boston Medical and Surgical Journal* 118(18): 441-45.
Whytt, Robert. 1768. *Observations on the Nature, Causes, and Cure of those Disorders which are commonly called Nervous, Hypochondriac or Hysteric.* In: *The Works of Robert Whytt, M.D.* (Edinburgh: Balfour, Auld, and Smellie), pp. 487-713.
Winter, Thomas. 2004. "Neurasthenia." In: Michael S. Kimmel and Amy Aronson, eds., *Men and Masculinities: A*
Social, Cultural, and Historical Encyclopedia (Santa Barbara: ABC-CLIO), pp. 567-69.

World Psychiatric Association. 2002. *Neurasthenia – A Technical Report from the World Psychiatric Association Group of Experts*, Beijing, April 1999, printed in Melbourne, Australia in June 2002.
Yassi, Annalee, John L. Weeks, Kathleen Samson, and Monte B. Raber. 1989. “Epidemic of ‘Shocks’ in Telephone
Operators: Lessons for the Medical Community.” *Canadian Medical Association Journal* 140: 816-20.
Young, Derson. 1989. “Neurasthenia and Related Problems.” *Culture, Medicine, and Psychiatry* 13(2): 131-38.

Chapter 6

Beccaria, Giambatista. 1775. *Della Elettricità Terrestre Atmosferica a Cielo Sereno.* Torino.
Bertholon, Pierre Nicholas. 1783. *De l’Électricité des Végétaux*. Paris: P. F. Didot Jeune.
Blackman, Vernon H. 1924. “Field Experiments in Electro-Culture.” *Journal of Agricultural Science* 14(2): 240-67.
Blackman, Vernon H., A. T. Legg, and F. G. Gregory. 1923. “The Effect of a Direct Electric Current of Very Low
Intensity on the Rate of Growth of the Coleoptile of Barley.” *Proceedings of the Royal Society of London B* 95: 214-28.
Bose, Georg Mathias. 1747. *Tentamina electrica tandem aliquando hydraulicae chymiae et vegetabilibus utilia.*
Wittenberg: Johann Joachim Ahlfeld.
Bose, Jagadis Chunder. 1897. “On the Determination of the Wavelength of Electric Radiation by a Diffraction Grating.”
Proceedings of the Royal Society of London 60: 167-78.
_____. 1899. “On a Self-Recovering Coherer and the Study of the Cohering Action of Different Metals.” *Proceedings of the Royal Society of London* 65: 166-73.
_____. 1900. “On Electric Touch and the Molecular Changes Produced in Matter by Electric Waves.” *Proceedings of the Royal Society of London* 66: 452-74.
_____. 1902. “On the Continuity of Effect of Light and Electric Radiation on Matter.” *Proceedings of the Royal Society of London* 70: 154-74.
_____. 1902. “On Electromotive Wave Accompanying Mechanical Disturbance in Metals in Contact with Electrolyte.”
Proceedings of the Royal Society of London 70: 273-94.
_____. 1906. *Plant Response*. London: Longmans, Green.
_____. 1907. *Comparative Electro-Physiology*. London: Longmans, Green.
_____. 1910. *Response in the Livng and Non-Living*. London: Longmans, Green.
_____. 1913. *Researches on Irritability of Plants*. London: Longmans, Green.
_____. 1915. “The Influence of Homodromous and Heterodromous Electric Currents on Transmission of Excitation in Plant and Animal.” *Proceedings of the Royal Society of*

London B 88: 483-507.
_____. 1919. *Life Movements in Plants*. Transactions of the Bose Research Institute, Calcutta, vol. 2. Calcutta: Bengal Government Press.
_____. 1923. *The Physiology of the Ascent of Sap.* London: Longmans, Green.
_____. 1926. *The Nervous Mechanism of Plants.* London: Longmans, Green.
_____. 1927a. *Collected Physical Papers*. London: Longmans, Green.
_____. 1927b. *Plant Autographs and Their Revelations*. London: Longmans, Green.
Bose, Jagadis Chunder and Guru Prasanna Das. 1925. "Physiological and Anatomical Investigations on *Mimosa pudica*." *Proceedings of the Royal Society of London B* 98: 290-312.
Browning, John. 1746. "Part of a Letter concerning the Effect of Electricity on Vegetables." *Philosophical Transactions* 44: 373-75.
Crépeaux, Constant. 1892. "L'électroculture." *Revue Scientifique* 51: 524-32.
Emerson, Darrel T. 1997. "The Work of Jagadis Chandra Bose: 100 Years of Millimeter-wave Research" *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* 45(12): 2267-73.
Gardini, Giuseppe Francesco. 1784. *De influxu electricitatis atmosphæricae in vegetantia.* Torino: Giammichele Briolo.
Geddes, Patrick. 1920. *The Life and Work of Sir Jagadis C. Bose*. London: Longmans, Green.
Goldsworthy, Andrew. 1983. "The Evolution of Plant Action Potentials." *Journal of Theoretical Biology* 103: 645-48.
_____. 2006. "Effects of Electrical and Electromagnetic Fields on Plants and Related Topics." In: Alexander Volkov, ed., *Plant Electrophysiology* (Heidelberg: Springer), pp. 247-67.
Gorgolewski, Stanisław. 1996. "The Importance of Restoration of the Atmospheric Electrical Environment in Closed Bioregenerative Life Supporting Systems." *Advances in Space Research* 18(4-5): 283-85.
Gorgolewski, Stanisław and B. Rozej. 2001. "Evidence for Electrotropism in Some Plant Species." *Advances in Space Research* 28(4): 633-38.
Hicks, W. Wesley. 1957. "A Series of Experiments on Trees and Plants in Electrostatic Fields." *Journal of the Franklin Institute* 264(1): 1-5.
Hull, George S. 1898. *Electro-Horticulture*. New York: Knickerbocker.
Ingen-Housz, Jean. 1789. "Effet de l'Électricité sur le Plantes." In: Ingen-Housz, *Nouvelles Expériences et Observations Sur Divers Objets de Physique* (Paris: Théophile Barrois le jeune), vol. 2, pp. 181-226.
Ishikawa, Hideo and Michael L. Evans. 1990. "Electrotropism of Maize Roots." *Plant Physiology* 94: 913-18.
Jallabert, Jean. 1749. *Expériences sur l'Électricité*. Paris: Durand et Pissot.
Krueger, Albert Paul, A. E. Strubbe, Michael G. Yost, and E. J. Reed. 1978. "Electric Fields,

Small Air Ions and
Biological Effects." *International Journal of Biometeorology* 22(3): 202-12.
Kunkel, A. J. 1881. "Electrische Untersuchungen an pflanzlichen und thierischen Gebilden." *Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere* 25(1): 342-79.
Lemström, Selim. 1904. *Electricity in Agriculture and Horticulture*. London: "The Electrician."
Marat, Jean-Paul. 1782. *Recherches Physiques sur l'Électricité*. Paris: Clousier.
Marconi, Giuglielmo. 1902. "Note on a Magnetic Detector of Electric Waves, Which Can Be Employed as a Receiver for Space Telegraphy." *Proceedings of the Royal Society of London* 70: 341-44.
Molisch, Hans. 1929. "Nervous Impulse in *Mimosa pudica*." *Nature* 123: 562-63.
Murr, Lawrence E. 1966. "The Biophysics of Plant Growth in a Reversed Electrostatic Field: A Comparison with
Conventional Electrostatic and Electrokinetic Field Growth Responses." *International Journal of Biometeorology*
10(2): 135-46.
Nakamura, N., A. Fukushima, H. Iwayama, and H. Suzuki. 1991. "Electrotropism of Pollen Tubes of Camellia and
Other Plants." *Sexual Plant Reproduction* 4: 138-43.
Nollet, Jean Antoine (Abbé). 1753. *Recherches sur les Causes Particulières des Phénomènes Électriques.* Paris: Guérin.
Nozue, Kazunari and Masamitsu Wada. 1993. "Electrotropism of *Nicotiana* Pollen Tubes." *Plant and Cell Physiology* 34(8): 1291-96.
Paulin, le Frère. 1890. *De l'influence de l'électricité sur la végétation.* Montbrison: E. Brassart.
Pohl, Herbert A. 1977. "Electroculture." *Journal of Biological Physics* 5(1): 3-23.
Pozdnyakov, Anatoly and Larisa Pozdnyakova. 2006. "Electro-tropism in 'Soil-Plant System.'" *18th World Congress of Soil Science,* July 9-15, Philadelphia, poster 116-29.
Rathore, Keerti S. and Andrew Goldsworthy. 1985a. "Electrical Control of Growth in Plant Tissue Cultures." *Nature Biotechnology* 3: 253-54.
_____. 1985b. "Electrical Control of Shoot Regeneration in Plant Tissue Cultures." *Nature Biotechnology* 3: 1107-9.
Sibaoka, Takao. 1962. "Physiology of Rapid Movements in Higher Plants." *Annual Review of Plant Physiology* 20: 165-84.
_____. 1966. "Action Potentials in Plant Organs." *Symposia of the Society for Experimental Biology* 20: 49-73.
Sidaway, G. Hugh. 1975. "Some Early Experiments in Electro-culture." *Journal of Electrostatics* 1: 389-93.
Smith, Edwin. 1870. "Electricity in Plants." *Journal of the Franklin Institute* 89: 69-71.
Stahlberg, Rainer. 2006. "Historical Introduction to Plant Electrophysiology." In: Alexander

G. Volkov, ed., *Plant*
Electrophysiology (Heidelberg: Springer), pp. 3-14.
Stenz, Hans-Gerhard and Manfred H. Weisenseel. 1993. “Electrotropism of Maize (*Zea mays* L.) Roots.” *Plant*
Physiology 101: 1107-11.
Stone, George E. 1911. “Effect of Electricity on Plants.” In: L. H. Bailey, ed., *Cyclopedia of American Agriculture*, 3rd ed. (London: Macmillan), vol. 2. pp. 30-35.

Chapter 7

Althaus, Julius. 1891. “On the Pathology of Influenza, with Special Reference to its Neurotic Character.” *Lancet* 2: 1091-93, 1156-57.
_____. 1893. “On Psychoses after Influenza.” *Journal of Mental Science* 39: 163-76.
Andrewes, Christopher H. 1951. “Epidemiology of Influenza in the Light of the 1951 Outbreak.” *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 44(9): 803-4.
Appleyard, Rollo. 1939. *The History of the Institution of Electrical Engineers (1871-1931).* London: Institution of
Electrical Engineers.
Arbuthnot, John. 1751. *An Essay Concerning the Effects of Air on Human Bodies*. London: J. and R. Tonson.
Bell, J. A., J. E. Craighead, R. G. James, and D. Wong. 1961. “Epidemiologic Observations on Two Outbreaks of Asian Influenza in a Children’s Institution.” *American Journal of Hygiene* 73: 84-89.
Beveridge, William Ian. 1978. *Influenza: The Last Great Plague*. New York: Prodist.
Birkeland, Jorgen. 1949. *Microbiology and Man*. New York: Appleton-Century-Crofts.
Blumenfeld, Herbert L., Edwin D. Kilbourne, Donald B. Louria, and David E. Rogers. 1959. “Studies on Influenza in the Pandemic of 1957-1958. I. An Epidemiologic, Clinical and Serologic Investigation of an Intrahospital Epidemic, with a Note on Vaccination Efficacy.” *Journal of Clinical Investigation* 38: 199-212.
Boone, Stephanie A. and Charles P. Gerba. 2005. “The Occurrence of Influenza A on Household and Day Care Center Fomites.” *Journal of Infection* 51: 103-09.
Borchardt, Georg. 1890. “Nervöse Nachkrankheiten der Influenza.” Berlin: Gustav Schade.
Bordley, James III and A. McGehee Harvey. 1976. *Two Centuries of American Medicine, 1776-1976*. Philadelphia: W. B. Saunders.
Bossers, Adriaan Jan. 1894. *Die Geschichte der Influenza und ihre nervösen und psychischen Nachkrankheiten*. Leiden: Eduard Ijdo.
Bowie, John. 1891. “Influenza and Ear Disease in Central Africa.” *Lancet* 2: 66-68.
Brakenridge, David J. 1890. “The Present Epidemic of So-called Influenza.” *Edinburgh Medical Journal*, 35 (part 2): 996-1005.
Brankston, Gabrielle, Leah Gitterman, Zahir Hirji, Camille Lemieux, and Michael Gardam. 2007. “Transmission of
Influenza A in Human Beings.” *Lancet Infectious Diseases* 7(4): 257-65.

Bright, Arthur A., Jr. 1949. *The Electric-Lamp Industry: Technological Change and Economic Development from 1800 to 1947.* New York: Macmillan.
Bryson, Louise Fiske 1890. “The Present Epidemic of Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 14: 426-28.
_____. 1890. “The Present Epidemic of Influenza.” *New York Medical Journal* 51: 120-24.
Buzorini, Ludwig. 1841. *Luftelectricität, Erdmagnetismus und Krankheitsconstitution*. Constanz: Belle-Vue.
Cannell, John Jacob, Michael Zasloff, Cedric F. Garland, Robert Scragg, and Edward Giovannucci. 2008. “On the
Epidemiology of Influenza.” *Virology Journal* 5: 29.
Cantarano, G. 1890. “Sui rapporti tra l’influenza e le malattie nervose e mentali.” *La Psichiatria* 8: 158-68.
Casson, Herbert N. 1910. *The History of the Telephone*. Chigago: A. C. McClurg.
Chizhevskiy, Aleksandr Leonidovich. 1934. “L’action de l’activité périodique solaire sur les épidémies.” In: Marius Piéry, *Traité de Climatologie Biologique et Médicale* (Paris: Masson) vol. 2, pp. 1034-41.
_____. 1936. “Sur la connexion entre l’activité solaire, l’électricité atmosphérique et les épidémies de la grippe.” *Gazette des Hôpitaux* 109(74): 1285-86.
_____. 1937. “L’activité corpusculaire, électromagnétique et périodique du soleil et l’électricité atmosphérique, comme régulateurs de la distribution, dans la suite des temps, des maladies épidémiques et de la mortalité générale.” *Acta Medica Scandinavica* 91(6): 491-522.
_____. 1938. *Les Épidémies et Les Perturbations Électromagnétiques Du Milieu Extérieur*. Paris: Dépôt Général: Le François.
_____. 1973. *Zemnoe ekho solnechnykh bur’* (“The Terrestrial Echo of Solar Storms”). Moscow: Mysl’ (in Russian).
_____. 1995. *Kosmicheskiy pul’s zhizni: Zemlia v obiatiyakh Solntsa. Geliotaraksiya* (“Cosmic Pulse of Life: The Earth in the Embrace of the Sun”). Moscow: Mysl’ (in Russian). Written in 1931, published in abridged form in 1973 as “The Terrestrial Echo of Solar Storms.”
Clemow, Frank Gerard. 1903. *The Geography of Disease*, 3 vols. Cambridge: University Press.
Clouston, Thomas Smith. 1892. *Clinical Lectures on Mental Diseases*. London: J. & A. Churchill. Page 647 on
influenza.
_____. 1893. “Eightieth Annual Report of the Royal Edinburgh Asylum for the Insane, 1892.” *Journal of Nervous and Mental Disease*, new ser., 18(12): 831-32.
Creighton, Charles. 1894. “Influenza and Epidemic Agues.” In: Creighton, *A History of Epidemics in Britain*
(Cambridge: Cambridge University Press), vol. 2, pp. 300-433.

Crosby, Oscar T. and Louis Bell. 1892. *The Electric Railway in Theory and Practice.* New York: W. J. Johnston.
Dana, Charles Loomis. 1889. “Electrical Injuries.” *Medical Record* 36(18): 477-78.
_____. 1890. “The Present Epidemic of Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 14(12): 426-27.
Davenport, Fred M. 1961. “Pathogenesis of Influenza.” *Bacteriological Reviews* 25(3): 294-300.
D’Hercourt, Gillebert. 1867. *Plan d’études simultanées de Nosologie et de Météorologie, ayant pour but de rechercher le rôle des agents cosmiques dans le production des maladies, chez l’homme et chez les animaux*. Montpellier: Boehm et fils.
Dimmock, Nigel J. and Sandy B. Primrose. 1994. *Introduction to Modern Virology*, 4th ed. Oxford: Blackwell Science.
Dixey, Frederick Augustus. 1892. *Epidemic Influenza.* Oxford: Clarendon Press.
Dominion Bureau of Statistics. 1958. *Influenza in Canada: Some Statistics on its Characteristics and Trends*. Ottawa: Queen’s Printer.
DuBoff, Richard B. 1979. *Electric Power in American Manufacturing, 1889-1958*. New York: Arno Press.
Dunsheath, Percy. 1962. *A History of Electrical Power Engineering.* Cambridge, MA: MIT Press.
Eddy, John A. 1976. “The Maunder Minimum.” *Science* 192: 1189-1202.
_____. 1983. “The Maunder Minimum: A Reappraisal.” *Solar Physics* 89: 195-207.
Edison, Thomas Alva. 1891. “Vital Energy and Electricity.” *Scientific American* 65(23): 356.
Edström, Gunnar O. 1935. “Studies in National and Artificial Atmospheric Electric Ions.” *Acta Medica Scandinavica. Supplementum* 61: 1-83.
Electrical Review. 1889. “Proceedings of the Ninth Convention of the National Electric Light Association.” March 2, pp. 1-2.
_____. 1890a. “Manufacturing and Central Station Companies.” August 30, p. 1.
_____. 1890b. “The Cape May Convention.” August 30, pp. 1-2.
Electrical Review and Western Electrician. 1913. “Public Street Lighting in Chicago.” 63: 453-59.
Erlenmeyer, Albrecht. 1890. “Jackson’sche Epilepsie nach Influenza.” *Berliner klinische Wochenschrift* 27(13): 295-97.
Field, C. S. 1891. “Electric Railroad Construction and Operation.” *Scientific American*, 65(12): 176.
Firstenberg, Arthur. 1998. “Is Influenza an Electrical Disease?” *No Place To Hide* 1(4): 2-6.
Fisher-Hinnen, Jacques. 1899. *Continuous-Current Dynamos in Theory and Practice.* London: Biggs.
Fleming, D. M., M. Zambon, and A. I. M. Bartelds. 2000. “Population Estimates of Persons Presenting to General

Practitioners with Influenza-like Illness, 1987-96: A Study of the Demography of Influenza-like Illness in Sentinel
Practice Networks in England and Wales, and in the Netherlands." *Epidemiology & Infection* 124: 245-63.
Friedlander, Amy. 1996. *Power and Light: Electricity in the U.S. Energy Infrastructure, 1870-1940.* Reston, VA: Corp. for National Research Initiatives.
Gill, Clifford Allchin. 1928. *The Genesis of Epidemics and the Natural History of Disease.* New York: William Wood.
Glezen, W. Paul and Lone Simonsen. 2006. "Commentary: Benefits of Influenza Vaccine in U.S. Elderly – New Studies Raise Questions." *International Journal of Epidemiology* 35: 352-53.
Gordon, Charles Alexander. 1884. *An Epitome of the Reports of the Medical Officers To the Chinese Imperial Maritime Customs Service, from 1871 to 1882.* London: Baillière, Tindall, and Cox.
Halley, Edmund. 1716. "An Account of the late surprizing Appearance of the Lights seen in the Air, on the sixth of March last; With an Attempt to explain the Principal Phaenomena thereof." *Philosophical Transactions* 29: 406-28.
Hamer, William H. 1936. "Atmospheric Ionization and Influenza." *British Medical Journal* 1: 493-94.
Harlow, Alvin F. 1936. *Old Wires and New Waves: The History of the Telegraph, Telephone, and Wireless*. New York: Appleton-Century.
Harries, H. 1892. "The Origin of Influenza Epidemics." *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 18(82): 132-42.
Harrington, Arthur H. 1890. "Epidemic Influenza and Insanity." *Boston Medical and Surgical Journal* 123: 126-29.
Hedges, Killingworth. 1892. *Continental Electric Light Central Stations*. London: E. & F. N. Spon.
Heinz, F., B. Tůmová, and H. Scharfenoorth. 1990. "Do Influenza Epidemics Spread to Neighboring Countries?"
Journal of Hygiene, Epidmiology, Microbiology, and Immunology 34(3): 283-88.
Hellpach, Willy Hugo. 1911, 1923. *Die geopsychischen Erscheinungen: Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluss auf das Seelenleben.* Leipzig: Wilhelm Engelmann.
Hering, Carl. 1892. *Recent Progress in Electric Railways.* New York: W. J. Johnston.
Hewetson, W. M. 1936. "Atmospheric Ionization and Influenza." *British Medical Journal* 1: 667.
Higgins, Thomas James. 1945. "Evolution of the Three-phase 60-cycle Alternating System." *American Journal of*
Physics 13(1): 32-36.
Hirsch, August. 1883. "Influenza." In: Hirsch, *Handbook of Geographical and Historical Pathology* (London: New

Sydenham Society), vol. 1, pp. 7-54.
Hogan, Linda. 1995. *Solar Storms*. New York: Simon & Schuster.
Hope-Simpson, Robert Edgar. 1978. “Sunspots and Flu: A Correlation.” *Nature* 275: 86.
_____. 1979. “Epidemic Mechanisms of Type A Influenza.” *Journal of Hygiene (Cambridge)* 83(1): 11-25.
_____. 1981. “The Role of Season in the Epidemiology of Influenza.” *Journal of Hygiene (London)* 86(1): 35-47.
_____. 1984. “Age and Secular Distributions of Virus-Proven Influenza Patients in Successive Epidemics 1961-1976 in Cirencester: Epidemiological Significance Discussed.” *Journal of Hygiene, (Cambridge)* 92: 303-36.
_____. 1992. *The Transmission of Epidemic Influenza*. New York: Plenum.
Hoyle, Fred and N. Chandra Wickramasinghe. 1990. “Sunspots and Influenza.” *Nature* 43: 3-4.
Hughes, C. H. 1892. “The Epidemic Inflammatory Neurosis, or, Neurotic Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 18(9): 245-49.
Hughes, Thomas P. 1983. *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
Hutchings, Richard H. 1896. “An Analysis of Forty Cases of Post Influenzal Insanity.” *State Hospitals Bulletin* 1(1): 111-19.
Jefferson, Tom. 2006. “Influenza Vaccination: Policy Versus Evidence.” *British Medical Journal* 333: 912-15.
Jefferson, Tom, C. D. Pietrantonj, M. G. Debalini, A. Rivetti, and V. Demicheli. 2009. “Relation of Study Quality,
Concordance, Take Home Message, Funding, and Impact in Studies of Influenza Vaccines: Systematic Review.”
British Medical Journal 338: 354-58.
Jones, Alexander. 1826. “Observations on the Influenza or Epidemic Catarrh, as it Prevailed in Georgia during the Winter and Spring of 1826.” *Philadelphia Journal of the Medical and Physical Sciences*, new ser., 4(7): 1-30.
Jordan, Edwin O. 1927. *Epidemic Influenza: A Survey*. Chicago: American Medical Association.
Jordan, William S., Jr. 1961. “The Mechanism of Spread of Asian Influenza.” *American Review of Respiratory Disease* 83(2): 29-40.
Jordan, William S., Jr., Floyd W. Denny, Jr., George F. Badger, Constance Curtis, John H. Dingle, Robert Oseasohn, and David A. Stevens. 1958. “A Study of Illness in a Group of Cleveland Families. XVII. The Occurrence of Asian Influenza.” *American Journal of Hygiene* 68: 190-212.
Journal of the American Medical Association. 1890a. “The Influenza Epidemic of 1889.” 14(1): 24-25.
_____. 1890b. “Influenza and Cholera.” 14(7): 243-44.

Journal of the Statistical Society of London. 1848. “Previous Epidemics of Influenza in England.” 11: 173-79.
Kilbourne, Edwin D. 1975. *The Influenza Viruses and Influenza*. New York: Academic.
_____. 1977. “Influenza Pandemics in Perspective.” *JAMA* 237(12): 1225-28.
Kirn, Ludwig. 1891. “Die nervösen und psychischen Störungen der Influenza.” *Sammlung Klinischer Vorträge*, new ser., no. 23 (*Innere Medicin*, no. 9), pp. 213-44.
Kraepelin, Emil. 1890b. “Über Psychosen nach Influenza.” *Deutsche medicinische Wochenschrift* 16(11): 209-12.
Ladame, Paul-Louis. 1890. “Des psychoses après l’influenza.” *Annales médico-psychologiques*, 7th ser., 12: 20-44.
Lancet. 1919. “Medical Influenza Victims in South Africa.” 1: 78.
Langmuir, Alexander D. 1964. “The Epidemiological Basis for the Control of Influenza.” *American Journal of Public Health* 54(4): 563-71.
Lee, Benjamin. 1891. “An Analysis of the Statistics of Forty-One Thousand Five Hundred Cases of Epidemic
Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 16(11): 366-68.
Leledy, Albert. 1891. *La Grippe et l’Alienation Mentale.* Paris: J.-B. Baillière et Fils.
Local Government Board. 1893. *Further Report and Papers on Epidemic Influenza, 1889-1892.* London.
Mackenzie, Morell. 1891. “Influenza.” *Fortnightly Review* 55: 877-86.
Macphail, S. Rutherford. 1896. “Post-Influenzal Insanity.” *British Medical Journal* 2: 810-11.
Mann, P. G., M. S. Pereira, J. W. G. Smith, R. J. C. Hart, and W. O. Williams. 1981. “A Five-Year Study of Influenza in Families.” *Journal of Hygiene (Cambridge)* 87(2): 191-200.
Marian, Christine and Grigore Mihăescu. 2009. “Diversification of Influenza Viruses.” *Bacteriologia, Virusologia,*
Parazitologia, Epidemiologia 54: 117-23 (in Romanian).
Mathers, George. 1917. “Etiology of the Epidemic Acute Respiratory Infections Commonly Called Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 68(9): 678-80.
McGrew, Roderick E. 1985. *Encyclopedia of Medical History*. New York: McGraw-Hill.
Meyer, Edward Bernard. 1916. *Underground Transmission and Distribution for Electric Light and Power*. New York: McGraw-Hill.
Mispelbaum, Franz. 1890. “Ueber Psychosen nach Influenza.” *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie* 47(1): 127-53.
Mitchell, Weir. 1893. Paper read at the National Academy of Sciences, Washington. Cited in Johannes Mygge, “Om Saakaldte Barometermennesker: Bidrag til Blysning af Vejrneurosens Patogenese,” *Ugeskrift for Læger* 81(31): 1239-59, at p. 1251.
Morrell, C. Conyers. 1936. “Atmospheric Ionization and Influenza.” *British Medical Journal* 1: 554-55.
Munter, D. 1890. “Psychosen nach Influenza.” *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie* 47:

156-65.
Mygge, Johannes. 1919. “Om Saakaldte Barometermennesker: Bidrag til Belysning af Vejrneurosens Patogenese.”
Ugeskrift for Læger 81(31): 1239-59.
_____. 1930. “Étude sur l’éclosion épidémique de l’influenza.” *Acta Medica Scandinavica. Supplementum* 32: 1-145.
National Institutes of Health. 1973. “Epidemiology of Influenza – Summary of Influenza Workshop IV.” *Journal of Infectious Diseases* 128(3): 361-99.
Ozanam, Jean-Antoine-François. 1835. *Histore medicale générale et particulière des maladies épidémiques,*
contagieuses et épizootiques, 2 vols. Lyon: J. M. Boursy.
Parsons, Franklin. 1891. *Report on the Influenza Epidemic of 1889-1890.* London: Local Government Board.
Patterson, K. David. 1986. *Pandemic influenza 1700-1900.* Totowa, NJ: Rowman & Littlefield.
Peckham, W. C. 1892. “Electric Light for Magic Lantern.” *Scientific American* 66(12): 183.
Perfect, William. 1787. *Select Cases in the Different Species of Insanity*. Rochester: Gilman. Pages 126-31 on insanity from influenza.
Preece, William Henry and Julius Maier. 1889. *The Telephone*. London: Whittaker.
Reckenzaun, A. 1887. “On Electric Street Cars, with Special Reference to Methods of Gearing.” *Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers* 5(1): 2-32.
Revilliod, L. 1890. “Des formes nerveuses de la grippe.” *Revue Médicale de la Suisse Romande* 10(3): 145-53.
Ribes, J. C. and E. Nesme-Ribes. 1993. “The Solar Sunspot Cycle in the Maunder Minimum AD 1645 to AD 1715.”
Astronomy and Astrophysics 276: 549-63.
Richter, C. M. 1921. “Influenza Pandemics Depend on Certain Anticyclonic Weather Conditions for their
Development.” *Archives of Internal Medicine* 27(3): 361-86.
Ricketson, Shadrach. 1808. *A Brief History of the Influenza*. New York.
Rorie, George A. 1901. “Post-Influenzal Insanity in the Cumberland and Westmoreland Asylum, with Statistics of SixtyEight Cases.” *Journal of Mental Science* 47: 317-26.
Schmitz, Anton. 1891-92. “Ueber Geistesstörung nach Influenza.” *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie* 47: 238-56; 48: 179-83.
Schnurrer, Friedrich. 1823. *Die Krankheiten des Menschen-Geschlechts*. Tübingen: Christian Friedrich Osiander.
Schönlein, Johann Lucas. 1840. *Allgemeine und specielle Pathologie und Therapie*, 5th ed., 4 vols. St. Gallen:
Litteratur-Comptoir. Vol. 2, pp. 100-3 on influenza.
Schrock, William M. 1892. “The Progress of Electrical Science.” *Scientific American*

66(7) :100.
Schweich, Heinrich. 1836. *Die Influenza: Ein historischer und ätiologischer Versuch.* Berlin: Theodor Christian
Friedrich Enslin.
Science. 1888a. “Electric Street Railways.” 12: 246-47.
_____. 1888b. “The Westinghouse Company’s Extentions.” 12: 247.
_____. 1888c. “Electric-Lighting.” 12: 270.
_____. 1888d. “The Edison Electric-Lighting System in Berlin.” 12: 270.
_____. 1888e. “Trial of an Electric Locomotive at Birmingham, England.” 12: 270.
_____. 1888f. “An Electric Surface Road in New York.” 12: 270-71.
_____. 1888g. “Electric Propulsion.” 12: 281-82.
_____. 1888h. “Electric Power-Distributrion.” 12: 282-84.
_____. 1888i. “The Sprague Electric Road at Boston.” 12: 324-25.
_____. 1888j. “The Advances in Electricity in 1888.” 12: 328-29.
_____. 1889. “Westinghouse Alternating-Current Dynamo.” 13: 451-52.
_____. 1890a. “A Big Road Goes in for Electricity.” 15: 153.
_____. 1890b. “The Electric Light in Japan.” 15: 153.
Scientific American. 1889a. “The Danger of Electric Distribution.” 60(2): 16.
_____. 1889b. “Edison Electric Light Consolidation.” 60(3): 34.
_____. 1889c. “The Advances of Electricity in 1888” 60(6): 88.
_____. 1889d. “Progress of Electric Illumination.” 60(12): 176-77.
_____. 1889e. “Progress of Electric Installations in London.” 60(13): 196.
_____. 1889f. “Electricity in the United States.” 61(12): 150.
_____. 1889g. “The National Electric Light Association Meeting.” 61(14): 184.
_____. 1889h. “The Westinghouse Electric Company.” 61(20): 311.
_____. 1890a. “Progress of Electric Lighting in London.” 62(3): 40-41.
_____. 1890b. “The Westinghouse Alternating Current System of Electrical Distribution.” 62(8): 117, 120-21.
_____. 1890c. “The National Electric Lighting Association.” 62(8): p. 118.
_____. 1890d. “The Growth of the Alternating System.” 62(17): 57.
_____. 1890e. “Electricity in the Home.” 62(20): 311.
_____. 1890f. “Electrical Notes.” 63(7): 97.
_____. 1890g. “Long Distance Electrical Power.” 63(8): 120.
_____. 1890h. “Local Interests Improved by Electricity.” 63(12): 182.
_____. 1890i. “History of Electric Lighting.” 63(14): 215.
_____. 1891a. “Meeting of the National Electric Light Association.” 64(9): 128.
_____. 1891b. “The Electric Transmission of Power.” 64(14): 209.
_____. 1891c. “Electricity in Foreign Countries.” 64(15): 229.
_____. 1891d. “Electricity for Domestic Purposes.” 64(20): 310.
_____. 1891e. “The Edison Electric Illuminating Co.’s Central Station in Brooklyn, N.Y.”

64(24): 373.
_____. 1891f. “Long Distance Electrical Power.” 65(19): 293.
_____. 1892a. “Electric Lights for Rome, Italy.” 66(2): 25.
_____. 1892b. “What is Electricity?” 66(6): 89.
_____. 1892c. “The Electrical Transmission of Power between Lauffen on the Neckar and Frankfort on the Main.” 66(7): 102.
Shope, Richard E. 1958. “Influenza: History, Epidemiology, and Speculation” *Public Health Reports* 73(2): 165-78.
Solbrig, Dr. 1890. “Neurosen und Psychosen nach Influenza.” *Neurologisches Centralblatt* 9(11): 322-25.
Soper, George A. 1919. “Influenza in Horses and in Man.” *New York Medical Journal* 109(17): 720-24.
Stuart-Harris, Sir Charles H., Geoffrey C. Schild, and John S. Oxford. 1985. *Influenza: The Viruses and the Disease*, 2nd ed. Edward Arnold: London.
Tapping, Ken F., R. G. Mathias, and D. L. Surkan. 2001. “Influenza Pandemics and Solar Activity.” *Canadian Journal of Infectious Diseases* 12(1): 61-62.
Taubenberger, J. K. and D. M. Morens. 2009. “Pandemic Influenza – Including a Risk Assessment of H5N1.” *Revue scientifique et tecnnique* 28(1): 187-202.
Thompson, Theophilus. 1852. *Annals of Influenza or Epidemic Catarrhal Fever in Great Britain From 1510 to 1837*.
London: Sydenham Society.
Trevert, Edward. 1892. *Electric Railway Engineering.* Lynn, MA: Bubier.
_____. 1895. *How to Build Dynamo-Electric Machinery.* Lynn, MA: Bubier.
Tuke, Daniel Hack. 1892. “Mental Disorder Following Influenza.” In: Tuke, *A Dictionary of Psychological Medicine* (London: J. & A. Churchill), vol. 2, pp. 688-91.
United States Department of Commerce and Labor, Bureau of the Census. 1905. *Central Electric Light and Power Stations 1902.* Washington, DC: Government Printing Office.
van Tam, Jonathan and Chloe Sellwood. 2010. *Introduction to Pandemic Influenza*.
Wallingford, UK: CAB
International.
Vaughan, Warren T. 1921. *Influenza: An Epidemiologic Study.* Baltimore: American Journal of Hygiene.
von Niemeyer, Felix. 1874. *A Text-book of Practical Medicine.* New York: D. Appleton. Pages 61-62 on influenza.
Watson, Thomas. 1857. *Lectures on the Principles and Practice of Physic*, 4th ed. London: John W. Parker. Vol. 2, pp. 41-52 on influenza.
Webster, J. H. Douglas. 1940. “The Periodicity of Sun-spots, Influenza and Cancer.” *British Medical Journal* 2: 339.
Webster, Noah. 1799. *A Brief History of Epidemic and Pestilential Diseases*, 2 vols. New York: Burt Franklin.

Whipple, Fred H. 1889. *The Electric Railway.* Detroit: Orange Empire Railway Museum.
Widelock, Daniel, Sarah Klein, Olga Simonovic, and Lenore R. Peizer. 1959. “A Laboratory Analysis of the 1957-1958 Influenza Outbreak in New York City.” *American Journal of Public Health* 49(7): 847-56.
Yeung, John W. K. 2006. “A Hypothesis: Sunspot Cycles May Detect Pandemic Influenza A in 1700-2000 A.D.”
Medical Hypotheses 67: 1016-22.
Zinsser, Hans. 1922. “The Etiology and Epidemiology of Influenza.” *Medicine* 1(2): 213-309.

Chapter 8

Alexanderson, Ernst F. W. 1919. “Transatlantic Radio Communication.” *Proceedings of the American Institute of*
Electrical Engineers 38(6): 1077-93.
All Hands. 1961. “Flying the Atlantic Barrier.” April, pp. 2-5.
Anderson, John. 1930. “‘Isle of Wight Disease’ in Bees.” *Bee World* 11(4): 37-42.
Annual Report of the Surgeon General, U.S. Navy. 1919. Washington, DC: Government Printing Office. “Report on Influenza,” pp. 358-449.
Archer, Gleason L. 1938. *History of Radio.* New York: American Historical Society.
Armstrong, D. B. 1919. “Influenza: Is it a Hazard to be Healthy? Certain Tentative Considerations.” *Boston Medical and Surgical Journal* 180(3): 65-67.
Ayres, Samuel, Jr. 1919. “Post-Influenzal Alopecia.” *Boston Medical and Surgical Journal* 180(17): 464-68.
Baker, William John. 1971. *A History of the Marconi Company*. New York: St. Martins.
Bailey, Leslie 1964. “The ‘Isle of Wight Disease’: The Origin and Significnce of the Myth.” *Bee World* 45(1): 32-37, 18.
Beauchamp, Ken. 2001. *History of Telegraphy*. Hertfordshire, UK: Institution of Electrical Engineers.
Beaussart, P. “Orchi-Epididymitis with Meningitis and Influenza.” 1918. *Journal of the American Medical Association* 70(26): 2057.
Berman, Harry. 1918. “Epidemic Influenza in Private Practice.” *Journal of the American Medical Association* 71(23): 1934-35.
Beveridge, William Ian. 1978. *Influenza*: *The Last Great Plague*. New York: Prodist.
Bircher, E. “Influenza Epidemic.” 1918. *Journal of the American Medical Association* 71(23): 1946.
Blaine, Robert Gordon. 1903. *Aetheric or Wireless Telegraphy*. London: Biggs and Sons.
Bouchard, Joseph F. 1999. “Guarding the Cold War Ramparts.” *Naval War College Review* 52(3): 111-35.
Bradfield, W. W. 1910. “Wireless Telegraphy for Marine Inter-Communication.” *The Electrician – Marine Issue.* June 10, pp. 135 ff.
Brittain, James E. 1902. *Alexanderson: Pioneer in American Electrical Engineering.*

Baltimore: Johns Hopkins
University Press.
Bucher, Elmer Eustice. 1917. *Practical Wireless Telegraphy*. New York: Wireless Press.
Carr, Elmer G. 1918. “An Unusual Disease of Honey Bees.” *Journal of Economic Entomology* 11(4): 347-51.
Carter, Charles Frederick. 1914. “Getting the Wireless on Board Train.” *Technical World Magazine* 20(6): 914-18.
Chauvois, Louis. 1937. *D’Arsonval: Soixante-cinq ans à travers la Science*. Paris: J. Oliven.
Conner, Lewis A. 1919. “The Symptomatology and Complications of Influenza.” *Journal of the American Medical*
Association 73(5): 321-25.
Coutant, A. Francis. 1918. “An Epidemic of Influenza at Manila, P.I.” *Journal of the American Medical Association* 71(19): 1566-67.
Cowie, David Murray and Paul Webley Beaven. 1919. “On the Clinical Evidence of Involvement of the Suprarenal Glands in Influenza and Influenzal Pneumonia.” *Archives of Internal Medicine* 24(1): 78-88.
Craft. E. B. and E. H. Colpitts. 1919. “Radio Telephony.” *Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers* 38(1): 337-75.
Crawley, Charles G. 1996. *How Did the Evolution of Communications Affect Command and Control of Airpower: 1900-1945?* Maxwell Air Force Base, AL.
Crosby, Alfred W., Jr. 1976. *Epidemic and Peace, 1918.* Westport, CT: Greenwood.
d’Arsonval, Jacques Arsène. 1892a. “Recherches d’électrothérapie. La voltaïsation sinusoïdale.” *Archives de physiologie normale et pathologique* 24: 69-80.
_____. 1892b. “Sur les effets physiologiques comparés des divers procédés d’électrisation.” *Bulletin de l’Académie de Médecine* 56: 424-33.
_____. 1893a. “Action physiologique des courants alternatifs a grande fréquence.” *Archives de physiologie normale et pathologique* 25: 401-8.
_____. 1983b. “Effets physiologiques de la voltaïsation sinusoïdale.” *Archives de physiologie normale et pathologique* 25: 387-91.
_____. 1893c. “Expériences faites au laboratoire de médecine du Collège de France.” *Archives de physiologie normale et pathologique* 25: 789-90.
_____. 1893d. “Influence de la fréquence sur les effets physiologiques des courants alternatifs.” *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l’Académie des Sciences* 116: 630-33.
_____. 1896a. “À propos de l’atténuation des toxines par la haute fréquence.” *Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie* 48: 764-66.
_____. 1896b. “Effets thérapeutiques des courants à haute fréquence.” *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l’Académie des Sciences* 123: 23-29.
d’Arsonval, Jacques Arsène and Albert Charrin. 1893a. “Influence de l’électricitè sur la cellule microbienne.” *Archives de physiologie normale et pathologique*, 5th ser., 5: 664-

69.
_____. 1893b. “Électricité et Microbes.” *Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie* 45: 467-69, 764-65.
_____. 1896a. “Action des diverses modalités électriques sur les toxines bactériennes.” *Comptes rendus*
hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie 48: 96-99.
_____. 1896b. “Action de l’électricitè sur les toxines bactériennes.” *Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie* 48: 121-23.
_____. 1896b. “Action de l’électricitè sur les toxines et les virus.” *Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie* 48: 153-54.
del Pont, Antonino Marcó. 1918. “Historia de las Epidemias de Influenza.” *La Semana Médica* 25(27): 1-10.
Eccles, William Henry. 1933a. *Wireless Telegraphy and Telephony*, 2nd ed. London: Benn Brothers.
_____. 1933b. *Wireless*. London: Thornton Butterworth.
Ehrenberg, L. 1919. “Transmission of Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 72(25): 1880.
Elwell, Cyril Frank. 1910. “The Poulsen System of Wireless Telephony and Telegraphy.” *Journal of Electricity, Power and Gas* 24(14): 293-97.
_____. 1920. “The Poulsen System of Radiotelegraphy. History of Development of Arc Methods.” *The Electrician* 84: 596-600.
Erlendsson, V. 1919. “Influenza in Iceland.” *Journal of the American Medical Association* 72(25): 1880.
Erskine, Arthur Wright and B. L. Knight. 1918. “A Preliminary Report of a Study of the Coagulability of Influenzal
Blood.” *Journal of the American Medical Association* 71(22): 1847.
Erskine-Murray, J. 1920. “The Transmission of Electromagnetic Waves About the Earth.” *Radio Review* 1: 237-39.
Fantus, Bernard. 1918. “Clinical Observations on Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 71(21): 1736-39.
Firstenberg, Arthur. 1997. *Microwaving Our Planet*. New York: Cellular Phone Taskforce.
_____. 2001. “Radio Waves, the Blood-Brain Barier, and Cerebral Hemorrhage.” *No Place To Hide* 3(2): 23-24.
Friedlander, Alfred, Carey P. McCord, Frank J. Sladen, and George W. Wheeler. 1918. “The Epidemic of Influenza at Camp Sherman, Ohio.” *Journal of the American Medical Association* 71(20): 1652-56.
Frost, W. H. 1919. “The Epidemiology of Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 73(5): 313-18.
Goldoni, J. 1990. “Hematological Changes in Peripheral Blood of Workers Occupationally Exposed to Microwave

Radiation." *Health Physics* 58(2): 205-7.
Grant, John. 1907. "Experiments and Results in Wireless Telephony." *American Telephone Journal* 15(4): 49-51.
Harris, Wilfred. 1919. "The Nervous System in Influenza." *The Practitioner* 102: 89-100.
Harrison, Forrest Martin. 1919. "Influenza Aboard a Man-of-War: A Clinical Summary." *Medical Record* 95(17): 680-85.
Headrick, Daniel R. 1988. *The Tentacles of Progress: Technology Transfer in the Age of Imperialism, 1850-1940*. New York: Oxford University Press.
_____. 1991. *The Invisible Weapon: Telecommunications and International Politics, 1851-1945.* New York: Oxford University Press.
Hewlett, A. W. and W. M. Alberty. 1918. "Influenza at Navy Base Hospital in France." *Journal of the American Medical Association* 71(13): 1056-58.
Hirsch, Edwin F. 1918. "Epidemic of Bronchopneumonia at Camp Grant, Ill." *Journal of the American Medical*
Association 71(21): 1735-36.
Hong, Sungook. 2001. *Wireless: From Marconi's Black-Box to the Audion.* Cambridge, MA: MIT Press.
Hopkins, Albert A. and A. Russell Bond, eds. 1905. "Wireless Telegraphy." *Scientific American Reference Book* (New York: Munn & Co.), pp. 199-205.
Howe, George William Osborn. 1920a. "The Upper Atmosphere and Radio Telegraphy." *Radio Review* 1: 381-83.
_____. 1920b. "The Efficiency of Aerials." *Radio Review* 1: 540-43.
_____. 1920c. "The Power Required for Long Distance Transmission." *Radio Review* 1:598-608.
Howeth, Linwood S. 1963. *History of Communications – Electronics in the United States Navy.* Washington, DC:
Bureau of Ships and Office of Naval History.
Huurdeman, Anton A. 2003. *The Worldwide History of Telecommunications.* Hoboken, NJ: Wiley.
Imms, Augustus Daniel. 1907. "Report on a Disease of Bees in the Isle of Wight." *Journal of the Board of Agriculture* 14(3): 129-40.
Jordan, Edwin O. 1918. Discussion in: "The Etiology of Influenza," Proceedings of the American Public Health
Association, Forty-Sixth Annual Meeting, Chicago, December 8-11, 1918. *Journal of the American Medical*
Association 71(25): 2097.
_____. 1922. "Interepidemic Influenza." *American Journal of Hygiene* 2(4): 325-45.
_____. 1927. *Epidemic Influenza: A Survey.* Chicago: American Medical Association.
Journal of the American Medical Association. 1918a. "Spanish Influenza." 71(8): 660.
_____. 1918b. "The Epidemic of Influenza." 71(13): 1063-64.

_____. 1918c. “Epidemic Influenza.” 71(14): 1136-37.
_____. 1918d. “The Present Epidemic of Influenza.” 71(15): 1223.
_____. 1918e. “Abstracts on Influenza.” 71(19): 1573-80.
_____. 1918f. “Influenza in Mexico.” 71(20): 1675.
_____. 1918g. “Paris Letter. The Influenza Epidemic.” 71(20): 1676.
_____. 1918h. “The Influenza Epidemic.” 71(24): 2009-10.
_____. 1918i. “Influenza.” 71(25): 2088.
_____. 1918j. “Mexico Letter.” 71(25): 2089.
_____. 1918k. “Febrile Epidemic [in Peru].” 71(25): 2090.
_____. 1918l. “The Etiology of Influenza.” 71(25): 2097-2100, 2173-75.
_____. 1919a. “Unsuccessful Attempts to Transmit Influenza Experimentally.” 72(4): 281.
_____. 1919b. “Heart Block and Bradycardia Following Influenza.” 73(11): 868.
_____. 1920a. “The 1920 Influenza.” 74(9): 607.
_____. 1920b. “Influenza in Alaska.” 74(12): 796.
_____. 1920c. “Influenza in the Navy Personnel.” 74(12): 813.
_____. 1920d. “After Effects of Influenza.” 75(1): 61.
_____. 1920e. “The Influenza Pandemic in India.” 75(9): 619-20.
_____. 1920f. “Eye Disease Following Influenza Epidemic.” 75(10): 709.
Keegan, J. J. 1918. “The Prevailing Epidemic of Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 71(13): 1051-55.
Keeton, Robert W. and A. Beulah Cushman. 1918. “The Influenza Epidemic in Chicago.” *Journal of the American*
Medical Association 71(24): 1962-67.
Kilbourne, Edwin D. 1975. *The Influenza Viruses and Influenza*. New York: Academic.
Klessens, J. J. H. M. 1920. “Nervous Manifestations Complicating Influenza.” *Journal of the American Medical*
Association 74(3): 216.
Kuksinskiy, V. E. 1978. “Coagulation Properties of the Blood and Tissues of the Cardiovascular System Exposed to an Electromagnetic Field.” *Kardiologiya* 18(3): 107-11 (in Russian).
Kyuntsel’, A. A. and V. I. Karmilov. 1947. “The Effect of an Electromagnetic Field on the Blood Coagulation Rate.”
Klinicheskaya Meditsina 25(3): 78 (in Russian).
La Fay, Howard. 1958. “DEW Line: Sentry of the Far North.” *National Geographic* 114(1): 128-46.
Leake, J. P. 1919. “The Transmission of Influenza.” *Boston Medical and Surgicial Journal* 181(24): 675-79.
Logwood, C. V. 1916. “High Speed Radio Telegraphy.” *The Electrical Experimenter*, June, p. 99.

Loosli, Clayton G., Dorothy Hamre, and O. Warner. 1958. “Epidemic Asian A Influenza in Naval Recruits.”
Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine 98(3): 589-92.
Lyle, Eugene P., Jr. 1905. “The Advance of ‘Wireless.’” *World’s Work*, February, pp. 5843-48.
MacNeal, Ward J. 1919. “The Influenza Epidemic of 1918 in the American Expeditionary Forces in France and
England.” *Archives of Internal Medicine* 23(6): 657-88.
Maestrini, D. 1919. “The Blood in Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 72(11): 834.
Marconi, Degna. 2001. *My Father, Marconi*, 2nd ed. Toronto: Guernica.
Marconi, Maria Cristina. 1999. *Marconi My Beloved.* Boston: Dante University of America Press.
Marshall, C. J. 1957. “North America’s Distant Early Warning Line.” *Geographical Magazine* 29(12): 616-28.
Martin, Donald H. 1991. *Communication Satellites 1958-1992*. El Segundo, CA: The Aerospace Corporation.
Menninger, Karl A. 1919a. “Psychoses Associated with Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 72(4): 235-41.
_____. 1919b. “Influenza and Epileptiform Attacks.” *Journal of the American Medical Association* 73(25): 1896.
Ministry of Health. 1920. *Report on the Pandemic of Influenza, 1918-19.* Reports on Public Health and Medical
Subjects, no. 4. London.
Morenus, Richard. 1957. *DEW Line.* New York: Rand McNally.
Navy Department, Bureau of Equipment. 1906. *List of Wireless-Telegraph Stations of the World.* Washingon:
Government Printing Office.
Nicoll, M., Jr. 1918. “Organization of Forces against Influenza.” American Public Health Association, Forty-Sixth
Annual Meeting, Chicago, Dec. 8-11, 1918, *Journal of the American Medical Association* 71(26): 2173.
Nuzum, John W., Isadore Pilot, F. H. Stangl, and B. E. Bonar. 1918. “Pandemic Influenza and Pneumonia in a Large Civil Hospital.” *Journal of the American Medical Association* 71(19): 1562-65.
Oliver, Wade W. 1919. “Influenza – the Sphinx of Diseases.” *Scientific American* 120(9): 200, 212-13.
Persson, Bertil R. R., Leif G. Salford, and Arne Brun. 1997. “Blood-brain Barrier Permeability in Rats Exposed to
Electromagnetic Fields Used in Wireless Communication.” *Wireless Networks* 3: 455-61.

Pettigrew, Eileen. 1983. *The Silent Enemy: Canada and the Deadly Flu of 1918.* Saskatoon: Western Producer Prairie Books.
Pflomm, Erich. 1931. “Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Wirkung ultrakurzer elektrischer Wellen auf die Entzündung.” *Archiv für klinische Chirurgie* 166: 251-305.
Phillips, Ernest F. 1925. “The Status of Isle of Wight Disease in Various Countries.” *Journal of Economic Entomology* 18: 391-95.
Prince, C. E. 1920. “Wireless Telephony on Aeroplanes.” *Radio Review* 1: 281-83, 341.
Public Health Reports. 1919. “Some Interesting Though Unsuccessful Attempts to Transmit Influenza Experimentally.” 34(2): 33-39.
_____. 1919. “Influenza Among American Indians.” 34: 1008-9.
Radio Review. 1919. “The Transmission of Electromagnetic Waves Around the Earth.” 1: 78-80.
_____. 1920. “The Generation of Large Powers at Radio Frequencies.” 1: 490-91.
Reid, Ann H., Thomas G. Fanning, Johan V. Hultin, and Jeffery K. Taubenberger. 1999. “Origin and Evolution of the 1918 ‘Spanish’ Influenza Virus Hemagglutinin Gene.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 96(4): 1651-56.
Richardson, Alfred W. 1959. “Blood Coagulation Changes Due to Electromagnetic Microwave Irradiations.” *Blood* 14: 1237-43.
Robertson, H. E. 1918. “Influenzal Sinus Disease and its Relation to Epidemic Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 70(21): 1533-35.
Rosenau, Milton J. 1919. “Experiments to Determine Mode of Spread of Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 73(5): 311-13.
Rusyaev, V. P. and V. E. Kuksinskiy. 1973. “Study of Electromagnetic Field Effect on Coagulative and Fibrinolytic
Properties of Blood.” *Biofizika* 11(1): 160-63 (in Russian with English abstract).
Saleeby, C. W. 1920. “Mapping the Influenza.” *Literary Digest*, May 29, p. 32.
Schaffel, Kenneth. 1991. *The Emerging Shield: The Air Force and the Evolution of Continental Air Defense 1945-1960.*
Washington, DC: United States Air Force.
Scheips, Paul J., ed. 1980. *Military Signal Communications*, 2 vols. New York: Arno Press.
Schliephake, Erwin. 1935. *Short Wave Therapy: The Medical Uses of Electrical High Frequencies.* London: Actinic
Press.
_____. 1960. *Kurzwellentherapie*, 6th ed. Stuttgart: Gustav Fischer.
Scriven, George P. 1914. “Report of the Chief Signal Officer, U.S. Army, 1914.” *Annual Reports of the War Department*, pp. 505-56. Reproduced in Scheips 1980, vol. 1.
Sierra, Álvarez. 1921. “Particularidades clínicas de la última epidemia gripal.” *El Siglo Médico* 68: 765-66.
Simici, D. 1920. “The Heart in Influenza.” *Journal of the American Medical Association*

75(10): 703.
Sofre, G. 1918. “Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 71(21): 1782.
Soper, George A. 1918. “The Pandemic in the Army Camps.” *Journal of the American Medical Association* 71(23): 1899-1909.
Staehelin, R. 1918. “The Influenza Epidemic.” *Journal of the American Medical Association* 71(14): 1176.
Stuart-Harris, Charles H. 1965. *Influenza and Other Virus Infections of the Respiratory Tract*, 2nd ed. Baltimore:
Williams & Wilkins.
Symmers, Douglas. 1918. “Pathologic Similarity between Pneumonia of Bubonic Plague and of Pandemic Influenza.”
Journal of the American Medical Association 71(18): 1482-85.
Synnott, Martin J. and Elbert Clark. 1918. “The Influenza Epidemic at Camp Dix, N.J.” *Journal of the American*
Medical Association 71(22): 1816-21.
Taubenberger, Jeffery K., Ann H. Reid, Amy E. Krafft, Karen E. Bijwaard, and Thomas G. Fanning. 1997. “Initial
Genetic Characterization of the 1918 ‘Spanish’ Influenza Virus.” *Science* 275: 1793-96.
Thompson, George Raynor. 1965. “Radio Comes of Age in World War I.” In: Max L. Marshall, ed., *The Story of the U.S. Army Signal Corps* (New York: Watts), pp. 157-66. Reproduced in Scheips 1980, vol. 1.
Turner, Laurence Beddome. 1921. *Wireless Telegraphy and Telephony.* Cambridge: University Press.
_____. 1931. *Wireless: A Treatise on the Theory and Practice of High-Frequency Electric Signalling.* Cambridge: Cambridge University Press.
Underwood, Robyn M. and Dennis vanEngelsdorp. 2007. “Colony Collapse Disorder: Have We Seen This Before?” *Bee Culture* 35: 13-18.
United States Signal Corps. 1917. *Radiotelegraphy*. Washington, DC: Government Printing Office.
Vandiver, Ronald Wayne. 1995. *Reflections on the Signal Corps: The Power of Paradigms in Ages of Uncertainty.*
Maxwell Air Force Base, AL. van Hartesveldt, Fred R. 1992. “The 1918-1919 Pandemic of Influenza.” Lewiston, NY: Edwin Mellen.
Vaughan, Warren T. 1921. *Influenza: An Epidemiologic Study.* Baltimore: American Journal of Hygiene.
Watkins-Pitchford, Herbert. 1917. “An Enquiry into the Horse Disease Known as Septic or Contagious Pneumonia.”
Veterinary Journal 73: 345-62.
Weightman, Gavin. 2003. *Signor Marconi’s Magic Box.* Cambridge, MA: Da Capo Press.
Wiedbrauk, Danny L. 1997. “The 1996-1997 Influenza Season – A View From the

Benches." *Pan American Society for Clinical Virology Newsletter* 23(1).
Zinsser, Hans. 1922. "The Etiology and Epidemiology of Influenza." *Medicine* 1(2): 213-309.

Chapter 9

Adams, A. J. S. 1886. "Earth Conduction." *Van Nostrand's Engineering Magazine* 35: 249-52.
Alfvén, Hannes Olof Gösta. 1950. "Discussion of the Origin of the Terrestrial and Solar Magnetic Fields." *Tellus* 2(2): 74-82.
_____. 1955. "Electricity in Space." In: *The New Astronomy* (New York: Scientific American Books), pp. 74-79.
_____. 1969. *Atom, Man, and Universe: The Long Chain of Complications*. San Francisco: W. H. Freeman.
_____. 1981. *Cosmic Plasma*. Dordrecht: D. Reidel.
_____. 1984. "Cosmology: Myth or Science?" *Journal of Astrophysics and Astronomy* 5: 79-98.
_____. 1986a. "Double Layers and Circuits in Astrophysics." *IEEE Transactions on Plasma Science* PS-14(6): 779-93.
_____. 1986b. "Model of the Plasma Universe." *IEEE Transactions on Plasma Science* PS-14(6): 629-38.
_____. 1986c. "The Plasma Universe." *Physics Today*, September, pp. 22-27.
_____. 1987. "Plasma Universe." *Physica Scripta* T18: 20-28.
_____. 1988. "Memoirs of a Dissident Scientist." *American Scientist* 76: 249-51.
_____. 1990. "Cosmology in the Plasma Universe: An Introductory Exposition." *IEEE Transactions on Plasma*
Science PS-18(1): 5-10.
Alfvén, Hannes and Gustaf Arrhenius. 1976. *Evolution of the Solar System*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration.
Alfvén, Hannes and Carl-Gunne Fälthammar. 1963. *Cosmical Electrodynamics*, 2nd ed. Oxford: Clarendon Press.
Ando, Yoshiaki and Masashi Hayakawa. 2002. "Theoretical Analysis on the Penetration of Power Line Harmonic
Radiation into the Ionosphere." *Radio Science* 37(6): 5-1 to 5-12.
Arnoldy, Roger L. and Paul M. Kintner. 1989. "Rocket Observations of the Precipitation of Electrons by Ground VLF Transmitters." *Journal of Geophysical Research* 94(A6): 6825-32.
Arrhenius, Svante. 1897. "Die Einwirkung kosmischer Einflüsse auf physiologische Verhältnisse." *Skandinavisches Archiv für Physiologie* 8(1): 367-416.
_____. 1905. "On the Electric Charge of the Sun." *Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity* 10(1): 1-8.
Avijgan, Majid and Mahtab Avijgan. 2013. "Can the Primo Vascular System (Bong Han Duct System) Be a Basic

Concept for Qi Production?" *International Journal of Integrative Medicine* 1(20): 1-10.
Baik, Ku-Youn, Eun Sung Park, Byung-Cheon Lee, Hak-Soo Shin, Chunho Choi, Seung-Ho Yi, Hyun-Min Johng, Tae
Jeong Nam, Kyung-Soon Soh, Yong-Sam Nahm, Yeo Sung Yoon, In-Se Lee, Se-Young Ahn, and Kwang-Sup Soh.
2004. "Histological Aspect of Threadlike Structure Inside Blood Vessel." *Journal of International Society of Life*
Information Science 22(2): 473-76.
Baik, Ku-Youn, Baeckkyoung Sung, Byung-Cheon Lee, Hyeon-Min Johng, Vyacheslava Ogay, Tae Jung Nam, Hak-Soo Shin, and Kwang-Sup Soh. 2004. "Bonghan Ducts and Corpuscles with DNA-contained Granules on the Internal Surfaces of Rabbits." *Journal of International Society of Life Information Science* 22(2): 598-601.
Bailey, V. A. and David Forbes Martyn. 1934. "Interaction of Radio Waves." *Nature* 133: 218.
Balser, Martin and Charles A. Wagner. 1960. "Observations of Earth-Ionosphere Cavity Resonances." *Nature* 188: 638-41.
Barr, Richard. 1979. "ELF Radiation from the New Zealand Power System." *Planetary and Space Science* 27: 537-40.
Barr, Richard, D. Llanwyn Jones, and Craig J. Rodger. 2000. "ELF and VLF Radio Waves." *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 62(17-18): 1689-1718.
Bauer, Louis A. 1921. "Measures of the Electric and Magnetic Activity of the Sun and the Earth, and Interrelations."
Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity 26(1-2): 33-68.
Beard, George Miller. 1874. "Atmospheric Electricity and Ozone: Their Relation to Health and Disease." *Popular*
Science Monthly 4: 456-69.
Becker, Robert Otto. 1963. "The Biological Effects of Magnetic Fields – A Survey." *Medical Electronics and Biological Engineering* 1(3): 293-303.
Becker, Robert O., Maria Reichmanis, Andrew A. Marino, and Joseph A. Spadaro. 1976. "Electrophysiological
Correlates of Acupuncture Points and Meridians." *Psychoenergetic Systems* 1: 105-12.
Becquerel, Antoine César. 1851. "On the Causes of the Disengagement of Electricity in Plants, and upon Vegetoterrestrial Currents." *American Journal of Science and Arts*, 2nd ser., 12: 83-97. Translation from: "Sur les causes qui dégagent de l'électricité dans les végétaux, et sur les courants végétaux-terrestres," *Annales de Chimie et de Physique*, 3rd ser., 31: 40-67.
Bell, Timothy F. 1976. "ULF Wave Generation through Particle Precipitation Induced by VLF Transmitters." *Journal of Geophysical Research* 81(19): 3316-26.
Belyaev, G. G., V. M. Chmyrev, and N. G. Kleimenova. 2003. "Hazardous ULF Electromagnetic Environment of

Moscow City." *Physics of Auroral Phenomena*. Proceedings of the 26th Annual Seminar, Apatity, pp. 249-52.
Bering, Edgar A., III, Arthur A. Few, and James R. Benbrook. 1998. "The Global Electric Circuit." *Physics Today*,
October, pp. 24-30.
Boerner, Wolfgang M., James B. Cole, William R. Goddard, Michael Z. Tarnawecky, Lotfallah Shafai, and Donald H. Hall. 1983. "Impacts of Solar and Auroral Storms on Power Line Systems." *Space Science Reviews* 35: 195-205.
Bowen, Melissa M., Antony C. Fraser-Smith, and Paul R. McGill. 1992. *Long-Term Averages of Globally-Measured ELF/VLF Radio Noise.* Space, Telecommunication, and RadioScience Laboratory, Stanford University. Technical Report E450-2.
Bradley, Philip B. and Joel Elkes. 1957. "The Effects of Some Drugs on the Electrical Activity of the Brain." *Brain* 80: 77-117.
Brazier, Mary A. B. 1977. *The Electrical Activity of the Nervous System*, 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins.
Brewitt, Barbara. 1996. "Quantitative Analysis of Electrical Skin Conductance in Diagnosis: Historical and Current Views of Bioelectric Medicine." *Journal of Naturopathic Medicine* 6(1): 66-75.
Bullough, Ken. 1983. "Satellite Observations of Power Line Harmonic Radiation." *Space Science Reviews* 35: 175-83.
_____. 1995. "Power Line Harmonic Radiation: Sources and Environmental Effects." In: Hans Volland, ed., *Handbook of Atmospheric Electrodynamics*, (CRC Press: Boca Raton, FL), vol. 2, pp. 291-332.
Bullough, Ken, Thomas Reeve Kaiser, and Hal J. Strangeways. 1985. "Unintentional Man-made Modification Effects in the Magnetosphere." *Journal of Atmopheric and Terrestrial Physics* 47(12): 1211-23.
Bullough, Ken , Adrian R. L. Tatnall, and M. Denby. 1976. "Man-made E.L.F./V.L.F. Emissions and the radiation belts."
Nature 260: 401-3.
Burbank, J. E. 1905. "Earth-Currents: And a Proposed Method for Their Investigation." *Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity* 10: 23-49.
Cannon, P. S. and Michael J. Rycroft. 1982. "Schumann Resonance Frequency Variations during Sudden Ionospheric Disturbances." *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* 44(2): 201-6.
Cherry, Neil. 2002. "Schumann Resonances, a Plausible Biophysical Mechanism for the Human Health Effects of
Solar/Geomagnetic Activity." *Natural Hazards* 26(3): 279-331.
Chevalier, Gaetan. 2007. *The Earth's Electrical Surface Potential: A Summary of Present Understanding*. Encinitas, CA: California Institute for Human Science.
Cho, Sung-Jin, Byeong-Soo Kim, and Young-Seok Park. 2004. "Thread-like Structures in

the Aorta and Coronary
Artery of Swine." *Journal of International Society of Life Information Science* 22(2): 609-11.
Cresson, John C. 1836. "History of Experiments on Atmospheric Electricity." *Journal of the Franklin Institute* 22: 166-72.
Davis, John R. 1974. "A Quest for a Controllable ULF Wave Source." *IEEE Transactions on Communications* COM- 22(4): 578-86.
de Vernejoul, Pierre, Pierre Albarède, and Jean-Claude Darras. 1985. "Étude des méridiens d'acupuncture par les traceurs radioactifs." *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine* 169(7): 1071-75.
Dolezalek, Hans. 1972. "Discussion of the Fundamental Problem of Atmospheric Electricity." *Pure and Applied*
Geophysics 100(1): 8-43.
Dowden, R. L. and B. J. Fraser. 1984. "Waves in Space Plasmas: Highlights of a Conference Held in Hawaii, 7-11
February 1983." *Space Science Reviews* 39: 227-53.
Fälthammar, Carl-Gunne. 1986. "Magnetosphere-Ionosphere Interactions – Near-Earth Manifestations of the Plasma Universe." *IEEE Transactions on Plasma Science* PS-14(6): 616-28.
Faust, Volker. 1978. *Biometeorologie: Der Einfluss von Wetter und Klima auf Gesunde und Kranke.* Stuttgart:
Hippokrates.
Fraser-Smith, Antony C. 1979. "A Weekend Increase in Geomagnetic Activity." *Journal of Geophysical Research*
84(A5): 2089-96.
_____. 1981. "Effects of Man on Geomagnetic Activity and Pulsations." *Advances in Space Research* 1: 455-66.
Fraser-Smith, Antony C. and Peter R. Bannister. 1998. "Reception of ELF Signals at Antipodal Distances." *Radio*
Science 33(1): 83-88.
Fraser-Smith, Antony C. and Melissa M. Bowen. 1992. "The Natural Background Levels of 50/60 Hz Radio Noise."
IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility 34(3): 330-37.
Fraser-Smith, Antony C., D. M. Bubenick, and Oswald G. Villard, Jr. 1977. *Air/ Undersea Communication at UltraLow-Frequencies Using Airborne Loop Antennas.* Technical Report 4207-6, Radio Science Laboratory, Stanford Electronics Laboratories, Department of Electrical Engineering, June 1977, SEL-77-013.
Fraser-Smith, Antony C. and D. B. Coates. 1978. "Large-amplitude ULF fields from BART." *Radio Science* 13(4): 661-68.
Fraser-Smith, Antony C., Paul R. McGill, A. Bernardi, Robert A. Helliwell, and M. E. Ladd.

1992. *Global*
Measurements of Low-Frequency Radio Noise. Space, Telecommunications and Radioscience Laboratory, Stanford University. Final Technical Report E450-1.
Frölich, O. 1895. “Kompensationsvorrichtung zum Schutze physikalischer Institute gegen die Einwirkung elektrischer Bahnen.” *Elektrotechnische Zeitschrift* no. 47, pp. 745-48.
_____. 1896. “Demonstration der Kompensationsvorrichtung zum Schutz physikalischer Institute gegen elektrische Bahnen.” *Elektrotechnische Zeitschrift*, no. 3, pp. 40-44.
Fujiwara, Satoru and Sun-Bong Yu. 2012. “A Follow-up Study on the Morphological Characteristics in Bong-Han
Theory: An Interim Report.” In: Kwang-Sup Soh, Kyung A. Kang, and David K. Harrison, eds., *The Primo Vascular*
System (New York: Springer), pp. 19-21.
Füllekrug, Martin. 1995. “Schumann Resonances in Magnetic Field Components.” *Journal of Atmorpheric and*
Terrestrial Physics 57(5): 479-84.
Gerland, E. 1886. “On the Origin of Atmospheric Electricity.” *Van Nostrand’s Engineering Magazine* 34: 158-60.
Guglielmi, A. and O. Zotov. 2007. “The Human Impact on the Pc1 Wave Activity.” *Journal of Atmospheric and SolarTerrestrial Physics* 69: 1753-58.
Hamer, James R. 1965. *Biological Entrainment of the Human Brain by Low Frequency Radiation*. NSL 65-199,
Northrop Space Labs.
Harrison, R. Giles. 2004. “The Global Atmospheric Electrical Circuit and Climate.” *Surveys in Geophysics* 25(5-6): 441-84.
_____. 2013. “The Carnegie Curve.” *Surveys in Geophysics* 34: 209-32.
Hayashi, K., T. Oguti, T. Watanabe, K. Tsuruda, S. Kokubun, and R. E. Horita. 1978. “Power Harmonic Radiation
Enhancement during the Sudden Commencement of a Magnetic Storm.” *Nature* 275: 627-29.
Helliwell, Robert A. 1965. *Whistlers and Related Ionospheric Phenomena.* Stanford, CA: Stanford University Press.
_____. 1977. “Active Very Low Frequency Experiments on the Magnetosphere from Siple Station, Antarctica.” *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 279: 213-24.
Helliwell, Robert A. and John P. Katsufrakis. 1974. “VLF Wave Injection into the Magnetosphere from Siple Station, Antarctica.” *Journal of Geophysical Research* 79(16): 2511-18.
Helliwell, Robert A., John P. Katsufrakis, Timothy F. Bell, and Rajagopalan Raghuram. 1975. “VLF Line Radiation in the Earth’s Magnetosphere and Its Association with Power System Radiation.” *Journal of Geophysical Research* 80(31): 4249-58.
Hess, Victor F. 1928. *The Electrical Conductivity of the Atmosphere and its Causes.*

London: Constable.
Ho, A. M.-H., Antony C. Fraser-Smith, and Oswald G. Villard, Jr. 1979. “Large-Amplitude ULF Magnetic Fields
Produced by a Rapid Transit System: Close-Range Measurements.” *Radio Science* 14(6): 1011-15.
Hu, X., X. Huang, J. Xu, and B. Wu. 1993. “Distribution of Low Skin Impedance Points Along Meridians over the
Medial Side of Forearm.” *Zhen Ci Yan Jiu* (“Acupuncture Research”) 18(2): 94-97 (in Chinese).
Hu, X., B. Wu, J. Xu, X. Huang, and J. Hau. 1993. “Studies on the Low Skin Impedance Points and the Feature of its Distribution Along the Channels by Microcomputer. II. Distribution of LSIPs Along the Channels.” *Zhen Ci Yan Jiu* (“Acupuncture Research”) 18(2): 163-67 (in Chinese).
Huang, X., J. Xu, B. Wu, and X. Hu. 1993. “Observation on the Distribution of LSIPs Along Three Yang Meridians as Well as Ren and Du Meridians.” *Zhen Ci Yan Jiu* (“Acupuncture Research”) 18(2): 98-103 (in Chinese).
Imhof, W. L., H. D. Voss, M. Walt, E. E. Gaines, J. Mobilia, D. W. Datlowe, and J. B. Reagan. 1986. “Slot Region
Electron Precipitation by Lightning, VLF Chorus, and Plasmaspheric Hiss.” *Journal of Geophysical Research*
91(A8): 8883-94.
Itoh, Shinji, Keisuke Tsujioka, and Hiroo Saito. 1959. “Blood Clotting Time under Metal Cover (Biological P-Test).”
International Journal of Bioclimatology and Biometeorology 3(1): 269-70.
Jenssen, Matz. 1950. “On Radiation From Overhead Transmission Lines.” *Proceedings of the IEE*, part III, 97(47): 166-78.
Jiang, Xiaowen, Byung-Cheon Lee, Chunho Choi, Ku-Youn Baik, Kwang-Sup Soh, Hee-Kyeong Kim, Hak-Soo Shin,
Kyung-Soon Soh, and Byeung-Soo Cheun. 2002. “Threadlike Bundle of Tubules Running Inside Blood Vessels: New Anatomical Structure.” *arXiv:physics*/0211085.
Johng, Hyeon-Min, Hak-Soo Shin, Jung Sun Yoo, Byung-Cheon Lee, Ku-Youn Baik, and Kwang-Sup Soh. 2004.
“Bonghan Ducts on the Surface of Rat Liver.” *Journal of International Society of Life Information Science* 22(2):
469-72.
Johng, Hyeon-Min, Jung-Sun Yoo, Tae-Jong Yoon, Hak-Soo Shin, Byung-Cheon Lee, Changhoon Lee, Jin-Kyu Lee,
and Kwang-Sup Soh. 2006. “Use of Magnetic Nanoparticles to Visualize Threadlike Structures Inside Lymphatic
Vessels of Rats.” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 4: 77-82.

Karinen, A., K. Mursula, Th. Ulich, and J. Manninen. 2002. “Does the Magnetosphere Behave Differently on
Weekends?” *Annales Geophysicae* 20: 1137-42.
Kikuchi, Hiroshi. 1983a. “Overview of Power-Line Radiation and its Coupling to the Ionosphere and Magnetosphere.”
Space Science Reviews 35: 33-41.
_____. 1983b. “Power Line Transmission and Radiation.” *Space Science Reviews* 35: 59-80.
Kim, Bong Han. 1963. “On the Kyungrak System.” *Journal of the Academy of Medical Sciences of the Democratic
People’s Republic of Korea*, vol. 1963, no. 5.
_____. 1964. *On the Kyungrak System*. Pyongyang, Democratic People’s Republic of Korea: Foreign Languages Publishing House.
Kim, Soyean, Kyu Jae Lee, Tae Eul Jung, Dan Jin, Dong Hui Kim, and Hyun-Won Kim. 2004. “Histology of Unique
Tubular Structures Believed to Be Meridian Line.” *Journal of International Society of Life Information Science* 22(2): 595-97.
Klemm, William R. 1969. *Animal Electroencephalography*. New York: Academic.
Kolesnik, A. G. 1998. “Electromagnetic Background and Its Role in Environmental Protection and Human Ecology.”
Russian Physics Journal 41(8): 839-50.
König, Herbert L. 1971. “Biological Effects of Extremely Low Frequency Electrical Phenomena in the Atmosphere.”
Journal of Interdisciplinary Cycle Research 2(3): 317-23.
_____. 1974a. “ELF and VLF Signal Properties: Physical Characteristics.” In: Michael A. Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp. 9-34.
_____. 1974b. “Behavioral Changes in Human Subjects Associated with ELF Electric Fields.” In: Michael A.
Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp. 81-99.
_____. 1975. *Unsichtbare Umwelt: Der Mensch im Spielfeld elektromagnetischer Kräfte.* München: Heinz Moos.
Kornilov, I. A. 2000. “VLF Emissions and Electron Precipitations Stimulated by Emissions of Power Transmission Line Harmonics.” *Geomagnetism and Aeronomy* 40(3): 388-92.
Lanzerotti, Louis J. and Giovanni P. Gregori. 1986. “Telluric Currents: The Natural Environment and Interactions with Man-made Systems.” In: Geophysics Study Committee, National Research Council, *The Earth’s Electrical
Environment* (Washington, DC: National Academy Press), pp. 232-57.
Larkina, V. I., O. A. Maltseva and O. A. Molchanov. 1983. “Satellite Observations of Signals from a Soviet Mid-latitude VLF Transmitter in the Magnetic-Conjugate Region.” *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* 45(2/3): 115-19.

Larsen, Adrian P. 2004. *Ryodoraku Acupuncture Measurement and Treatment*. Doctoral thesis, Logan College of
Chiropractic, Chesterfield, MO.
Lee, Byung-Cheon, Jung Sun Yoo, Ku Youn Baik, Baeckkyoung Sung, Jawoong Lee, and Kwang-Sup Soh. 2008.
"Development of a Fluorescence Stereomicroscope and Observation of Bong-Han Corpuscles Inside Blood Vessels."
Indian Journal of Experimental Biology 46: 330-35.
Lee, Byung-Cheon, Ki-Hoon Uhm, Kyoung-Hee Bae, Dae-In Kang, and Kwang-Sup Soh. 2009. "Visualization of
Potential Acupuncture Points in Rat and Nude Mouse and DiI Tracing Method." *Journal of Pharmacopuncture* 12(3):25-30.
Lee, Jong-Su. 2004. "Bonghan System and Hypothesis on Oncogenesis." *Journal of International Society of Life
Information Science* 22(2): 606-8.
Lee, Sanghun, Yeonhee Ryu, Yungju Yun, Sungwon Lee, Ohsang Kwon, Jaehyo Kim, Inchul Sohn, and Seonghun Ahn.
2010. "Anatomical Discrimination of the Differences between Torn Mesentery Tissues and Internal Organ-surface Primo- vessels." *Journal of Acupunture and Meridian Studies* 3(1): 10-15.
Lerner, Eric J. 1991. *The Big Bang Never Happened.* New York: Times Books.
Lim, Chae Jeong, So Yeong Lee, and Pan Dong Ryu. 2015. "Identification of Primo-Vascular System in Abdominal
Subcutaneous Tissue Layer of Rats." *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, article ID 751937.
Lin, Hsiao-Tsung. 2008. "Physics Model of Internal Chi System." *Journal of Accord Integrative Medicine* 4(1): 78-83.
Lovering, Joseph. 1854. "Atmospheric Electricity." *American Almanac*, 1854, pp. 70-82.
Lowes, Frank J. 1982. "On Magnetic Observations of Electric Trains." *The Observatory* 102: 44.
Ludwig, Wolfgang and Reinhard Mecke. 1968. "Wirkung künstlicher Atmospherics auf Säuger." *Archiv für
Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie*, ser. B, 16: 251-61.
Luette, James Paul, Chung G. Park, and Robert A. Helliwell. 1977. "Longitudinal Variations of Very-Low-Frequency Chorus Activity in the Magnetosphere: Evidence of Excitation By Electrical Power Transmission Lines."
Geophysical Research Letters 4(7): 275-78.
_____. 1979. "The Control of the Magnetosphere by Power Line Radiation." *Journal of Geophysical Research* 84: 2657-60.
Lyman, Charles P. and Regina C. O'Brien. 1977. "A Laboratory Study of the Turkish

Hamster *Mesocricetus brandti*."
Breviora 442: 1-27.
Makarova, L. N. and A. V. Shirochkov. 2000. "Magnetopause Position as an Important Index of the Space Weather."
Physics and Chemistry of the Earth C 25(5-6): 495-98.
_____. 2005. "Atmospheric Electrodynamics Modulated by the Solar Wind." *Advances in Space Research* 35(8): 1480-83.
Markson, Ralph and Michael Muir. 1980. "Solar Wind Control of the Earth's Electric Field." *Science* 208: 979-90.
Mathias, Émile, Jean Bosler, Pierre Loisel, Raphaël Dongier, Charles Maurain, G. Girousse, and René Mesny. 1924.
Traité d'Électricité Atmosphérique et Tellurique. Paris: Presses Universitaires de France.
Matteucci, Carlo. 1869. *On the Electrical Currents of the Earth.* Washington, DC: Smithsonian Institution.
Matthews, J. P. and Keith H. Yearby. 1981. "Magnetospheric VLF Line Radiation Observed at Halley, Antarctica."
Planetary and Space Science 29(1): 95-112.
Maurain, Charles. 1905. "Influence perturbatrice des lignes de tramway électriques sur les appareils de mésures électriques et magnétiques: moyens de défense." *Revue Électrique* 4(45): 257-63.
Molchanov, Oleg and Michel Parrot. 1995. "PLHR Emissions Observed on Satellites." *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* 57(5): 493-505.
Molchanov, Oleg, Michel Parrot, Mikhail M. Mogilevsky, and François Lefeuvre. 1991. "A Theory of PLHR Emissions to Explain the Weekly Variation of ELF Data Observed by a Low-Altitude Satellite." *Annales Geophysicae* 9: 669-80.
Moore-Ede, Martin C., Scott S. Campbell, and Russel J. Reiter, eds. 1992. *Electromagnetic Fields and Circadian*
Rhythmicity. Boston: Birkhäuser.
National Research Council, Geophysics Study Comittee. 1986. *The Earth's Electrical Environment.* Washington, DC: National Academy Press.
Němec, František, Ondřej Santolík, Michel Parrot, and Jean-Jacques Berthelier. 2007. "On the Origin of Magnetospheric Line Radiation." *WDS '07 Proceedings of Contributed Papers*, part 2, pp. 64-70.
_____. 2007. "Power Line Harmonic Radiation: A Systematic Study Using DEMETER Spacecraft." *Advances in*
Space Research 40: 398-403.
Nunn, D., J. Manninen, T. Turunen, V. Trakhtengerts, and N. Erokhin. 1999. "On the Nonlinear Triggering of VLF
Emissions by Power Line Harmonic Radiation." *Annales Geophysicae* 17: 79-94.
Ogawa, Toshio, Yoshikazu Tanaka, Teruo Miura, and Michihiro Yasuhara. 1966.

"Observations of Natural ELF and VLF Electromagnetic Noises by Using Ball Antennas." *Journal of Geomagnetism and Geoelectricity* 18(4): 443-54.
Ortega, Pascal, Anirban Guha, Earle Williams, and Gabriella Satori. 2014. "Schumann Resonance Observations from the Central Pacific Ocean." Paper presented at XV International Conference on Atmospheric Electricity, 15-20 June 2014, Norman, OK.
Palmer, C. W. 1935. "The 'Luxembourg Effect' in Radio." *Radio-Craft*, February, pp. 467, 499.
Park, Chung. G. and D. C. D. Chang. 1978. "Transmitter Simulation of Power Line Radiation Effects in the
Magnetosphere." *Geophysical Research Letters* 5(10): 861-64.
Park, Chung G. and Robert A. Helliwell. 1978. "Magnetospheric Effects of Power Line Radiation." *Science* 200: 727-30.
Park, Chung G., Robert A. Helliwell, and François Lefeuvre. 1983. "Ground Observations of Power Line Radiation
Coupled to the Ionosphere and Magnetosphere." *Space Science Reviews* 35: 131-37.
Park, Eun-sung, Hee Young Kim, and Dong-ho Youn. 2013. "The Primo Vascular Structures Alongside Nervous System: Its Discovery and Functional Limitation." *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, article ID 538350.
Park, Joong Wha, In Soo Hong, Jin Ha Yoon, and Hyun-Won Kim. 2004. "Migration of Lipiodol Along the Meridian Line." *Journal of International Society of Life Information Science* 22(2): 592-94.
Parrot, Michel, Oleg A. Molchanov, Mikhail M. Mogilevski, and François Lefeuvre. 1991. "Daily Variations of ELF
Data Observed by a Low-altitude Satellite." *Geophysical Research Letters* 18(6): 1039-42.
Parrot, Michel, František Němec, Ondřej Santolík, and Jean-Jacques Berthelier. 2005. "ELF Magnetospheric Lines Observed by DEMETER." *Annales Geophysicae* 23: 3301-11.
Parrot, Michel and Youri Zaslavski. 1996. "Physical Mechanisms of Man-Made Influences on the Magnetosphere."
Surveys in Geophysics 17: 67-100.
Pellegrino, Fernando C. and Roberto E. P. Sica. 2004. "Canine Electroencephalographic Recording Technique: Findings in Normal and Epileptic Dogs." *Clinical Neurophysiology* 115: 477-87.
Peratt, Anthony L. 1989a. "Plasma Cosmology. Part I. Interpretations of the Visible Universe." *The World and I*, August, pp. 294-301.
_____. 1989b. "Plasma Cosmology. Part II. The Universe is a Sea of Electrically Charged Particles." *The World and I*, September, pp. 307-17.
_____. 1990. "Not with a Bang." *The Sciences*, January/February, pp. 24-32.
_____. 1992. *Physics of the Plasma Universe*. New York: Springer.
_____. 1995. "Introduction to Plasma Astrophysics and Cosmology." *Astrophysics and Space Science* 227: 3-11.

Persinger, Michael A., ed. 1974. *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects*. New York: Plenum.
Persinger, Michael A., H. Wolfgang Ludwig, and Klaus-Peter Ossenkopp. 1973. "Psychophysiological Effects of
Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields: A Review." *Perceptual and Motor Skills* 36: 1131-59.
Planté, Gaston. 1878. "Electrical Analogies with Natural Phenomena." *Nature* 17: 226-29, 385-87.
Pouillet, Claude Servais Mathias. 1853. *Éléments de Physique expérimentale et de Météorologie*, 6th ed. Paris: L. Hachette.
Preece, William Henry. 1894. "Earth Currents." *Nature* 49: 554.
Randall, Walter and Walter S. Moos. 1993. "The 11-Year Cycle in Human Births." *International Journal of*
Biometeorology 37(2): 72-77.
Randall, Walter. 1990. "The Solar Wind and Human Birth Rate: A Possible Relationship Due to Magnetic
Disturbances." *International Journal of Biometeorology* 34(1): 42-48.
Reichmanis, Maria, Andrew A. Marino, and Robert O. Becker. 1979. "Laplace Plane Analysis of Impedance on the H Meridian." *American Journal of Chinese Medicine* 7(2): 188-93.
Reiter, Reinhold. 1954. "Umwelteinflüsse auf die Reaktionszeit des gesunden Menschen." *Münchener medizinische Wochenschrift* 96(17, 18): 479-81, 526-29.
_____. 1969. "Solar Flares and Their Impact on Potential Gradient and Air-Earth Current Characteristics at High Mountain Stations." *Pure and Applied Geophysics* 72(1): 259-67.
_____. 1976. "The Electric Potential of the Ionosphere as Controlled by the Solar Magnetic Sector Structure."
Naturwissenschaften 63(4): 192-93.
Rheinberger, Margaret B. and Herbert H. Jasper. 1937. "Electrical Activity of the Cerebral Cortex in the Unanesthetized Cat." *American Journal of Physiology* 119: 186-96.
Robinson, G. H. 1966. "Harmonic Phenomena Associated with the Benmore-Haywards H.V.D.C. Transmission
Scheme." *New Zealand Engineering*, January 15, pp. 16-28.
Roble, R. G. 1991. "On Modeling Component Processes in the Earth's Global Electric Circuit." *Journal of Atmospheric and Terrestrical Physics* 53(9): 831-47.
Rooney, W. J. 1939. "Earth Currents." In: J. A. Fleming, ed., *Terrestrial Magnetism and Electricity* (New York:
McGraw-Hill), pp. 270-307.
Rosenberg, Theodore J., Robert A. Helliwell, and John P. Katsufrakis. 1971. "Electron Precipitation Associated with Discrete Very-Low-Frequency Emissions." *Journal of Geophysical Research* 76(34): 8445-52.

Ruckebusch, Y. 1963. “L’électroencéphalogramme normal du chien.” *Revue de Médecine Vétérinaire* 114(1): 119-34.
Rycroft, Michael J. 1965. “Resonances of the Earth-Ionosphere Cavity Observed at Cambridge, England.” *Radio Science* 69D(8): 1071-81.
_____. 2006. “Electrical Processes Coupling the Atmosphere and Ionosphere: An Overview.” *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrical Physics* 68: 445-56.
Sá, Luiz Alexandre Nogueira de. 1990. “A Wave-Particle-Wave Interaction Mechanism as a Cause of VLF Triggered Emissions.” *Journal of Geophysical Research* 95(A8): 12,277-86.
Schlegel, Kristian and Martin Füllekrug. 2002. “Weltweite Ortung von Blitzen: 50 Jahre Schumann-Resonanzen.” *Physik in unserer Zeit* 33(6): 256-61.
Schulz, Nicolas. 1961. “Lymphocytose relative et l’activité solaire.” *Revue médicale de Nancy* 6: 541-44.
Schumann, Winfried O. and Herbert L. König. 1954. “Über die Beobachtung von ‘Atmospherics’ bei geringsten Frequenzen.” *Naturwissenschaften* 41(8): 183-84.
Shin, Hak-Soo, Hyeon-Min Johng, Byung-Cheon Lee, Sung-Il Cho, Kyung-Soon Soh, Ku-Youn Baik, Jung-Sun Yoo, and Kwang-Sup Soh. 2005. “Feulgen Reaction Study of Novel Threadlike Structures (Bonghan Ducts) on the Surface of Mammalian Organs.” *Anatomical Record* 284B: 35-40.
Soh, Kwang-Sup, Kyung A. Kang, and David K. Harrison, eds. 2012. *The Primo Vascular System*. New York: Springer.
Soh, Kwang-Sup, Kyung A. Kang, and Yeon Hee Ryu. 2013. “50 Years of Bong-Han Theory and 10 Years of Primo Vascular System.” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, article ID 587827.
Starwynn, Darren. 2002. “Electrophysiology and the Acupuncture Systems.” *Medical Acupuncture* 13(1): article 7.
Stiles, Gardiner S. and Robert A. Helliwell. 1975. “Frequency-Time Behavior of Artificially Stimulated VLF Emissions.” *Journal of Geophysical Research* 80(4): 608-18.
Stoupel Eliyahu, J. Abramson, Stanislava Domarkiene, Michael Shimshoni, and Jaqueline Sulkes. 1997. “Space Proton Flux and the Temporal Distribution of Cardiovascular Deaths.” *International Journal of Biometeorolgoy* 40(2): 113-16.
Stoupel, Eliyahu, Helena Frimer, Zvi Appelman, Ziva Ben-Neriah, Hanna Dar, Moshe D. Fejgin, Ruth Gershoni-Baruch, Esther Manor, Gad Barkai, Stavit Shalev, Zully Gelman-Kohan, Orit Reish, Dorit Lev, Bella Davidov, Boleslaw Goldman, and Mordechai Shohat. 2005. “Chromosome Aberration and Environmental Physical Activity: Down Syndrome and Solar and Cosmic Ray Activity, Israel, 1990-2000.” *International Journal of Biometeorology*

50(1): 1-5.
Stoupel, Eliyahu, Jadviga Petrauskiene, Ramunė Kalėdienė, Evgeny Abramson, and Jacqueline Sulkes. 1995. “Clinical Cosmobiology: The Lithuanian Study 1990-1992.” *International Journal of Biometeorology* 38(4): 204-8.
Stoupel, Eliyahu, Ramunė Kalėdienė, Jadvyga Petrauskienė, Skirmantė Starkuvienė, Evgeny Abramson, Peter
Israelevich, and Jaqueline Sulkes. 2007. “Clinical Cosmobiology: Distribution of Deaths During 180 Months and
Cosmophysical Activity. The Lithuanian Study, 1990-2004: The Role of Cosmic Rays.” *Medicina (Kaunas)* 43(10):
824-31.
Sulman, Felix Gad. 1976. *Health, Weather and Climate*. Basel: Karger.
_____. 1980. *The Effect of Air Ionization, Electric Fields, Atmospherics and Other Electric Phenomena on Man and Animal.* Springfield, Ill.: Charles C. Thomas.
_____. 1982. *Short- and Long-Term Changes in Climate*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.
Szarka, László. 1988. “Geophysical Aspects of Man-Made Electromagnetic Noise in the Earth – A Review.” *Surveys in Geophysics* 9: 287-318.
Tait, Peter Guthrie. 1884. “On Various Suggestions as to the Source of Atmospheric Electricity.” *Nature* 29: 517.
Tatnall, Adrian R. L., J. P. Matthews, Ken Bullough, and Thomas Reeve Kaiser. 1983. “Power-Line Harmonic Radiation and the Electron Slot.” *Space Science Reviews* 35(2): 139-73.
Tomizawa, Ichiro and Takeo Yoshino. 1984. “Power Line Radiation over Northern Europe Observed on the Balloon B15-1N.” *Memoirs of the National Institute of Polar Research*, Special Issue 31: 115-23.
Tomizawa, Ichiro, Hayato Nishida, and Takeo Yoshino. 1995. “A New-Type Source of Power Line Harmonic Radiation Possibly Located on the Kola Peninsula.” *Journal of Geomagnetism and Geoelectricity* 47: 213-29.
Tomizawa, Ichiro, Takeo Yoshino, and Hayato Sasaki. 1985. “Geomagnetic Effect on Electromagnetic Field Strength of Power Line Radiation Over Northern Europe Observed on the Balloons B15-1N and B15-2N.” *Memoirs of the National Institute of Polar Research*, Special Issue 36: 181-90.
Trakhtengerts, Victor Y. and Michael J. Rycroft. 2000. “Whistler-Electron Interactions in the Magnetosphere: New Results and Novel Approaches.” *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 62: 1719-33.
Tromp, Solco W. 1963. *Medical Biometeorology: Weather, Climate and the Living Organism.* Amsterdam: Elsevier.
Trowbridge, John. 1880. “The Earth as a Conductor of Electricity.” *American Journal of Science*, 3rd ser., 20: 138-41.

Vampola, Alfred L. 1987. “Electron Precipitation in the Vicinity of a VLF Transmitter.” *Journal of Geophysical*
Research 92(A5): 4525-32.
Vampola, Alfred L. and C. D. Adams. 1988. “Outer Zone Electron Precipitation Produced by a VLF Transmitter.”
Journal of Geophysical Research 93(A3): 1849-58.
Van Nostrand’s Engineering Magazine. 1874. “Terrestrial Electricity.” 10: 440-42.
Villante, U., M. Vellante, A. Piancatelli, A. Di Cienzo, T. L. Zhang, W. Magnes, V. Wesztergom, and A. Meloni. 2004.
“Some Aspects of Man-made Contamination on ULF Measurements.” *Annales Geophysicae* 22: 1335-45.
Vodyanoy, Vitaly, Oleg Pustovyy, Ludmila Globa, and Iryna Sorokulova. 2015. “Primo-Vascular System as Presented by Bong Han Kim.” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, article ID 361974.
Volland, Hans, ed. 1982. *Handbook of Atmospherics*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.
_____. 1987. “Electromagnetic Coupling between Lower and Upper Atmosphere.” *Physica Scripta* T18: 289-97.
_____. 1995. *Handbook of Atmospheric Electrodynamics*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.
Watt, A. D. and E. L. Maxwell. 1957. “Characteristics of Atmospheric Noise from 1 to 100 KC.” *Proceedings of the IRE* 45: 787-94.
Wei, Jianzi, Huijuan Mao, Yu Zhou, Lina Wang, Sheng Liu, and Xueyong Shen. 2012. “Research on Nonlinear Feature of Electrical Resistance of Acupuncture Points.” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, article ID 179657.
Wever, Rütger A. 1973. “Human Circadian Rhythms under the Influence of Weak Electric Fields and the Different Aspects of These Studies.” *International Journal of Biometeorology* 17(3): 227-32.
_____. 1974. “ELF-Effects on Human Circadian Rhythms.” In: Michael A. Persinger, ed., *ELF and VLF*
Electromagnetic Field Effects (New York: Plenum), pp. 101-44.
_____. 1992. “Circadian Rhythmicity of Man under the Influence of Weak Electromagnetic Fields.” In: Martin C. Moore-Ede, Scott S. Campbell, and Russel J. Reiter, eds., *Electromagnetic Fields and Circadian Rhythmicity* (Boston: Birkhäuser), pp. 121-39.
Williams, Earle R. 2009. “The Global Electrical Circuit: A Review.” *Atmospheric Research* 91(2-4): 140-52.
Wu, B., X. Hu, and J. Xu. 1993. “Effect of Increase and Decrease of Measurement Voltage on Skin Impedance.” *Zhen Ci Yan Jiu* (“Acupuncture Research”) 18(2): 104-7 (in Chinese).
Yearby, Keith H., Andy J. Smith, Thomas Reeve Kaiser, and Ken Bullough. 1983. “Power Line Harmonic Radiation in Newfoundland.” *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* 45(6): 409-19.

Xiang, Zhu Zong, Xu Rui Ming, Xie Jung Guo, and Yu Shu Zhuang. 1984. “Experimental Meridian Line of Stomach
and Its Low Impedance Nature.” *Acupuncture and Electro-therapeutics Research* 9(3): 157-64.
Zhang, Weibo, Ruimin Xu, and Zongxian Zhu. 1999. “The Influence of Acupuncture on the Impedance Measured by Four Electrodes on Meridians.” *Acupuncture and Electro-therapeutics Research* 24(3-4): 181-88.

Chapter 10

Aartsma, Thijs J. and Jan Amesz. 1996. “Reaction Center and Antenna Processes in Photosynthesis at Low
Temperature.” *Photosynthesis Research* 48: 99-106.
Abdelmelek, H., A. El-May Ben Hamouda, Mohamed Ben Salem, Jean-Marc Pequignot, and Mohsen Sakly. 2003.
“Electrical Conduction through Nerve and DNA.” *Chinese Journal of Physiology* 46(3): 137-41.
Adey, William Ross. 1993. “Whispering Between Cells: Electromagnetic Fields and Regulatory Mechanisms in Tissue.” *Frontier Perspectives* 3(2): 21-25.
Adler, Alan D. 1970. “Solid State Possibilities of Porphyrin Structures.” *Journal of Polymer Science: Part C* 29: 73-79.
_____. 1973. “Porphyrins as Model Systems for Studying Structural Relationships.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 206: 7-17.
Adler, Alan D., Veronika Váradi, and Nancy Wilson. 1975. “Porphyrins, Power, and Pollution.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 244: 685-94.
Alley, Michael C., Eva K. Killam, and Gerald L. Fisher. 1981. “The Influence of d-Penicillamine Treatment upon
Seizure Activity and Trace Metal Status in the Senegalese Baboon, *Papio Papio*.” *Journal of Pharmacology and
Experimental Therapeutics* 217(1): 138-46.
Andant, Christophe, Hervé Puy, Jean Faivre, and Jean-Charles Deybach. 1998. “Acute Hepatic Porphyrias and Primary Liver Cancer.” *New England Journal of Medicine* 338(25): 1853-54.
Apeagyei, Eric, Michael S. Bank, and John D. Spengler. 2011. “Distribution of Heavy Metals in Road Dust Along an Urban-Rural Gradient in Massachusetts.” *Atmospheric Environment* 45: 2310-23.
Aramaki, Shinji, Ruichi Yoshiyama, Masayoshi Sakai, and Noboru Ono. 2005. “P-19: High Performance Porphyrin
Semiconductor for Transistor Applications.” *SID 05 Digest*: 296-99.
Arnold, William. 1965. “An Electron-Hole Picture of Photosynthesis.” *Journal of Physical Chemistry* 69(3): 788-91.
Arnold, William and Roderick K. Clayton. 1960. “The First Step in Photosynthesis:

Evidence for Its Electronic Nature." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 46(6): 769-76.
Arnold, William and Helen K. Sherwood. 1957. "Are Chloroplasts Semiconductors?" *Proceedings of the National*
Academy of Sciences 43(1): 105-14.
Asbury, Arthur K., Richard L. Sidman, and Merrill K. Wolf. 1966. "Drug-Induced Porphyrin Accumulation in the
Nervous System." *Neurology* 16(3): 299. Abstract.
Assaf, S. Y. and Shin-Ho Chung. 1984. "Release of Endogenous Zn2+ from Brain Tissue during Activity." *Nature* 308: 734-36.
Athenstaedt, Herbert. 1974. "Pyroelectric and Piezoelectric Properties of Vertebrates." *Annals of the New York Academy of Sciences* 238: 68-94.
Barbeau, André. 1974. "Zinc, Taurine, and Epilepsy." *Archives of Neurology* 30: 52-58.
Bassham, James A. and Melvin Calvin. 1955. *Photosynthesis.* U.S. Atomic Energy Commission, report no. UCRL-2853.
Baum, Larry, Iris Hiu Shuen Chan, Stanley Kwok-Kuen Cheung, William B. Goggins, Vincent Mok, Linda Lam, Vivian Leung, Elsie Hui, Chelsia Ng, Jean Woo, Helen Fung Kum Chiu, Benny Chung-Ying Zee, William Cheng, MingHoung Chan, Samuel Szeto, Victor Lui, Joshua Tsoh, Ashley I. Bush, Christopher Wai Kei Lam, and Timothy Kwok. 2010. "Serum Zinc is Decreased in Alzheimer's Disease and Serum Arsenic Correlates Positively with Cognitive Ability." *Biometals* 23: 173-79.
Becker, David Morris and Sidney Kramer. 1977. "The Neurological Manifestations of Porphyria: A Review." *Medicine* 56(5): 411-23.
Becker, David Morris and Frederick Wolfgram. 1978. "Porphyrins in Myelin- and Non-myelin Fractions of Bovine
White Matter." *Journal of Neurochemistry* 31: 1109-11.
Becker, Robert Otto. 1960. "The Bioelectric Field Pattern in the Salamander and Its Simulation by an Electronic
Analog." *IRE Transactions on Medical Electronics* ME-7(3): 202-7.
_____. 1961a. "Search for Evidence of Axial Current Flow in Peripheral Nerves of Salamander." *Science* 134: 101-2.
_____. 1961b. "The Bioelectric Factors in Amphibian-Limb Regeneration." *Journal of Bone and Joint Surgery* 43-A(5): 643-56.
Becker, Robert O. and Andrew A. Marino. 1982. *Electromagnetism and Life.* Albany: State University of New York Press.
Becker, Robert O. and Gary Selden. 1985. *The Body Electric: Electromagnetism and the Foundation of Life*. New York: William Morrow.
Berman, J. and T. Bielický. 1956. "Einige äußere Faktoren in der Ätiologie der Porphyria cutanea tarda und des Diabetes mellitus mit besonderer Berücksichtigung der syphilitischen Infektion und ihrer Behandlung." *Dermatologica* 113: 78-87.

Bernal, John Desmond. 1949. “The Physical Basis of Life.” *Proceedings of the Physical Society*, *Section A*, vol. 62, part 9, no. 357A, pp. 537-58.
Blanshard, T. Paul. 1953. “Isolation from Mammalian Brain of Coproporphyrin III and a Uro-Type Porphyrin.”
Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine 83: 512-13.
Bonkowsky, Herbert L., Donald P. Tschudy, Eugene C. Weinbach, Paul S. Ebert, and Joyce M. Doherty. 1975.
“Porphyrin Synthesis and Mitochondrial Respiration in Acute Intermittent Porphyria: Studies Using Cultured Human Fibroblasts.” *Journal of Laboratory and Clinical Medicine* 85(1): 93-102.
Bonkowsky, Herbert L. and Wolfgang Schady. 1982. “Neurologic Manifestations of Acute Porphyria.” *Seminars in Liver Disease* 2(2): 108-24.
Borgens, Richard B. 1982. “What is the Role of Naturally Produced Electric Current in Vertebrate Regeneration and Healing?” *International Review of Cytology* 76: 245-98.
Borgens, Richard B., Kenneth R. Robinson, Joseph W. Vanable, Jr., and Michael E. McGinnis. 1989. *Electric Fields in Vertebrate Repair: Natural and Applied Voltages in Vertebrate Regeneration and Healing.* New York: Alan R. Liss.
Boyle, Neil J. and Donal P. Murray. 1993. “Unusual Presentation of Porphyria Cutanea Tarda.” *Lancet* 2: 186.
Brodie, Martin J., George G. Thompson, Michael R. Moore, Alistair D. Beattie, and Abraham Goldberg. 1977.
“Hereditary Coproporphyria.” *Quarterly Journal of Medicine* 46: 229-41.
Brown, Glenn H. and Jerome J. Wolken. 1979. *Liquid Crystals and Biological Structures*. New York: Academic.
Burr, Harold Saxton. 1940. “Electrical Correlates of the Menstrual Cycle in Women.” *Yale Journal of Biology and*
Medicine 12(4): 335-44.
_____. 1942. “Electrical Correlates of Growth in Corn Roots.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 14(6): 581-88.
_____. 1943. “An Electrometric Study of Mimosa.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 15(6): 823-29.
_____. 1944a. “Moon-Madness.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 16(3): 249-56.
_____. 1944b. “Potential Gradients in Living Systems and Their Measurements.” In: Otto Glasser, ed., *Medical Physics* (Chicago: Yearbook), pp. 1117-21.
_____. 1944c. “The Meaning of Bio-electric Potentials.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 16(4): 353-60.
_____. 1945a. “Variables in DC Measurement.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 17(3): 465-78.
_____. 1945b. “Diurnal Potentials in the Maple Tree.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 17(6): 727-34.

_____. 1950. “Electro-cyclic Phenomena: Recording Life Dynamics of Oak Trees.” *The Yale Scientific Magazine*, December, pp. 9-10, 32-36, 38, 40.
_____. 1956. “Effect of a Severe Storm on Electrical Properties of a Tree and the Earth.” *Science* 124: 1204-5.
_____. 1972. *Blueprint for Immortality: The Electric Patterns of Life*. Saffron Walden, England: C. W. Daniel.
Burr, Harold Saxton, R. T. Hill, and Edgar Allen. 1935. “Detection of Ovulation in the Intact Rabbit.” *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 33: 109-11.
Burr, Harold Saxton and Carl Iver Hovland. 1937. “Bio-Electric Correlates of Development in Amblystoma.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 9(6): 541-49.
Burr, Harold Saxton and Cecil Taverner Lane. 1935. “Electrical Characteristics of Living Systems.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 8(1): 31-35.
Burr, Harold Saxton and Dorothy S. Barton. 1938. “Steady-State Electrical Properties of the Human Organism during Sleep.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 10(3): 271-74.
Burr, Harold Saxton and Luther K. Musselman. 1936. “Bio-electric Phenomena Associated with Menstruation.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 9(2): 155-58.
_____. 1938. “Bio-Electric Correlates of the Menstrual Cycle in Women.” *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 35(5): 743-51.
Burr, Harold Saxton, Luther K. Musselman, Dorothy S. Barton, and Naomi B. Kelly. 1937a. “Bio-electric Correlates of Human Ovulation.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 10(2): 155-60.
_____. 1937b. “A Bio-electric Record of Human Ovulation.” *Science* 86: 312.
Bush, Ashley I. and Rudolph E. Tanzi. 2008. “Therapeutics for Alzheimer’s Disease Based on the Metal Hypothesis.” *Neurotherapeutics* 5(3): 421-32.
Bush, Ashley I., Warren H. Pettingell, Gerd Multhaup, Marc d. Paradis, Jean-Paul Vonsattel, James F. Gusella, Konrad Beyreuther, Colin L. Masters, and Rudolph E. Tanzi. 1994. “Rapid Induction of Alzheimer Aù Amyloid Formation by Zinc.” *Science* 265: 1464-67.
Bylesjö, Ingemar. 2008. “Epidemiological, Clinical and Pathogenetic Studies of Acute Intermittent Porphyria.” Medical dissertation, Family Medicine, Dept. of Public Health and Clinical Medicine, Umeå University, Sweden.
Calvin, Melvin. 1958. “From Microstructure to Macrostructure and Function in the Photochemical Apparatus.” *Brookhaven Symposia in Biology* 11: 160-79.
Cardew, Martin H. and Daniel Douglas Eley. 1959. “The Semiconductivity of Organic Substances. Part 3 – Haemoglobin and Some Amino Acids.” *Discussions of the Faraday Society* 27: 115-28.
Chisolm, J. Julian, Jr. 1992. “The Porphyrias.” In: Richard E. Behrman, ed., *Nelson*

Textbook of Pediatrics, 14th ed. (Philadelphia: W. B. Saunders), pp. 384-90.
Choi, D. W., M. Yokoyama, and J. Koh. 1988. “Zinc Neurotoxicity in Cortical Cell Culture.” *Neuroscience* 24(1): 67-79.
Chung, Yong-Gu, Jon A. Schwartz, Raymond E. Sawayo, and Steven L. Jacques. 1997. “Diagnostic Potential of LaserInduced Autofluorescence Emission in Brain Tissue.” *Journal of Korean Medical Science* 12: 135-42.
Clayton, Roderick K. 1962. “Recent Developments in Photosynthesis.” *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 26 (2 parts 1-2): 151-64.
Cope, Freeman Widener. 1970. “The Solid-State Physics of Electron and Ion Transport in Biology.” *Advances in*
Biological and Medical Physics 13: 1-42.
_____. 1973. “Supramolecular Biology: A Solid State Physical Approach to Ion and Electron Transport.” *Annals of the New York Academy of Scinces* 204: 416-33.
_____. 1975. “A Review of the Applications of Solid State Physics Concepts to Biological Systems.” *Journal of Biological Physics* 3(1): 1-41.
_____. 1979. “Semiconduction as the Mechanism of the Cytochrome Oxidase Reaction. Low Activation Energy of Semiconduction Measured for Cytochrome Oxidase Protein. Solid State Theory of Cytochrome Oxidase Predicts Observed Kinetic Peculiarities.” *Physiological Chemistry and Physics* 11: 261-62.
Crane, Eva E. 1950. “Bioelectric Potentials, Their Maintenance and Function.” *Progress in Biophysics and Biophysical Chemistry* 1: 85-136.
Crile, George Washington. 1926. *A Bipolar Theory of Living Processes.* New York: Macmillan.
_____. 1936. *The Phenomena of Life: A Radio-Electric Interpretation.* New York: W. W. Norton.
Cristóvão, Joana S., Renata Santos, and Cláudio M. Gomes. 2016. “Metals and Neuronal Metal Binding Proteins
Implicated in Alzheimer’s Disease.” *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, article ID 9812178.
Crimlisk, Helen L. 1997. “The Little Imitator – Porphyria: A Neuropsychiatric Disorder.” *Journal of Neurology,*
Neurosurgery, and Psychiatry 62(4): 319-28.
Cuajungco, Math P., Kyle Y. Fagét, Xudong Huang, Rudolph E. Tanzi, and Ashley I. Bush. 2000. “Metal Chelation as a Potential Therapy for Alzheimer’s Disease.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 920: 292-304.
Darus, Fairus Muhamad, Rabiatul Adawiyah Nasir, Siti Mariam Sumari, Zitty Sarah Ismail, and Nur Aliah Omar. 2012. “Heavy Metals Composition of Indoor Dust in Nursery Schools Building.” *Procedia – Social and Behavioral*
Sciences 38: 169-75.
Dolphin, David, ed. 1978-79. *The Porphyrias*, 7 vols. New York: Academic.

Donald, G. F., G. A. Hunter, W. Roman, and Adelheid E. J. Taylor. 1965. “Cutaneous Porphyria: Favourable Results in Twelve Cases Treated by Chelation.” *American Journal of Dermatology* 8(2): 97-115.
Dorfman, W. A. 1934. “Electrical Polarity of the Amphibian Egg and Its Reversal Through Fertilization.” *Protoplasma* 21(2): 245-57.
Downey, David C. 1992. “Fatigue Syndromes: New Thoughts and Reinterpretation of Previous Data.” *Medical Hypotheses* 39: 185-90.
_____. 1994. “Hereditary Coproporphyria.” *British Journal of Clinical Practice* 48(2): 97-99.
Durkó, Irene, Jósef Engelhardt, János Szilárd, Krisztina Baraczka, and György Gál. 1984. “The Effect of Haemodialysis on the Excretion of the Mauve Factor in Schizophrenia.” *Journal of Orthomolecular Psychiatry* 13(4): 222-32.
Eilenberg, M. D. and B. A. Scobie. 1960. “Prolonged Neuropsychiatric Disability and Cardiomyopathy in Acute Intermittent Porphyria.” *British Medical Journal* 1: 858-59.
Elbagermi, M. A., H. G. M. Edwards, and A. I. Alajtal. 2013. “Monitoring of Heavy Metals Content in Soil Collected from City Centre and Industrial Areas of Misurata, Libya.” *International Journal of Analytical Chemistry*, article ID 312581.
Eley, Daniel Douglas and D. I. Spivey. 1960. “The Semiconductivity of Organic Substances. Part 6 – A Range of Proteins.” *Transactions of the Faraday Society* 56: 1432-42.
_____. 1962. “The Semiconductivity of Organic Substances. Part 8. Porphyrins and Dipyrromethenes.” *Transactions of the Faraday Society* 58: 405-10.
Ellefson, Ralph D. and R. E. Ford. 1996. “The Porphyrias: Characteristics and Laboratory Tests.” 1996. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 24: S119-S125.
Felitsyn, Natalia, Colin McLeod, Albert L. Shroads, Peter W. Stacpoole, and Lucia Notterpek. 2008. “The Heme Precursor Delta-Aminolevulinate Blocks Peripheral Myelin Formation.” *Journal of Neurochemistry* 106(5): 2068-79.
Fisch, Michael R. 2004. *Liquid Crystals, Laptops and Life*. Singapore: World Scientific.
Fishbein, Alf, John C. Thornton, Ruth Lilis, José A. Valciukas, Jonine Bernstein, and Irving J. Selikoff. 1980. “Zinc Protoporphyrin, Blood Lead and Clinical Symptoms in Two Occupational Groups with Low-Level Exposure to Lead.” *American Journal of Industrial Medicine* 1: 391-99.
Flinn, J. M., D. Hunter, D. H. Linkous, A. Lanzirotti, L. N. Smith, J. Brightwell, and B. F. Jones. 2005. “Enhanced Zinc Consumption Causes Memory Deficits and Increased Brain Levels of Zinc.” *Physiology and Behavior* 83: 793-803.
Frederickson, Christopher J., Wolfgang Maret, and Math P. Cuajungco. 2004. “Zinc and

Excitotoxic Brain Injury: A New Model." *Neuroscientist* 10(1): 19-25.
Frey, Allan H. 1971. "Biological Function as Influenced by Low Power Modulated RF Energy." *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-19(2): 153-64.
_____. 1988. "Evolution and Results of Biological Research with Low-Intensity Nonionizing Radiation." In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker), pp. 785-837.
Fukuda, Eiichi. 1974. "Piezoelectic Properties of Organic Polymers." *Annals of the New York Academy of Sciences* 238: 7-25.
Garrett, C. G. B. 1959. "Organic Semiconductors." In: N. B. Hannay, ed., *Semiconductors* (New York: Reinhold
Publishing Corp.), pp. 634-75.
Gibney, G. N., I. H. Jones, and J. H. Meek. 1972. "Schizophrenia in association with erythropoietic protoporphyria – report of a case." *British Journal of Psychiatry* 121: 79-81.
Gilyarovskiy, V. A., I. M. Liventsev, Yu. Ye. Segal', and Z. A. Kirillova. 1958. *Electroson (kliniko-fiziologicheskoye*
issledovaniye). Moscow. In English Translation as *Electric Sleep (A Clinical-Physiological Investigation)*. JPRS
2278.
Goldberg, Abraham. 1959. "Acute Intermittent Porphyria: A Study of 50 Cases." *Quarterly Journal of Medicine* 28: 183-209.
Goldberg, Abraham and Michael R. Moore, eds. 1980. *The Porphyrias.* Vol. 9, no. 2 of *Clinics in Haematology*.
Granick, S. and H. Gilder. 1945. "The Structure, Function and Inhibitory Action of Porphyrins." *Science* 101: 540.
Hagemann, Ole and Frederik Krebs. 2013. "Syntheses of Asymmetric Porphyrins for Photovoltaics." Polymer Solar Cell Initiative, Danish Polymer Centre, Risø National Laboratory, Roskilde, Denmark. www.risoe.dk/solarcells.
Halpern, R. M. and H. G. Copsey. 1946. "Acute Idiopathic Porphyria; Report of a Case." *Medical Clinics of North*
America 30: 385-96.
Hamadani, Jena D., George J. Fuchs, Saskia J. M. Osendarp, F. Khatun, Syed N. Huda, and Sally M. GranthamMcGregor. 2001. "Randomized Controlled Trial of the Effect of Zinc Supplementation on the Mental Development of Bangladeshi Infants." *American Journal of Clinical Nutrition* 74: 381-86.
Hamadani, Jena D, George J. Fuchs, Saskia J. M. Osendarp, Syed N. Huda, and Sally M. Grantham-McGregor. 2002. "Zinc Supplementation During Pregnancy and Effects on Mental Development and Behaviour of Infants: A Followup Study." *Lancet* 360: 290-94.
Hancock, Sara M., David I. Finkelstein, and Paul A. Adlard. 2014. "Glia and Zinc in Ageing and Alzheimer's Disease: A Mechanism for Cognitive Decline?" *Frontiers in Aging Neuroscience* 6: 137.

Hardell, Lennart, Nils-Olof Bengtsson, U. Jonsson, S. Eriksson, and Lars-Gunnar Larsson. 1984. “Aetiological Aspects on Primary Liver Cancer with Special Regard to Alcohol, Organic Solvents and Acute Intermittent Porphyria – an Epidemiological Investigation.” *British Journal of Cancer* 50: 389-97.

Hargittai, Pál T. and Edward M. Lieberman. 1991. “Axon-Glia Interactions in the Crayfish: Glial Cell Oxygen
Consumption is Tightly Coupled to Axon Metabolism.” *Glia* 4(4): 417-23.

Hashim, Zawiah, Leslie Woodhouse, and Janet C. King. 1996. “Interindividual Variation in Circulating Zinc
Concentrations among Healthy Adult Men and Women.” *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 47: 393-90.

Hengstman, G. H., K. F. de Laat, B. Jacobs, and B. G. van Engelen. 2009. “Sensorimotor Axonal Polyneuropathy
without Hepatic Failure in Erythropoietic Protoporphyria.” *Journal of Clinical Neuromuscular Disease* 11(2):72-76.

Herrick, Ariane L., B. Miles Fisher, Michael R. Moore, Sylvia Cathcart, Kenneth E. L. McColl, and Abraham Goldberg.
1990. “Elevation of Blood Lactate and Pyruvate Levels in Acute Intermittent Porphyria – A Reflection of Haem
Deficiency?” *Clinica Chimica Acta* 190(3): 157-62.

Ho, Mae-Wan. 1993. *The Rainbow and the Worm: The Physics of Organisms*. Singapore: World Scientific.

_____. 1996. “Bioenergetics and Biocommunication.” In: R. Cuthbertson, M. Holcombe, and R. Paton, eds.,
Computation in Cellular and Molecular Biological Systems (Singapore: World Scientific), pp. 251-64.

_____. 2003. “From ‘Molecular Machines’ to Coherent Organisms.” In: Francesco Musumeci, Larissa S. Brizhik, and Mae-Wan Ho, eds., *Energy and Information Transfer in Biological Systems* (Singapore: World Scientific), pp. 63-81.

_____. 2008. *The Rainbow and the Worm: The Physics of Organisms*, 3rd ed. Singapore: World Scientific.

Ho, Mae-Wan, Julian Haffegee, Richard Newton, Yu-Ming Zhou, John S. Bolton, and Stephen Ross. 1996. “Organisms as Polyphasic Liquid Crystals.” *Bioelectrochemistry and Bioenergetics* 41: 81-91.

Hoffer, A. and H. Osmond. 1963. “Malvaria: A New Psychiatric Disease.” *Acta Psychiatrica Scandinavica* 39: 335-66.

Holtmann, W. and Ch. Xenakis. 1978. “Neurologische und psychiatrische Störungen bei Porphyria cutanea tarda.” *Nervenarzt* 49: 282-84.

_____. 1979. “Stellungnahme zum Kommentar von C.A. Pierach über die Arbeit von W. Holtman und Ch. Xenakis: ‘Neurologische und psychiatrische Störungen bei Porphyria

cutanea tarda.'" *Nervenarzt* 50: 542-43.
Hunt, Tam. 2013. "The Rainbow and the Worm: Establishing a New Physics of Life." *Communicative and Integrative Biology* 6(2): e23149.
Huszák, I., Irene Durkó, and K. Karsai. 1972. "Experimental Data to the Pathogenesis of Cryptopyrrole Excretion in Schizophrenia, I." *Acta Physiologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 42(1): 79-86.
Ichimura, Shoji. 1960. "The Photoconductivity of Chloroplasts and the Far Red Light Effect." *Biophysical Journal* 1: 99-109.
Irvine, Donald G. and Lennart Wetterberg. 1972. "Kryptopyrrole-like Sybstance in Acute Intermittent Porphyria." *Lancet* 2: 1201.
Jerman, Igor. 1998. "Electromagnetic Origin of Life." *Electro- and Magnetobiology* 17(3): 401-13.
Johnson, Phyllis E., Curtiss D. Hunt, David B. Milne, and Loanne K. Mullen. 1993. "Homeostatic Control of Zinc
Metabolism in Men: Zinc Excretion and Balance in Men Fed Diets Low in Zinc." *American Journal of Clinical
Nutrition* 57: 557-65.
Katz, E. 1949. "Chlorophyll Fluorescence as an Energy Flowmeter for Photosynthesis." In: James Franck and Walter E. Loomis, eds., *Photosynthesis in Plants* (Ames, IA: Iowa State College Press), pp. 287-92.
Kauppinen, Raili and Pertti Mustajoki. 1988. "Acute Hepatic Porphyria and Hepatocellular Carcinoma." *British Journal of Cancer* 57: 117-20.
Kim, Hooi-Sung, Chun-Ho Kim, Chang-Sik Ha, and Jin-Kook Lee. 2001. "Organic Solar Cell Devices Based on
PVK/Porphyrin System." *Synthetic Metals* 117(1-3): 289-91.
King, Janet C., David M. Shames, and Leslie R. Woodhouse. 2000. "Zinc Homeostasis in Humans." *Journal of Nutrition* 130: 1360S-1366S.
Klüver, Heinrich. 1944a. "On Naturally Occurring Porphyrins in the Central Nervous System." *Science* 99: 482-84.
_____. 1944b. "Porphyrins, the Nervous System, and Behavior." *Journal of Psychiatry* 17: 209-27.
_____. 1967. "Functional Differences between the Occipital and Temporal Lobes." In: Lloyd A. Jeffress, ed., *Cerebral Mechanisms in Behavior – the Hixon Symposium* (New York: Hafner), pp. 147-82.
Kohl, Peter. 2003. "Heterogeneous Cell Coupling in the Heart: An Electrophysiological Role for Fibroblasts."
Circulation Research 93: 381-83.
Kordač, Václav, Michaela Kozáková, and Pavel Martásek. 1989. "Changes of Myocardial Functions in Acute Hepatic Porphyrias: Role of Heme Arginate Administration." *Annals of Medicine* 21(4): 273-76.

Krijt, Jan, Pavla Stranska, Pavel Maruna, Martin Vokurka, and Jaroslav Sanitrak. 1997. “Herbicide-Induced
Experimental Variegate Porphyria in Mice: Tissue Porphyrinogen Accumulation and Response to Porphyrogenic
Drugs.” *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* 75: 1181-87.
Kuffler, Stephen W. and David D. Potter. 1964. “Glia in the Leech Central Nervous System: Physiological Properties and Neuron-Glia Relationship.” *Journal of Neurophysiology* 27: 290-320.
Kulvietis, Vytautas, Eugenijus Zakarevičius, Juozas Lapienis, Gražina Graželienė, Violeta Žalgevičienė, and Ričardas Rotomskis. 2007. “Accumulation of Exogenous Sensitizers in Rat Brain.” *Acta Medica Lituanica* 14(3): 219-24.
Labbé, Robert F. 1967. “Metabolic Anomalies in Porphyria: The Result of Impaired Biological Oxidation?” *Lancet* 1: 1361-64.
Lagerwerff, J. V. and A. W. Specht. 1970. “Contamination of Roadside Soil and Vegetation with Cadmium, Nickel, Lead, and Zinc.” *Environmental Science and Technology* 4(7): 583-86.
Labbé, Robert F., Hendrik J. Vreman, and David K. Stevenson. 1999. “Zinc Protoporphyrin: A Metabolite with a
Mission.” *Clinical Chemistry* 45(12): 2060-72.
Laiwah, A. C. Yeung, Abraham Goldberg, and Michael R. Moore. 1983. “Pathogenesis and Treatment of Acute
Intermittent Porphyria: Discussion Paper.” *Journal of the Royal Society of Medicine* 76: 386-92.
Laiwah, A. C. Yeung, Graeme J. A. Macphee, P. Boyle, Michael R. Moore, and Abraham Goldberg. 1985. “Autonomic Neuropathy in Acute Intermittent Porphyria.” *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 48: 1025-30.
Lee, G. Richard. 1993. “Porphyria.” In: G. Richard Lee and Maxwell Myer Wintrobe, eds., *Wintrobe’s Clinical
Hematology*, 9th ed. (Philadelphia: Lea & Febiger), pp. 1272-97..
Lehmann, Otto. 1908. *Flüssige Kristalle und die Theorien des Lebens*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth.
Li, Xiaoyan, Shuting Zhang, and Mei Yang. 2014. “Accumulation and Risk Assessment of Heavy Metals in Dust in
Main Living Areas of Guiyang City, Southwest China.” *Chinese Journal of Geochemistry* 33(3): 272-76.
Libet, Benjamin and Ralph W. Gerard. 1941. “Steady Potential Fields and Neurone Activity.” *Journal of
Neurophysiology* 4(6): 438-55.
Linet, Martha S., Gloria Gridley, Olof Nyrén, Lene Mellemkjaer, Jørgen H. Olsen, Shannon Keehn, Hans-Olov Admi, and Joseph F. Fraumeni, Jr. 1999. “Primary Liver Cancer, Other

Malignancies, and Mortality Risks following Porphyria: A Cohort Study in Denmark and Sweden." *American Journal of Epidemiology* 149(11): 1010-15.
Ling, Gilbert Ning. 1962. *A Physical Theory of the Living State: the Association-Induction Hypothesis*. Waltham, MA: Blaisdell.
_____. 1965. "The Physical State of Water in Living Cell and Model Systems." *Annals of the New York Academy of Sciences* 125: 401-17.
_____. 1992. *A Revolution in the Physiology of the Living Cell*. Malabar, FL: Krieger.
_____. 1994. "The New Cell Physiology." *Physiological Chemistry and Physics and Medical NMR* 26(2): 121-203.
_____. 2001. *Life at the Cell and Below-Cell Level: The Hidden History of a Fundamental Revolution in Biology*. Melville, NY: Pacific Press.
Ling, Gilbert Ning, Christopher Miller, and Margaret M. Ochselfeld. 1973. "The Physical State of Solutes and Water in Living Cells According to the Association-Induction Hypothesis." *Annals of the New York Academy of Sciences* 204: 6-50.
Livshits, V. A. and L. A. Blyumenfel'd. 1968. "Semiconductor Properties of Porphyrins." *Journal of Structural*
Chemistry 8(3): 383-88.
Lund, Elmer J. 1947. *Bioelectric Fields and Growth*. Austin: University of Texas Press.
Macy, Judy A., John Gilroy, and Jane C. Perrin. 1991. "Hereditary Coproporphyria: An Imitator of Multiple Sclerosis." *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 72(9): 703-4.
Markovitz, Meyer. 1954. "Acute Intermittent Porphyria: A Report of Five Cases and a Review of the Literature." *Annals of Internal Medicine* 41(6): 1170-88.
Marshall, Clyde and Ralph G. Meader. 1937. "Studies on the Electrical Potentials of Living Organisms: I. Base-lines and Strain Differences in Mice." *Yale Journal of Biology and Medicine* 10(1): 65-78.
_____. 1938. "Studies in the Electrical Potentials of Living Organisms: III. Effects of Elevated Body Temperatures in Normal Unanesthetized Mice." *Yale Journal of Biology and Medicine* 11(2): 123-26.
Mason, Verne R., Cyril Courville and Eugene Ziskind. 1933. "The Porphyrins in Human Disease." *Medicine* 12(4): 355-438.
Maxwell, Kate and Giles N. Johnson. 2000. "Chloropyll Fluorescence – a Practical Guide." *Journal of Experimental Botany* 51: 659-68.
McCabe, Donald Lee. 1983. "Kryptopyrroles." *Journal of Orthomolecular Psychiatry* 12(1): 2-18.
McGinnis, Woody R, Tapan Audhya, William J. Walsh, James A. Jackson, John McLaren-Howard, Allen Lewis, Peter H. Lauda, Douglas M. Bibus, Frances Jurnak, Roman Lietha, and Abram Hoffer. 2008a. "Discerning the Mauve Factor, Part 1." *Alternative Therapies* 14(2): 40-50.
_____. 2008b. "Discerning the Mauve Factor, Part 2." *Alternative Therapies* 14(3): 50-

56.
McLachlan, D. R. Crapper, A. J. Dalton, T. P. A. Kruck, M. Y. Bell, W. L. Smith, W. Kalow, and D. F. Andrews. 1991.
“Intramuscular Desferrioxamine in Patients with Alzheimer’s Disease.” *Lancet* 1: 1304-8.
Meader, Ralph G. and Clyde Marshall. 1938. “Studies on the Electrical Potentials of Living Organisms: II. Effects of Low Temperatures in Normal Unanesthetized Mice.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 10(4): 365-78.
Mikirova, Nina. 2015. “Clinical Test of Pyrroles: Usefulness and Association with Other Biochemical Markers.”
Clinical Medical Reviews and Case Reports 2: 027.
Milne, David B., Janet R. Mahalko, and Harold H. Sandstead. 1983. “Effect of Dietary Zinc on Whole Body Surface Loss of Zinc: Impact on Estimation of Zinc Retention by Balance Method.” *American Journal of Clinical Nutrition* 38: 181-86.
Moore, Michael R. 1990. “The Pathogenesis of Acute Porphyria.” *Molecular Aspects of Medicine* 11(1-2): 49-57.
Moore, Michael R., Kenneth E. L. McColl, Claude Rimington, and Abraham Goldberg. 1987. *Disorders of Porphyrin Metabolism.* New York: Plenum.
Morelli, Alessandro, Silvia Ravera, and Isabella Panfoli. 2011. “Hypothesis of an Energetic Function for Myelin.” *Cell Biochemistry and Biophysics* 61: 179-87.
Morelli, Alessandro, Silvia Ravera, Daniela Calzia, and Isabella Panfoli. 2012. “Impairment of Heme Synthesis in
Myelin as Potential Trigger of Multiple Sclerosis.” *Medical Hypotheses* 78: 707-10.
Morton, William E. 1995. “Redefinition of Abnormal Susceptibility to Environmental Chemicals.” In: Barry L. Johnson, Charles Xintaras, and John S. Andrews, Jr., eds., *Hazardous Waste Impacts on Human and Ecological Health* (Princeton, NJ: Princeton Scientific), pp. 320-27.
_____. 1998. “Chemical-Induced Porphyrinopathy and Its Relation to Multiple Chemical Sensitivity (MCS).” Paper presented at Gordon Research Conference on Chemistry and Biology of Tetrapyrroles, Salve Regina University, Newport, RI, July 13.
_____. 2000a. “The Nature of Harderoporphyria?” Paper presented at Gordon Research Conference on the Chemistry and Biology of Tetrapyrroles, Salve Regina University, Newport, RI, July 17.
_____. 2000b. “Fecal Porphyrin Measurements are Crucial for Adequate Screening for Porphyrinopathy.” *Archives of Dermatology* 136: 554.
_____. 2001. “Porphyrinopathy Can Explain Symptoms of Multiple Chemical Sensitivity (MCS).” Paper presented at MCS 2001 Conference, Santa Fe, NM, August 14.
Nazzal, Y., Habes Ghrefat, and Marc A. Rosen. 2014. “Heavy Metal Contamination of Roadside Dusts: A Case Study for Selected Highways of the Greater Toronto Area, Canada Involving Multivariate Geostatistics.” *Research Journal of Environmental Sciences* 8(5): 259-73.

Nordenström, Björn E. W. 1983. *Biologically Closed Electric Circuits. Clinical, Experimental and Theoretical Evidence for an Additional Circulatory System*. Stockholm: Nordic Medical.
Northrop, Filmer S. C. and Harold Saxton Burr. 1937. “Experimental Findings Concerning the Electro-dynamic Theory of Life and an Analysis of Their Physical Meaning.” *Growth* 1(1): 78-88.
Ovchinnikova, Kate and Gerald H. Pollack. 2009. “Can Water Store Charge?” *Langmuir* 25(1): 542-47.
Painter, Joseph T. and Edwin J. Morrow. 1959. “Porphyria: Its Manifestations and Treatment with Chelating Agents.” *Texas State Journal of Medicine* 55(10): 811-18.
Pei, Yinquan, Dayao Zhao, Jianyi Huang, and Longguan Cao. 1983. “Zinc-induced Seizures: A New Experimental
Model of Epilepsy.” *Epilepsia* 24: 169-76.
Perlroth, Mark G. 1988. “The Porphyrias.” In: Edward Rubenstein and Daniel D. Federman, eds., *Scientific American Medicine* (New York: Scientific American), 9V: 1-12.
Peters, Henry A. 1961. “Trace Minerals, Chelating Agents and the Porphyrias.” *Federation Proceedings* 20 (3 part 2) (suppl. 10): 227-34.
_____. 1993. “Acute Hepatic Porphyria.” In: Richard T. Johnson and John W. Griffin, eds., *Current Therapy in*
Neurologic Disease, 4th ed. (St. Louis: B. C. Decker), pp. 317-22.
Peters, Henry A., Derek J. Cripps, Ayhan Göcmen, George Bryan, Erdogan Ertürk, and Carl Morris. 1987. “Turkish Epidemic Hexachlorobenzene Porphyria.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 514: 183-89.
Peters, Henry A., Derek J. Cripps, and Hans H. Reese. 1974. “Porphyria: Theories of Etiology and Treatment.”
International Review of Neurobiology 16: 301-55.
Peters, Henry A., Peter L. Eichman, and Hans H. Reese. 1958. “Therapy of Acute, Chronic and Mixed Hepatic
Porphyria Patients with Chelating Agents.” *Neurology* 8: 621-32.
Peters, Henry A., Sherwyn Woods, Peter L. Eichman, and Hans H. Reese. 1957. “The Treatment of Acute Porphyria with Chelating Agents: A Report of 21 Cases.” *Annals of Internal Medicine* 47(5): 889-99.
Pethig, Ronald. 1979. *Dielectric and Electronic Properties of Biological Materials.* Chichester, UK: John Wiley & Sons. Petrov, Alexander G. 1999. *The Lyotropic State of Matter: Molecular Physics and Living Matter Physics.* Amsterdam: Gordon & Breach.
Petrova, E. A. and N. P. Kuznetsova. 1972. “The Conditions of the Autonomic Nervous System in Patients with
Porphyria Cutanea Tarda.” *Vestnik Dermatologii Venerologii* 46: 31-34 (in Russian).
Pfeiffer, Carl Claus. 1975. “Mauve-factor Patients.” In: Pfeiffer, *Mental and Elemental Nutrients: A Physician’s Guide to Nutrition and Health Care* (New Canaan, CT: Keats), pp.

402-8.
Pierach, Claus A. 1979. “Kommentar zur Arbeit von W. Holtman und Ch. Xenakis: “Neurologische and psychiatrische Störungen bei Porphyria cutanea tarda.” *Nervenarzt* 50: 540-1.
Pohl, Herbert A., Peter R. C. Gascoyne, and Albert Szent-Györgyi. 1977. “Electron Spin Resonance Absorption of
Tissue Constituents.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 74(4): 1558-60.
Pollack, Gerald H. 2001. *Cells, Gels, and the Engines of Life*. Seattle: Ebner & Sons.
_____. 2006. “Cells, Gels, and Mechanics.” In: Mohammad R. K. Mofrad and Roger D. Kamm, eds., *Cytoskeletal Mechanics* (New York: Cambridge University Press), pp. 129-51.
_____. 2010. “Water, Energy and Life: Fresh Views from the Water’s Edge.” *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics* 5(1): 27-29.
_____. 2013. *The Fourth Phase of Water: Beyond Solid, Liquid, and Vapor*. Seattle: Ebner & Sons.
Pollack, Gerald H., Xavier Figueroa, and Qing Zhao. 2009. “Molecules, Water, and Radiant Energy: New Clues for the Origin of Life.” *International Journal of Molecular Sciences* 10(4): 1419-29.
Popp, Friz Albert, Günther Becker, Herbert L. König, and Walter Peschka, eds. 1979. *Electromagnetic Bio-Information.* München: Urban & Schwarzenberg.
Popp, Fritz Albert, Ulrich Warnke, Herbert L. König, and Walter Peschka, eds. 1989. *Electromagnetic Bio-Information*, 2nd ed. München: Urban & Schwarzenberg.
Popp, Fritz Albert and Lev Beloussov, eds. 2003. *Integrative Biophysics*. Dordrecht: Kluwer.
Que, Emily L., Dylan W. Domaille, and Christopher J. Chang. “Metals in Neurobiology: Probing Their Chemistry and Biology with Molecular Imaging.” *Chemical Reviews* 108: 1517-49.
Randolph, Theron G. 1987. *Environmental Medicine – Beginnings and Bibliographies of Clinical Ecology*. Fort Collins, CO: Clinical Ecology Publications.
Ravera, Silvia, Martina Bartolucci, Enrico Adriano, Patrizia Garbati, Sara Ferrando, Paola Ramoino, Daniela Calzia, Alessandro Morelli, Maurizio Balestrino, and Isabella Panfoli. 2015. “Support of Nerve Conduction by Respiring Myelin Sheath: Role of Connexons.” *Molecular Neurobiology* [Epub ahead of print].
Ravera, Silvia, Martina Bartolucci, Daniela Calzia, Maria Grazia Aluigi, Paola Ramoino, Alessandro Morelli, and
Isabella Panfoli. 2013. “Tricarboxylic Acid Cycle-Sustained Oxidative Phosphorylation in Isolated Myelin Vesicles.” *Biochimie* 95: 1991-98.
Ravera, Silvia, Lucilla Nobbio, Davide Visigalli, Martina Bartolucci, Daniela Calzia, Fulvia Fiorese, Gianluigi
Mancardi, Angelo Schenone, Alessandro Morelli, and Isabella Panfoli. 2013. “Oxidative Phosphorylation in Sciatic Nerve Myelin and Its Impairment in a Model of Dysmyelinating

Peripheral Neuropathy." *Journal of Neurochemistry* 126: 82-92.
Ravera, Silvia and Isabella Panfoli. 2015. "Role of Myelin Sheat Energy Metabolism in Neurodegenerative Diseases." *Neural Regeneration Research* 10(10): 1570-71.
Ravera, Silvia, Isabella Panfoli, Daniela Calzia, Maria Grazia Aluigi, Paolo Bianchini, Alberto Diaspro, Gianluigi
Mancardi, and Alessandro Morelli. 2009. "Evidence for Aerobic ATP Synthesis in Isolated Myelin Vesicles."
International Journal of Biochemistry and Cell Biology 41: 1581-91.
Ravitz, Leonard J. 1953. "Electrodynamic Field Theory in Psychiatry." *Southern Medical Journal* 46(7): 650-60.
_____. 1962. "History, Measurement, and Applicability of Periodic Changes in the Electromagnetic Field in Health and Disease." *Annals of the New York Academy of Sciences* 98: 1144-1201.
Reboul, J., H. B. Friedgood, and H. Davis. 1937. "Electrical Detection of Ovulation." *American Journal of Physiology* 119: 387.
Regland, B., W. Lehmann, I. Abedini, K. Blennow, M. Jonsson, I. Karlsson, M. Sjögren, A. Wallin, M. Xilinas, and C.- G. Gottfries. 2001. "Treatment of Alzheimer's Disease with Clioquinol." *Dementia and Geriatric Cognitive*
Disorders 12(6): 408-14.
Religa, D., D. Strozyk, Robert A. Cherny, Irene Volitakis, V. Haroutunian, B. Winblad, J. Naslund, and Ashley I. Bush. 2006. "Elevated Cortical Zinc in Alzheimer Disease." *Neurology* 67: 69-75.
Riccio, P., S. Giovannelli, A. Bobba, E. Romito, A. Fasano, T. Bleve-Zacheo, R. Favilla, E. Quagliarello, and P.
Cavatorta. 1995. "Specificity of Zinc Binding to Myelin Basic Protein." *Neurochemical Research* 20(9): 1107-13.
Ridley, Alan. 1969. "The Neuropathy of Acute Intermittent Porphyria." *Quarterly Journal of Medicine* 38: 307-33.
_____. 1975. "Porphyric Neuropathy." In: Peter James Dyck, P. K. Thomas, and Edward H. Lambert, eds., *Peripheral Neuropathy* (Philadelphia: W. B. Saunders), pp. 942-55.
Ritchie, Craig W., Ashley I. Bush, Andrew Mackinnon, Steve Macfarlane, Maree Mastwyk, Lachlan MacGregor, Lyn Kiers, Robert Cherny, Qiao-Xin Li, Amanda Tammer, Darryl Carrington, Christine Mavros, Irene Volitakis, Michel Xilinas, David Ames, Stephen Davis, Konrad Beyreuther, Rudolph E. Tanzi, and Colin L. Masters. 2003. "MetalProtein Attenuation with Iodochlorhydroxyquin (Clioquinol) Targeting Aὺ Amyloid Deposition and Toxicity in Alzheimer Disease." *Archives of Neurology* 60: 1685-91.
Rivera, Hiram, J. Kent Pollock, and Herbert A. Pohl. 1985. "The AC Field Patterns About Living Cells." *Cell*
Biophysics 7: 43-55.
Rock, John, Jean Reboul, and Harold C. Wiggers. 1937. "The Detection and Measurement

of the Electrical Concomitant of Human Ovulation by Use of the Vacuum-Tube Potentiometer." *New England Journal of Medicine* 217(17): 654-58.
Roman, W. 1969. "Zinc in Porphyria." *American Journal of Clinical Nutrition* 22(10): 1290-1303.
Rook, Arthur and Robert H. Champion. 1960. "Porphyria Cutanea Tarda and Diabetes." *British Medical Journal* 1: 860-61.
Rose, Florence C. and Sylvan Meryl Rose. 1965. "The Role of Normal Epidermis in Recovery of Regenerative Ability in Xrayed Limbs of *Triturus*." *Growth* 29: 361-93.
Rose, Sylvan Meryl. 1970. *Regeneration*. New York: Appleton-Century-Crofts.
_____. 1978. "Regeneration in Denervated Limbs of Salamanders After Induction by Applied Direct Currents." *Bioelectrochemistry and Bioenergetics* 5: 88-96.
Rose, Sylvan Meryl and Florence C. Rose. 1974. "Electrical Studies on Normally Regenerating, on X-Rayed, and on Denervated Limb Stumps of *Triturus.*" *Growth* 38: 363-80.
Ross, Stephen, Richard Newton, Yu-Ming Zhou, Julian Haffegee, Mae-Wan Ho, John P. Bolton, and David Knight.
1997. "Quantitative Image Analysis of Birefringent Biological Material." *Journal of Microscopy* 187(1): 62-67.
Runge, Walter and Cecil J. Watson. 1962. "Experimental Production of Skin Lesions in Human Cutaneous Porphyria." *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 109: 809-11.
Saint, Eric G., D. Curnow, R. Paton, and John B. Stokes. 1954. "Diagnosis of Acute Porphyria." *British Medical Journal* 1: 1182-84.
Sedlak, Włodzimierz. 1970. "Biofizyczne aspekty ekologii" ("Biophysical Aspects of Ecology"). *Wiadomości*
Ekologiczne 16(1): 43-53.
_____. 1973. "Ochrona środowiska człowieka w zakresie niejonizującego promieniowania." *Wiadomości Ekologiczne* 19(3): 223-37.
_____. 1979. *Bioelektronika: 1967-1977.* Warsaw: PAX.
_____. 1980. *Bioelektronika – Środowisko – Człowiek* ("Bioelectronics – Environment – Man"). Wrocław: Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich.
_____. 1984. *Postępy fizyki życia* ("Progress in the Physics of Life") Warsaw: PAX.
Silbergeld, Ellen K. and Bruce A. Fowler, eds. 1987. *Mechanisms of Chemical-Induced Porphyrinopathies.* Vol. 514 of *Annals of the New York Academy of Sciences*.
Soldán, M. Mateo Paz and Istvan Pirko. 2012. "Biogenesis and Significance of Central Nervous System Myelin."
Seminars in Neurology 32(1): 9-14.
Solomon, Harvey M. and Frank H. J. Figge. 1958. "Occurrence of Porphyrins in Peripheral Nerves." *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 97: 329-30.
Stein, Jeffrey A. and Donald P. Tschudy. 1970. "Acute Intermittent Porphyria: A Clinical

and Biochemical Study of 46 Patients." *Medicine* 49(1): 1-16.
Sterling, Kenneth, Marvin Silver, and Henry T. Ricketts. 1949. "Development of Porphyria in Diabetes Mellitus."
Archives of Internal Medicine 84: 965-75.
Szent-Györgyi, Albert. 1941. "Towards a New Biochemistry." *Science* 93: 609-11.
_____. 1957. *Bioenergetics*. New York: Academic.
_____. 1960. *Introduction to a Submolecular Biology*. New York: Academic.
_____. 1968. *Bioelectronics: A Study in Cellular Regulations, Defense, and Cancer*. New York: Academic.
_____. 1969. "Molecules, Electrons and Biology." *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 2nd ser., 31(4): 334-40.
_____. 1971. "Biology and Pathology of Water." *Perspectives in Biology and Medicine* 14(2): 239-49.
_____. 1972. *The Living State: With Observations on Cancer*. New York: Academic.
_____. 1976. *Electronic Biology and Cancer.* New York: Marcel Dekker.
_____. 1977. "The Living State and Cancer." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 74(7): 2844-47.
_____. 1978. *The Living State and Cancer*. New York: Marcel Dekker.
_____. 1980a. "The Living State and Cancer." *International Journal of Quantum Chemistry* 18(S7): 217-22.
_____. 1980b. "The Living State and Cancer." *Physiological Chemistry and Physics* 12: 99-110.
Tamrakar, Chirika Shova and Pawan Raj Shakya. 2011. "Assessment of Heavy Metals in Street Dust in Kathmandu Metropolitan City and Their Possible Impacts on the Environment." *Pakistani Journal of Analytical and Environmental Chemistry* 12(1-2): 32-41.
Taylor, Caroline M., Jeffrey R. Bacon, Peter J. Aggett, and Ian Bremner. 1991. "Homeostatic Regulation of Zinc
Absorption and Endogenous Losses in Zinc- deprived Men." *American Journal of Clinical Nutrition* 53(3): 755-63.
Tefferi, Ayalew, Laurence A. Solberg, Jr., and Ralph D. Ellefson. 1994. "Porphyrias: Clinical Evaluation and
Interpretation of Laboratory Tests." *Mayo Clinic Proceedings* 69: 289-90.
Tefferi, Ayalew, Joseph P. Colgan, and Laurence A. Solberg, Jr.. 1994. "Acute Porphyrias: Diagnosis and Management." *Mayo Clinic Proceedings* 69: 991-95.
Terzuolo, Carlo A. and Theodore H. Bullock. 1956. "Measurement of Imposed Voltage Gradient Adequate to Modulate Neuronal Firing." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 42(9): 687-94.
Todd, Tweedy John. 1823. "On the Process of Regeneration of the Members of the Aquatic Salamander." *Quarterly Journal of Science, Literature and the Arts* 16: 84-96.

Trampusch, H. A. L. 1964. “Nerves as Morphogenetic Mediators in Regeneration.” *Progress in Brain Research* 13: 214-27.
Vacher, Monique, Claude Nicot, Mollie Pflumm, Jeremy Luchins, Sherman Beychok, and Marcel Waks. 1984. “A Heme Binding Site on Myelin Basic Protein: Characterization, Location, and Significance.” *Archives of Biochemistry and Biophysics* 231(1): 86-94.
Vass, Imre. 2003. “The History of Photosynthetic Thermoluminescence.” *Photosynthesis Research* 76: 303-18.
Vernon, Leo P. and Gilbert R. Seely, eds. 1966. *The Chlorophylls.* New York: Academic.
Vgontzas, Alexandros N., Joyce D. Kales, James O. Ballard, Antonio Vela-Bueno, and Tjiauw-Ling Tan. 1993.
“Porphyria and Panic Disorder with Agoraphobia.” *Psychosomatics* 34(5): 440-43.
Virchow, Rudolf Ludwig Carl. 1854. “Ueber das ausgebreitete Vorkommen einer dem Nervenmark analogen Substanz in den thierischen Geweben.” *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin* 6: 562-72.
Voyatzoglou, Vassilis, Theodore Mountokalakis, Vassiliki Tsata-Voyatzoglou, Anton Koutselinis, and Gregory Skalkeas.
1982. “Serum Zinc Levels and Urinary Zinc Excretion in Patients with Bronchogenic Carcinoma.” *American Journal of Surgery* 144(3): 355-58.
Waldenström, Jan. 1937. “Studien über Porphyrie.” *Acta Medica Scandinavica. Supplementum*, vol. 82.
_____. 1957. “The Porphyrias as Inborn Errors of Metabolism.” *American Journal of Medicine* 22(5): 758-72.
Walker, Franklin D. and Walther J. Hild. 1969. “Neuroglia Electrically Coupled to Neurons.” *Science* 165: 602-3.
Watson, Cecil James and Evrel A. Larson. 1947. “The Urinary Coproporphyrins in Health and Disease.” *Physiological Reviews* 27(3): 478-510.
Waxman, Alan D., Don S. Schalch, William D. Odell, and Donald P. Tschudy. 1967. “Abnormalities of Carbohydrate Metabolism in Acute Intermittent Porphyria.” *Journal of Clinical Investigation* 46 (part 1): 1129. Abstract.
Wei, Ling Y. 1966. “A New Theory of Nerve Conduction.” *IEEE Spectrum* 3(9): 123-27.
Whetsell, William O., Jr., Shigeru Sassa, and Attallah Kappas. 1984. “Porphyrin-Heme Biosynthesis in Organotypic Cultures of Mouse Dorsal Root Ganglia: Effects of Heme and Lead on Porphyrin Synthesis and Peripheral Myelin.” *Journal of Clinical Investigation* 74: 600-7.
With, Torben K. 1980. “A Short History of Porphyrins and the Porphyrias.” *International Journal of Biochemistry* 11: 189-200.
Wnuk, Marian. 1987. *Rola układów porfirynowych w ewolucji życia* (“The Role of Porphyrin Systems in the Evolution of Life”). Warsaw: Akademia Teologii Katolickiej (in Polish with English summary).
_____. 1996. *Istota procesów życiowych w świetle koncepcji elektromagnetycznej*

natury życia: Bioelektromagnetyczny model katalizy enzymatycznej wobec problematyki biosystemogenezy ("The Essence of Life Processes in Light of the Concept of the Electromagnetic Nature of Life: Bioelectromagnetic Model of Enzyme Catalysis in View of the Problems of the Origin of Biosystems"). Lublin: John Paul II Catholic University of Lublin.

_____. 2001. "The Electromagnetic Nature of Life – The Contribution of W. Sedlak to the Understanding of the Essence of Life." *Frontier Perspectives* 10(1): 32-35.

Wong, J. W. C. 1996. "Heavy Metal Contents in Vegetables and Market Garden Soils in Hong Kong." *Environmental Technology* 17(4): 407-14.

Wong, J. W. C. and N. K. Mak. 1997. "Heavy Metal Pollution in Children Playgrounds in Hong Kong and Its Health Implications." *Environmental Technology* 18(1): 109-15.

Xu, Jiancheng, Qi Zhou, Gilbert Liu, Yi Tan, and Lu Cai. 2013. "Analysis of Serum and Urinal Copper and Zinc in
Chinese Northeast Population with the Prediabetes or Diabetes with and without Complications." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, article ID 635214.

Yntema, Chester L. 1959. "Regeneration in Sparsely Innervated and Aneurogenic Forelimbs of Amblystoma Larvae." *Journal of Experimental Zoology* 140(1): 101-24.

Yokoyama, M., J. Koh, and D. W. Choi. 1986. "Brief Exposure to Zinc is Toxic to Cortical Neurons." *Neuroscience*
Letters 71: 351-55.

York, J. Lyndal. 1972. *The Porphyrias.* Springfield, IL: Charles C. Thomas.

Zhou, Xiaoli. 2009. "Synthesis and Characterization of Novel Discotic Liquid Crystal Porphyrins for Organic
Photovoltaics." Ph.D. dissertation, Kent State University, Kent, OH.

Zon, Józef Roman. 1976. "Wpływ naturalnego środowiska elektromagnetycznego na człowieka" ("The Effect of the Natural Electromagnetic Environment on Man"). *Roczniki Filozoficzne* 23(3): 89-100.

_____. 1979. "Physical Plasma in Biological Solids: A Possible Mechanism for Resonant Interactions between Low Intensity Microwaves and Biological Systems." *Physiological Chemistry and Physics* 11: 501-6.

_____. 1980. "The Living Cell as a Plasma Physical System." *Physiological Chemistry and Physics* 12: 357-64.

_____. 1983. "Electronic Conductivity in Biological Membranes". *Roczniki Filozoficzne* 31(3): 165-183.

_____. 1986a. "Bioelectronics: A Background Area for Biomicroelectronics in the Sciences of Bioelectricity."
Roczniki Filozoficzne 34(3): 183-201.

_____. 1986b. *Plazma elektronowa w błonach biologicznych* ("Electronic Plasma in Biological Membranes"). Lublin: Catholic University of Lublin.

_____. 1994. "Bioelektromagnetyka i etyka: Niektóre kwestie moralne związane ze

skażeniem elektromagnetycznym środowiska" ("Bioelectromagnetic and Ethics: Some Moral Questions Related to the Electromagnetic Pollution of the Environment"). *Ethos* 7(1-2): 135-50.
_____. 2000. "Bioplazma i plazma fizyczna w układach żywych: Studium przyrodnicze i filozoficzne." ("Bioplasma and Physical Plasma in Living Systems: A Study in Science and Philosophy"). Lublin: Catholic University of Lublin. Zon, Józef Roman and H. Ti Tien. "Electronic Properties of Natural and Modeled Bilayer Membranes." In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker), pp. 181-241.
Zs.-Nagy, Imre. 1995. "Semiconduction of Proteins as an Attribute of the Living State: The Ideas of Albert SzentGyörgyi Revisited in Light of the Recent Knowledge Regarding Oxygen Free Radicals." *Experimental Gerontology* 30(3/4): 327-35.
_____. 2001. "On the True Role of Oxygen Free Radicals in the Living State, Aging, and Degenerative Disorders." *Annals of the New York Academy of Sciences* 928: 187-99.

Sulfonal

Bresslauer, Hermann. 1891. "Ueber die schädlichen und toxischen Wirkungen des Sulfonal." *Wiener medizinischer Blätter* 14: 3-4, 19-20.
Erbslöh, W. 1903. "Zur Pathologie und pathologischen Anatomie der toxischen Polyneuritis nach Sulfonalgebrauch." *Zeitschrift für Nervenheilkunde* 23: 197-204.
Fehr, Johann Heinrich Maria Christian. 1891. "Et Par Tilfælde af Sulfonalforgiftning." *Hospitals-Tidende*, 3rd ser., 9: 1121-38.
Geill, Christian. 1891. "Sulfonal og Sulfonalforgiftning." *Hospitals-Tidende*, 3rd ser., 9: 797-812, 821-35.
Hammond, Græme M. 1891. "Sulfonal in Affections of the Nervous System." *Journal of Nervous and Mental Disease*, new ser., 16: 440-42.
Hay, C. M. 1889. "A Clinical Study of Paraldehyde and Sulphonal." *American Journal of the Medical Sciences*, new ser., 98: 34-43.
Ireland, W. W. 1889. "Marandon de Montyel and Others on the Dangers of Sulfonal." *London Medical Recorder* 2: 499-500.
Leech, D. J. 1888. "Sulfonal." *Medical Chronicle* 9: 146-50.
Marandon de Montyel, E. 1889. "Recherches cliniques sur le sulfonal chez les aliénés." *La France Médicale* 36: 1566-70, 1577-82, 1589-93, 1602-8, 1613-17.
Matthes, M. 1888. "Beitrag zur hypnotischen Wirkung des Sulfonals." *Centralblatt für Klinische Medicin* 9(40): 723-27.
Morel, Jules. 1893. "Accidents produits par le sulfonal." *Bulletin de la Société de Médecine Mentale de Belgique* 68: 120-23.
Revue des Sciences Médicales. 1889. "Thérapeutique." 34: 502-3.
Rexford, C. M. 1889. "Some Experiences with Sulfonal." *The Medical Record* 35(13): 348.

Chapter 11

Abbate, Mara, Giovanni Tinè, and Luigi Zanforlin. 1996. "Evaluation of Pulsed Microwave Influence on Isolated

Hearts.” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-44(10): 1935-41.
Adams, Ronald L. and R. A. Williams. 1976. *Biological Effects of Electromagnetic Radiation (Radiowaves and*
Microwaves) – Eurasian Communist Countries (U). Defense Intelligence Agency, DST-1810S-074-76.
Afrikanova, Lena Andreevna and Yury Grigorievich Grigoriev. 1996. “Vliyanie elektromagnitnogo izlucheniya
razlichnykh rezhimov na serdechnuyu deyatel’nost’ (v ekcperimente)” (“Effects of various regimes of
electromagnetic radiation on cardiac activity (by experiment)”). *Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya* 36(5): 691-99.
Ammari, Mohamed, Anthony Lecomte, Mohsen Sakly, Hafedh Abdelmelek, and René de Sèze. 2008. “Exposure to GSM 900 MHz Electromagnetic Fields Affects Cerebral Cytochrome C Oxidase Activity.” *Toxicology* 250(1): 70-74.
Appleby, Paul N., Margaret Thorogood, Jim I. Mann, and Timothy J. A. Key. 1999. “The Oxford Vegetarian Study: an Overview.” *American Journal of Clinical Nutrition* 70(3): 525S-531S.
Arora, Sameer, George A. Stouffer, Anna M. Kucharska-Newton, Arman Qamar, Muthiah Vaduganathan, Ambarish Pandey, Deborah Porterfield, Ron Blankstein, Wayne D. Rosamond, Deepak L. Bhatt, and Melissa C. Caughey. 2019.
“Twenty Year Trends and Sex Differences in Young Adults Hospitalized With Acute Myocardial Infarction: The
ARIC Community Surveillance Study.” *Circulation* 139: 1047–56.
Aschenheim, Erich. 1915. “Über Störungen der Herztätigkeit.” *Münchener medizinische Wochenschrift* 62(20): 692-93.
Aubertin, Charles. 1916. “La récupération des faux cardiaques.” *Presse médicale* 24: 92-93.
Bachurin, V. I. 1979. “Influence of Small Doses of Electromagnetic Waves on Some Human Organs and Systems.” *Vrachebnoye Delo* 1979(7): 95-97. JPRS 75515 (1980), pp. 36-39.
Bajwa, Waheed K., Gregory M. Asnis, William C. Sanderson, Ahman Irfan, and Herman M. van Praag. 1992. “High Cholesterol Levels in Patients with Panic Disorder.” *American Journal of Psychiatry* 149(3): 376-78.
Barański, Stanisław and Przemysław Czerski. 1976. “Health Status of Personnel Occupationally Exposed to
Microwaves, Symptoms of Microwave Overexposure.” In: Barański and Czerski, *Biological Effects of Microwaves* (Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson & Ross), pp. 153-69.
Barlow, David H. 2002. *Anxiety and its Disorders*, 2nd ed. New York: Guilford.
Barron, Charles I., Andrew A. Love, and Albert A. Baraff. 1955. “Physical Evaluation of Personnel Exposed to

Microwave Emanations.” *Journal of Aviation Medicine* 26(6): 442-52.
Bates, David W., Dedra Buchwald, Joshua Lee, Phalla Kith, Teresa Doolittle, Cynthia Rutherford, W. Hallowell
Churchill, Peter H. Schur, Mark Wener, Donald Wybenga, James Winkelman, and Anthony L. Komaroff. 1995.
“Clinical Laboratory Test Findings in Patients with Chronic Fatigue Syndrome.” *Archives of Internal Medicine*
155(1): 97-103.
Beall, Robert T. 1940. “Rural Electrification.” In: Gove Hambidge, ed., *Farmers in a Changing World* (Washington, DC: U.S. Department of Agriculture), pp. 790-809.
Beattie, A. D., Michael R. Moore, Abraham Goldberg, and R. L. Ward. 1973. “Acute Intermittent Porphyria: Response of Tachycardia and Hypertension to Propranolol.” *British Medical Journal* 3: 257-60.
Behan, W. M. H., I. A. R. More, and P. O. Behan. 1991. “Mitochondrial Abnormalitieis in the Postviral Fatigue
Syndrome.” *Acta Neuropathologica* 83: 61-65.
Beitman, Bernard D., Imad Basha, Greg Flaker, Lori DeRosear, Vaskar Mukerji, and Joseph Lamberti. 1987. “NonFearful Panic Disorder: Panic Attacks without Fear.” *Behaviour Research and Therapy* 25(6): 487-92.
Blank, Martin and Reba Goodman. 2009. “Electromagnetic Fields Stress Living Cells.” *Pathophysiology* 16(2-3): 71-78.
Blom, Dirk. 2011. “Secondary Dyslipidaemia.” *South African Family Practice* 53(4): 317-23.
Blom, Gaston E. 1951. “A Review of Electrocardiographic Changes in Emotional States.” *Journal of Nervous and*
Mental Disease 113(4): 283-300.
Bonkowsky, Herbert L., Donald P. Tschudy, Eugene C. Weinbach, Paul S. Ebert, and Joyce M. Doherty. 1975.
“Porphyrin Synthesis and Mitochondrial Respiration in Acute Intermittent Porphyria: Studies Using Cultured Human Fibroblasts.” *Journal of Laboratory and Clinical Medicine* 85(1): 93-102.
Bortkiewicz, A., M. Zmyslony, E. Gadzicka, and W. Szymczak. 1996. “Evaluation of Selected Parameters of Circulatory System Function in Various Occupational Groups Exposed to High Frequency Electromagnetic Fields. II.
Electrocardiographic Changes.” *Medycyna Pracy* 47(3): 241-52 (in Polish).
Bowen, Rudy Cecil, Ambikaipakan Senthilselvan, and Anthony Barale. 2000. “Physical Illness as an Outcome of
Chronic Anxiety Disorders.” *Canadian Journal of Psychiatry* 45(5): 459-64.
Bowlby, Anthony A., Howard H. Tooth, Cuthbert Wallace, John E. Calverley, and Surgeon-Major Kilkelly. 1901. *A*

Civilian War Hospital: Being an Account of the Work of the Portland Hospital, and of Experience of Wounds and
Sickness in South Africa, 1900. London: John Murray. Pages 128-29 on neurasthenia.
Brasch, Dr. 1915. “Herzneurosen mit Hauthyperästhesie.” *Münchener medizinische Wochenschrift* 62(20): 693-95.
Braun, Ludwig. 1915. “Ueber die Konstatierung bie Herzkranken.” *Wiener klinische Wochenschrift* 28(46): 1249-51.
Brodeur, Paul. 1977. *The Zapping of America*. New York: W. W. Norton.
Brown, Louis. 1999. *A Radar History of World War II.* Bristol, UK: Institute of Physics.
Burr, Michael L. and Peter M. Sweetnam. 1982. “Vegetarianism, Dietary Fiber, and Mortality.” *American Journal of Clinical Nutrition* 36(5): 873-77.
Canadian Medical Association Journal. 1916. “Soldier’s Heart and the Hampstead Hospital.” 6(7): 613-18.
Caruthers, B. M., M. I. van de Sande, K. L. De Meirleir, N. G. Klimas, G. Broderick, T. Mitchell, D. Staines, A. C. P.
Powles, N. Speight, R. Vallings, L. Bateman, B. Baumgarten-Austrheim, D. S. Bell, N. Carlo-Stella, J. Chia, A.
Darragh, D. Jo, D. Lewis, A. R. Light, S. Marshal-Gradisbik, I. Mena, J. A. Mikovits, K. Miwa, M. Murovska, M. L.
Pall, and S. Stevens. 2011. “Myalgic Encephalomyelitis: International Consensus Criteria.” *Journal of Internal*
Medicine 270(4): 327-38.
Chadha, S. L., N. Gopinath, and S. Shekhawat. 1997. “Urban-Rural Differences in the Prevalence of Coronary Heart Disease and Its Risk Factors in Delhi.” *Bulletin of the World Health Organization* 75(1): 31-38.
Chapman, William P., Mandel E. Cohen, and Stanley Cobb. 1946. “Measurements Related to Pain in Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis, or Effort Syndrome: Levels of Heat Stimulus Perceived as Painful and Producing Wince and Withdrawal Reactions.” *Journal of Clinical Investigation* 25: 890-96.
Chernysheva, O. N. and F. A. Kolodub. 1976. “Effect of a Variable Magnetic Field of Industrial Frequency (50 Hz) on Metabolic Processes in the Organs of Rats.” *Gigiyena truda i professional’nyye zabolevaniya* 1975(11): 20-23. In: *Effects of Non-Ionizing Electromagnetic Radiation*, JPRS L/5615, February 10, 1976, pp. 33-37.
Chin, Kazuo, Kouichi Shimizu, Takaya Nakamura, Noboru Narai, Hiroaki Masuzaki, Yoshihiro Ogawa, Michiaki
Mishima, Takashi Nakamura, Kazuwa Nakao, and Motoharu Ohi. 1999. “Changes in Intra-Abdominal Visceral Fat and Serum Leptin Levels in Patients with Obstructuve Sleep Apnea Syndrome Following Nasal Continuous Positive Airway Pressure Therapy.” *Circulation* 100: 706-12.
Cleary, Stephen F., ed. 1970. *Biological Effects and Health Implications of Microwave*

Radiation. *Symposium Proceedings*, Richmond, Virginia, September 17-19, 1969. Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare. Publication BRH/DBE 70-2.
Cobb, Stanley, Mandel E. Cohen, and Daniel W. Badal. 1946. “Capillaries of the Nail Fold in Patients with
Neurocirculatory Asthenia (Effort Syndrome, Anxiety Neurosis).” *Archives of Neurology and Psychiatry* 56: 643-50.
Cohen, Anne Hamlen, ed. 2003. “In Memoriam – Mandel E. Cohen, M.D. (March 8, 1907 – November 19, 2000).” *Annals of Clinical Psychiatry* 15(3/4): 149-59.
Cohen, Mandel Ettelson. 1949. “Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Neurasthenia, Effort Syndrome, Cardiac Neurosis.” *Medical Clinics of North America* 33(9): 1343-64.
Cohen, Mandel E., Daniel W. Badal, Alice Kilpatrick, Eleanor W. Reed, and Paul D. White. 1951. “The High Familial Prevalence of Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Effort Syndrome).” *American Journal of Human Genetics* 3: 126-58.
Cohen, Mandel E., Frank Consolazio, and Robert E. Johnson. 1947. “Blood Lactate Response during Modern Exercise in Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis, or Effort Syndrome.” *Journal of Clinical Investigation* 26: 339-42.
Cohen, Mandel E., Robert E. Johnson, William P. Chapman, Daniel W. Badal, Stanley Cobb, and Paul D. White. 1946. *A Study of Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis, Effort Syndrome.* Final Report. Contract OEM-cmr 157.
Committee on Medical Research of the Office of Scientific Research and Development.
Cohen, Mandel E., Robert E. Johnson, Stanley Cobb, William P. Chapman, and Paul D. White. 1948. “Studies of Work and Discomfort in Patients with Neurocirculatory Asthenia.” *Journal of Clinical Investigation* 27: 934. Abstract.
Cohen, Mandel E., Robert E. Johnson, Frank Consolazio, and Paul D. White. 1946. “Low Oxygen Consumption and Low Ventilatory Efficiency during Exhausting Work in Patients with Neurocirculatory Asthenia, Effort Syndrome, Anxiety Neurosis.” *Journal of Clinical Investigation* 25: 920. Abstract.
Cohen, Mandel E. and Paul D. White. 1947. “Studies of Breathing, Pulmonary Ventilaton and Subjective Awareness of Shortness of Breath (Dyspnea) in Neurocirculatory Asthenia, Effort Syndrome, Anxiety Neurosis.” *Journal of Clinical Investigation* 26: 520-29.
_____. 1951. “Life Situations, Emotions, and Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Neurasthenia, Effort Syndrome).” *Psychosomatic Medicine* 13(6): 335-57.
_____. 1972. “Neurocirculatory Asthenia: 1972 Concept.” *Military Medicine* 137: 142-44.
Cohen, Mandel E., Paul D. White, and Robert E. Johnson. 1948. “Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis or the Effort Syndrome.” *Archives of Internal Medicine* 81(3): 260-81.
Cohn, Alfred E. 1919. “The Cardiac Phase of the War Neuroses.” *American Journal of the*

Medical Sciences 158(4): 453-70.
Conner, Lewis A. 1919. “Cardiac Diagnosis in the Light of Experiences with Army Physical Examinations.” *American Journal of the Medical Sciences* 158(6): 773-82.
Corcoran, A. P. 1917. “Wireless in the Trenches.” *Popular Science Monthly* 90: 795-99.
Coryell, William, Russell Noyes, and John Clancy. 1982. “Excess Mortality in Panic Disorder.” *Archives of General*
Psychiatry 39: 701-3.
Coryell, William, Russell Noyes, and J. Daniel House. 1986. “Mortality Among Outpatients with Anxiety Disorders.” *American Journal of Psychiatry* 143(4): 508-10.
Coryell, William. 1988. “Panic Disorder and Mortality.” *Psychiatric Clinics of North America* 11(2): 433-40.
Cotton, Thomas F., D. L. Rapport, and Thomas Lewis. 1917. “After Effects of Exercise on Pulse Rate and Systolic
Blood Pressure in Cases of ‘Irritable Heart.’” *Heart* 6: 269-84.
Coughlin, Steven R., Lynn Mawdsley, Julie A. Mugarza, Peter M. A. Calverley, and John P. H. Wilding. 2004.
“Obstructuve Sleep Apnoea is Independently Associated with an Increased Prevalence of Metabolic Syndrome.” *European Heart Journal* 25: 735-41.
Cowdry, Edmund V. 1933. *Arteriosclerosis: A Survey of the Problem.* New York: Macmillan.
Craig, Henry R. and Paul D. White. 1934. “Etiology and Symptoms of Neurocirculatory Asthenia.” *Archives of Internal Medicine* 53(5): 633-48.
Crimlisk, Helen L. 1997. “The Little Imitator – Porphyria: A Neuropsychiatric Disorder.” *Journal of Neurology,*
Neurosurgery, and Psychiatry 62: 319-28.
Csaba, B. M. 2006. “Anxiety as an Independent Cardiovascular Risk.” *Neuropsycopharmacologia Hungarica* 8(1): 5-11 (in Hungarian).
Çuhadaroğlu, Çağlar, Ayfer Utkusavaş, Levent Öztürk, Serpil Salman, and Turhan Ece. 2009. “Effects of Nasal CPAP Treatment on Insulin Resistance, Lipid Profile, and Plasma Leptin in Sleep Apnea.” *Lung* 187: 75-81.
Cutler, David M. and Elizabeth Richardson. 1997. “Measuring the Health of the U.S. Population.” *Brookings Papers on Economic Activity* 28: 217-82.
Czerski, Przemysław, Kazimierz Ostrowski, Morris L. Shore, Charlotte Silverman, Michael J. Suess, and Berndt
Waldeskog, eds. 1974. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973*. Warsaw: Polish Medical Publishers.
Da Costa, Jacob Mendes. 1871. “On Irritable Heart: a Clinical Study of a Form of Functional Cardiac Disorder and its Consequences.” *American Journal of the Medical Sciences*, new ser., 61: 17-52.
Daily, L. Eugene. 1943. “A. Clinical Study of the Results of Exposure of Laboratory

Personnel to Radio and High
Frequency Radar." *U.S. Naval Medical Bulletin* 41(4): 1052-56.
Dawber, Thomas R., Felix E. Moore, and George V. Mann. 1957. "Coronary Heart Disease in the Framingham Study." *American Journal of Public Health* 47 (4 part 2): 4-24.
Devoto, L. 1915. "Il cuore stanco nei militari poco alienati." *Il Lavoro* 8: 138-47.
Dodge, Christopher H. 1970. "Clinical and Hygienic Aspects of Exposure to Electromagnetic Fields (A Review of
Soviet and Eatern European Literature)." In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of
Microwave Radiation*. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 140-49.
Dorkova, Zuzana, Darina Petrasova, Angela Molcanyiova, Marcela Popovnakova, and Ruzena Tkacova. 2008. "Effects of Continuous Positive Airway Pressure on Cardiovascular Risk Profile in Patients with Severe Obstructuve Sleep Apnea and Metabolic Syndrome." *Chest* 134(4): 686-92.
Doyle, Joseph T., A. Sandra Heslin, Herman E. Hilleboe, Paul F. Formel, and Robert F. Korns. 1957. "A Prospective Study of Degenerative Cardiovascular Disease in Albany: Report of Three Years' Experience – 1. Ischemic Heart Disease." *American Journal of Public Health* 47(4 part 2): 25-32.
Drager, Luciano F., Jonathan Jun, and Vsevolod Y. Polotsky. 2010. "Obstructive Sleep Apnea and Dyslipidemia:
Implications for Atherosclerosis." *Current Opinion in Endocrinology , Diabetes and Obesity* 17(2): 161-65.
Drogichina, E. A. 1960. "The Clinic of Chronic UHF Influence on the Human Organism." In: A. A. Letavet and Z. V.
Gordon, eds., *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies* (Moscow: Academy of Medical Sciences), JPRS
12471, pp. 22-24.
Drury, Alan N. 1920. "The Percentage of Carbon Dioxide in the Alveolar Air, and the Tolerance to Accumulating
Carbon Dioxide, in Cases of So-Called 'Irritable Heart' of Soldiers." *Heart* 7: 165-73.
Dry, Thomas J. 1938. "The Irritable Heart and Its Accompaniments." *Journal of the Arkansas Medical Society* 34: 259-64.
Dumanskiy, Yury D. and V. F. Rudichenko. 1976. "Dependence of the Functional Activity of Liver Mitochondria on Microwave Radiation." *Gigiyena i Sanitariya* 1976(4): 16-19. JPRS 72606 (1979), pp. 27-32.
Dumanskiy, Yury D. and Mikhail G. Shandala. 1974. "The Biologic Action and Hygienic Significance of
Electromagnetic Fields of Superhigh and Ultrahigh Frequencies in Densely Populated Areas." In: P. Czerski et al.,

eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium,*
Warsaw, 15-18 October 1973 (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 289-93.
Dumanskiy, Yury D. and Lyudmila A. Tomashevskaya. 1978. “Investigation of the Activity of Some Enzymatic Systems in Response to a Superhigh Frequency Electromagnetic Field.” *Gigiyena i Sanitariya* 1978(8): 23-27. JPRS 72606 (1979), pp. 1-7.
_____. 1982. “Hygienic Evaluation of 8-mm Wave Electromagnetic Fields.” *Gigiyena i Sanitariya* 1982(6):

8-20. JPRS 81865, pp. 6-9.
Eaker, Elaine D., Joan Pinsky, and William P. Castelli. 1992. “Myocardial Infarction and Coronary Death among
Women: Psychosocial Predictors from a 20-Year Follow-up of Women in the Framingham Study.” *American Journal of Epidemiology* 135(8): 854-64.
Eaker, Elaine D., Lisa M. Sullivan, Margaret Kelly-Hayes, Ralph B. D’Agostino, and Emilia J. Benjamin. 2005.
“Tension and Anxiety and the Prediction of the 10-Year Incidence of Coronary Heart Disease, Atrial Fibrillation, and Total Mortality: The Framingham Offspring Study.” *Psychosomatic Medicine* 67: 692-96.
Edison Electric Institute. 1940. *The Electric Light and Power Industry in the United States. Year 1939.* Statistical
Bulletin no. 7.
Edison Electric Institute. 1941. *The Electric Light and Power Industry in the United States. Year 1940*. Statistical
Bulletin no. 8.
Ehret, Hermann. 1915. “Zur Kenntnis der Herzschädigungen bei Kriegsteilnehmern.” *Münchener medizinische Wochenschrift* 62: 689-92.
Eilenberg, M. D. and B. A. Scobie. 1960. “Prolonged Neuropsychiatric Disability and Cardiomyopathy in Acute Intermittent Porphyria.” *British Medical Journal* 1: 858-59. Fang, Jing, George A. Mensah, Janet B. Croft, and Nora L. Keenan. 2008. “Heart Failure-Related Hospitalization in the U.S., 1979 to 2004.” *Journal of the American College of Cardiology* 52(6): 428-34.
Fattal, Omar, Jessica Link, Kathleen Quinn, Bruce H. Cohen, and Kathleen Franco. 2007. “Psychiatric Comorbidity in 36 Adults with Mitochondrial Cytopathies.” *CNS Spectrums* 12(6): 429-38.
Fava, G. A., C. Magelli, G. Savron, S. Conti, G. Bartolucci, S. Grandi, F. Semprini, F. M. Saviotti, P. Belluardo, and B. Magnani. 1994. “Neurocirculatory Asthenia: A Reassessment Using Modern Psychosomatic Criteria.” *Acta Psychiatrica Scandinavica* 89(5): 314-19.
Feinleib, Manning, William B. Kannel, Cesare G. Tedeschi, Thomas K. Landau, and Robert J. Garrison. 1979. “The Relation of Antemortem Characteristics to Cardiovascular Findings at Necropsy: The Framingham Study.” *Atherosclerosis* 34: 145-57.

Fernández-Miranda C., M. De La Calle, S. Larumbe, T. Gómez-Izquierdo, A. Porres, J. Gómez-Gerique, and R. Enríquez de Salamanca. 2000. “Lipoprotein Abnormalities in Patients with Asymptomatic Acute Porphyria.” *Clinica Chimica Acta* 294(1-2): 37-43.
Fisher, Irving. 1899. “Mortality Statistics of the United States Census.” In: *The Federal Census. Criticial Essays by Members of the American Economic Association*, Publications of the American Economic Association, new ser., no. 2, March 1899, pp. 121-69.
Flint, Austin. 1866. *A Treatise on the Principles and Practice of Medicine*. Philadelphia: Henry C. Lea. Fones, Edgar and Simon Wessely. 1999. “Case of Chronic Fatigue Syndrome after
Crimean War and Indian Mutiny.” *British Medical Journal* 319: 1645-47.
Fox, Herbert. 1921. “Comparative Pathology of the Heart as Seen in the Captive Animals at the Philadelphia Zoölogical Garden.” *Transactions of the College of Physicians of Philadelphia*, 3rd ser., no. 43, pp. 130-45.
_____. 1923. *Disease in Captive Wild Mammals and Birds*. Philadelphia: J. B. Lippincott.
Fraser, Allan and Allan H. Frey. 1968. “Electromagnetic Emission at Micron Wavelengths from Active Nerves.” *Biophysical Journal* 8: 731-34.
Fraser, Gary E. 1999. “Associations between Diet and Cancer, Ischemic Heart Disease, and All-Cause Mortality in Non-Hispanic White California Seventhday Adventists.” *American Journal of Clinical Nutrition* 70(3): 532S-538S.
_____. 2009. “Vegetarian Diets: What Do We Know of Their Effects on Common Chronic Diseases?” *American Journal of Clinical Nutrition* 89(5): 1607S-1612S.
Frasure-Smith, Nancy and François Lespérance. 2008. “Depression and Anxiety as Predictors of 2-Year Cardiac Events in Patients with Stable Coronary Artery Disease.” *Archives of General Psychiatry* 65(1): 62-71.
Freedman, David S., Tim Byers, Drue H. Barrett, Nancy E. Stroup, Elaine Eaker, and Heather Monroe-Blum. 1995. “Plasma Lipid Levels and Psychologic Characteristics in Men.” *American Journal of Epidemiology* 141(6): 507-17.
Frentzel-Beyme, R., J. Claude, and U. Eilber. 1988. “Mortality Among German Vegetarians: First Results after Five Years of Follow-up.” *Nutrition and Cancer* 11(2): 117-26.
Freud, Sigmund. 1895. “Ueber die Berechtigung von der Neurasthenie einen bestimmten Symptomencomplex als ‘Angstneurose’ abzutrennen.” *Neurologisches Centralblatt* 14: 50-66. Published in English as “On the Grounds for Detaching a Particular Syndrome from Neurasthenia under the Description ‘Anxiety
Neurosis,’” in James Strachey, ed., *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (London: Hogarth), 1962, vol. 3, pp. 87-139.
Frey, Allan H. 1961. “Auditory System Response to Radio Frequency Energy.” *Aerospace Medicine* 32: 1140-42.
_____. 1962. “Human Auditory System Response to Modulated Electromagnetic Energy.” *Journal of Applied Physiology* 17(4): 689-92.
_____. 1963. “Some Effects on Human Subjects of Ultra-High-Frequency Radiation.”

American Journal of Medical Electronics 2: 28-31.
_____. 1965. “Behavioral Biophysics.” *Psychological Bulletin* 63: 322-37.
_____. 1967. “Brain Stem Evoked Responses Associated with Low-Intensity Pulsed UHF Energy.” *Journal of Applied Physiology* 23(6): 984-88.
_____. 1968. “Some Effects on Human Subjects of Ultrahigh Frequency Radiation.” *American Journal of Medical Electronics*, January-March, pp. 28-31.
_____. 1970. “Effects of Microwave and Radio Frequency Energy on the Central Nervous System.” In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-
2, pp. 134-139.
_____. 1971. “Biological Function as Influenced by Low Power Modulated RF Energy.” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-19(2): 153-64.
_____. 1985. “Data Analysis Reveals Significant Microwave-Induced Eye Damage in Humans.” *Journal of Microwave Power* 20(1): 53-55.
_____. 1988. “Evolution and Results of Biological Research with Low-Intensity Nonionizing Radiation.” In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker), pp. 785-837.
Frey, Allan H. and Edwin S. Eichert. 1986. “Modification of Heart Function with Low Intensity Electromagnetic Energy.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 5(2): 201-10.
Frey, Allan H. and S. R. Feld. 1975. “Avoidance by Rats of Illumination with Low Power Nonionizing Electromagnetic Energy.” *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 89(2): 183-88.
Frey, Allan H., Sondra Feld, and Barbara Frey. 1975. “Neural Function and Behavior: Defining the Relationship.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 247: 433-39.
Frey, Allan H. and Rodman Messenger, Jr. 1973. “Human Perception of Illumination with Pulsed Ultrahigh-Frequency Electromagnetic Energy.” *Science* 181: 356-58.
Frey, Allan H. and Elwood Seifert. 1968. “Pulse Modulated UHF Energy Illumination of the Heart Associated with Change in Heart Rate.” *Life Sciences* 7 (part 2): 505-12.
Frey, Allan H. and Jack Spector. 1976. “Exposure to RF Electromagnetic Energy Decreases Aggressive Behavior.” In: U.S. National Committee of the International Union of Radio Science, Program and Abstracts, URSI 1979
Spring Meeting, June 18-22 (Washington, DC: USNC-URSI), p. 456.
Frey, Allan H. and Lee S. Wesler. 1979. “Modification of Tail Pinch Consummatory Behavior in Microwave Energy Exposure.” *Aggressive Behavior* 12(4): 285-91.
Friedman, Meyer. 1947. *Functional Cardiovascular Disease*. Baltimore: Williams and Wilkins.
Galli, G. 1916. “Il cuore dei soldati.” *Il Policlinico, Sezione Pratica* 23: 489-91.
Gardner, Ann, Anna Johansson, Rolf Wibom, Inger Nennesmo, Ulrika von Döbeln, Lars Hagenfeldt, and Tore Hällström. 2003. “Alterations of Mitochondrial Function and

Correlations with Personality Traits in Selected Major Depressive Disorder Patients." *Journal of Affective Disorders* 76: 55-68.
Gardner, Ann and Richard G. Boles. 2008. "Symptoms of Somatization as a Rapid Screening Tool for Mitochondrial Dysfunction in Depression." *BioPsychoSocial Medicine* 2: 7.
_____. 2011. "Beyond the Serotonin Hypothesis: Mitochondria, Inflammation and Neurodegeneration in Major Depression and Affective Spectrum Disorders." *Progress in Neuro-Psychopharmocology & Biological Psychiatry* 35: 730-43.
Garssen, Bert, Mariete Buikhuisen, Doctorandus, and Richard van Dyck. 1996. "Hyperventilation and Panic Attacks." *American Journal of Psychiatry* 153(4): 513-18.
Gembitskiy, Ye. V. 1970. "Changes in the Functions of the Internal Organs of Personnel Operating Microwave Generators." In: I. R. Petrov. ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals* (Leningrad: "Meditsina"), in English translation, 1972 (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, pp. 106-25.
Ghali, Jalal K., Richard Cooper, and Earl Ford. 1990. "Trends in Hospitalization Rates for Heart Failure in the United States, 1973-1986." *Archives of Internal Medicine* 150: 769-73.
Glaser, Zorach R. 1971-1976. *Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and RadioFrequency Radiation.* Bethesda, MD: Naval Medical Research Institute. NTIS reports nos. AD 734391, AD 750271, AD 770621, AD 784007, AD A015622, AD A025354, and AD A029430.
_____. 1977. *Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation: Ninth Supplement to Bibliography of Microwave and RF Biologic Effects.* Cincinnato, OH: National Institute for Occupational Safety and Health. NTIS report no. PB83176537.
Goldberg, Abraham. 1959. "Acute Intermittent Porphyria: a Study of 50 Cases." *Quarterly Journal of Medicine* 28: 183-209.
Goldberg, Abraham, D. Doyle, A. C. Yeung Laiwah, Michael R. Moore, and Kenneth E. L. McColl. 1985. "Relevance of Cytochrome-c-Oxidase Deficiency to Pathogenesis of Acute Porphyria." *Quarterly Journal of Medicine* 57: 799.
Abstract. Gordon, Zinaida V. 1966. *Voprosy gigieny truda i biologicheskogo deistviya elektromagnitnykh polei sverkhvysokikh chastot*. Leningrad: "Meditsina." In English translation as *Biological Effect of Microwaves in Occupational Hygiene* (Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations), 1970.
Gordon, Zinaida V., ed. 1973. *O biologicheskom deystvii elektromagnitnykh poley radiochastot*, 4th ed. Moscow. In English translation as *Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields*, JPRS 63321 (1974).
Gorman, Jack M., M. R. Fyer, R. R. Goetz., J. Askanazi, M. R. Liebowitz, A. J. Fyer, J. Kinney, and D. F. Klein. 1988. "Ventilatory Physiology of Patients with Panic Disorder." *Archives of General Psychiatry* 45: 31-39.
Gozal, David, Oscar Sans Capdevila, and Leila Kheirandish-Gozal. 2008. "Metabolic

Alterations and Systemic Inflammation in Obstructuve Sleep Apnea among Nonobese and Obese Prepubertal Children." *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 177: 1142-49.
Grace, Sherry L., Susan E. Abbey, Jane Irvine, Zachary M. Shnek, and Donna E. Stewart. 2004. "Prospective Examination of Anxiety Persistence and Its Relationship to Cardiac Symptoms and Recurrent Cardiac Events."
Psychotherapy and Psychosomatics 73: 344-52.
Grant, Ronald T. 1925. "Observations on the After-Histories of Men Suffering from the Effort Syndrome." *Heart* 12: 121-42.
Graybiel, Ashton and Paul D. White. 1935. "Inversion of the T Wave in Lead I or II of the Electrocardiogram in Young Individuals with Neurocirculatory Asthenia, with Thyrotoxicosis, in Relation to Certain Infections, and Following Paroxysmal Ventricular Tachycardia." *American Heart Journal* 10: 345-54.
Haldane, John Scott. 1922. *Respiration*. New Haven: Yale University Press.
Haldane, John Scott and John Gillies Priestley. 1935. *Respiration.* New Haven: Yale University Press.
Hamman, Louis and Charles W. Wainwright. 1936. "The Diagnosis of Obscure Fever. I. The Diagnosis of Unexplained, Long-continued, Low-grade Fever." *Bulletin of the Johns Hopkins Hospital* 58: 109-33.
Harrison, Tinsley Randolph, F. C. Turley, Edgar Jones, and J. Alfred Calhoun. 1931. "Congestive Heart Failure X: The Measurement of Ventilation as a Test of Cardiac Function." *Archives of Internal Medicine* 48(3): 377-98.
Hartshorne, Henry. 1864. "On Heart Disease in the Army." *American Journal of the Medical Sciences* 48(7): 89-91.
Hatano, Shuichi and Toshihisa Matsuzaki. 1977. "Atherosclerosis in Relation to Personal Attributes of a Japanese Populatiion in Homes for the Aged." In: Schettler G, Y. Gogo, Y. Hata, and G. Klose, eds, *Atherosclerosis IV: Proceedings of the Fourth International Symposium*. (New York: Springer), pp.
116-20.
Hay, John. 1923. "Disorders of the Cardio-Vascular System." In: W. G. MacPherson, W. P. Herringham, T. R. Elliott, and A. Balfour, eds., *History of the Great War* (London: His Majesty's Stationery Office), vol. 1, pp. 504-38.
Hayward, Chris, C. Barr Taylor, Walton T. Roth, Roy King, and W. Stewart Agras. 1989. "Plasma Lipid Levels in Patients with Panic Disorder or Agoraphobia." *American Journal of Psychiatry* 146(7): 917-19.
Healer, Janet. 1970. "Review of Studies of People Occupationally Exposed to Radio-Frequency Radiation." In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 90-97.
Herrick, Ariane L., B. Miles Fisher, Michael R. Moore, Sylvia Cathcart, Kenneth E. L. McColl,

and Abraham Goldberg. 1990. “Elevation of Blood Lactate and Pyruvate Levels in Acute Intermittent Porphyria – A Reflection of Haem Deficiency?” *Clinica Chimica Acta* 190(3): 157-62.
Hibbert, George and David Pilsbury. 1989. “Hyperventilation: Is It a Cause of Panic Attacks?” *British Journal of Psychiatry* 155(6): 805-9.
Hick, Ford Kimmel. 1936. “Criteria of Oxygen Want with Especial Reference to Neurocirculatory Asthenia.” Ph.D. thesis, University of Illinois, Chicago.
Hick, Ford Kimmel, A. W. Christian, and P. W. Smith. 1937. “Criteria of Oxygen Want, with Especial Reference to Neurocirculatory Asthenia.” *American Journal of the Medical Sciences* 194: 800-4.
Hill, Ian G. W. and H. A. Dewar. 1945. “Effort Syndrome.” *Lancet* 2: 161-64.
Holmes, Gary P., Jonathan E. Kaplan, Nelson M. Gantz, Anthony L. Komaroff, Lawrence B. Schonberger, Stephen E. Straus, James F. Jones, Richard E. Dubois, Charlotte Cunningham-Rundles, Savita Pahwa, Giovanna Tosato,
Leonard S. Zegans, David T. Purtilo, Nathaniel Brown, Robert T. Schooley, and Irena Brus. 1988. “Chronic Fatigue Syndrome: A Working Case Definition.” *Annals of Internal Medicine* 108: 387-89.
Holmgren, A., B. Jonsson, M. Levander, H. Linderholm, T. Sjöstrand, and G. Ström. 1959. “Ecg Changes in Vasoregulatory Asthenia and the Effect of Physical Training.” *Acta Medica Scandinavica* 165(4): 259-71.
Holt, Phoebe E. and Gavin Andrews. 1989. “Hyperventilation and Anxiety in Panic Disorder, Social Phobia, GAD and Normal Controls.” *Behaviour Research and Therapy* 27(4): 453-60.
Howell, Joel D. 1985. “‘Soldier’s Heart’: The Redefinition of Heart Disease and Specialty Formation in Early Twentieth-Century Great Britain.” *Medical History. Supplement* 5: 34-52.
Hroudová, Jana and Zdeněk Fišar. 2011. “Connectivity between Mitochondrial Functions and Psychiatric Disorders.” *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 65: 130-41.
Huffman, Jeff C., Mark H. Pollack, and Theodore A. Stern. 2002. “Panic Disorder and Chest Pain: Mechanisms, Morbidity, and Management.” *Primary Care Companion, Journal of Clinical Psychiatry* 4(2): 54-62.
Hume, W. E. 1918. “A Study of the Cardiac Disabilities of Soldiers in France (V.D.H. and D.A.H.).” *Lancet* 1: 529-34.
International Labour Office. 1921. *Compensation for War Disabilities in Great Britain and the United States.* Studies and Reports, ser. E, no. 4, December 30.
Geneva.
Izmerov, N. F., ed. 2005. *Rossiyskaya entsiklopediya po meditsine truda* (“Russian Encyclopedia of Occupational Medicine”). Moscow: “Meditsina.”
_____. 2011a. *Professional’naya patologiya: natsional’noe rykovodstvo* (“Occupational Pathology: National Manual”). 2011. Moscow: GEOTARMedia.

_____. 2011b. *Professional'nye bolezni* ("Occupational Diseases"). Moscow: Academia.
Izmerov, N. F. and E. I. Denisov, eds. 2001. *Professional'niy risk* ("Occupational Risk"). Moscow: Sotsizdat.
Izmerov, N. F. and V. F. Kirillova, eds. 2008. *Gigiyena truda* ("Occupational Hygiene"). Moscow: GEOTAR-Media.
Jammes, Y., J. G. Steinberg, O. Mambrini, F. Brégeon, and S. Delliaux. 2005. "Chronic Fatigue Syndrome: Assessment of Increased Oxidative Stress and Altered Muscle Excitability in Response to Incremental Exercise." *Journal of Internal Medicine* 257: 299-310.
Jason, Leonard A., Karina Corradi, Sara Gress, Sarah Williams, and Susan TorresHarding. 2006. "Causes of Death Among Patients with Chronic Fatigue Syndrome." *Health Care for Women International* 27: 615-26.
Jerabek, Jiri. 1979. "Biological Effects of Magnetic Fields." *Pracovni Lekarstvi* 31(3): 98-106. JPRS 76497 (1980), pp. 1-26. Johnson, George. 1868. "A Lecture on Dropsy: Its Pathology, Prognosis, and Principles of Treatment." *British Medical Journal* 1: 213-15.
Johnston, William J. 1880. *Telegraphic Tales and Telegraphic History*. New York: W. J. Johnston.
Jones, Maxwell. 1948. "Physiological and Psychological Responses to Stress in Neurotic Patients." *Journal of Mental Science* 94: 392-427.
Jones, Maxwell and Veronica Mellersh. 1946. "A Comparison of the Exercise Response in Anxiety States and Normal Controls." *Psychosomatic Medicine* 8: 180-87.
Jones, Maxwell and Ronald Scarisbrick. 1943. "Effect of Exercise on Soldiers with Effort Intolerance." *Lancet* 2: 331-32.
_____. 1946. "The Effect of Exercise on Soldiers with Neurocirculatory Asthenia. *Psychosomatic Medicine* 8: 188-92.
Justeson, Don R. 1979. "Behavioral and Psychological Effects of Microwave Radiation." *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 55(11): 1058-78.
Kannel, William B., 1974. "The Role of Cholesterol in Coronary Atherogenesis." *Medical Clinics of North America* 58(2): 363-79.
Kannel, William B., Thomas R. Dawber, and Mandel E. Cohen. 1958. "The Electrocardiogram in Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis or Neurasthenia): A Study of 203 Neurocirculatory Asthenia Patients and 757
Healthy Controls in the Framingham Study." *Annals of Internal Medicine* 49(6): 1351-60.
Kaplan, Peter W. and Darrell V. Lewis. 1986. "Juvenile Acute Intermittent Porphyria with Hypercholesterolemia and Epilepsy: A Case Report and Review of the Literature." *Journal of Child Neurology* 1(1): 38-45.
Katerndahl, David. 2004. "Panic & Plaques: Panic Disorder and Coronary Artery Disease in Patients with Chest Pain." *Journal of the American Board of Family Practice* 17(2): 114-26.
Kawachi, Ichiro, David Sparrow, Pantel S. Vokonas, and Scott T. Weiss. 1994. "Symptoms of Anxiety and Risk of Coronary Heart Disease: The Normative Aging Study." *Circulation*

90(5): 2225-29.
Key, Timothy J., Gary E. Fraser, Margaret Thorogood, Paul N. Appleby, Valerie Beral, Gillian Reeves, Michael L. Burr, Jenny Chang-Claude, Rainer FrentzelBeyme, Jan W. Kusma, Jim Mann, and Klim McPherson. 1999. “Mortality in vegetarians and Nonvegetarians: Detailed Findings from a Collaborative Analysis of 5 Prospective Studies.” *American Journal of Clinical Nutrition* 70: 516S-524S.
Keys, Ancel. 1953. “Atherosclerosis: A Problem in Newer Public Health.” *Journal of the Mount Sinai Hospital* 20(2): 118-39.
Kholodov, Yury A. 1966. *The Effect of Electromagnetic and Magnetic Fields on the Central Nervous System.* Translation of *Vliyaniye elektromagnitnykh i magnitnykh poley na tsentral’nuyu nervnuyu sistemu* (Moscow: Nauka). NASA report no. TT-F-465.
Klimková-Deutschová, Eliska. 1974. “Neurologic Findings in Persons Exposed to Microwaves.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15- 18 October 1973* (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 268-72.
Knickerbocker, G. G., translator. 1975. *Study in the USSR of Medical Effects of Electric Fields on Electric Power Systems.* New York: IEEE Power Engineering Society. Special Publication no. 10.
Kochanek, Kenneth D., Sherry L. Murphy, Jiaquan Xu, and Elizabeth Arias. 2019. “Deaths: Final data for 2017.” *National Vital Statistics Reports*, vol. 68, no. 9. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.
Koller, F. 1962. “The Value of Anticoagulants in the Prophylaxis and Therapy of Ischaemic Heart Disease.” *Bulletin of the World Health Organization* 27(6): 659-66.
Kolodub, F. A. and O. N. Chernysheva. 1980. “Special Features of CarbohydrateEnergy and Nitrogen Metabolism in the Rat Brain under the Influence of Magnetic Fields of Commercial Frequency.” *Ukrainskiy Biokhimicheskiy Zhurnal* 1980(3): 299-303. JPRS 77393 (1981), pp. 42-44.
Korach, S. 1916. “Über Blutdruckmessungen bei Herzstörungen der Kriegsteilnehmer.” *Berliner klinische Wochenschrift* 53(34): 944-45.
Kordač, Václav, Michaela Kozáková, and Pavel Martásek. 1989. “Changes of Myocardial Functions in Acute Hepatic Porphyrias: Role of Heme Arginate Administration.” *Annals of Medicine* 21(4): 273-76.
Krutikov, V. N., Yu. I. Bregadze, and A. B. Kruglov, eds. 2003. *Kontrol’ fizicheskikh faktorov okruzhayushchey sredy, opasnykh dlya cheloveka* (“Control of Environmental Physical Factors that are Hazardous to People”). “Ekometriya” encyclopedia series. Moscow: IPK Standards Press.
Krutikov, V. N., N. V. Rubtsova, Y. I. Bregadze, and A. B. Kruglov, eds. 2004. *Vozdeystviye na organizm cheloveka opasnykh i vrednykh proizvodstvennykh faktorov. Mediko-biologicheskiye i metrologicheskiye aspekty* (“The Effect of Dangerous and Injurious Occupational Factors on the Human Body. Medical, Biological and Metrological Aspects”).

"Ekometriya" encyclopedia series, 2 vols. Moscow: IPK Standards Press.
Kudryashov, Yu. B., Yu. F. Perov, and A. B. Rubin. 2008. *Radiatsionnaya biofizika: radiochastotnye i mikrovolnovye elektromagnitnye izlucheniya* ("Radiation Biophysics: Radiofrequency and Microwave Electromagnetic Radiation"). Moscow: Fizmatlit.
Kumar, Neelima, Sonika Sangwan, and Pooja Badotra. 2011. "Exposure to Cell Phone Radiations Produces Biochemical Changes in Worker Honey Bees." *Toxicology International* 18(1): 70-72.
Lary, Darrel and Nora Goldschlager. 1974. "Electrocardiographic Changes during Hyperventilation Resembling Myocardial Ischemia in Patients with Normal Coronary Arteriograms." *American Heart Journal* 87(3): 383-90.
Lazarev, V. I., V. F. Vinogradov, and V. V. Trotsiuk. 1989. "Blood Lipid Levels in Patients with Neurocirculatory Asthenia of the Cardiac Type." *Kardiologiya* 29(7): 74-77 (in Russian).
Lees, Robert S., Chull S. Song, Richard D. Levere, and Attallah Kappas. 1970. "Hyperbeta-Lipoproteinemia in Acute Intermittent Porphyria – Preliminary Report." *New England Journal of Medicine* 282: 432-33.
Lefebvre, B., J.-L. Pépin, J.-P. Baguet, R. Tamisier, M. Roustit, K. Riedweg, G. Bessard, P. Lévy, and F. Stanke-Labesque. 2008. "Leukotriene B4: Early Mediator of Atherosclerosis in Obstructuve Sleep Apnoea?" *European Respiratory Journal* 32: 113-20.
Leibowitz, Joshua Otto. 1970. *The History of Coronary Heart Disease.* Berkeley: University of California Press.
Leonhardt, K. F. 1981. "Kardiovaskuläre Störungen bei der akuten intermittierenden Porphyrie (AIP)." *Wiener klinische Wochenschrift* 93(18): 580-84.
Lerner, A. Martin, Claudine Lawrie and Howard S. Dworkin. 1993. "Repetitively Negative Changing T Waves at 24-h Electrocardiographic Monitors in Patients with the Chronic Fatigue Syndrome." *Chest* 104(5): 1417-21.
Letavet, A. A. and Zinaida V. Gordon, eds. 1960. *O biologicheskom vozdeystvii sverkhvysokikh chastot.* Moscow: Academy of Medical Sciences. In English translation, 1962, as *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies*, JPRS 12471.
Levander-Lindgren, Maj. 1962. "Studies in NeurocirculatoryAsthenia (Da Costa's Syndrome). I. Variations with Regard to Symptoms and Some Pathophysiological Signs." *Acta Medica Scandinavica* 172(6): 665-76.
_____. 1963. "Studies in Neurocirculatory Asthenia. III. On the Etiology and Pathogenesis of Signs in the Work Test and Orthostatic Test." *Acta Medica Scandinavica* 173(5): 631-37.
Levitina, N. A. 1966. "Nonthermal Action of Microwaves on the Cardiac Rhythm of a Frog." *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 62(6): 1386-87.
Levy, Robert L., Howard G. Bruenn, and Dorothy Kurtz. 1934. "Facts on Disease of Coronary Arteries. Based on a Survey of Clinical and Pathologic Records of Seven

Hundred and Sixty-Two Cases." *American Journal of the Medical Sciences* 187(3): 376-90.
Lewis, Thomas. 1918a. "Report on Neuro-Circulatory Asthenia and Its Management." *Military Surgeon* 42: 409-26, 711-19.
_____. 1918b. *The Soldier's Heart and the Effort Syndrome.* London: Shaw and Sons.
_____. 1940. *The Soldier's Heart and the Effort Syndrome*, 2nd ed. London: Shaw and Sons.
Lewis, Thomas, Thomas F. Cotton, J. Barcroft, T. R. Milroy, D. Dufton, and T. R. Parsons. 1916. "Breathlessness in Soldiers Suffering from Irritable Heart." *British Medical Journal* 2: 517-19.
Li, Jianguo, Laura N. Thorne, Naresh M. Punjabi, Cheuk-Kwan K. Sun, Alan R. Schwartz, Philip L. Smith, Rafael L. Marino, Annabelle Rodriguez, Walter C. Hubbard, Christopher P. O'Donnell, and Vsevolod Y. Polotsky. 2005.
"Intermittent Hypoxia Induces Hyperlipidemia in Lean Mice." *Circulation Research* 97(7): 698-706.
Li, Jianguo, Vladimir Savransky, Ashika Nanayakkara, Phillip L. Smith, Christopher P. O'Donnell, and Vsevolod Y. Polotsky. 2007. "Hyperlipidemia andLipid Peroxidation are Dependent on the Severity of Chronic Intermittent
Hypoxia." *Journal of Applied Physiology* 102(2): 557-63.
Lian, Camille. 1916. "Les palpitations par hypertension artérielle aux armées." *Presse médicale*, 24(29): 228-29.
Lin, James C. 1978. *Microwave Auditory Effects and Applications*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
Logue, Robert Bruce, James Fletcher Hanson, and William A. Knight. 1944. "Electrocardiographic Studies in Neurocirculatory Asthenia." *American Heart Journal* 28(5): 574-77.
Lopez, Alan D., Colin D. Mathers, Majid Ezzati, Dean T. Jamiston, and Christopher J. L. Murray. 2006. *Global Burden of Disease and Risk Factors.* Oxford University Press.
MacFarlane, Andrew. 1918. "Neurocirculatory Myasthenia." *Journal of the American Medical Association* 71(9): 730-33.
MacKenzie, James. 1916a. "The Soldier's Heart." *British Medical Journal* 1: 117-19.
_____. 1916b. "Discussion on the Soldier's Heart." *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, Therapeutical and Pharmacological Section, 9: 27-60.
Makolkin, V. I., E. A. Sokova, and S. A. Abbakumov. 1984. "The Oxygen Supply in Patients with Neurocirculatory Asthenia during Exercise." *Kardiologiya* 24(11): 71-76 (in Russian).
Mäntysaari, Matti J., Kari J. Antila, and Tuomas E. Peltonen. 1988. "Blood Pressure Reactivity in Patients with Neurocirculatory Asthenia." *American Journal of Hypertension* 1(2): 132-39.
Marazziti, D., S. Baroni, M. Picchetti, P. Landi, S. Silvestri, E. Vatteroni and M. Catena Dell'Osso. 2011. "Mitochondrial Alterations and Neuropsychiatric Disorders." *Current Medicinal Chemisry* 18: 4715-21.

Marha, Karel. 1970. “Maximum Admissible Values of HF and UHF Electromagnetic Radiation at Work Places in Czechoslovakia.” In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*.
Symposium Proceedings (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 188-96.
Marha, Karel, Jan Musil, and Hana Tuhá. 1971. *Electromagnetic Fields and the Life Environment*. Berkeley: San Francisco Press.
Maron, Barry J., Joseph J. Doerer, Tammy S. Haas, David M. Tierney, and Frederick O. Mueller. 2009. “Sudden Deaths in Young Competitive Athletes: Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980-2006.” *Circulation* 119: 1085-92.
Martens, Elisabeth J., Peter de Jonge, Beeya Na, Beth E. Cohen, Heather Lett, and Mary A. Whooley. 2010. “Scared to Death? Generalized Anxiety Disorder and Cardiovascular Events in Patients with Stable Coronary Heart Disease: The Heart and Soul Study.” *Archives of General Psychiatry* 67(7): 750-58.
Martin, Linda G., Vicki A. Freedman, Robert F. Schoeni, and Patricia M. Andreski. 2009. “Health and Functioning Among Baby Boomers Approaching 60.” *Journal of Gerontology: Social Sciences* 64B(3): 369-77.
Master, Arthur M. 1943. “Effort Syndrome or Neurocirculatory Asthenia in the Navy.” *United States Naval Medical Bulletin* 41(3): 666-69.
Mathers, Colin, Ties Boerma, and Doris Ma Fat. 2008. *The Global Burden of Disease, 2004 Update.* Geneva: World Health Organization.
McArdle, Nigel, David Hillman, Lawrie Beilin, and Gerald Watts. 2007. “Metabolic Risk Factors for Vascular Disease in Obstructuve Sleep Apnea.” *American Journal of Respiratory and Criticial Care Medicine* 175: 190-95.
McCullough, Peter A., Edward F. Philbin, John A. Spertus, Scott Kaatz, Keisha R. Sandberg, W. Douglas Weaver. 2002. “Confirmation of a Heart Failure Epidemic: Findings from the Resource Utilization Among Congestive Heart Failure (REACH) Study.” *Journal of the American College of Cardiology* 39(1): 60-69.
McCully, Kevin K., Benjamin H. Natelson, Stefano Iotti, Sueann Sisto, and John S. Leigh. 1996. “Reduced Oxidative Muscle Metabolism in Chronic Fatigue Syndrome.” *Muscle & Nerve* 19: 621-25.
McFarland, Ross Armstrong. 1932. “The Psychological Effects of Oxygen Deprivation (Anoxemia) on Human Behavior.” *Archives of Psychology*, no. 145.
_____. 1941. “The Internal Environment and Behavior.” *American Journal of Psychiatry* 97: 858-77.
McGovern, Paul G., David R. Jacobs, Jr., Eyal Shahar, Donna K. Arnett, Aaron R. Folsom, Henry Blackburn, and Russell V. Luepker. 2001. “Trends in Acute Coronary Heart Disease Mortality, Morbidity, and Medical Care from 1985 through 1997: The Minnesota Heart Survey.” *Circulation* 104: 19-24.
McLaughlin, John T. 1962. “Health Hazards from Microwave Radiation.” *Western Medicine*

3(4): 126-30.
McLeod, K. 1898. “Tropical Heart.” *Journal of Tropical Medicine* 1: 3-4.
McMurray, John J. and Simon Stewart. 2000. “Epidemiology, Aetiology, and Prognosis of Heart Failure.” *Heart* 83: 596-602.
McRee, Donald I. “Review of Soviet/Eastern European Research on Health Aspects of Microwave Radiation.” 1979. *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 55(11): 1133-51.
_____. 1980. “Soviet and Eastern European Research on Biological Effects of Microwave Radiation.” *Proceedings of the IEEE* 68(1): 84-91.
McRee, Donald I., Michael J. Galvin, and Clifford L. Mitchell. 1988. “Microwave Effects on the Cardiovascular System: A Model for Studying the Responsivity of the Autonomic Nervous System to Microwaves.” In: Mary Ellen O’Connor and Richard H. Lovely, eds., *Electromagnetic Fields and Neurobehavioral Function* (New York: Alan R. Liss), pp. 153-77.
Meade, Thomas W. 2001. “Cardiovascular Disease—Linking Pathology and Epidemiology.” *International Journal of Epidemiology* 30: 1179-83.
Menawat, Anand S., R. B. Panwar, D. K. Kochar, and C. K. Joshi. 1979. “Propranolol in Acute Intermittent Porphyria.” *Postgraduate Medical Journal* 55: 546-47.
Merkel, Friedrich. 1915. “Ueber Herzstörungen im Kriege.” *Münchener medizinische Wochenschrift* 62(20): 695-96.
Michaels, Leon. 1966. “Ætiology of Coronary Artery Disease: An Historical Approach.” *British Heart Journal* 28: 258-64.
Mild, Kjell Hansson, Monica Sandström, and Eugene Lyskov, eds. 2001. *Clinical and Physiological Investigations of People Highly Exposed to Electromagnetic Fields*. Umeå, Sweden: National Institute for Working life. Arbetslivsrapport 3. Milham, Samuel. 1979. “Cancer in Aluminum Reduction Plant Workers.” *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 7: 475-80.
_____. 1982. “Mortality from Leukemia in Workers Exposed to Electrical and Magnetic Fields.” *New England Journal of Medicine* 307(4): 249.
_____. 1985a. “Mortality in Workers Exposed to Electromagnetic Fields.” *Environmental Health Perspectives* 62: 297-300.
_____. 1985b. “Silent Keys: Leukaemia Mortality in Amateur Radio Operators.” *Lancet* 1: 812.
_____. 1988a. “Increased Mortality in Amateur Radio Operators Due to Lymphatic and Hematopoietic Malignancies.” *American Journal of Epidemiology* 127(1): 50-54.
_____. 1988b. “Mortality by License Class in Amateur Radio Operators.” *American Journal of Epidemiology* 128(5): 1175-76.
_____. 1996. “Increased Cancer Incidence in Office Workers Exposed to Strong Magnetic Fields.” *American Journal of Industrial Medicine* 30(6): 702-4.
_____. 2010a. “Historical Evidence that Electrification Caused the 20th Century

Epidemic of ‘Diseases of Civilization.’” *Medical Hypotheses* 74: 337-45.
_____. 2010b. *Dirty Electricity: Electrification and the Diseases of Civilization*. New York: iUniverse.
Milham, Samuel and Eric M. Ossiander. 2001. “Historical Evidence that Residential Electrification Caused the Emergence of the Childhood Leukemia Peak.” *Medical Hypotheses* 56(3): 290-95.
Miwa, Kunihisa and Masatoshi Fujita. 2009. “Cardiac Function Fluctuates during Exacerbation and Remission in Young Adults with Chronic Fatigue Syndrome and ‘Small Heart.’” *Journal of Cardiology* 54(1): 29-35.
Moir, Raymond A. and K. Shirley Smith. 1946. “Cardiovascular Diseases in the British Army Overseas.” *British Heart Journal* 8(2): 110-14.
Moore, Julie L., indexer. 1984. *Cumulated Index to the Bibliography of Reported Biological Phenomena (“Effects”) and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation*, compiled by Zorach R. Glaser. Riverside, CA: Julie Moore & Associates.
Moore, Michael R. 1990. “The Pathogenesis of Acute Porphyria.” *Molecular Aspects of Medicine* 11(1-2): 49-57.
Morris, Jeremiah Noah. 1951. “Recent History of Coronary Disease.” *Lancet* 1: 1-7, 69-73.
_____. 1961/2. “Epidemiological Aspects of Ischaemic Heart Disease.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 34: 359-69.
Munroe, H. E. 1919. “Observations on Flying Sickness, with Special Reference to its Diagnosis.” *Canadian Medical Association Journal* 9(10): 883-95.
Murphy, Sherry L., Jiaquan Xu, and Kenneth D. Kochanek. 2012. “Deaths: Preliminary Data for 2010.” *National Vital Statistics Reports*, vol. 60, no. 4. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.
Murray, Christopher J. L. and Alan D. Lopez, eds. 1996. *The Global Burden of Disease*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Myhill, Sarah, Norman E. Booth, and John McLaren-Howard. 2009. “Chronic Fatigue Syndrome and Mitochondrial Dysfunction.” *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 2: 1-16.
Nadeem, Rashid, Mukesh Singh, Mahwish Nida, Sarah Kwon, Hassan Sajid, Julie Witkowski, Elizabeth Pahomov, Kruti Shah, William Park, and Dan Champeau. 2014. “Effect of CPAP Treatment for Obstructuve Sleep Apnea Hypopnea Syndrome on Lipid Profile: A Meta-Regression Analysis.” *Journal of Clinical Sleep Medicine* 10(12): 1295-1302.
Naghavi, Mohsen, Haidong Wang, Rafael Lozano, Adrian Davis, Xiaofeng Liang, Maigeng Zhou, Stein Emil Vollset, et al. 2015. “Global, Regional, and National Age-Sex Specific All-Cause and Cause-Specific Mortality for 240 Causes of Death, 1990–2013: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2013.” *Lancet* 385: 117-71.
National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. 1999. “Worktable I.

Deaths from Each Cause, by 5-Year Age Groups, Race, and Sex." Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention.
National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. 2006. "Worktable I. Deaths from Each Cause, by 5-Year Age Groups, Race, and Sex." Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention.
National Electric Light Association. 1932. *The Electric Light and Power Industry 1931*. Statistical Bulletin no. 8.
National Electric Light Association. 1931. *The Electric Light and Power Industry 1930*. Statistical Bulletin no. 7.
Navas-Nacher, Elena L., Laura Colangelo, Craig Beam, and Philip Greenland. 2001. "Risk Factors for Coronary Heart Disease in Men 18 to 39 Years of Age." *Annals of Internal Medicine* 134(6): 433-39.
Neaton, James D. and Deborah Wentworth. 1992. "Serum Cholesterol, Blood Pressure, Cigarette Smoking, and Death from Coronary Heart Disease: Overall Findings and Differences by Age for 316,099 White Men." *Archives of Internal Medicine* 152: 56-64.
Neuhof, Selian. 1919. "The Irritable Heart in General Practice: A Comparison between It and the Irritable Heart of Soldiers." *Archives of Internal Medicine* 24(1): 51-64.
Newman, Anne B., F. Javier Nieto, Ursula Guidry, Bonnie K. Lind, Susan Redline, Eyal Shahar, Thomas G. Pickering, and Stuart F. Quan. 2001. "Relation of Sleep-disordered Breathing to Cardiovascular Disease Risk Factors: The Sleep Heart Health Study." *American Journal of Epidemiology* 154(1): 50-59.
Nikitina, Valentina N. 2001. "Hygienic, Clinical and Epidemiological Analysis of Disturbances Induced by Radio Frequency EMF Exposure in Human Body." In: Kjell Hansson Mild, Monica Sandström, and Eugene Lyskov, eds., *Clinical and Physiological Investigations of People Highly Exposed to Electromagnetic Fields* (Umeå, Sweden: National Institute for Working life), Arbetslivsrapport 3, pp. 32-38.
Njølstad, Inger, Egil Arnesen, and Per G. Lund-Larsen. 1996. "Smoking, Serum Lipids, Blood Pressure, and Sex Differences in Myocardial Infarction: A 12-Year Follow-up of the Finnmark Study." *Circulation* 93: 450-6.
Novitskiy, Yu. I., Zinaida V. Gordon, Aleksandr S. Presman, and Yury A. Kholodov. 1970. "Radio Frequencies and Microwaves. Magnetic and Electrical Fields." Vol. 2, part 1, chap. 1 of *Osnovy kosmicheskoy biologii i meditsiny*
("Foundations of Space Biology and Medicine"). Moscow: Academy of Sciences USSR. English translation by Scientific Translation Service (Washington, DC: NASA), 1971, report no. TT-F-14,021.
Nutzinger, D. O. 1992. "Hertz und Angst: Herzbezogene Ängste und kardiovaskuläres Morbiditätsrisiko bei Patienten mit einer Angststörung." *Der Nervenarzt* 63(3): 187-91.
Okumiya, Noriya, Kenzo Tanaka, Kazuo Ueda, and Teruo Omae. 1985. "Coronary Atherosclerosis and Antecedent Risk Factors: Pathologic and Epidemiologic Study in Hisayama, Japan." *American Journal of Cardiology* 56: 62-66.

Olafiranye, O., G. Jean-Louis, F. Zizi, J. Nunes, and M. T. Vincent. 2011. “Anxiety and Cardiovascular Risk: Review of Epidemiological and Clinical Evidence.” *Mind Brain* 2(1): 32-37.
Orlova, A. A. 1960. “The Clinic of Changes of the Internal Organs under the Influence of UHF.” In: A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds. *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies* (Moscow: Academy of Medical Sciences),
JPRS 12471, pp. 30-35.
Parikh, Nisha I., Philimon Gona, Martin G. Larson, Caroline S. Fox, Emelia J. Benjamin, Joanne M. Murabito, Christopher J. O’Donnell, Ramachandran S. Vasan, and Daniel Levy. 2009. “Long-term Trends in Myocardial Infarction Incidence and Case-Fatality in the National Heart, Lung, and Blood Institute’s Framingham Heart Study.” *Circulation* 119(9): 1203-10.
Park, Mi Ran, Jeong Kee Seo, Jae Sung Ko, Ju Young Chang, and Hye Ran Yang. 2011. “Acute Intermittent Porphyria Presented with Recurrent Abdominal Pain and Hypertension.” *Korean Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 14: 81-85.
Parkinson, John. 1941. “Effort Syndrome in Soldiers.” *British Medical Journal* 1: 545-49.
Paterniti, Sabrina, Mahmoud Zureik, Pierre Ducimetière, Pierre-Jean Touboul, Jean-Marc Fève, and Annick Alpérovitch. 2001. “Sustained Anxiety and 4-Year Progression of Carotid Atherosclerosis.” *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 21(1): 136-41.
Paul, Oglesby. 1987. “Da Costa’s Syndrome or Neurocirculatory Asthenia.” *British Heart Journal* 58: 306-15.
Peckerman, Arnold, John J. Lamanca, Kristina A. Dahl, Rahul Chemitiganti, Bushra Qureishi, and Benjamin H. Natelson. 2003. “Abnormal Impedance Cardiography Predicts Symptom Severity in Chronic Fatigue Syndrome.”
American Journal of the Medical Sciences 326(2): 55-60.
Pervushin, V. Yu. 1957. “Changes Occurring in the Cardiac Nervous Apparatus Due to the Action of Ultra-High-Frequency Field.” *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 43(6): 734-40.
Peter, Helmut, Philipp Goebel, Susanne Müller, and Iver Hand. 1999. “Clinically Relevant Cholesterol Elevation in Anxiety Disorder: A Comparison with Normal Controls.” *International Journal of Behavioral Medicine* 6(1): 30-39.
Petrov, Ioakim Romanovich, ed. 1970a. *Vliyaniye SVCh-izlucheniya na organism cheloveka i zhivotnykh.* Leningrad: “Meditsina.” In English translation as *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals* (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, 1972.
Phillips, Anna C., G. David Batty, Catharine R. Gale, Ian J. Deary, David Osborn, Kate MacIntyre, and Douglas Carroll. 2009. “Generalized Anxiety Disorder, Major Depressive Disorder, and Their Comorbidity as Predictors of All-Cause and Cardiovascular Mortality: The Vietnam Experience Study.” *Psychosomatic Medicine* 71: 395-403.
Phillips, Roland L, Frank R. Lemon, W. Lawrence Beeson, and Jan W. Kuzma. 1978.

“Coronary Heart Disease Mortality among Seventh-day Adventists with Differing Dietary Habits: A Preliminary Report.” *American Journal of Clinical Nutrition* 31 (10 suppl.): S191-S198.
Pitts, Ferris N., Jr. and James N. McClure, Jr. 1967. “Lactate Metabolism in Anxiety Neurosis.” *New England Journal of Medicine* 277(25): 1329-36.
Plum, William Rattle. 1882. *The Military Telegraph during the Civil War in the United States*, 2 vols. Chicago: Jansen, McClurg. *Popular Science Monthly*. 1918. “How the Zeppelin Raiders Are Guided by Radio
Signals.” 92: 632-34.
Presman, Aleksandr Samuilovich. 1970. *Electromagnetic Fields and Life*. New York: Plenum. Translation of *Elektromagnitnye polya i zhivaya priroda* (Moscow: Nauka), 1968.
Presman, Aleksandr Samuilovich and N. A. Levitina. 1962a. “Nonthermal Action of Microwaves on Cardiac Rhythm. Communication I. A Study of the Action of Continuous Microwaves.” *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 53(1): 36-39.
_____. 1962b. “Nonthermal Action of Microwaves on the Rhythm of Cardiac Contractions in Animals. Report II. Investigation of the Action of Impulse Microwaves.” *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 53(2): 154-57.
Ratcliffe, Herbert L. 1963a. “Editorial: Environmental Factors and Coronary Disease.” *Circulation* 27: 481-83.
_____. 1963b. “Phylogenetic Considerations in the Etiology of Myocardial Infarction.” In: Thomas N. James and John W. Keyes, eds., *The Etiology of Myocardial Infarction* (Boston: Little, Brown), pp. 61-89.
_____. 1965. “Age and Environment as Factors in the Nature and Frequency of Cardiovascular Lesions in Mammals and Birds in the Philadelphia Zoological Garden.” *Comparative Cardiology* 127: 715-35.
Ratcliffe, Herbert L. and M. T. I. Cronin. 1958. “Changing Frequency of Arteriosclerosis in Mammals and Birds at the Philadelphia Zoological Garden: Review of Autopsy Records.” *Circulation* 18: 41-52.
Ratcliffe, Herbert L., T. G. Yerasimides and G. A. Elliott. 1960. “Changes in the Character and Location of Arterial Lesions in Mammals and Birds in the Philadelphia Zoological Garden.” *Circulation* 21: 730-38.
Ravnskov, Uffe. 2000. *The Cholesterol Myths.* Washington, DC: New Trends. Reed Dwayne M., Jack P. Strong, Joseph Resch, and Takuji Hayashi. 1989. “Serum Lipids and Lipoproteins as Predictors of Atherosclerosis: An Autopsy Study.” *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 9: 560-64.
Reeves, William C., James F. Jones, Elizabeth Maloney, Christine Heim, David C. Hoaglin, Roumiana S. Boneva, Marjorie Morrissey, and Rebecca Devlin. 2007. “Prevalence of Chronic Fatigue Syndrome in Metropolitan, Urban, and Rural Georgia.” *Population Health Metrics* 5: 5.
Reyes, Michele, Rosane Nisenbaum, David C. Hoaglin, Elizabeth R. Unger, Carol Emmons,

Bonnie Randall, John A. Stewart, Susan Abbey, James F. Jones, Nelson Gantz, Sarah Minden, and William C. Reeves. 2003. “Prevalence and Incidence of Chronic Fatigue Syndrome in Wichita, Kansas.” *Archives of Internal Medicine* 163: 1530-36.
Rhoads, George G, William C. Blackwelder, Grant N. Stemmermann, Takuji Hayashi, and Abraham Kagan. 1978. “Coronary Risk Factors and Autopsy Findings in Japanese-American Men.” *Laboratory Investigation* 38(3): 304-11.
Ridley, Alan. 1969. “The Neuropathy of Acute Intermittent Porphyria.” *Quarterly Journal of Medicine* 38: 307-33.
_____. 1975. “Porphyric Neuropathy.” In: Peter James Dyck, P. K. Thomas, and Edward H. Lambert, eds., *Peripheral Neuropathy* (Philadelphia: W. B. Saunders), pp. 942-55.
Rigg, Kathleen J., R. Finlayson, C. Symons, K. R. Hill, and R. N. T-W-Fiennes. 1960. “Degenerative Arterial Disease of Animals in Captivity with Special Reference to the Comparative Pathology of Atherosclerosis.” *Proceedings of the Zoological Society of London* 135(2): 157-64.
Robey, William H. and Ernst P. Boas. 1918. “Neurocirculatory Asthenia.” *Journal of the American Medical Association* 71(7): 525-29.
Robinson, G. V., J. C. T. Pepperell, H. C. Segal, R. J. O. Davies, and J. R. Stradling. 2004. “Circulating Cardiovascular Risk Factors in Obstructive Sleep Apnoea: Data from Randomised Controlled Trials.” *Thorax* 59: 777-82.
Rodríguez-Artalejo, F., P. Guallar-Castillón, J. R. Banegas Banegas, and J. del Rey Calero. 1997. “Trends in Hospitalization and Mortality for Heart Failure in Spain, 1980-1993.” *European Heart Hournal* 18: 1771-79.
Roger, Véronique L., Susan A. Weston, Margaret M. Redfield, Jens P. HellermannHoman, Jill Killian, Barbara P. Yawn, and Steven J. Jacobsen. 2004. “Trends in Heart Failure Incidence and Survival in a Community-Based Population.” *JAMA* 292(3): 344-50.
Rothenbacher, Dietrich, Harry Hahmann, Bernd Wüsten, Wolfgang Koenig, and Hermann Brenner. 2007. “Symptoms of Anxiety and Depression in Patients with Stable Coronary Heart Disease: Prognostic Value and Consideration of Pathogenetic Links.” *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 14: 547-54.
Rothschild, Marcus A. 1930. “Neurocirculatory Asthenia.” *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 6(4): 223-42.
Rozanski, Alan, James A. Blumenthal, and Jay Kaplan. 1999. “Impact of Psychological Factors on the Pathogenesis of Cardiovascular Disease and Implications for Therapy.” *Circulation* 99: 2192-2217.
Rural Electrification Administration, U.S. Dept. of Agriculture. January 1940. *Rural Electrification in Utah*. Washington, DC.
_____. 1941. *Report of the Administrator of the Rural Electrification Administration.* Washington, DC.
Ryle, John A. and W. T. Russell. 1949. “The Natural History of Coronary Disease.” *British Heart Journal* 11(4): 370-89.

Sadchikova, Maria N. 1960. “State of the Nervous System under the Influence of UHF.” In: A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds., *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies* (Moscow: Academy of Medical Sciences), JPRS 12471, pp. 25-29.
_____. 1974. “Clinical Manifestations of Reactions to Microwave Irradiation in Various Occupational Groups.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973* (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 261-67.
Sadchikova, Maria N. and K. V. Glotova. 1973. “The Clinic, Pathogenesis, Treatment, and Outcome of Radiowave Sickness.” In: Z. V. Gordon, ed., *Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields*, JPRS 63321 (1974), pp. 54-62.
Sadchikova, Maria N., S. F. Kharlamova, N. N. Shatskaya, and N. V. Kuznetsova. 1980. “Significance of Blood Lipid and Electrolyte Disturbances in the Development of Some Reactions to Microwaves.” *Gigiyena truda i professional’nyye zabolevaniya* 1980(2): 38-39. JPRS 77393 (1981), pp. 37-39.
Saint, Eric G., D. Curnow, and R. Paton. 1954. “Diagnosis of Acute Porphyria.” *British Medical Journal* 1: 1182-84.
Sanders, Aaron P., William T. Joines, and John W. Allis. 1984. “The Differential Effects of 200, 591, and 2,450 MHz Radiation on Rat Brain Energy Metabolism.” *Bioelectromagnetics* 5: 419-33.
Savransky, Vladimir, Ashika Nanayakkara, Jianguo Li, Shannon Bevans, Philip L. Smith, Annabelle Rodriguez, and Vsevolod Y. Polotsky. 2007. “Chronic Intermittent Hypoxia Induces Atherosclerosis.” *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 175: 1290-97.
Scherrer, Jeffrey F., Timothy Chrusciel, Angelique Zeringue, Lauren D. Garfield, Paul J. Hauptman, Patrick J. Lustman, Kenneth E. Freedland, Robert M. Carney, Kathleen K. Bucholz, Richard Owen, and William R. True. 2010. “Anxiety Disorders Increase Risk for Incident Myocardial Infarction in Depressed and Nondepressed Veterans Administration Patients.” *American Heart Journal* 159(5): 772-79.
Schott, Theodor. 1915. “Beobachtungen über Herzaffektionen bei Kriegsteilnehmern.” *Münchener medizinische Wochenschrift* 62(20): 677-79.
Scriven, George P. 1915. “Notes on the Organization of Telegraph Troops in Foreign Armies. Great Britain.” In: Scriven, *The Service of Information, United States Army*, (Washington, DC: Government Printing Office), pp. 127-32.
Reproduced in Paul J. Scheips, ed., *Military Signal Communications* (New York: Arno Press), 1980, vol. 2.
Seldenrijk, Adrie, Nicole Vogelzangs, Hein P. J. van Hout, Harm W. J. van Marwijk, Michaela Diamant, and Brenda W. J. H. Penninx. 2010. “Depression and Anxiety Disorders and Risk of Subclinical Atherosclerosis: Findings from the Netherlands Study of Depression and Anxiety (NESDA).” *Journal of Psychosomatic Research* 69: 203-10.
Sharrett, A. R., C. M. Ballantyne, S. A. Coady, G. Heiss, P. D. Sorlie, D. Catellier, and W.

Patsch. 2001. “Coronary Heart Disease Prediction From Lipoprotein Cholesterol Levels, Triglycerides, Lipoprotein(a), Apolipoproteins A-I and B, and HDL Density Subfractions: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study.” *Circulation* 104: 1108-13.
Shibeshi, Woldecherkos A., Yinong Young-Xu, and Charles M. Blatt. 2007. “Anxiety Worsens Prognosis in Patients with Coronary Artery Disease.” *Journal of the American College of Cardiology* 49(20): 2021-27.
Shiue, J. W., F. Y. Lee, K. J. Hsiao, Y. T. Tsai, S. D. Lee, and S. J. Wu. 1989. “Abnormal Thyroid Function and Hypercholesterolemia in a Case of Acute Intermitten Porphyria.” *Taiwan Yi Xue Hui Za Zhi* (Journal of the Formosa Medical Association) 88(7): 729-31.
Shorter, Edward. 1992. *From Paralysis to Fatigue: A History of Psychosomatic Illness in the Modern Era.* New York: Free Press.
_____. 1997. *A History of Psychiatry.* New York: John Wiley & Sons.
Shutenko, O. I., I. P. Kozarin and I. I. Shvayko. 1981. “Effects of Superhigh Frequency Electromagnetic Fields on Animals of Different Ages.” *Gigiyena i Sanitariya* 1981(10): 35-38. JPRS 81300 (1982), pp. 85-90.
Siekierzyński, Maksymilian. 1974. “A Study of the Health Status of Microwave Workers.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973* (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 273-80.
Siekierzyński, Maksymilian, Przemysław Czerski, Halina Milczarek, Andrej Gidyński, Czesław Czarnecki, Eugeniusz Dziuk, and Wiesław Jedrzejczak. 1974. “Health Surveillance of Personnel Occupationally Exposed to
Microwaves. II. Functional Disturbances.” *Aerospace Medicine* 45(10): 1143-45.
Sijbrands, Eric J. G., Rudi G. J. Westendorp, Joep C. Defesche, Paul H. E. M. de Meier, Augustinus H. M. Smelt, and John J. P. Kastelein. 2001. “Mortality Over Two Centuries in Large Pedigree with Familial Hypercholesterolaemia: Family Tree Mortality Study.” *British Medical Journal* 322: 1019-23.
Silverman, Charlotte. 1979. “Epidemiologic Approach to the Study of Microwave Effects.” *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 55(11): 1166-81.
Smart, Charles. 1888. “Cardiac Diseases.” In: Smart, *The Medical and Surgical History of the War of the Rebellion*, part III, vol. I, *Medical History* (Washington, DC: Government Printing Office), pp. 860-69.
Snowdon, David A. 1988. “Animal Product Consumption and Mortality Because of All Causes Combined, Coronary Heart Disease, Stroke, Diabetes, and Cancer in Seventh-day Adventists.” *American Journal of Clinical Nutrition* 48: 739-48.
Soares-Filho, Gastão L. F., Oscar Arias-Carrión, Gaetano Santulli, Adriana C. Silva, Sergio Machado, Alexandre M. Valença, and Antonio E. Nardi. 2014. “Chest Pain, Panic Disorder and Coronary Artery Disease: A Systematic
Review.” *CNS & Neurological Disorders – Drug Targets* 13(6): 992-1001.
Solberg, Lars A., Jack P. Strong, Ingar Holme, Anders Helgeland, Ingvar Hjermann, Paul

Leren, and Svein Børre Mogensen. 1985. “Stenoses in the Coronary Arteries: Relation to Atherosclerotic Lesions, Coronary Heart Disease, and Risk Factors. The Oslo study.” *Laboratory Investigation* 53: 648-55.
Sonimo, N., G. A. Fava, M. Boscaro, and F. Fallo. 1998. “Life Events and Neurocirculatory Asthenia. A Controlled Study.” *Journal of Internal Medicine* 244: 523-28.
Spinhoven, Philip, E. J. Onstein, P. J. Sterk, and D. Le Haen-Versteijnen. 1992. “The Hyperventilation Provocation Test in Panic Disorder.” *Behaviour Research and Therapy* 30(5): 453-61.
Stamler, Jeremiah, Deborah Wentworth, and James D. Neaton. 1986. “Is Relationship between Serum Cholesterol and Risk of Premature Death from Coronary Heart Disease Continuous and Graded?” *JAMA* 256(20): 2823-28.
Stamler, Jeremiah, Martha L. Daviglus, Daniel B. Garside, Alan R. Dyer, Philip Greenland, and James D. Neaton. 2000. “Relationship of Baseline Serum Cholesterol Levels in 3 Large Cohorts of Younger Men to Long-term Coronary, Cardiovascular, and All-Cause Mortality and to Longevity.” *JAMA* 284: 311-18.
Statistical Report of the Health of the Navy for the Year 1915. 1922. London: His Majesty’s Stationery Office.
Stein, Jeffrey A. and Donald P. Tschudy. 1970. “Acute Intermittent Porphyria: A Clinical and Biochemical Study of 46 Patients.” *Medicine* 49(1): 1-16.
Steiropoulous, Paschalis, Venetia Tsara, Evangelia Nena, Christina Fitili, Margarita Kataropoulou, Marios Froudarakis, Pandora Christaki, and Demosthenes Bouros. 2007. “Effect of Continuous Positive Airway Pressure Treatment on Serum Cardiovascular Risk Factors in Patients with Obstructuve Sleep ApneaHypopnea Syndrome.” *Chest* 132(3): 843-51.
Stephenson, G. V. and Kenneth Cameron. 1943. “Anxiety States in the Navy: A Clinical Survey and Impression.” *British Medical Journal* 2: 603-7.
Stewart, S., K. MacIntyre, M. M. C. MacLeod, A. E. M. Bailey, S. Capewell, and J. J. V. McMurray. 2001. “Trends in Hospitalization for Heart Failure in Scotland, 1990-1996.” *European Heart Journal* 22: 209-17.
Subbota, A. G. 1970. “Changes in Functions of Various Systems of the Organism.” In: I. R. Petrov. ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals* (Leningrad: “Meditsina”), in English translation, 1972 (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, pp. 66-87.
Suvorov, G. A. and N. F. Izmerov. 2003. *Fizicheskiye faktory proizvodstvennoy i prirodnoy credy* (“Physical Factors of Occupational and Natural Environment”). Moscow: “Meditsina.”
Taddeini, Luigi, Karen L. Nordstrom, and C. J. Watson. 1974. “Hypercholesterolemia in Experimental and Human Hepatic Porphyria.” *Metabolism* 13: 691-701.
Tamburello, C. C., L. Zanforlin, G. Tiné, and A. E. Tamburello. 1991. “Analysis of Microwave Effects on Isolated Hearts.” *IEEE MTT-S Digest* (IEEE Microwave Theory and

Techniques Symposium, Boston), pp. 805-8.
Thorogood, Margaret, Jim Mann, Paul Appleby, and Klim McPherson. 1994. “Risk of Death from Cancer and Ischaemic Heart Disease in Meat and Non-Meat Eaters.” *British Medical Journal* 308: 1667-71.
Thunell, Stig. 2000. “Porphyrins, Porphyrin Metabolism and Porphyrias. I. Update.” *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* 60: 509-40.
Tomashevskaya, Lyudmila A. and E. A. Solenyi. 1986. “Biologicheskoye deystviye i gigiyenicheskoye znacheniye elektromagnitnogo polya, sozdavayemogo beregovimi radiolokatsionnimi sredstvami” (“Biological Action and Hygienic Significance of the Electromagnetic Field Created by Coastal Radar Facilities”). *Gigiyena i Sanitariya* 1986(7): 34-36.
Tomashevskaya, Lyudmila A. and Yury D. Dumanskiy. 1988. “Gigiyenicheskaya otsenka biologicheskogo deystviya impul’snykh elektromagnitnykh poley 850-2750 MGts” (“Hygienic Evaluation of the Biological Effect of Pulsed Electromagnetic Fields or 850-2750 MHz”). *Gigiyena i Sanitariya* 1988(9): 21-24.
_____. 1989. “Influence of Low-Intensity 8-mm Wave EMF on Some Exchange Processes.” In: *Fundamental and Applied Aspects of Use of Millimeter Electromagnetic Radiation in Medicine: Proceedings of the First All-Union Symposium with International Participation* (Kiev: VNK “Otlik”), pp. 135-37.
Tourniaire, A., M. Tartulier, J. Blum, and F. Deyrieux. 1961. “Confrontation des données fonctionnelles respiratoires et hémodynamiques cardiaques dans les névroses tachycardiaques et chez les sportifs.” *Presse médicale* 69(16): 721-23.
Treupel, G. 1915. “Kriegsärztliche Herzfragen.” *Medizinische Klinik (Berlin)* 62(11): 356-59.
Tuomilehto Jaakko and Kari Kuulasmaa. 1989. “WHO MONICA Project: Assessing CHD Mortality and Morbidity.” *International Journal of Epidemiology* 18: S38-S45.
Tyagin, Nikolay Vasil’evich. 1971. *Klinicheskiye aspekty oblucheniy SVChdiapazona* (“Clinical Aspects of Irradiation in the SHF-range”). Leningrad: “Meditsina.”
Tzivoni, Dan, Zvi Stern, Andre Keren, and Shlomo Stern. 1980. “Electrocardiographic Characteristics of Neurocirculatory Asthenia during Everyday Activities.” *British Heart Journal* 44: 426-32.
van Rensburg, S. J., F. C. Potocnik, T. Kiss, F. Hugo, P. van Zijl, E. Mansvelt, and M. E. Carstens. 2001. “Serum Concentrations of Some Metals and Steroids in Patients with Chronic Fatigue Syndrome with Reference to Neurological and Cognitive Abnormalities.” *Brain Research Bulletin* 55(2): 319-25.
Vastesaeger, Marcel M. and R. Delcourt. 1962. “The Natural History of Atherosclerosis.” *Circulation* 26: 841-55.
Verschuren, W. M. Monique, David R. Jacobs, Bennie P. M. Bloemberg, Daan Kromhout, Alessandro Menotti, Christ Aravanis, Henry Blackburn, Ratko Buzina, Anastasios S. Dontas, Flaminio Fidanza, Martti J. Karvonen, Srećko Nedeljković, Aulikki Nissinen, and

Hironori Toshima. 1995. “Serum Total Cholesterol and Long-Term Coronary Heart Disease Mortality in Different Cultures: Twenty-five-Year Follow-up of the Seven Countries Study.” *JAMA* 274(2): 131-36.
Vogelzangs, Nicole, Adrie Seldenrijk, Aartjan T. F. Beekman, Hein P. J. van Hout, Peter de Jonge, and Brenda W. J. H. Penninx. 2010. “Cardiovascular Disease in Persons with Depressive and Anxiety Disorders.” *Journal of Affective Disorders* 215: 241-48.
von Dziembowski, C. 1915. “Die Vagotonie, eine Kriegskrankheit.” *Therapie der Gegenwart* 56: 405-13.
von Romberg, Ernst. 1915. “Beobachtungen über Herz- und Gefässkrankheiten während der Kriegszeit.” *Münchener medizinische Wochenschrift* 62(20): 671-72.
Vural, M. and E. Başar. 2007. “Anxiety Disoder as a Potential for Sudden Death.” *Anadolu Kardiyoloji Dergisi* 7(2): 179-83 (in Turkish).
Watson, Raymond C., Jr. 2009. *Radar Origins Worldwide.* Victoria, BC: Trafford.
Weissman, Myrna M., Jeffrey S. Markowitz, Robert Ouellette, Steven Greenwald, and Jeffrey P. Kahn. 1990. “Panic Disorder and Cardiovascular/Cerebrovascular Problems: Results from a Community Survey.” *American Journal of* Psychiatry 147: 1504-8.
Wendkos, Martin H. 1944. “The Influence of Autonomic Imbalance on the Human Electrocardiogram.” *American Heart Journal* 28(5): 549-67.
Wheeler, Edwin O., Paul D. White, Eleanor W. Reed, and Mandel E. Cohen. 1950. “Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Effort Syndrome, Neurasthenia): A Twenty Year Follow-up Study of One Hundred and Seventy-three Patients.” *Journal of the American Medical Association* 142(12): 878-89.
White, Paul Dudley. 1920. “The Diagnosis of Heart Disease in Young People.” *Journal of the American Medical Association* 74(9): 580-82.
_____. 1938. *Heart Disease*, 2nd ed. New York: Macmillan.
_____. 1957. “The Cardiologist Enlists the Epidemiologist.” *American Journal of Public Health*, vol. 47, no. 4, part 2, pp. 1-3.
_____. 1971. *My Life and Medicine: An Autobiographical Memoir*. Boston: Gambit.
Whitelaw, Andrew G. L. 1974. “Acute Intermittent Porphyria, Hypercholesterolaemia, and Renal Impairment.” *Archives of Disability in Childhood* 49: 406-7.
Wilson, Peter W. F., Ralph B. D’Agostino, Daniel Levy, Albert M. Belanger, Halit Silbershatz, and William B. Kannel. 1998. “Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories.” *Circulation* 97: 1837-47.
Wilson, Robert McNair. 1916. “The Irritable Heart of Soldiers.” *British Medical Journal* 1: 119-20.
Wong, Roger, Gary Lopaschuk, Gang Zhu, Dorothy Walker, Dianne Catellier, David Burton, Koon Teo, Ruth Collins-Nakai, and Terrence Montague. 19 92. “Skeletal Muscle Metabolism in the Chronic Fatigue Syndrome.” *Chest* 102(6): 1716-22.
Wooley, Charles F. 1976. “Where are the Diseases of Yesteryear? DaCosta’s Syndrome, Soldier’s Heart, the Effort Syndrome, Neurocirculatory Asthenia – And the Mitral Valve

Prolapse Syndrome." *Circulation* 53(5): 749-51.
_____. 1985. "From Irritable Heart to Mitral Valve Prolapse: British Army Medical Reports, 1860 to 1870." *American Journal of Cardiology* 55(8): 1107-9.
_____. 1988. "Lewis A. Conner, MD (1867-1950), and Lessons Learned from Examining Four Million Young Men in World War I." *American Journal of Cardiology* 61: 900-3.
Worts, George F. 1915. "Directing the War by Wireless." *Popular Mechanics*, May, pp. 647-50.
York, J. Lyndal. 1972. *The Porphyrias.* Springfield, IL: Charles C. Thomas.
Zalyubovskaya, N. P. and R. I. Kiselev. 1978. "Biological Oxidation in Cells Exposed to Microwaves in the Millimeter Range." *Tsitologiya i Genetika* 12(3): 232-36 (in Russian).
Zalyubovskaya, N. P., R. I. Kiselev, and L. N. Turchaninova. 1977. "Effects of Electromagnetic Waves of the Millimetric Range on the Energy Metabolism of Liver Mitochondria." *Biologicheskiye Nauki* 1977(6): 133-34. JPRS 70107, pp. 51-52.
Zhang, X., A. Patel, H. Horibe, Z. Wu, F. Barzi, A. Rodgers, S. MacMahon, and M. Woodward. 2003. "Cholesterol, Coronary Heart Disease, and Stroke in the Asia Pacific Region." *International Journal of Epidemiology* 32(4): 563-72.
Zheng, Zhi-Jie, Janet B. Croft, Wayne H. Giles, and George A. Mensah. 2005. "Out-of-Hospital Cardiac Deaths in Adolescents and Young Adults in the United States, 1989 to 1998." *American Journal of Preventive Medicine* 29 (5S1): 36-41.

Chapter 12

Allen, Frederick M. 1914. "Studies Concerning Diabetes." *Journal of the American Medical Association* 63(11): 939-43.
_____. 1915. "Metabolic Studies in Diabetes." *New York State Journal of Medicine* 15(9): 330-33.
_____. 1916. "Investigative and Scientific Phases of the Diabetic Question." *Journal of the American Medical Association* 66(20): 1525-32.
_____. 1922. "Observations on the Progressiveness of Diabetes." *Medical Clinics of North America* 6(3): 465-74.
Antoun, Ghadi, Fiona McMurray, A. Brianne Thrush, David A. Patten, Alyssa C. Peixoto, Ruth S. Slack, Ruth McPherson, Robert Dent, and Mary-Ellen Harper. 2015. "Impaired Mitochondrial Oxidative Phosphorylation and Supercomplex Assembly in Rectus Abdominis Muscle of Diabetic Obese Individuals." *Diabetologia* 58(12): 2861-66.
Bartoníček, V. and Eliska Klimková-Deutschová. 1964. "Effect of Centimeter Waves on Human Biochemistry." *Casopís Léka*řů *Ceských* 103(1): 26-30 (in Czech). English Translation in G. L. Khazan, ed., *Biological Effects of Microwaves*, ATD Report P-65-68, September 17, 1965 (Washington, DC: Dept. of Commerce), pp. 13-14.
Belokrinitskiy, Vasily S. 1982. "Hygienic Evaluation of Biological Effects of Nonionizing Microwaves." *Gigiyena i Sanitariya* 1982(6): 32-34. JPRS 81865, pp. 1-5.
Belokrinitskiy, Vasily S. and A. N. Grin'. 1983. "Nature of Morphofunctional Renal Changes

in Response to SHF Field-Hypoxia Combination." *Vrachebnoye Delo* 1983(1): 112-15. JPRS 84221, pp. 27-31.
Bielski, J. and M. Sikorski. 1996. "Disturbances of Glucose Tolerance in Workers Exposed to Electromagnetic Radiation." *Medycyna Pracy* 47(3): 227-31 (in Polish).
Brown, John. 1790. *The Elements of Medicine*. Philadelphia: T. Dobson.
Bruce, Clinton R., Mitchell J. Anderson, Andrew L. Carey, David G. Newman, Arend Bonen, Adamandia D. Kriketos, Gregory J. Cooney, and John A. Hawley. 2003. "Muscle Oxidative Capacity Is A Better Predictor of Insulin Sensitivity than Lipid Status." *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 88(11):
5444-51.
Brun, J. F., C. Fedou, and J. Mercier. 2000. "Postprandial Reactive Hypoglycemia." *Diabetes & Metabolism (Paris)* 26: 337-51.
Casson, Herbert N. 1910. *The History of the Telephone*. Chicago: A. C. McClurg.
Centers for Disease Control and Prevention. 2011. "Long-Term Trends in Diagnosed Diabetes." Atlanta.
_____. 2014a. "Long-term Trends in Diabetes." Atlanta.
_____. 2014b. "National Diabetes Statistics Report." Atlanta.
_____. 2017. "National Diabetes Statistics Report." Atlanta.
Czerski, Przemysław, Kazimierz Ostrowski, Morris L. Shore, Charlotte Silverman, Michael J. Suess, and Berndt Waldeskog, eds. 1974. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973*. Warsaw: Polish Medical Publishers.
DeLany, James P., John J. Dubé, Robert A. Standley, Giovanna Distefano, Bret H. Goodpaster, Maja Stefanovic-Racic, Paul M. Coen, and Frederico G. S. Toledo. 2014. "Racial Differences in Peripheral Insulin Sensitivity and Mitochondrial Capacity in the Absence of Obesity." *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 99(11): 4307-14.
Diabetes Care. 2002. "Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus." 25 (supp. 1): S5-S20.
Dodge, Christopher H. 1970. "Clinical and Hygienic Aspects of Exposure to Electromagnetic Fields." In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*. *Symposium Proceedings*
(Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 140-49.
Dufty, William. 1975. *Sugar Blues*. Radnor, PA: Chilton.
Dumanskiy Yury D., N. G. Nikitina, Lyudmila A. Tomashevskaya, F. R. Kholyavko, K. S. Zhypakhin, and V. A. Yurmanov. 1982. "Meteorological Radar as Source of SHF Electromagnetic Field Energy and Problems of Environmental Hygiene." *Gigiyena i Sanitariya* 1982(2): 7-11. JPRS 81300, pp. 58-63.
Dumanskiy, Yury D. and V. F. Rudichenko. 1976. "Dependence of the Functional Activity of Liver Mitochondria on Microwave Radiation." *Gigiyena i Sanitariya* 1976(4): 16-19. JPRS

72606 (1979), pp. 27-32.
Dumanskiy, Yury D. and M. G. Shandala. 1974. “The Biologic Action and Hygienic Significance of Electromagnetic Fields of Superhigh and Ultrahigh Frequencies in Densely Populated Areas.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973* (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 289-93.
Dumanskiy Yury D. and Lyudmila A. Tomashevskaya. 1978. “Investigation of the Activity of Some Enzymatic Systems in Response to a Super-high Frequency Electromagnetic Field.” *Gigiyena i Sanitariya* 1978(8): 23-27. JPRS 72606 (1979), pp. 1-7.
_____. 1982. “Hygienic Evaluation of 8-mm Wave Electromagnetic Fields.” *Gigiyena i Sanitariya* 1982(6): 18-20. JPRS 81865, pp. 6-9.
Felber, Jean-Pierre and Alfredo Vannotti. 1964. “Effects of Fat Infusion on Glucose Tolerance and Insulin Plasma Levels.” *Medicina Experimentalis* 10: 153-56.
Flegal, Katherine M., Margaret D. Carroll, Robert J. Kuczmarski, and Clifford L. Johnson. 1998. “Overweight and Obesity in the United States: Prevalence and Trends, 1960-1994.” *International Journal of Obesity* 22: 39-47.
Flegal, Katherine M., Margaret D. Carroll, Cynthia L. Ogden, and Clifford L. Johnson. 2002. “Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2000.” *JAMA* 288(14): 1723-27.
Flegal, Katherine M., Margaret D. Carroll, Cynthia L. Ogden, and Lester R. Curtin. 2010. “Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2008.” *JAMA* 303(3): 235-41.
Fothergill, J. Milner. 1884. “The Diagnosis of Diabetes.” *North Carolina Medical Journal* 13: 146-47 (reprinted from *Philadelphia Medical Times*).
Gabovich, P. D., O. I. Shutenko, I. P. Kozyarin, and I. I. Shvayko. 1979. “Effects from Combined Exposure to Infrasound and Superhigh Frequency Electromagnetic Fields in Experiment.” *Gigiyena i Sanitariya* 1979(10): 12-14.
JPRS 75515 (1980), pp. 30-35.
Gel’fon, I. A. and Maria N. Sadchikova. 1960. “Protein Fractions and Histamine of the Blood under the Influence of UHF and HF.” In: A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds., *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies* (Moscow: Academy of Medical Sciences), JPRS 12471, pp. 42-46.
Gembitskiy, Ye. V. 1970. “Changes in the Functions of the Internal Organs of Personnel Operating Microwave Generators.” In: I. R. Petrov. ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals* (Leningrad: “Meditsina”), in English translation, 1972 (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, pp. 106-25.
Gerbitz, Klaus-Dieter, Klaus Gempel, and Dieter Brdiczka. 1996. “Mitochondria and Diabetes: Genetic, Biochemical, and Clinical Implications of the Cellular Energy Circuit.” *Diabetes* 45(2): 113-26.
Gohdes, Dorothy. 1995. “Diabetes in North American Indians and Alaska Natives.” In: M. I. Harris et al., eds., *Diabetes in America*, 2nd ed. (Bethesda, MD: National Institute of

Diabetes and Digestive and Kidney Diseases), NIH publication no. 95-1468, pp. 683-702.
Gordon, Zinaida V., ed. 1973. *O biologicheskom deystvii elektromagnitnykh poley radiochastot*, 4th ed. Moscow. In English translation as *Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields*, JPRS 63321 (1974).
Gray, Charlotte. 2006. *Reluctant Genius: The Passionate Life and Inventive Mind of Alexander Graham Bell*. Toronto: HarperCollins.
Hales, Craig M., Cheryl D. Fryar, Margaret D. Carroll, David S. Freedman, and Cynthia L. Ogden. 2018. "Trends in Obesity and Severe Obesity Prevalence in US Youth and Adults by Sex and Age, 2007-2008 to 2015-2016." *JAMA* 319(16): 1723-25.
Harris, Maureen I., Catherine C. Cowie, Michael P. Stern, Edward J. Boyko, Gayle E. Reiber, and Peter H. Bennet, eds. 1995. *Diabetes in America*, 2nd ed. Bethesda, MD: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney
Diseases. NIH publication no. 95-1468. Harris, Seale. 1924. "Hyperinsulinism and Dysinsulinism." *Journal of the*
American Medical Association 83(10): 729-33.
Hirsch, August. 1883, 1885, 1886. *Handbook of Geographical and Historical Pathology*, 3 vols. London: New Sydenham Society.
Howe, Hubert S. 1931. "Edison Lost Will to Live, Doctor Says." *Pittsburgh PostGazette*, October 19, p. 2.
Hurley, Dan. 2011. *Diabetes Rising: How a Rare Disease Became a Modern Pandemic, and What To Do About It.* New York: Kaplan.
Israel, Paul. 1998. *Edison: A Life of Invention*. New York: Wiley.
Jerabek, Jiri. 1979. "Biological Effects of Magnetic Fields." *Pracovni Lekarstvi* 31(3): 98-106. JPRS 76497 (1980), pp. 1-25.
Jones, Francis Arthur. 1907. *Thomas Alva Edison: Sixty Years of an Inventor's Life*.
New York: Thomas Y. Crowell.
Joslin, Elliott Proctor. 1917. *The Treatment of Diabetes Mellitus*, 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger.
_____. 1924. "The Treatment of Diabetes Mellitus." *Canadian Medical Association Journal* 14(9): 808-11.
_____. 1927. "The Outlook for the Diabetic." *California and Western Medicine* 26(2): 177-82, 26(3): 328-31.
_____. 1943. "The Diabetic." *Canadian Medical Association Journal* 48: 488-97.
_____. 1950. "A Half-Century's Experience in Diabetes Mellitus." *British Medical Journal* 1: 1095-98.
Joslin Diabetes Clinic, paid advertisement. "Edison Lived His Last 50 Years with Diabetes," *Pittsburgh Press*, April 14, 1990; October 14, 1990; *Pittsburgh PostGazette*, April 18, 1990; April 25, 1990; May 23, 1990; June 22, 1990; September 19, 1990; October 17, 1990.
Josephson, Matthew. 1959. *Edison: A Biography*. McGraw-Hill, NY.

Kelley, David E., Bret Goodpaster, Rena R. Wing and Jean-Aimé Simoneau. 1999. “Skeletal Muscle Fatty Acid Metabolism in Association with Insulin Resistance, Obesity, and Weight Loss.” *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism* 277: E1130-41.
Kelley, David E. and Lawrence J. Mandarino. 2000. “Fuel Selection in Human Skeletal Muscle in Insulin Resistance: A Reexamination.” *Diabetes* 49: 677-83.
Kelley, David E., Jing He, Elizabeth V. Menshikova, and Vladimir B. Ritov. 2002. “Dysfunction of Mitochondria in Human Skeletal Muscle in Type 2 Diabetes.” *Diabetes* 51: 2944-50.
Kelley, David E. and Jean-Aimé Simoneau. 1994. “Impaired Free Fatty Acid Utilization by Skeletal Muscle in Non-Insulin-dependent Diabetes Mellitus.” *Journal of Clinical Investigation* 94: 2349-56.
Kim, Juhee, Karen E. Peterson, Kelley S. Scanlon, Garrett M. Fitzmaurice, Aviva Must, Emily Oken, Sheryl L. Rifas-Shiman, Janet W. Rich-Edwards, and Matthew W. Gillman. 2006. “Trends in Overweight from 1980 through 2001 among Preschool-Aged Children Enrolled in a Health Maintenance Organization.” *Obesity* 14(7): 1-6.
Kleinfield, N. R. 2006. “Diabetes and Its Awful Toll Quietly Emerge as a Crisis.” *New York Times*, January 9, 2006.
Klimentidis, Yann C., T. Mark Beasley, Hui-Yi Lin, Giulianna Murati, Gregory E. Glass, Marcus Guyton, Wendy Newton, Matthew Jorgensen, Steven B. Heymsfield, Joseph Kemnitz, Lynn Fairbanks, and David B. Allison. 2011. “Canaries in the Coal Mine: a Cross-Species Analysis of the Plurality of Obesity Epidemics.” *Proceedings of the Royal Society B* 278: 1626-32.
Klimková-Deutschová, Eliska. 1974. “Neurologic Findings in Persons Exposed to Microwaves.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973* (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 269-72.
Kochanek, Kenneth D., Sherry L. Murphy, Jiaquan Xu, and Elizabeth Arias. 2019. “Deaths: Final data for 2017.” *National Vital Statistics Reports*, vol. 68, no. 9. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.
Kolodub, F. A. and O. N. Chernysheva. 1980. “Special Features of Carbohydrateenergy and Nitrogen Metabolism in the Rat Brain under the Influence of Magnetic Fields of Commercial Frequency.” *Ukrainskiy Biokhemicheskiy Zhurnal* 1980(3): 299-303. JPRS 77393 (1981), pp. 42-44.
Koo, Won W. and Richard D. Taylor. 2011. “2011 Outlook of the U.S. and World Sugar Markets, 2010-2020.” *Agribusiness & Applied Economics*, no. 679.
Kuczmarski, Robert J., Katherine M. Flegal, Stephen M. Campbell, and Clifford L. Johnson. 1994. “Increasing Prevalence of Overweight Among US Adults: The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991.” *JAMA* 272(3): 205-11.
Kwon, Myoung Soo, Victor Vorobyev, Sami Kännälä, Matti Laine, Juha O. Rinne, Tommi Toivonen, Jarkko Johansson, Mika Teräs, Harri Lindholm, Tommi Alanko, and Heikki

Hämäläinen. 2011. “GSM Mobile Phone Radiation Suppresses Brain Glucose Metabolism.” *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 31(12): 2293-2301.
Levy, Renata Bertazzi, Rafael Moreira Claro, Daniel Henrique Bandoni, Lenise Mondini, and Carlos Augusto Monteiro. 2012. “Availability of Added Sugars in Brazil: Distribution, Food Sources and Time Trends.” *Revista Brasileira de Epidemiologia* 15(1): 3-12.
Li, De-Kun, Jeannette R. Ferber, Roxana Odouli, and Charles P. Quesenberry, Jr. 2012. “A Prospective Study of *In-utero* Exposure to Magnetic Fields and the Risk of Childhood Obesity.” *Scientific Reports* 2: 540.
Lorenzo, Carlos and Steven M. Haffner. 2010. “Performance Characteristics of the New Definition of Diabetes: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study.” *Diabetes Care* 33(2): 335-37.
Mann, Devin M., April P. Carson, Daichi Shimbo, Vivian Fonseca, Caroline S. Fox, and Paul Muntner. 2010. “Impact of A1C Screening Criterion on the Diagnosis of Pre-Diabetes Among U.S. Adults.” *Diabetes Care* 33(10): 2190-95.
Mazur, Allan. 2011. “Why Were ‘Starvation Diets’ Promoted for Diabetes in the Pre-Insulin Period?” *Nutrition Journal* 10: 23.
Morino, Katsutaro, Kitt Falk Petersen, and Gerald I. Shulman. 2006. “Molecular Mechanisms of Insulin Resistance in Humans and Their Potential Links with Mitochondrial Dysfunction.” *Diabetes* 55 (suppl. 2): S9-S15.
Morris, Jeremiah Noah. 1995. “Obesity in Britain: Lifestyle Data Do Not Support Sloth Hypothesis.” *British Medical Journal* 311: 1568-69.
Navakatikian, Mikhail A. and Lyudmila A. Tomashevskaya. 1994. “Phasic Behavioral and Endocrine Effects of Microwaves of Nonthermal Intensity.” In: David O. Carpenter and Sinerik Ayrapetyan, eds., *Biological Effects of Electric and Magnetic Fields* (New York: Academic), vol. 1, pp. 333-42.
Nikitina, Valentina N. 2001. “Hygienic, Clinical and Epidemiological Analysis of Disturbances Induced by Radio Frequency EMF Exposure in Human Body.” In: Kjell Hansson Mild, Monica Sandström, and Eugene Lyskov, eds., *Clinical and Physiological Investigations of People Highly Exposed to Electromagnetic Fields* (Umeå, Sweden: National Institute for Working life), Arbetslivsrapport 3, pp. 32-38.
Ogden, Cynthia L., Margaret D. Carroll, Brian K. Kit, and Katherine M. Flegal. 2012. “Prevalence of Obesity in the United States, 2009-2010.” NCHS Data Brief no. 82, January 2012. Atlanta: National Center for Health Statistics,
Centers for Disease Control and Prevention.
Ogden, Cynthia L., Katherine M. Flegal, Margaret D. Carroll, and Clifford L. Johnson. 2002. “Prevalence and Trends in Overweight Among US Children and Adolescents, 1999-2000.” JAMA 288(14): 1728-32.
Patti, Mary-Elizabeth and Silvia Corvera. 2010. “The Role of Mitochondria in the Pathogenesis of Type 2 Diabetes.” *Endocrine Reviews* 31(3): 364-95.
Petrov, Ioakim Romanovich, ed. 1970a. *Vliyaniye SVCh-izlucheniya na organism*

cheloveka i zhivotnykh. Leningrad: “Meditsina.” In English translation as *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals* (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, 1972.
_____. 1970b. “Problems of the Etiology and Pathogenesis of the Pathological Processes Caused by Microwave Radiation.” In: Petrov, ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals*, pp. 147-165.
Prentice, Andrew M. and Susan A. Jebb. 1995. “Obesity in Britain: Gluttony or Sloth?” *British Medical Journal* 311: 437-39.
Presman, Aleksandr Samuilovich. 1970. *Electromagnetic Fields and Life*. New York: Plenum.
Randle, Philip J. 1998. “Regulatory Interactions between Lipids and Carbohydrates: The Glucose Fatty Acid Cycle After 35 Years.” *Diabetes/Metabolism Reviews* 14: 263-83.
Randle, Philip J., P. B. Garland, C. N. Hales, and E. A. Newsholme. 1963. “The Glucose Fatty-Acid Cycle.” *Lancet* 1: 785-89.
Reynolds, C. and D. B. Orchard. 1977. “The Oral Glucose Tolerance Test Revisited and Revised.” *CMA Journal* 116: 1223-24.
Richardson, Benjamin Ward. 1876. *Diseases of Modern Life.* New York: D. Appleton.
Ritov, Vladimir B., Elizabeth V. Menshikova, Koichiro Azuma, Richard Wood, Frederico G. S. Toledo, Bret H. Goodpaster, Neil B. Ruderman, and David E. Kelley. 2010. “Deficiency of Electron Transport Chain in Human Skeletal Muscle Mitochondria in Type 2 Diabetes Mellitus and Obesity.” *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism* 298: E49-58.
Rollo, John. 1798. *Cases of the Diabetes Mellitus*, 2nd ed. London: C. Dilly.
Sadchikova, Maria N. 1974. “Clinical Manifestations of Reactions to Microwave Irradiation in Various Occupational Groups.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973* (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 261-67.
Sadchikova, Maria N. and K. V. Glotova. 1973. “The Clinic, Pathogenesis, Treatment, and Outcome of Radiowave Sickness.” In: Z. V. Gordon, ed., *Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields*, JPRS 63321 (1974), pp. 54-62.
Schalch, Don S. and David M. Kipnis. 1965. “Abnormalities in Carbohydrate Tolerance Associated with Elevated Plasma Nonesterified Fatty Acids.” *Journal of Clinical Investigation* 44(12): 2010-20.
Scriven, George P. 1915. “Notes on the Organization of Telegraph Troops in Foreign Armies. Great Britain.” In: Scriven, *The Service of Information: United States Army*, (Washington, DC: Government Printing Office), pp. 127-32.
Shutenko, O. I., I. P. Kozyarin, and I. I. Shvayko. 1981. “Effects of Superhigh Frequency Electromagnetic Fields on Animals of Different Ages.” *Gigiyena i Sanitariya* 1981(10): 35-38. JPRS 81300 (1982), pp. 85-90.
Simoneau, Jean-Aimé, Sheri R. Colberg, F. Leland Thaete, and David E. Kelley. 1995.

"Skeletal Muscle Glycolytic and Oxidative Enzyme Capacities are Determinants of Insulin Sensitivity and Muscle Composition in Obese Women." *FASEB Journal* 9: 273-78.
Simoneau, Jean-Aimé and David E. Kelley. 1997. "Altered Glycolytic and Oxidative Capacities of Skeletal Muscle Contribute to Insulin Resistance in NIDDM." *Journal of Applied Physiology* 83: 166-71.
Stalvey, Michael S. and Desmond A. Schatz. 2008. "Childhood Diabetes Explosion." In: D. LeRoith and A. I. Vinik, eds., *Contemporary Endocrinology: Controversies in Treating Diabetes: Clinical and Research Aspects* (Totowa, NJ: Humana), pp. 179-98.
Starr, Douglas. 1998. *Blood: An Epic History of Medicine and Commerce*. New York: Knopf.
Sydenham, Thomas. 1848. *The Works of Thomas Sydenham, M.D.*, London: Sydenham Society.
Syngayevskaya, V. A. 1970. "Metabolic Changes." In: I. R. Petrov, ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals* (Leningrad: "Meditsina"), in English translation, 1972 (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, pp. 48-60.
Thatcher, Craig D., R. Scott Pleasant, Raymond J. Geor, François Elvinger, Kimberly A. Negrin, J. Franklin, Louisa Gay, and Stephen R. Werre. 2009. "Prevalence of Obesity in Mature Horses: An Equine Body Condition Study."
Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 92: 222.
The Sun. 1891. "Edison His Own Doctor." May 10, p. 26.
Therapeutic Gazette. 1884. "Sugar in the Urine – What Does it Signify?" 8: 180.
Toledo, Frederico G. S., Elizabeth V. Menshikova, Koichiro Azuma, Zofia Radiková, Carol A. Kelley, Vladimir B. Ritov, and David E. Kelley. 2008. "Mitochondrial Capacity in Skeletal Muscle is Not Stimulated by Weight Loss
Despite Increases in Insulin Action and Decreases in Intramyocellular Lipid Content." *Diabetes* 57: 987-94.
Tomashevskaya, Lyudmila A. and E. A. Solenyi. 1986. "Biologicheskoye deystviye i gigiyenicheskoye znacheniye elektromagnitnogo polya, sozdavayemogo beregovimi radiolokatsionnimi sredstvami" ("Biological Action and Hygienic Significance of the Electromagnetic Field Created by Coastal Radar Facilities"). *Gigiyena i Sanitariya* 1986(7): 34-36.
Tomashevskaya, Lyudmila A. and Yuri D. Dumanskiy. 1988. "Gigiyenicheskaya otsenka biologicheskogo deystviya impul'snykh elektromagnitnykh poley" ("Hygienic Evaluation of the Biological Effect of Pulsed Electromagnetic Fields"). *Gigiyena i Sanitariya* 1988(9): 21-24.
Welsh, Jean A., Andrea Sharma, Jerome L. Abramson, Viola Vaccarino, Cathleen Gillespie, and Miriam B. Vos. 2010. "Caloric Sweetener Consumption and Dyslipidemia among US Adults." *JAMA* 303(15): 1490-97.
Whytt, Robert. 1768. *The Works of Robert Whytt, M.D.* Edinburgh: J. Balfour. Reprinted by The Classics of Neurology and Neurosurgery Library, Birmingham, AL, 1984.
Woodyatt, R. T. 1921. "Object and Method of Diet Adjustment in Diabetes." *Archives of*

Internal Medicine 28(2): 125-41.
World Health Organization. 2010. *Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycemia: Report of a WHO/IDF Consultation.* Geneva 2010.
_____. 2014. *Global Status Report on Noncommunicable Diseases*. Geneva.

Bhutan

Bhutan Broadcasting Service. 2007. "Diabetes: Emerging Non-communicable Disease in Bhutan." November 13.
Chhetri, Pushkar. 2010. "ADB Grants $21.6 m for Rural Electrification." *Bhutan Observer*, November 10.
Choden, Tshering. 2010. "Be Wary of Lifestyle Disease." *Bhutan Times*, March 21.
Giri, Bhakta Raj, Krishna Prasad Sharma, Rup Narayan Chapagai, and Dorji Palzom. 2013. "Diabetes and Hypertension in Urban Bhutanese Men and Women." *Indian Journal of Community Medicine* 38(3): 138-43.
Pelden, Sonam. 2009. "Diabetes – The Slow Killer." *Kuensel Online* (Bhutan's daily news website), November 18.
United States Agency for International Development. September 2002. *Regional Hydro-power Resources: Status of Development and Barriers: Bhutan*. Prepared by Nexant/South Asia Regional Initiative for Energy.
Wangchuk, Jigme. 2011. "Bhutan Could Be Eating Itself Sick." *Bhutan Observer*, November 19.
Wangdi, Tashi. 2015. "Type 1 Diabetes Mellitus in Bhutan." *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism* 19 (suppl. 1): S14-S15.

Chapter 13

Acebo, Paloma, Daniel Giner, Piedad Calvo, Amaya Blanco-Rivero, Álvaro D. Ortega, Pedro L. Fernández, Giovanna Roncador, Edgar Fernández-Malavé, Margarita Chamorro, and José M. Cuezva. 2009. "Cancer Abolishes the Tissue Type-Specific Differences in the Phenotype of Energetic Metabolism." *Translational Oncology* 2(3): 138-45.
Adams, Samuel Hopkins. 1913. "What Can We Do About Cancer?" *Ladies Home Journal*, May, pp. 21-22.
American Lung Association. 2010. *Trends in Lung Cancer Morbidity and Mortality.* Washington, DC.
_____. 2011. *Trends in Tobacco Use.* Washington, DC.
Apte, Shireesh P. and Rangaprasad Sarangarajan, eds. 2009a. *Cellular Respiration and Carcinogenesis*. New York: Humana.
_____. 2009b. "Metabolic Modulation of Carcinogenesis. In: Apte and Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 103-18.
Barlow, Lotti, Kerstin Westergren, Lars Holmberg, and Mats Talbäck. 2009. "The Completeness of the Swedish Cancer Register – A Sample Survey for Year 1998." *Acta Oncologica* 48: 27-33.
Brière, Jean-Jacques, Paul Bénit, and Pierre Rustin. 2009. "The Electron Transport Chain

and Carcinogenesis." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 19-32.
Burk, Dean. 1942. "On the Specificity of Glycolysis in Malignant Liver Tumors as Compared with Homologus Adult or Growing Liver Tissues." In: *A Symposium on Respiratory Enzymes* (Madison: University of Wisconsin Press), pp. 235-45.
Burk, Dean, Mark Woods and Jehu Hunter. 1967. "On the Significance of Glucolysis for Cancer Growth, with Special Reference to Morris Rat Hepatomas." *Journal of the National Cancer Institute* 38(6): 839-63.
Coley, William B. 1910. "The Increase of Cancer." *Southern Medical Journal* 3(5): 287-92.
Cori, Carl F. and Gerty T. Cori. 1925. "The Carbohydrate Metabolism of Tumors. I. The Free Sugar, Lactic Acid, and Glycogen Content of Malignant Tumors." *Journal of Biological Chemistry* 64: 11-22.
_____. 1925. "The Carbohydrate Metabolism of Tumors. II. Changes in the Sugar, Lactic Acid, and CO2-Combining Power of Blood Passing Through a Tumor." *Journal of Biological Chemistry* 65: 397-405.
Cuezva, José M. 2010. "The Bioenergetic Signature of Cancer." *BMC Proceedings* 4 (suppl. 2): 07.
Cuezva, José M., Maryla Krajewska, Mighel López de Heredia, Stanislaw Krajewski, Gema Santamaría, Hoguen Kim, Juan M. Zapata, Hiroyuki Marusawa, Margarita Chamorro, and John C. Reed. 2002. "The Bioenergetic
Signature of Cancer: A Marker of Tumor Progression." *Cancer Research* 62: 6674-81.
Cutler, David M. 2008. "Are We Finally Winning the War on Cancer?" *Journal of Economic Perspectives* 22(4): 3-26.
Czarnecka, Anna and Ewa Bartnik. 2009. "Mitochondrial DNA Mutations in Tumors." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 119-30.
Dang, Chi V. and Gregg L. Semenza. 1999. "Oncogenic Alterations of Metabolism." *Trends in Biochemical Sciences* 24: 68-72.
Fantin, Valeria R., Julie St.-Pierre, and Philip Leder. 2006. "Attenuation of LDH-A Expression Uncovers a Link between Glycolysis, Mitochondrial Physiology, and Tumor Maintenance." *Cancer Cell* 9: 425-34.
Felty, Quentin and Deodutta Roy. 2005. "Estrogen, Mitochondria, and Growth of Cancer and Non-Cancer Cells." *Journal of Carcinogenesis* 4: 1.
Ferreira, Túlio César and Élida Geralda Campos. 2009. "Regulation of Glucose and Energy Metabolism in Cancer Cells by Hypoxia Inducible Factor 1." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 73-90.
Furlow, Bryant. 2007. "VA Withholds Data From Cancer Registries Used to Track Veteran Cancer Rates." *Lancet Oncology* 8(9): 762-63.
Gatenby, Robert A. and Robert J. Gillies. 2004. "Why do Cancers have High Aerobic

Glycolysis?" *Nature Reviews. Cancer* 4: 891-99.
Gillies, Robert J., Ian Robey, and Robert A. Gatenby. 2008. "Causes and Consequences of Increased Glucose Metabolism of Cancers." *Journal of Nuclear Medicine* 49(6) (suppl.): 24S-42S.
Giovannucci, Edward, David M. Harlan, Michael C. Archer, Richard M. Bergenstal, Susan M. Gapstur, Laurel A. Habel, Michael Pollak, Judith G. Regensteiner, and Douglas Yee. 2010. "Diabetes and Cancer: A Consensus Report." *Diabetes Care* 33(7): 1674-84.
Goldblatt, Harry and Gladys Cameron. 1953. "Induced Malignancy in Cells from Rat Myocardium Subjected to Intermittent Anaerobiosis during Long Propagation *In vitro*." *Journal of Experimental Medicine* 97: 525-52.
Goldblatt, Harry and Libby Friedman. 1974. "Prevention of Malignant Change in Mammalian Cells during Prolonged Culture *In vitro*." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 71(5): 1780-82.
Goldblatt, Harry, Libby Friedman, and Ronald L. Cechner. 1973. "On the Malignant Transformation of Cells during Prolonged Culture Under Hypoxic Conditions *In vitro*." *Biochemical Medicine* 7: 241-52.
Goldhaber, Paul. 1959. "The Influence of Pore Size on Carcinogenicity of Subcutaneously Implanted Millipore Filters." *Proceedings of the American Association for Cancer Research* 3(1): 228. Abstract.
Gonzalez-Cuyar, Luis F., Fabio Tavora, Iusta Caminha, George Perry, Mark A. Smith, and Rudy J. Castellani. 2009. "Cellular Respiration and Tumor Suppressor Genes." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 131-44.
Gordon, Tavia, Margaret Crittendon, and William Haenszel. 1961. "Cancer Mortality Trends in the United States, 1930-1955." In: *End Results and Mortality Trends in Cancer*, National Cancer Institute Monograph no. 6 (Washington, DC: U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare), pp. 131-298.
Gover, Mary. 1939. *Cancer Mortality in the United States. I. Trend of Recorded Cancer Mortality in the Death Registration States of 1900 from 1900 to 1935.* Public Health Bulletin no. 248, U.S. Public Health Service. Washington, DC: Government Printing Office.
Guan, Xiaofan and Olle Johansson. 2005. "The Sun-Shined Health." *European Biology and Bioelectromagnetics* 1: 420-23.
Gullino, Pietro M., Shirley H. Clark, and Flora H. Grantham. 1964. "The Interstitial Fluid of Solid Tumors." *Cancer Research* 24: 780-97.
Hallberg, Örjan. 2009. *Facts and Fiction about Skin Melamona.* Farsta, Sweden: Hallberg Independent Research.
Hallberg, Örjan and Olle Johansson. 2002a. "Cancer Trends during the 20th Century." *Journal of the Australasian College of Nutrition and Environmental Medicine* 21(1): 3-8.

_____. 2002b. “Melanoma Incidence and Frequency Modulation (FM) Broadcasting.” *Archives of Environmental Health* 57(1): 32-40.
_____. 2004a. “Malignant Melanoma of the Skin – Not a Sunshine Story!” *Medical Science Monitor* 10(7): CR336-40.
_____. 2004b. “1997 – A Curious Year in Sweden.” *European Journal of Cancer Prevention* 13: 535-38.
_____. 2005. “FM Broadcasting Exposure Time and Malignant Melanoma Incidence.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 24: 1-8.
_____. 2009. “Apparent Decreases in Swedish Public Health Indicators After 1997 – Are They Due to Improved Diagnostics or to Environmental Factors?” *Pathophysiology* 16(1): 43-46.
_____. 2010. “Sleep on the Right Side – Get Cancer on the Left?” *Pathophysiology* 17(3): 157-60.
Hardell, Lennart. 2007. “Long-term Use of Cellular and Cordless Phones and the Risk of Brain Tumours.” Örebro University, power point presentation, August 31.
Hardell, Lennart and Michael Carlberg. 2009. “Mobile Phones, Cordless Phones and the Risk for Brain Tumours.” *International Journal of Oncology* 35: 5-17.
Hardell, Lennart, Michael Carlberg, and Kjell Hansson Mild. 2010. “Mobile Phone Use and the Risk for Malignant Brain Tumors: A Case-Control Study on Deceased Cases and Controls.” *Neuroepidemiology* 35: 109-14.
_____. 2011a. “Pooled Analysis of Case-control Studies on Malignant Brain Tumours and the Use of Mobile and Cordless Phones Including Living and Deceased Subjects.” *International Journal of Oncology* 38: 1465-74.
_____. 2011b. “Re-analysis of Risk for Glioma in Relation to Mobile Telephone Use: Comparison with the Results of the Interphone International Case-control Study.” *International Journal of Epidemiology* 40(4): 1126-28.
Hardell, Lennart, Michael Carlberg, Fredrik Söderqvist, and Kjell Hansson Mild. 2010. “Re: Time Trends in Brain Tumor Incidence Rates in Denmark, Finland, Norway, and Sweden, 1974-2003.” *Journal of the National Cancer Institute* 102(10): 740-41.
Harris, Adrian L. 2002. “Hypoxia – a Key Regulatory Factor in Tumour Growth.” *Nature Reviews. Cancer* 2: 38-47.
Harris, David, Nora Kropp, and Paul Pulliam. 2008. “A Comparison of National Cancer Registries in India and the United States of America.” 3MC Conference Proceedings, Berlin.
Highton, Edward. 1852. *The Electric Telegraph: Its History and Progress*. London: John Weale.
Hirsch, August. 1886. “Cancer.” In: Hirsch, *Handbook of Geographical and Historical Pathology* (London: New Sydenham Society), vol. 3, pp. 502-9.
Hoffman, Frederick Ludwig. 1915. *The Mortality From Cancer Throughout the World*. Newark: Prudential.

Howlader, Nadia, Lynn A. Ries, David G. Stinchcomb, and Brenda K. Edwards. 2009. “The Impact of Underreported Veterans Affairs Data on National Cancer Statistics: Analysis Using Population-Based SEER Registries.” *Journal of the National Cancer Institute* 101(7): 533-36.
International Agency for Research on Cancer. *World Cancer Report 2008.* Lyon, France.
Isodoro, Antonio, Enrique Casado, Andrés Redondo, Paloma Acebo, Enrique Espinosa, Andrés M. Alonso, Paloma Cejas, David Hardisson, Juan A. Fresno Vara, Cristóbal Belda-Iniesta, Manuel González-Barón, and José M. Cuezva. 2005. “Breast Carcinomas Fulfill the Warburg Hypothesis and Provide Metabolic Markers of Cancer Prognosis.” *Carcinogenesis* 26(12): 2095-2104.
Isidoro, Antonio, Marta Martínez, Pedro L. Fernández, Álvaro D. Ortega, Gema Santamaría, Margarita Chamorro, John C. Reed, and José M. Cuezva. 2004. “Alteration of the Bioenergetic Phenotype of Mitochondria is a Hallmark of Breast, Gastric, Lung and Oesophageal Cancer.” *Biochemical Journal* 378: 17-
20.
Johansen, Christoffer, John D. Boice, Jr., Joseph K. Mclaughlin, and Jørgen H. Olsen. 2001. “Cellular Telephones and Cancer – a Nationwide Cohort Study in Denmark.” *Journal of the National Cancer Institute* 93(3): 203-7.
Johansson, Olle. 2005. “The Effects of Radiation in the Cause of Cancer.” *Integrative Cancer and Oncology News* 4(4): 32-37.
Khurana, Vini G., Charles Teo, Michael Kundi, Lennart Hardell, and Michael Carlberg. 2009. “Cell Phones and Brain Tumors: A Review Including the LongTerm Epidemiological Data.” *Surgical Neurology* 72(3): 205-14.
Kidd, John G., Richard J. Winzler, and Dean Burk. 1944. “Comparative Glycolytic and Respiratory Metabolism of Homologous Normal, Benign, and Malignant Rabbit Tissues.” *Cancer Research* 4: 547-53.
Kim, Jung-whan and Chi V. Dang. 2006. “Cancer’s Molecular Sweet Tooth and the Warburg Effect.” *Cancer Research* 66(18): 8927-30.
Kochanek, Kenneth D., Sherry L. Murphy, Jiaquan Xu, and Elizabeth Arias. 2019. “Deaths: Final data for 2017.” *National Vital Statistics Reports*, vol. 68, no. 9. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.
Kondoh, Hiroshi. 2009. “The Role of Glycolysis in Cellular Immortalization.” In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis*, (New York: Humana), pp. 91-102.
Kondoh, Hiroshi, Matilde E. Lleonart, Jesus Gil, David Beach, and Gordon Peters. 2005. “Glycolysis and Cellular Immortalization.” *Drug Discovery Today: Disease Mechanisms* 2(2): 263-67.
Kondoh, Hiroshi, Matilde E. Lleonart, Jesus Gil, Jing Wang, Paolo Degan, Gordon Peters, Dolores Martinez, Amancio Carnero, and David Beach. 2005. “Glycolytic Enzymes Can Modulate Cellular Life Span.” *Cancer Research* 65(1): 177-85.

Krebs, Hans. 1981. *Otto Warburg: Cell Physiologist, Biochemist, and Eccentric*. Oxford: Clarendon Press.
Kroemer, G. 2006. “Mitochondria in Cancer.” *Oncogene* 25: 4630-32.
Lombard, Louise S. and Ernest J. Witte. 1959. “Frequency and Types of Tumors in Mammals and Birds of the Philadelphia Zoological Gardens.” *Cancer Research* 19(2): 127-41.
López-Ríos, Fernando, María Sánchez-Aragó, Elena García-García, Álvaro D. Ortega, José R. Berrendero, Francisco Pozo-Rodríguez, Ángel López-Encuentra, Claudio Ballestín, and José M. Cuezva. 2007. “Loss of the Mitochondrial Bioenergetic Capacity Underlies the Glucose Avidity of Carcinomas.” *Cancer Research* 67(19): 9013-17.
Malmgren, Richard A. and Clyde C. Flanigan. 1955. “Localization of the Vegetative Form of *Clostridium tetani* in Mouse Tumors Following Intravenous Spore Administration.” *Cancer Research* 15: 473-78.
Maynard, George Darell. 1910. “A Statistical Study in Cancer Death-Rates.” *Biometrika* 7: 276-304.
McFate, Thomas, Ahmed Mohyeldin, Huasheng Lu, Jay Thakar, Jeremy Henriques, Nader D. Halim, Hong Wu, Michael J. Schell, Tsz Mon Tsang, Orla Teahan, Shaoyu Zhou, Joseph A. Califano, Nam Ho Jeoung, Robert A. Harris, and Ajay Verma. 2008. “Pyruvate Dehydrogenase Complex Activity Controls Metabolic and Malignant Phenotype in Cancer Cells.” *Journal of Biological Chemistry* 283(33): 22700-8.
Milham, Samuel and Eric M. Ossiander. 2001. “Historical Evidence that Residential Electrification Caused the Emergence of the Childhood Leukemia Peak.” *Medical Hypotheses* 56(3): 290-95.
Moffat, Shannon. 1988. “Stanford’s Power Line Research Pioneers.” *Sandstone and Tile* 12(2-3): 3-7.
Moreno-Sánchez, Rafael, Sara Rodríguez-Enríquez, Álvaro Marín-Hernández and Emma Saavedra. 2007. “Energy Metabolism in Tumor Cells.” *FEBS Journal* 274: 1393-1418.
National Cancer Institute. 2009. “New Early Detection Studies of Lung Cancer in Non-Smokers Launched Today.” Press release, May 4. Pascua, Marcelino, Director, Division of Health Statistics, World Health
Organization. 1952. “Evolution of Mortality in Europe during the Twentieth Century.” *Epidemiological and Vital Statistics Report* 5: 1-144.
Pedersen, Peter L. 1978. “Tumor Mitochondria and the Bioenergetics of Cancer Cells.” *Progress in Experimental Tumor Research* 22: 190-274.
Racker, Efraim and Mark Spector. 1956. “Warburg Effect Revisited: Merger of Biochemistry and Molecular Biology.” *Science* 213: 303-7.
Richardson, Benjamin Ward. 1876. *Diseases of Modern Life*. New York: D. Appleton.
Ristow, Michael. 2006. “Oxidative Metabolism in Cancer Growth.” *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 9: 339-45.
Ristow, Michael and José M. Cuezva. 2009. “Oxidative Phosphorylation and Cancer: The

Ongoing Warburg Hypothesis." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 1-18.
Sánchez-Aragó, María, Margarita Chamorro and José M. Cuezva. 2010. "Selection of Cancer Cells with Repressed Mitochondria Triggers Colon Cancer Progression." *Carcinogenesis* 31(4): 567-76.
Scatena, Roberto, Patrizia Bottoni, and Bruno Giardina. 2009. "Cellular Respiration and Dedifferentiation." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 45-54.
Scheers, Isabelle, Vincent Bachy, Xavier Stéphenne, and Étienne Marc Sokal. 2005. "Risk of Hepatocellular Carcinoma in Liver Mitochondrial Respiratory Chain Disorders." *Journal of Pediatrics* 146(3): 414-17.
Schüz, Joachim, Rune Jacobsen, Jørgen H. Olsen, John D. Boice, Jr., Joseph K. McLaughlin, and Christoffer Johansen. 2006. "Cellular Telephone Use and Cancer Risk: Update of a Nationwide Danish Cohort." *Journal of the National Cancer Institute* 98(23): 1707-13.
Semenza, Gregg L. "Foreword." 2009. In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. v-vi.
Semenza, Gregg L., Dmitri Artemov, Atul Bedi, Zaver Bhujwalla, Kelly Chiles, David Feldser, Erik Laughner, Rajani Ravi, Jonathan Simons, Panthea Taghavi, and Hua Zhong. 2001. "The Metabolism of Tumours: 70 Years Later." In: *The Tumour Microenvironment: Causes and Consequences of Hypoxia and Acidity*. Novartis Foundation Symposium 240 (Chichester, UK: Wiley), pp. 251-64.
Simonnet, Hélène, Nathalie Alazard, Kathy Pfeiffer, Catherine Gallou, Christophe Béroud, Jocelyne Demont, Raymonde Bouvier, Hermann Schägger, and Catherine Godinot. 2002. "Low Mitochondrial Respiratory Chain Content Correlates with Tumor Aggressiveness in Renal Cell Carcinoma." *Carcinogenesis* 23(5): 759-68.
Smith, Lloyd H., Jr. 1985. "Na+-H+ Exchange, Oncogenes and Growth Regulation in Normal and Tumor Cells." *Western Journal of Medicine* 143(3): 365-70.
Soderqvist, Fredrik, Michael Carlberg, Kjell Hansson Mild, and Lennart Hardell. 2011. "Childhood Brain Tumour Risk and Its Association with Wireless Phones: A Commentary." *Environmental Health* 10: 106.
Srivastava, Sarika and Carlos T. Moraes. 2009. "Cellular Adaptations to Oxidative Phosphorylation Defects in Cancer." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 55-72.
Stein, Yael, Or Levy-Nativ, and Elihu D. Richter. 2011. "A Sentinel Case Series of Cancer Patients with Occupational Exposures to Electromagnetic Non-ionizing Radiation and Other Agents." *European Journal of Oncology* 16(1): 21-54.
Teo, Charlie. 2012. "What If Your Mobile Phone Is Giving You Brain Cancer?" *The Punch*, May 7.
Teppo, Lyly, Eero Pukkala, and Maria Lehtonen. 1994. "Data Quality and Quality Control of a Population-Based Cancer Registry." *Acta Oncologica* 33(4): 365-69.

van Waveren, Corina, Yubo Sun, Herman S. Cheung, and Carlos T. Moraes. 2006. "Oxidative Phosphorylation Dysfunction Modulates Expression of Extracellular Matrix-Remodeling Genes and Invasion." *Carcinogenesis* 27(3): 409-18.
Vaupel, P., O. Thews, D. K. Kelleher, and M. Hoeckel. 1998. "Current Status of Knowledge and Critical Issues in Tumor Oxygenation." In: Antal G. Hudetz and Duane F. Bruley, eds., *Oxygen Transport to Tissue XX* (New York: Plenum), pp. 591-602.
Vigneri, Paolo, Francesco Frasca, Laura Sciacca, Guiseppe Pandini, and Riccardo Vigneri. 2009. "Diabetes and Cancer." *Endocrine-Related Cancer* 16: 1103-23.
Warburg, Otto Heinrich. 1908. "Notes on the Oxidation Processes in the SeaUrchin's Egg." In: Warburg, *The Metabolism of Tumours* (London: Constable), 1930, pp. 13-25. Originally published as "Beobachtungen über die Oxydationsprozesse im Seeigelei," *Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie* 57(1-2): 1-16.
_____. 1925. "The Metabolism of Carcinoma Cells." *Journal of Cancer Research* 9: 148-63.
_____. 1928. "The Chemical Constitution of Respiration Ferment." *Science* 68: 437-43.
_____. 1930. *The Metabolism of Tumours.* London: Constable.
_____. 1956. "On the Origin of Cancer Cells." *Science* 123: 309-14.
_____. 1966a. "Oxygen, the Creater of Differentiation." In: Nathan O. Kaplan and Eugene P. Kennedy, eds., *Current Aspects of Biochemical Energetics* (New York: Academic), pp. 103-9.
_____. 1966b. *The Prime Cause and Prevention of Cancer.* Lecture at the meeting of the Nobel Laureates, Lindau, Lake Constance, Germany, June 30. English edition by Dean Burk (Würzburg: Konrad Triltsch), 1969.
Warburg, Otto, Karlfried Gawehn, August-Wilhelm Geissler, Detlev Kayser, and Siegfried Lorenz. 1965. "Experimente zur Anaerobiose der Krebszellen." *Klinische Wochenschrift* 43(6): 289-93.
Warburg, Otto, August-Wilhelm Geissler, and Siegfried Lorenz. 1965. "Messung der Sauerstoffdrucke beim Umschlag des embryonalen Stoffwechsels in KrebsStoffwechsel." *Zeitschrift für Naturforschung* 7(20b): 1070-3.
_____. 1966. "Irreversible Erzeugung von Krebststoffwechsel im embryonalen Mäusezellen." *Zeitschrift für Naturforschung* 7(21b): 707-8.
Warburg, Otto, Karl Posener and Erwin Negelein. 1924. "Über den Stoffwechsel der Tumoren." *Biochemische Zeitschrift* 152: 309-44. Reprinted in English translation as "The Metabolism of the Carcinoma Cell" in Warburg, *The Metabolism of Tumours* (London: Constable), 1930, pp. 129-69.
Warburg, Otto, Franz Wind, and Erwin Negelein. 1926. "The Metabolism of Tumors in the Body." *Journal of General Physiology* 8: 519-30.
Weinhouse, Sidney. 1956. "On Respiratory Impairment in Cancer Cells." *Science* 124: 267-68. Response by Otto Warburg, pp. 269-70. Response by Dean Burk, pp. 270-71.

Werner, Erica. 2009. “How Cancer Cells Escape Death.” In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 161-178.
Williams, W. Roger. 1908. *The Natural History of Cancer, with Special Reference to Its Causation and Prevention.* New York: William Wood.
Women’s Health Policy and Advocacy Program. 2010. *Out of the Shadows: Women and Lung Cancer*. Boston: Brigham and Women’s Hospital.
Wu, Min, Andy Neilson, Amy L. Swift, Rebecca Moran, James Tamagnine, Diane Parslow, Suzanne Armistead, Kristie Lemire, Jim Orrell, Jay Teich, Steve Chomicz, and David A. Ferrick. 2007. “Multiparameter Metabolic Analysis Reveals a Close Link between Attenuated Mitochondrial Bioenergetic Function and Enhanced Glycolysis Dependency in Human Tumor Cells.” *American Journal of Physiology – Cell Physiology* 292: C125-36.

Fellingsbro

Ekblom, Adolf E. 1902. “Något statistik från död- och begrafningsböckerna i Fellingsbro 1801-1900 jämte förslag till Sveriges läkare angående samarbete för utredande af kräftsjukdomarnas frekvens.” *Hygiea*, 2nd ser., 2(1): 11-21.
Guinchard, J. 1914. “Telegraph Service.” In: Guinchard, *Sweden: Historical and Statistical Handbook*, 2nd ed., English issue. Stockholm: Government Printing Office, pp. 643-44.

Radio Towers and Cancer

Anderson, Bruce S. and Alden K. Henderson. 1986. *Cancer Incidence in Census Tracts with Broadcasting Towers in Honolulu, Hawaii.* Environmental Epidemiology Program, State of Hawaii Department of Health.
Cherry, Neil. 2000. *Childhood Cancer Incidence in the Vicinity of the Sutro Tower, San Francisco.* Environmental Management and Design Division, Lincoln University, Canterbury, New Zealand.
Dode, Adilza C., Mônica M. D. Leão, Francisco de A. F. Tejo, Antônio C. R. Gomes, Daiana C. Dode, Michael C. Dode, Cristina W. Moreira, Vânia A. Condessa, Cláudia Albinatti, and Waleska T. Caiaffa. 2011. “Mortality by
Neoplasia and Cellular Telephone Base Stations in the Belo Horizonte Municipality, Minas Gerais State, Brazil.” *Science of the Total Environment* 409(19): 3649-65.
Dolk, Helen, Gavin Shaddick, Peter Walls, Chris Grundy, Bharat Thakrar, Immo Kleinschmidt, and Paul Elliott. 1997. “Cancer Incidence near Radio and Television Transmitters in Great Britain. I. Sutton Coldfield Transmitter.” *American Journal of Epidemiology* 145(1): 1-9.
Dolk, Helen, Paul Elliott, Gavin Shaddick, Peter Walls, and Bharat Thakrar. 1997. “Cancer Incidence near Radio and Television Transmitters in Great Britain. II. All High Power Transmitters.” *American Journal of Epidemiology* 145(1): 10-17.
Eger, Horst, Klaus Uwe Hagen, Birgitt Lucas, Peter Vogel, and Helmut Voit. 2004. “Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz.” *Umwelt-Medizin- Gesellschaft* 17(4): 326-32.

Hocking, Bruce, Ian R. Gordon, Heather L. Grain, and Gifford E. Hatfield. 1996. “Cancer Incidence and Mortality and Proximity to TV Towers.” *Medical Journal of Australia* 165(11-12): 601-5.
Morton, William and David Phillips. 1983. *Radioemission Density and Cancer Epidemiology in the Portland Metropolitan Area.* Research Triangle Park, NC: United States Environmental Protection Agency.
Morton, William and David Phillips. 2000. “Cancer Promotion by Radiowave Emissions.” *Epidemiology* 11(4): S57. Abstract.
Wolf, Ronni and Danny Wolf. 2004. “Increased Incidence of Cancer near a CellPhone Transmitter Station.” *International Journal of Cancer Prevention* 1(2): 123-38.

Vatican Radio

Agence France Presse. 2001. “Italian Minister Threatens Hunger Strike over Vatican Radio.” April 30.
_____. 2003. “La Cour de Cassation Renvoie Radio Vatican Devant un Tribunal.” April 9.
Allen, John L., Jr. 2001. “Vatican Radio Officials Charged.” *National Catholic Reporter*, March 23.
Bartoli, Ilaria Ciancaleoni. 2006. “I comitati contro l’elettrosmog: la Santa Sede sapeva dei rischi.” *E Polis Roma*, November 24, p. 25.
BBC News. April 11, 2003. “Vatican Radio Back in the Dock.”
_____. May 9, 2005. “Vatican Radio Officials Convicted.”
Cinciripini, Giorgio. February 27, 2010. “Vatican Radio Caused Cancers, Must Compensate Victims.” esmog.free.italia@gmail.com.
Corriere della Sera. 2002. “In una perizia nesso ‘tra onde e casi di leucemia,’” May 10.
Deutsche Press-Agentur. 2003. “Italian Court Okays Trial into Vatican Radio Cancer Claims.” April 10.
Gentile, Cecilia. 2002. “Leucemie a Cesano: ‘Colpa delle Antenne.’” *La Repubblica*, May 10.
La Corte Suprema di Cassazione (Supreme Court of Cassation). 2011. Sentence no. 376/2011, February 24, Rome.
La Repubblica. 2001. “Radio Vaticana ancora fuorilegge.” May 1.
Lavinia, Gianvito. 2011. “Elettrosmog, in procura altri 23 casi di leucemia.” *Corriere della Sera*, June 8.
Lombardi, Federico. 2001. “Vatican Radio and the Electromagnetic Pollution.” *Vatican Radio*, press release, May 4.
Micheli, Andrea. 2010. *Perizia mediante indagine epidemiologica incidente probatorio*. Procedimento Penale 33642/03, Tribunale Penale di Roma, June 25.
Michelozzi, Paola, Alessandra Capon, Ursula Kirchmayer, Francesco Forastiere, Annibale Biggeri, Alessandra Barca, and Carlo A. Perucci. 2002. “Adult and Childhood Leukemia near a High-power Radio Station in Rome, Italy.” *American Journal of Epidmiology* 155(12): 1096-1103.

Michelozzi, Paola, Ursula Kirchmayer, Alessandra Capon, Francesco Forestiere, Annibale Biggeri, Alessandra Barca, C. Ancona, D. Fusco, A. Sperati, P. Papini, A. Pierangelini, R. Rondelli, and Carlo A. Perucci. 2001. “Mortalità per leucemia e incidenza di leucemia infantile in prossimità della stazione di Radio
Vaticana di Roma.” *Epidemiologia & Prevenzione* 25(6): 249-55.
Pierucci, Adelaide. 2006. “Elettrosmog a Radio Vaticana: perizia sulle morti di leucemia.” *E Polis Roma*, November 24.
Stanley, Alessandra. 2001. “In Radio Feud, a Higher Kind of Superpower Irks Italy.” *New York Times*, April 13.
Times of India. 2011. “Vatican Seeks to Stave off Trial of Top Radio Officials.” February 14.

Chapter 14

Austad, S. N. 1989. “Life Extension by Dietary Restriction in the Bowl and Doily Spider, *Frontinella pyramitela.*” *Experimental Gerontology* 24(1): 83-92.
Bacon, Francis. 1605. *The Advancement of Learning*. Translated and edited by Joseph Devey (New York: P. F. Collier and Son), 1901.
_____. 1623. *The History of Life and Death*. In: James Spedding, Robert Leslie Ellis, and Douglas Denon Heath, eds., *The Works of Francis Bacon* (Boston: Taggard and Thompson), 1864, volume X, pp. 7-176.
Beard, George Miller. 1880. *A Practical Treatise on Nervous Exhaustion (Neurasthenia)*. New York: William Wood.
_____. 1881a. *American Nervousness: Its Causes and Consequences*. New York: G. P. Putnam’s Sons.
Bodkin, Noni L., Theresa M. Alexander, Heidi K. Ortmeyer, Elizabeth Johnson, and Barbara C. Hansen. 2003. “Mortality and Morbidity in Laboratorymaintained Rhesus Monkeys and Effects of Long-term Dietary Restriction.” *Journal of Gerontology: Biological Sciences* 58A(3): 212-19.
Caratero, A., M. Courtade, L. Bonnet, H. Planel, and C. Caratero. 1998. “Effect of a Continuous Gamma Irradiation at a Very Low Dose on the Life Span of Mice.” *Gerontology* 44: 272-76.
Carlson, Loren Daniel and Betty H. Jackson. 1959. “The Combined Effects of Ionizing Radiation and High Temperature on the Longevity of the SpragueDawley Rat.” *Radiation Research* 11: 509-19.
Carlson, Loren Daniel, William J. Scheyer, and B. H. Jackson. 1957. “The Combined Effects of Ionizing Radiation and Low Temperature on the Metabolism, Longevity, and Soft Tissues of the White Rat.” *Radiation Research*
7: 190-97.
Chittenden, Russell Henry. 1907. *Physiological Economy in Nutrition*. New York: Frederick A. Stokes.
Chou, Chung-Kwang, Arthur William Guy, Lawrence L. Kunz, Robert B. Johnson, John J.

Crowley, and Jerome H. Krupp. 1992. “Long-term, Low-level Microwave Irradiation of Rats.” *Bioelectromagnetics* 13(6): 469-96.
Colman, Ricki J., Rozalyn M. Anderson, Sterling C. Johnson, Erik K. Kastman, Kristopher J. Kosmatka, T. Mark Beasley, David B. Allison, Christina Cruzen, Heather A. Simmons, Joseph W. Kemnitz, and Richard Weindruch. 2009. “Caloric Restriction Delays Disease Onset and Mortality in Rhesus Monkeys.” *Science* 325: 201-4.
Colman, Ricki J., Mark Beasley, Joseph W. Kemnitz, Sterling C. Johnson, Richard Weindruch, and Rozalyn M. Anderson. 2014. “Caloric Restriction Reduces Agerelated and All-cause Mortality in Rhesus Monkeys.” *Nature Communications* 5: 557.
Condran, Gretchen A. 1987. “Declining Mortality in the United States in the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries.” *Annales de démographie historique*, vol. 1987, pp. 119-41.
Cutler, Richard G. 1981. “Life-Span Extension.” In: James L. McGaugh and Sara B. Kiesler, eds., *Aging: Biology and Behavior* (New York: Academic), pp. 31-76.
Ducoff, Howard S. 1972. “Causes of Death in Irradiated Adult Insects.” *Biological Reviews* 47: 211-40.
_____. 1975. “Form of the Increased Longevity of *Tribolium* after X-irradiation.” *Experimental Gerontology* 10: 189-93.
Dunham, H. Howard. 1938. “Abundant Feeding Followed by Restricted Feeding and Longevity in Daphnia.” *Physiological Zoölogy* 11(4): 399-407.
Elder, Joseph A. 1994. “Thermal, Cumulative, and Lifespan Effects and Cancer in Mammals Exposed to Radiofrequency Radiation.” In: David O. Carpenter and Sinerik Ayrapetyan, eds., *Biological Effects of Electric and Magnetic Fields* (San Diego: Academic), vol. 2, pp. 279-95.
Finot, Jean. 1906. *La Philosophie de la Longévité*, 11th ed. Paris: Félix Alcan. Fischer-Piette, Édouard. 1939. “Sur la croissance et la longevité de *Patella vulgata* L. en fonction du milieu.” *Journal de Conchyliologie* 83: 303-10.
Griffin, Donald Redfield. 1958. *Listening in the Dark: The Acoustic Orientation of Bats and Men*. New Haven, CT: Yale University Press.
Hansson, Artur, Eskil Brännäng, and Olof Claesson. 1953. “Studies on Monozygous Cattle Twins. XIII. Body Development in Relation to Heredity and Intensity of Rearing.” *Acta Agriculturæ Scandinavica* 3(1): 61-95.
Hochachka, Peter W. and Michael Guppy. 1987. *Metabolic Arrest and the Control of Biological Time*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Johnson, Thomas E., David H. Mitchell, Susan Kline, Rebecca Kemal, and John Foy. 1984. “Arresting Development Arrests Aging in the Nematode *Caenorhabditis elegans*.” *Mechanisms of Ageing and Development* 28: 23-40.
Kagawa, Yasuo. 1978. “Impact of Westernization on the Nutrition of Japanese: Changes in Physique, Cancer, Longevity and Centenarians.” *Preventive Medicine* 7: 205-17.

Kannisto, Väinö. 1994. *Development of Oldest-Old Mortality, 1950-1990: Evidence from 28 Developed Countries.* Monographs on Population Aging, 1. Odense, Denmark: Odense University Press.
Kannisto, Väinö, Jens Lauritsen, A. Roger Thatcher, and James W. Vaupel. 1994. "Reductions in Mortality at Advanced Ages: Several Decades of Evidence from 27 Countries." *Population and Development Review* 20(4): 793-810.
Kemnitz, Joseph W. 2011. "Calorie Restriction and Aging in Nonhuman Primates." *ILAR Journal* 52(1): 66-77.
Kirk, William P. 1984. "Life Span and Carcinogenesis." In: Joseph A. Elder and Daniel F. Cahill, eds., *Biological Effects of Radiofrequency Radiation* (Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency), report no. EPA-600/8-83-026F, pp. 5-106 to 5-111.
Lane, Mark A., Donald K. Ingram, and George S. Roth. 1999. "Calorie Restriction in Nonhuman Primates: Effects on Diabetes and Cardiovascular Disease Risk." *Toxicological Sciences* 52 (suppl.): 41-48.
Liu, Robert K. and Roy L. Walford. 1972. "The Effect of Lowered Body Temperature on Lifespan and Immune and Non-Immune Processes." *Gerontologia* 18: 363-88.
Loeb, Jacques and John Howard Northrop. 1917. "What Determines the Duration of Life in Metazoa?" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 3(5): 382-86.
_____. 1917. "On the Influence of Food and Temperature upon the Duration of Life." *Journal of Biological Chemistry* 32: 103-21.
Lorenz, Egon, Joanne Weikel Hollcroft, Eliza Miller, Charles C. Congdon, and Robert Schweisthal. 1955. "Long-term Effects of Acute and Chronic Irradiation in Mice. I. Survival and Tumor Incidence Following Chronic Irradiation of 0.11 r per Day." *Journal of the National Cancer Institute* 15(4): 1049-58.
Lorenz, Egon, Leon O. Jacobson, Walter E. Heston, Michael Shimkin, Allen B. Eschenbrenner, Margaret K. Deringer, Jane Doniger, and Robert Schweisthal. 1954. "Effects of Long-Continued Total Body Gamma Irradiation of Mice, Guinea Pigs, and Rabbits. III. Effects on Life Span, Weight, Blood Picture, and Carcinogenesis and the Role of the Intensity of Radiation." In: Raymond E. Zirkle, ed., *Biological Effects of External X and Gamma Radiation* (New York: McGraw-Hill), part I, pp. 24-148.
Lyman, Charles P., Regina C. O'Brien, G. Cliett Greene, and Elaine D. Papafrangos. 1981. "Hibernation and Longevity in the Turkish Hamster *Mesocricetus brandti*." *Science* 212: 668-70.
Lynn, William S. and James C. Wallwork. 1992. "Does Food Restriction Retard Aging by Reducing Metabolic Rate?" *Journal of Nutrition* 122: 1917-18.
Mattison, Julie A., Mark A. Lane, George S. Roth, and Donald K. Ingram. 2003. "Calorie Restriction in Rhesus Monkeys." *Experimental Gerontology* 38: 35-46.
McCarter, Roger, E. J. Masoro, and Byung P. Yu. 1985. "Does Food Restriction Retard Aging by Reducing the Metabolic Rate?" *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism* 248: E488-90.

McKay, Clive M. and Mary F. Crowell. 1934. “Prolonging the Life Span.” *Scientific Monthly* 39: 405-14.
McCay, Clive M., Mary F. Crowell, and Leonard A. Maynard. 1935. “The Effect of Retarded Growth upon the Length of Life Span and upon the Ultimate Body Size.” *Journal of Nutrition* 10: 63-79.
McKay, Clive M., Leonard A. Maynard, Gladys Sperling, and LeRoy L. Barnes. 1939. “Retarded Growth, Life Span, Ultimate Body Size and Age Changes in the Albino Rat After Feeding Diets Restricted in Calories.” *Journal of Nutrition* 18(1): 1-13.
McDonald, Roger B. and Jon J. Ramsey. 2010. “Honoring Clive McCay and 75 Years of Calorie Restriction Research.” *Journal of Nutrition* 140(7): 1205-10.
Millward, Robert and Frances N. Bell. 1998. “Economic Factors in the Decline of Mortality in Late Nineteenth Century Britain.” *European Review of Economic History* 2: 263-88.
Mitchel, Ronald E. J. 2006. “Low Doses of Radiation are Protective *In vitro* and *In vivo*: Evolutionary Origins.” *Dose-Response* 4(2): 75-90.
Okada, M., A. Okabe, Y. Uchihori, H. Kitamura, E. Sekine, S. Ebisawa, M. Suzuki, and R. Okayasu. 2007. “Single Extreme Low-dose/Low Dose Rate Irradiation Causes Alteration in Lifespan and Genome Instability in Primary Human Cells.” *British Journal of Cancer* 96: 1707-10.
Ordy, J. Mark, Thaddeus Samorajki, Wolfgang Zeman, and Howard J. Curtis. 1967. “Interaction Effects of Environmental Stress and Deuteron Irradiation of the Brain on Mortality and Longevity of C57BL/10 Mice.” *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 126(1): 184-90.
Osborne, Thomas B., Lafayette B. Mendel, and Edna L. Ferry. 1917. “The Effect of Retardation of Growth upon the Breeding Period and Duration of Life of Rats.” *Science* 45: 294-95.
Pearl, Raymond. 1928. *The Rate of Living*. New York: Alfred A. Knopf. Perez, Felipe P., Ximing Zhou, Jorge Morisaki, and Donald Jurivich. 2008. “Electromagnetic Field Therapy Delays Cellular Senescence and Death by
Enhancement of the Heat Shock Response.” *Experimental Gerontology* 43: 307-16.
Pinney, Don O., D. F. Stephens, and L. S. Pope. 1972. “Lifetime Effects of Winter Supplemental Feed Level and Age at First Parturition on Range Beef Cows.” *Journal of Animal Science* 34(6): 1067-74.
Ramsey, Jon J., Mary-Ellen Harper, and Richard Weindruch. 2000. “Restriction of Energy Intake, Energy Expenditure, and Aging.” *Free Radical Biology and Medicine* 29(10): 946-68.
Rattan, Suresh I. S. 2004. “Aging Intervention, Prevention, and Therapy Through Hormesis.” *Journal of Gerontology: Biological Sciences* 59A(7): 705-9.
Reimers, N. 1979. “A History of a Stunted Brook Trout Population in an Alpine Lake: A Life Span of 24 Years.” *California Fish and Game* 65: 196-215.
Ross, Morris H. 1961. “Length of Life and Nutrition in the Rat.” *Journal of Nutrition* 75(2):

197-210.
_____. 1972. “Length of Life and Caloric Intake.” *American Journal of Clinical Nutrition* 25(8): 834-38.
Ross, Morris H. and Gerrit Bras. 1965. “Tumor Incidence Patterns and Nutrition in the Rat.” *Journal of Nutrition* 87: 245-60.
_____. 1971. “Lasting Influence of Early Caloric Restriction on Prevalence of Neoplasms in the Rat.” *Journal of the National Cancer Institute* 47(5): 1095-1113.
_____. 1973. “Influence of Protein Under- and Overnutrition on Spontaneous Tumor Prevalence in the Rat.” *Journal of Nutrition* 103: 944-63.
Rubner, Max. 1908. *Das Problem der Lebensdauer*. München: R. Oldenbourg. Rudzinska, Maria A. 1952. “Overfeeding and Life Span in *Tokophyra infusionum*.” *Journal of Gerontology* 7: 544-48.
Sacher, George A. 1963. “Effects of X-rays on the Survival of *Drosophila* Imagoes.” *Physiological Zoölogy* 36(4): 295-311.
_____. 1977. “Life Table Modification and Life Prolongation.” In: Caleb E. Finch and Leonard Hayflick, eds., *Handbook of the Biology of Aging* (New York: Van Nostrand Reinhold), pp. 582-638.
Simmons, Heather A. and Julie A. Mattison. 2011. “The Incidence of Spontaneous Neoplasia in Two Populations of Captive Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*).” *Antioxidants & Redox Signaling* 14(2): 221-27.
Sohal, Rajindar S. 1986. “The Rate of Living Theory: A Contemporary Interpretation.” In: K.-G. Collatz and R. S. Sohal, eds., *Insect Aging* (Berlin: Springer), pp. 23-44.
Sohal, Rajindar S. and Robert G. Allen. 1985. “Relationship between Metabolic Rate, Free Radicals, Differentiation and Aging: a Unified Theory.” In: Avril D. Woodhead, Anthony D. Blackett, and Alexander Hollaender, eds., *Molecular Biology of Aging* (New York: Plenum), pp. 75-104.
Spalding, Jonathan F., Robert W. Freyman, and Laurence M. Holland. 1971. “Effects of 800-MHz Electromagnetic Radiation on Body Weight, Activity, Hematopoiesis and Life Span in Mice.” *Health Physics* 20: 421-24.
Süsskind, Charles. 1959. *Cellular and Longevity Effects of Microwave Radiation*. Berkeley, CA: University of California, Berkeley. Annual Scientific Report (1958-59) on Contract AF41(657)-114. Institute of Engineering Research, ser. 60, no. 241, June 30. Rome Air Development Center report no. RADC-TR-59-131.
Süsskind, Charles. 1961. *Longevity Study of the Effects of 3-cm Microwave Radiation on Mice*. Berkeley, CA: University of California, Berkeley. Annual Scientific Report (1960-61) on Contract AF41(657)-114. Institute of
Engineering Research, ser. 60, no. 382, June 30. Rome Air Development Center report no. RADC-TR-61-205.
Suzuki, Masao, Zhi Yang, Kazushiro Nakano, Fumio Yatagai, Keiji Suzuki, Seiji Kodama, and Masami Watanabe. 1998. “Extension of *In vitro* Life-span of Û-irradiated Human

Embryo Cells Accompanied by Chromosome Instability." *Journal of Radiation Research* 39: 203-13.
Tryon, Clarence Archer and Dana P. Snyder. 1971. "The Effect of Exposure to 200 and 400 R of Ionizing Radiation on the Survivorship Curves of the Eastern Chipmunk (*Tamias Striatus*) under Natural Conditions." In: D. J. Nelson, ed., *Radionuclides in Ecosystems: Proceedings of the Third National Symposium on Radioecology, May 10-12, 1971, Oak Ridge, Tennessee*, Oak Ridge National Laboratory, report no. CONF-71501-P2, vol. 2, pp. 1037-41.
Vickery, Hubert Bradford. 1944. *Biographical Memoir of Russell Henry Chittenden 1856-1943*. Washington, DC: National Academy of Sciences.
Wachter, Kenneth W. and Caleb E. Finch, eds. 1997. *Between Zeus and the Salmon: The Biodemography of Longevity*. Washington, DC: National Academy Press.
Walford, Roy L. 1983. *Maximum Life Span*, New York: Norton.
_____. 1982. "Studies in Immunogerontology."*Journal of the American Geriatrics Society* 30(10): 617-25.
Weindruch, Richard and Roy L. Walford. 1988. "The Retardation of Aging and Disease by Dietary Restriction." Springfield, IL: Charles C. Thomas.
Wilkinson, Gerald S. and Jason M. South. 2002. "Life History, Ecology and Longevity in Bats." *Aging Cell* 1: 124-31.
Wilmoth, John R. 2000. "Demography of Longevity: Past, Present, and Future Trends." *Experimental Gerontology* 35: 1111-29.
Wilmoth, John R., L. J. Deegan, H. Lundström, and S. Horiuchi. 2000. "Increase of Maximum Life-Span in Sweden, 1861-1999." *Science* 289: 2366-68.
Wilmoth, John R. and Hans Lundström. 1996. "Extreme Longevity in Five Countries." *European Journal of Population* 12: 63-93.
Young, Vernon R. 1979. "Diet as a Modulator of Aging and Longevity." *Federation Proceedings* 38(6): 1994-2000.
Yu, Byung Pal, ed. 1994. *Modulation of Aging Processes by Dietary Restriction*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Chapter 15

Cell Phones and Cell Towers

Mild, Kjell Hansson and Jonna Wilén. 2009. "Occupational Exposure in Wireless Communication." In: James C. Lin, ed., *Advances in Electromagnetic Fields in Living Systems*, vol. 5, *Health Effects of Cell Phone Radiation* (New York: Springer), pp. 199-219.
Tuor, Markus, Sven Ebert, Jürgen Schuderer, and Niels Kuster. 2005. "Assessment of ELF Exposure from GSM Handsets and Development of an Optimized RF/ELF Exposure Setup for Studies of Human Volunteers." BAG Reg. No. 2.23.02.-18/02.001778. Zürich: Foundation for Research on Information Technologies in Society.

Electronic Consumer Devices

Stetzer, David A. April 2, 2000. Testimony before the Michigan Public Service

Commission.
Zyren, Jim. May 2010. “HomePlug Green PHY Overview.” Atheros Technical Paper.

Electromodel of the Ear

Allen, Jont B. 1980. “Cochlear Micromechanics – A Physical Model of Transduction.” *Journal of the Acoustical Society of America* 68(6): 1660-70.
Art, Jonathan J. and Robert Fettiplace. 1987. “Variation of Membrane Properties in Hair Cells Isolated from the Turtle Cochlea.” *Journal of Physiology* 385: 207-42.
Ashmore, Jonathan F. 1987. “A Fast Motile Response in Guinea-Pig Outer Hair Cells: The Cellular Basis of the Cochlear Amplifier.” *Journal of Physiology* 388: 323-47.
_____. 2008. “Cochlear Outer Hair Cell Motililty.” *Physiological Reviews* 88: 173-210.
Bell, Andrew. 2000. *The Underwater Piano: Revival of the Resonance Theory of Hearing*. Canberra: Australian National University.
_____. 2004. “Resonance Theories of Hearing – A History and a Fresh Approach.” *Acoustics Australia* 32(3): 95-100.
_____. 2005. “The Underwater Piano: A Resonance Theory of Cochlear Mechanics.” Doctoral thesis, The Australian National University, Canberra.
_____. 2006. “Sensors, Motors, and Tuning in the Cochlea: Interacting Cells Could Form a Surface Acoustic Wave Resonator.” *Bioinspiration and Biomimetics* 1: 96-101.
_____. 2007. “Detection with Deflection? A Hypothesis for Direct Sensing of Sound Pressure by Hair Cells.” *Journal of Biosciences* 32(2): 385-404.
_____. 2010. “The Cochlea as a Graded Bank of Independent, Simultaneously Excited Resonators: Calculated Properties of an Apparent ‘Travelling Wave.’” *Proceedings of the 20th International Congress on Acoustics, ICA 2010, 23-27 August 2010, Sydney, Australia*, pp. 1-9.
_____. 2011. “How Do Middle Ear Muscles Protect the Cochlea? Reconsiderationof the Intralabyrinthine Pressure Theory.” *Journal of Hearing Science* 1(2): 9-23.
_____. 2012. “A Resonance Approach to Cochlear Mechanics.” *PLoS ONE* 7(11): e47918.
Bell, DeLamar T., Jr. and Robert C. M. Li. 1976. “Surface-Acoustic-Wave Resonators.” *Proceedings of the IEEE* 64(5): 711-21.
Braun, Martin. 1994. “Tuned Hair Cells for Hearing, But Tuned Basilar Membrane for Overload Protection: Evidence from Dolphins, Bats, and Desert Rodents.” *Hearing Research* 78: 98-114.
Breneman, Kathryn D., William Brownell, and Richard D. Rabbit. 2009. “Hair Cell Bundles: Flexoelectric Motors of the Inner Ear.” *PLoS ONE* 4(4): e5201.
Breneman, Kathryn D. and Richard D. Rabbit. 2009. “Piezo- and Flexoelectric Membrane Materials Underlie Fast Biological Motors in the Ear.” *Materials Research Society Symposia Proceedings* 1186E: 1186-JJ06-04.
Brownell, William E. 2006. “The Piezoeletric Outer Hair Cell.” In: Ruth Anne Eatock, Richard R. Fay, and Arthur N. Popper, eds., *Vertebrate Hair Cells* (New York: Springer), pp. 313-47.

Brownell, William E., Charles R. Bader, Daniel Bertrand, and Yves de Ribaupierre. 1985. "Evoked Mechanical Responses of Isolated Cochlear Outer Hair Cells." *Science* 227: 194-96.
Canlon, Barbara, Lou Brundin, and Åke Flock. 1988. "Acoustic Stimulation Causes Tonotopic Alterations in the Length of Isolated Outer Hair Cells from Guinea Pig Hearing Organ." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 85(18): 7033-35.
Crawford, Andrew C. and Robert Fettiplace. 1981. "An Electrical Tuning Mechanism in Turtle Cochlear Hair Cells." *Journal of Physiology* 312: 377-412.
de Vries, Hessel. 1948a. "Brownian Movement and Hearing." *Physica* 14(1): 48-60.
_____. 1948b. "Die Reizschwelle der Sinnesorgane als physikalisches Problem." *Experientia* 4(6): 205-13.
Degens, Egon T., Werner G. Deuser, and Richard L. Haedrich. 1969. "Molecular Structure and Composition of Fish Otoliths." *International Journal on Life in Oceans and Coastal Waters* 2(2): 105-13.
Dimbylow, Peter J. 1988. "The Calculation of Induced Currents and Absorbed Power in a Realistic, Heterogeneous Model of the Lower Leg for Applied Electric Fields from 60 Hz to 30 MHz." *Physics in Medicine and Biology* 33(12): 1453-68.
Dong, Xiao-xia, Mark Ospeck, and Kuni H. Iwasa. 2002. "Piezoelectrical Reciprocal Relationship of the Membrane Motor in the Cochlear Outer Hair Cell." *Biophysical Journal* 82(3): 1254-59.
Fettiplace, Robert and Paul A. Fuchs. 1999. "Mechanisms of Hair Cell Tuning." *Annual Review of Physiology* 61: 809-34.
Ghaffari, Roozbeh, Alexander J. Aranyosi, and Dennis M. Freeman. 2007. "Longitudinally Propagating Traveling Waves of the Mammalian Tectorial Membrane." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(42): 16510-15.
Gummer, Anthony W., Werner Hemmert, and Hans-Peter Zenner. 1996. "Resonant Tectorial Membrane Motion in the Inner Ear: Its Crucial Role in Frequency Tuning." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 93(16): 8727-32.
Gummer, Anthony W. and Serena Preyer. 1997. "Cochlear Amplification and its Pathology: Emphasis on the Role of the Tectorial Membrane." *Ear, Nose, & Throat Journal* 76(3): 151-58.
Hackney, Carole M. and David N. Furness. 1995. "Mechanotransduction in Ververtebrate Hair Cells: Structure and Function of the Stereociliary Bundle." *American Journal of Cell Physiology* 268: C1-C13.
Hallpike, Charles Skinner and Alexander Francis Rawdon-Smith. 1934a. "The 'Wever and Bray Phenomenon': A Study of the Electrical Response in the Cochlea with Especial Reference to its Origin." *Journal of Physiology* 81: 395-408.
_____. 1934b. "The Origin of the Wever and Bray Phenomenon." *Journal of Physiology* 83: 243-54.
Hassan, Waled and Peter B. Nagy. 1997. "On the Low-Frequency Oscillation of a Fluid

Layer between Two Elastic Plates." *Journal of the Acoustical Society of America* 102(6): 3343-48.
Helmholtz, Hermann Ludwig Ferdinand. 1877. *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn. Translation by Alexander J. Ellis, *On the Sensations of Tone as a Physiological Basis for the Theory of Music*, 4th ed. (London: Longmans, Green), 1912.
Hoar, William Stewart and David J. Randall, eds. 1971. *Fish Physiology*. Vol. 5: *Sensory Systems and Electric Organs*. New York: Academic.
Holley, Matthew C. and Jonathan F. Ashmore. 1988. "On the Mechanism of a High-Frequency Force Generator in Outer Hair Cells Isolated from the Guinea Pig Cochlea." *Proceedings of the Royal Society of London B* 232: 413-29.
Honrubia, Vicente, David Strelioff, and Stephen Sitko. 1976. "Electroanatomy of the Cochlea: Its Role in Cochlear Potential Measurements." In: Robert J. Ruben, Claus Elberling, and Gerhard Salomon, eds. (Baltimore, MD: University Park Press), pp. 23-39.
Hudspeth, A. James and R. S. Lewis. 1988. "A Model for Electrical Resonance and Frequency Tuning in Saccular Hair Cells of the Bull-Frog, *Rana catesbeiana*." *Journal of Physiology* 400: 275-97.
Iwasa, Kuni H. 2001. "A Two-State Piezoelectric Model for Outer Hair Cell Motility." *Biophysical Journal* 81(5): 2495-2506.
Jákli, Antal. and Nandor Éber. 1993. "Piezoelectric Effects in Liquid Crystals." In: Agnes Buka, ed., *Modern Topics in Liquid Crystals* (Singapore: World Scientific) pp. 235-56.
Jielof, Renske, A. Spoor and Hessel de Vries. 1952. "The Microphonic Activity of the Lateral Line." *Journal of Physiology* 116: 137-57.
Keen, J. A. 1940. "A Note on the Length of the Basilar Membrane in Man and in Various Mammals." *Journal of Anatomy* 75: 524-27.
Konishi, Teruzo, Donald C. Teas, and Joel S. Wernick. 1970. "Effects of Electrical Current Applied to Cochlear Partition on Discharges in Individual AuditoryNerve Fibers. I. Prolonged Direct-Current Polarization." *Journal of the Acoustical Society of America* 47 (6): 1519-26.
Kostelijk, Pieter Jan. 1950. *Theories of Hearing*. Leiden: Universitaire Pers Leiden.
Lissmann, Hans W. 1958. "On the Function and Evolution of Electric Organs in Fish." *Journal of Experimental Biology* 35: 156-91.
Mamishev, Alexander V., Kishore Sundara-Rajan, Fumin Yang, Yanqing Du, and Markus Zahn. 2004. "Interdigital Sensors and Transducers." *Proceedings of the IEEE* 92(5): 808-45.
Moller, Peter. 1995. *Electric Fishes: History and Behavior*. London: Chapman & Hall.
Mountain, David C. 1986. "Electromechanical Properties of Hair Cells." In: R. A. Altschuler, D. W. Hoffman, and R. P. Bobbin, eds., *Neurobiology of Hearing: The Cochlea* (New York: Raven Press), pp. 77-90.
Mountain, David C. and Allyn E. Hubbard. 1994. "A Piezoelectric Model of Outer Hair Cell

Function.” *Journal of the Acoustical Society of America* 95(1): 350-54.
Naftalin, Lionel. 1963. “The Transmission of Acoustic Energy from Air to the Receptor Organ in the Cochlea.” *Life Sciences* 2(2): 101-6.
_____. 1964. “Reply to Criticisms by Mr. A. Tumarkin and Mr. J. D. Gray.” *Journal of Laryngology and Otology* 78: 969-71.
_____. 1965. “Some New Proposals Regarding Acoustic Transmission and Transduction.” *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 30: 169-80.
_____. 1967. “The Cochlear Geometry as a Frequency Analyser.” *Journal of Laryngology and Otology* 81(6): 619-31.
_____. 1968. “Acoustic Transmission and Transduction in the Peripheral Hearing Apparatus.” *Progress in Biophysics and Molecular Biology* 18: 3-27.
_____. 1969. “A Liquid Ion-exchange Resin Microphone.” *Life Sciences* 8 (part 2): 223-28.
_____. 1970. “Biochemistry and Biophysics of the Tectorial Membrane.” In: Michael M. Paparella, ed., *Biochemical Mechanisms in Hearing and Deafness* (Springfield, IL: Charles C. Thomas), pp. 205-10, discussion on pp. 290-93.
_____. 1976. “The Peripheral Hearing Mechanism: A Biochemical and Biological Approach.” *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 85: 38-42.
_____. 1980. “Frequency Analysis in the Cochlea and the Traveling Wave of von Békésy.” *Physiological Chemistry and Physics* 12: 521-26.
_____. 1981. “Energy Transduction in the Cochlea.” *Hearing Research* 5: 307-15.
Naftalin, Lionel, M. Spence Harrison and A. Stephens. 1964. “The Character of the Tectorial Membrane.” *Journal of Laryngology and Otology* 78: 1061-78.
Naftalin, Lionel and G. P. Jones. 1969. “Propagation of Acoustic Waves in Gels with Special Reference to the Theory of Hearing.” *Life Sciences* 8 (part 1): 765-68.
Naftalin, Lionel and Michael Mattey. 1995. “The Transmission of Acoustic Energy from Air to the Receptor and Transducer in the Cochlea.” Paper presented at conference on “Non-linear Coherent Structures in Physics and Biology,” HeriotWatt University, Edinburgh, July 1995.
Naftalin, Lionel, Michael Mattey, and Eve M. Lutz. 2009. “The Transmission of Acoustic Energy from Air to the Receptor and Transducer Structures within the Cochlea with Special Reference to the Tectorial Membrane.” Manuscript submitted to *Hearing Research*.
Naftalin, Lionel and A. Stephens. 1966. “A Protein Electret Microphone.” *Life Sciences* 5(3): 223-26.
Neely, S. T. 1989. “A Model for Bidirectional Transduction in Outer Hair Cells.” In: J. P. Wilson and D. T. Kemp, eds., *Cochlear Mechanisms* (New York: Plenum), pp. 75-82.
Nowotny, Manuela and Anthony W. Gummer. 2006. “Nanomechanics of the Subtectorial Space Caused by Electromechanics of Cochlear Outer Hair Cells.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103(7): 2120-25.

Offutt, George C. 1968. “Auditory Response in the Goldfish.” *Journal of Auditory Research* 8: 391-400.
_____. 1970. “A Proposed Mechanism for the Perception of Acoustic Stimuli near Threshold.” *Journal of Auditory Research* 10: 226-28.
_____. 1974. “Structures for the Detection of Acoustic Stimuli in the Atlantic Codfish, *Gadus morhua*.” *Journal of the Acoustical Society of America* 56(2): 665-71.
_____. 1984. *The Electromodel of the Auditory System.* Shepherdstown, WV: GoLo Press.
_____. 1986. “Wever and Lawrence Revisited: Effects of Nulling Basilar Membrane Movement on Concomitant Whole-Nerve Action Potential.” *Journal of Auditory Research* 26: 43-54.
_____. 1999. “New Electromodel Hearing Aid.” *Resonance: Newsletter of the Bioelectromagnetics SIG* 34: 17-18.
_____. 2000. “What is the Basis of Human Hearing?” *Frontier Perspectives* 9(2): 33-36.
_____. 2002. “Energy Flow and Basilar Membrane Vibrations (Sound in the Cochlea’s Fluids).” Presented at 25th Midwinter Research Meeting of the Association for Research in Otolaryngology, January.
O’Leary, Dennis P. 1970. “An Electrokinetic Model of Transduction in the Semicircular Canal.” *Biophysical Journal* 10: 859-75.
Özen, Şükrü 2008. “Low-frequency Transient Electric and Magnetic Fields Coupling to Child Body.” *Radiation Protection Dosimetry* 128(1): 62-67.
Parks, Susan E., Darlene R. Ketten, Jennifer T. O’Malley, and Julie Arruda. 2007. “Anatomical Predictions of Hearing in the North Atlantic Right Whale.” *Anatomical Record* 290: 734-44.
Pohlman, Augustus G. 1922. “Structural Factors Contributing to Acoustic Insulation of the End Organ.” *The Anatomical Record* 23:32. Abstract.
_____. 1930. “Correlations Between the Acuity for Hearing Air and Bone Transmitted Sounds in Rinne Negative and Rinne Positive Cases.” *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 39(4): 927-60.
_____. 1933. “A Reconsideration of the Mechanics of the Auditory Apparatus.” *Journal of Laryngology and Otology* 48: 156-95.
_____. 1936. “The Present Status of the Mechanics of Sound Conduction in Its Relation to the Possible Correction of Conduction Deafness.” *Journal of the Acoustical Society of America* 8(2): 112-17.
_____. 1938. “Objections to the Accepted Interpretation of Cochlear Mechanics.” *Acta Oto-Laryngologica* 26: 162-69.
_____. 1942. “Further Objections to the Accepted Interpretations of Cochlear Mechanics.” *Archives of Otolaryngology* 35: 613-22.
Rabbit, Richard D., Harold E. Ayliffe, Douglas Christensen, Kranti Pamarthy, Carl Durney, Sarah Clifford, and William E. Brownell. 2005. “Evidence of Piezoelectric Resonance in

Isolated Outer Hair Cells." *Biophysical Journal* 88: 2257-65.
Raphael, Robert M., Aleksander S. Popel, and William E. Brownell. 2000. "A Membrane Bending Model of Outer Hair Cell Electromotility." *Biophysical Journal* 78: 2844-62.
Richter, Claus-Peter, Gulam Emadi, Geoffrey Getnick, Alicia Quesnel, and Peter Dallos. 2007. "Tectorial Membrane Stiffness Gradients." *Biophysical Journal* 93: 2265-76.
Ross, Muriel D. 1974. "The Tectorial Membrane of the Rat." *American Journal of Anatomy* 139: 449-82.
Russell, Ian J., Alan R. Cody, and Guy P. Richardson. 1986. "The Responses of Inner and Outer Hair Cells in the Basal Turn of the Guinea-Pig Cochlea and in the Mouse Cochlea Grown *In vitro*." *Hearing Research* 22: 199-216.
Russell, Ian J. and Peter M. Sellick. 1978. "Intracellular Studies of Hair Cells in the Mammalian Cochlea." *Journal of Physiology* 284: 261-90.
Santos-Sacchi, Joseph and James P. Dilger. 1988. "Whole Cell Currents and Mechanical Responses of Isolated Outer Hair Cells." *Hearing Research* 35: 143-50.
Spector, William S., ed. 1956. *Handbook of Biological Data*. Philadelphia: W. B. Saunders. Page 323 on cochlear dimensions across species.
Strelioff, David, Åke Flock, and Karl E. Minser. 1985. "Role of Inner and Outer Hair Cells in Mechanical Frequency Selectivity of the Cochlea." *Hearing Research* 18: 169-75.
Tasaki, Ichiji and César Fernández. 1952. "Modification of Cochlear Microphonics and Action Potentials by KCl Solution and by Direct Currents." *Journal of Neurophysiology* 15: 497-512.
Teas, Donald C., Teruzo Konishi, and Joel S. Wernick. 1970. "Effects of Electrical Current Applied to Cochlear Partition on Discharges in Individual AuditoryNerve Fibers. II. Interaction of Electrical Polarization and Acoustic Stimulation." *Journal of the Acoustical Society of America* 47(6): 1527-37.
Ulfendahl, Mats and Åke Flock. 1998. "Outer Hair Cells Provide Active Tuning in the Organ of Corti." *Physiology* 13: 107-11.
Weitzel, Erik K., Ron Tasker, and William E. Brownell. 2003. "Outer Hair Cell Piezoelectricity: Frequency Response Enhancement and Resonance Behavior." *Journal of the Acoustical Society of America* 114(3): 1462-66.
Wever, Ernest Glen. 1966. "Electrical Potentials of the Cochlea." *Physiological Reviews* 46(1): 102-27.
Wever, Ernest Glen and Charles William Bray. 1930. "Action Currents in the Auditory Nerve in Response to Acoustical Stimulation." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 16(5): 344-50.
Zotterman, Yngve. 1943. "The Microphonic Effect of Teleost Labyrinths and its Biological Significance." *Journal of Physiology* 102: 313-18.
Zwislocki, Josef J. 1980. "Theory of Cochlear Mechanics." *Hearing Research* 2: 171-82.
Zwislocki, Josef J. and Lisa K. Cefaratti. 1989. "Tectorial Membrane II: Stiffness Measurements *In vivo*." *Hearing Research* 42: 211-28.

Zwislocki, Josef J. and My Nguyen. 1999. “Place Code for Pitch: A Necessary Revision.” *Acta Oto-Laryngologica* 119(2): 140-45.
Zwislocki, Josef J., Norma B. Slepecky, Lisa K. Cefaratti, and Robert L. Smith. 1992. “Ionic Coupling Among Cells in the Organ of Corti.” *Hearing Research* 57: 175-94.

Electrophonic Effect

Adrian, Donald J. 1977. “Auditory and Visual Sensations Stimulated by Lowfrequency Electric Currents.” *Radio Science* 12(6S): 243-50.
Althaus, Julius. 1873. *A Treatise on Medical Electricity*, 3rd ed. Philadelphia: Lindsay and Blakiston.
Augustin, Friedrich Ludwig. 1801. *Vom Galvanismus und dessen medicinischer Anwendung*. Berlin.
_____. 1803. *Versuch einer vollständigen systematischen Geschichte der galvanischen Electricität und ihrer medicinischen Anwendung.* Berlin: Felisch.
Bartholow, Roberts. 1881. *Medical Electricity*. Philadelphia: Henry C. Lea’s Son.
Bredon, Alan Dale. 1963. *Investigation of Diplexing Transducers for Voice Communications.* Electromagnetic Warfare and Communication Laboratory, Aeronautical Systems Division, Air Force Systems Command, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio. Accession no. AD 400487, Technical Documentary Report no. ASD-TDR-63-157.
Brenner, Rudolf. 1868. *Untersuchungen und Beobachtungen über die Wirkung Elektrischer Ströme auf das Gehörorgan in gesunden und kranken Zustande*. Leipzig: Giesecke & Devrient.
Craik, Kenneth J. W., Alexander Francis Rawdon-Smith, and Rowan S. Sturdy. 1937. “Note on the Effect of A.C. on the Human Ear.” *Proceedings of the Physiological Society*, May 8, pp. 2P-5P.
Eichhorn, Gustav. 1930. “The Electrostatic ‘Radiophon.’” *Radio-Craft*, January, p. 330.
Einhorn, Richard N. 1967. “Army Tests Hearing Aids that Bypass the Ears.” *Electronic Design* 15(26): 30-32.
Flanagan, Gillis Patrick. 1962. “Nervous System Excitation Device.” U.S. Patent 3,393,279, filed March 13, 1962, issued July 16, 1968. Flies, Carl Eduard. 1801. “Versuch des Herrn Dr. Flies.” In: Carl Johann Christian Grapengiesser, *Versuche den Galvanismus zur Heilung Einiger Krankheiten anzuwenden* (Berlin: Mylius), pp. 241-52.
Flottorp, Gordon. 1953. “Effect of Different Types of Electrodes in Electrophonic Hearing.” *Journal of the Acoustical Society of America* 25(2): 236-45.
Gersuni, Grigoryi V. and A. A. Volokhov. 1936. “On the Electrical Excitability of the Auditory Organ on the Effect of Alternating Currents on the Normal Auditory Apparatus.” *Journal of Experimental Psychology* 19: 370-82.
Grapengiesser, Carl Johann Christian. 1801. *Versuche den Galvanismus zur Heilung Einiger Krankheiten anzuwenden*. Berlin: Mylius.
Hallpike, Charles Skinner and Hamilton Hartridge. 1937. “On the Response of the Human Ear to Audio-Frequency Electrical Stimulation.” *Proceedings of the Royal Society of*

London B 123: 177-93.
Harvey, William T. and James P. Hamilton. 1964. “Hearing Sensations in Amplitude Modulated Radio Frequency Fields.” Master’s thesis, Air Force Institute of Technology, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio. Accession no.
AD 608889.
Healer, Janet. 1967. “Auditory Response to Audio-Frequency Currents.” In: Healer, ed., *Summary Report on a Review of Biological Mechanisms for Application to Instrument Design*, (Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration), vol. 5, pp. 5-8 to 5-13. Accession no. N67-40136, Document no. ARA 346-F-2, part 1.
Hellwag, Christoph Friedrich and Maximilian Jacobi. 1802. *Erfahrungen über die Heilkräfte des Galvanismus, und Betrachtungen über desselben chemische und physiologische Wirkungen.* Hamburg: Friedrich Perthes.
Hoshiko, Michael S. 1970. “Electrostimulation of Hearing.” In: Norman L. Wulfsohn and Anthony Sances, Jr., eds., *The Nervous System and Electic Currents* (New York: Plenum), pp. 85-88.
Johnson, Patrick Woodruff. 1971. “A Search for the Electrophonic Phenomena in the Microwatt Power Domain.” Master’s thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, CA. Accession no. AD 744911.
Jones, H. Lewis. 1913. *Medical Electricity*, 6th ed. Philadelphia: P. Blakiston’s Son.
Jones, R. Clark, Stanley Stephens Stevens, and Moses H. Lurie. 1940. “Three Mechanisms of Hearing by Electrical Stimulation.” *Journal of the Acoustical Society of America* 12: 281-90.
Le Roy, Jean Baptiste. 1755. “Ou l’on rend compte de quelques tentatives que l’on a faites pour guérir plusieurs maladies par l’Électricité.” *Mémoires de l’Académie Royale des Sciences*, pp. 60-98.
Martens, Franz Heinrich. 1803. *Vollständige Anweisung zur therapeutischen Anwendung des Galvanismus; nebst einer Geschichte dieses Heilmittels*. Weiszenfels: Böse.
Merzdorff, Johann Friedrich Alexander. 1801. Treatment of tinnitus with the galvanic current. In: Carl Johann Christian Grapengiesser, *Versuche den Galvanismus zur Heilung Einiger Krankheiten anzuwenden* (Berlin: Mylius), pp. 131-33.
Morgan, Charles E. 1868. *Electro-Physiology and Therapeutics*. New York: William Wood.
Moxon, Edwin Charles. 1971. “Neural and Mechanical Responses to Electrical Stimulation of the Cat’s Inner Ear.” Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
Puharich, Henry K. and Joseph L. Lawrence. 1964. *Electro-Stimulation Techniques of Hearing*. QRC Branch, Rome Air Development Center, Research and Technology Division, Air Force Systems Command, Griffiss Air Force Base, NY. Accession no. AD 459956, Technical Documentary Report no. RADCTDR-64-18.
Ritter, Johann Wilhelm. 1802. *Beyträge zur nähern Kentniss des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchung*, vol. 2, part 2. Jena: Friedrich Fromann.
Salmansohn, M. 1969. *Non-Acoustic Audio Coupling to the Head (NAACH).*

Warminster, PA: Aero-Electronic Technology Department, Naval Air Development Center Johnsville. Accession no. AD 862280, Report no. NADCAE-6922.
Salomon, Gerhard and Arnold Starr. 1963. “Sound Sensations Arising from Direct Current Stimulation of the Cochlea in Man.” *Danish Medical Bulletin* 10(6-7): 215-16.
Skinner, Garland Frederick. 1968. “The Trans-Derma-Phone – A Research Device for the Investigation of Radio-Frequency Sound Stimulation.” Master’s thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, CA.
Sommer, H. C. and Henning E. von Gierke. 1964. “Hearing Sensations in Electric Fields.” *Aerospace Medicine* 35: 834-39.
Sprenger, Johann Justus Anton. 1802. “Anwendungsart der Galvani-Voltaischen Metall-Electricität zur Abhelfung der Taubheit und Harthörigkeit.” *Annalen der Physik* 11(7): 354-66.
Stevens, Stanley Smith. 1937. “On Hearing by Electrical Stimulation.” *Journal of the Acoustical Society of America* 8: 191-95.
Stevens, Stanley Smith and Hallowell Davis. 1938. *Hearing: Its Psychology and Physiology*. New York: American Institute of Physics.
Stevens, Stanley Smith and R. Clark Jones. 1939. “The Mechanism of Hearing by Electrical Stimulation.” *Journal of the Acoustical Society of America* 10(4): 261-69.
Stevens, Stanley Smith and Fred Warshofsky. 1965. *Sound and Hearing*. New York: Time-Life Books.
Struve, Christian August. 1802. *System der medicinischen Elektrizitäts-Lehre mit Rücksicht auf den Galvanismus*. Breslau: Wilhelm Gottlieb Korn.
Tousey, Sinclair. 1921. *Medical Electricity, Röntgen Rays and Radium*, 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders. Page 469 on auditory effects.
Volta, Alexander. 1800. “On the Electricity excited by the mere Contact of conducting Substances of different Kinds.” *Philosophical Magazine* 7 (September): 289-311.
Wolke, Christian Heinrich. 1802. *Nachricht von den zu Jever durch die GalvaniVoltaische Gehör-Gebe-Kunst beglükten Taubstummen und von Sprengers Methode sie durch die Voltaische Elekricität auszuüben*. Oldenburg: Schulz.

Energy Efficient Light Bulbs

National Lighting Product Information Program. June 1999. “Screwbase Compact Fluorescent Lamp Products.” *Specifier Reports* 7(1).
National Lighting Product Information Program. May 2000. “Electronic Ballasts.” *Specifier Reports* 8(1).

Low Frequency Sounds

Begley, Sharon. 1993. “Do You Hear What I Hear? A Hum in Taos is Driving Dozens of People Crazy.” *Newsweek*, May 3, pp. 54-55.
Brodeur, Paul. 1977. *The Zapping of America.* New York: W. W. Norton. Cooke, Patrick. 1994. “The Hum.” *Health*, July/August, pp. 71-75.
Curry, Bill P. and Gretchen V. Fleming. 2003. *RF Radiation Measurements in Selected*

Locations in Kokomo, Indiana. Prepared for Acentech, Inc., Cambridge, MA, August 29.
Deming, David. 2004. “The Hum: An Anomalous Sound Heard Around the World.” *Journal of Scientific Exploration* 18(4): 571-95.
Federation of American Scientists. 1995. *Submarine Communications Master Plan*. Washington, DC.
Firstenberg, Arthur. 1999. “The Source of the Taos Hum.” *No Place To Hide* 2(2): 3-5.
Fox, Barry. 1989. “Low-frequency ‘Hum’ May Permeate the Environment.” *New Scientist*, December 9, p. 27.
Garufi, Frank. 1989. *Loran C Field Strength Contours: Contiguous United States*. Washington, DC: Federal Aviation Administration. Report no. DOT/FAA/CTTN89/16.
Hubbell, Schatzie. 1995. Hum survey results. Fort Worth, TX, October 6.
Jansky & Bailey, Atlantic Research Corporation. 1962. *The Loran-C System of Navigation*. Washington, DC.
Mullins, Joe H. and James P. Kelly. 1995. *The Elusive Hum in Taos, New Mexico. Acoustical Society Newsletter* 5(3): 1 ff.
Mullins, Joe H., James P. Kelly, and Sherry Robinson. 1993. “Hum Investigation: Source Still Unknown, Questions Raised.” Albuquerque: University of New Mexico, August 23.
Samaddar, S. N. 1979. “Theory of Loran-C Ground Wave Propagation – A Review.” *Journal of the Institute of Navigation* 26(3): 173-87.
Sheppard, L. and C. Sheppard. 1993. *The Phenomenon of Low Frequency Hums.* Norfolk, England: Norfolk Tinnitus Society.
United States Coast Guard. 1974. *Loran-C User Handbooks* Washington, DC. Publication no. CG-462.
_____. 1992. *Loran-C User Handbook*. Washington, DC. Commandant Publication P16562.6.

Microwave Hearing

Chou, Chung-Kwang and Arthur William Guy. 1977. “Characteristics of Microwave-induced Cochlear Microphonics.” *Radio Science* 6(S): 221-27.
Elder, Joseph A. and Chung-Kwang Chou. 2003. “Auditory Response to Pulsed Radiofrequency Energy.” *Bioelectromagnetics*, suppl. 6: S162-73.
Frey, Allan H. 1961. “Auditory System Response to Radio Frequency Energy.” *Aerospace Medicine* 32: 1140-42.
_____. 1963. “Some Effects on Human Subjects of Ultra-High-Frequency Radiation.” *American Journal of Medical Electronics*, January-March 1963, pp. 28-31.
_____. 1967. “Brain Stem Evoked Responses Associated with Low-intensity Pulsed UHF Energy.” *Journal of Applied Physiology* 23(6): 984-88.
_____. 1970. “Effects of Microwave and Radio Frequency Energy on the Central Nervous System.” In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-

2, pp. 134-39.
_____. 1971. “Biological Function as Influenced by Low-power Modulated RF Energy.” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-19(2): 153-64.
_____. 1988. “Evolution and Results of Biological Research with Low-intensity Nonionizing Radiation.” In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker, pp. 785-837.
Frey, Allan H. and Edwin S. Eichert III. 1972. “The Nature of Electrosensing in the Fish.” *Biophysical Journal* 12: 1326-58.
_____. 1985. “Psychophysical Analysis of Microwave Sound Perception.” *Journal of Bioelectricity* 4(1): 1-14.
Frey, Allan H. and Rodman Messenger, Jr. 1973. “Human Perception of Illumination with Pulsed Ultrahigh-Frequency Electromagnetic Energy.” *Science* 181: 356-58.
Justesen, Don R. 1975. “Microwaves and Behavior.” *American Psychologist* 30(3): 391-401.
Khizhnyak, E. P., V. V. Tyazhelov, and V. V. Shorokhov. 1979. “Some Peculiarities and Possible Mechanisms of Auditory Sensation Evoked by Pulsed Electromagnetic Irradiation.” *Activitas Nervosa Superior* 21(4): 247-51.
Lebovitz, Robert M. and Ronald L. Seaman. 1977. “Single Auditory Unit Responses to Weak, Pulsed Microwave Radiation.” *Brain Research* 126: 370-5.
Lin, James C. 1978. *Microwave Auditory Effects and Applications*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
_____. 2001. “Hearing Microwaves: The Microwave Auditory Phenomenon.” *IEEE Antennas and Propagation Magazine* 43(6): 166-68.
Seaman, Ronald L. 2002. “Transmission of Microwave-induced Intracranial Sound to the Inner Ear is Most Likely Through Cranial Aqueducts.” Brooks Air Force Base, TX: Walter Reed Army Institute of Research.
Seaman, Ronald L. and Robert M. Lebovitz. 1989. “Thresholds of Cat Cochlear Nucleus Neurons to Microwave Pulses.” *Bioelectromagnetics* 10: 147-60.
Sharp, Joseph C., H. Mark Grove, and Om P. Gandhi. 1974. “Generation of Acoustic Signals by Pulsed Microwave Energy.” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-22(5): 583-84.
Stocklin, Philip L. and Brian F. Stocklin. 1979. “Possible Microwave Mechanisms of the Mammalian Nervous System.” *T.-I.-T. Journal of Life Sciences* 9: 29-51.
Taylor, Eugene M. and Bonnie T. Ashleman. 1974. “Analysis of Central Nervous System Involvement in the Microwave Auditory Effect.” *Brain Research* 74: 201-8.
Tyazhelov, V. V., R. E. Tigranian, E. O. Khizhniak, and I. G. Akoev. 1979. “Some Peculiarities of Auditory Sensations Evoked by Pulsed Microwave Fields.” *Radio Science* 14(6S): 259-63.
Watanabe, Yoshiaki and Toshiyuki Tanaka. 2000. “FDTD Analysis of Microwave Hearing Effect.” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-48(11): 2126-32.

Wilson, Blake S. and William T. Joines. 1985. “Mechanisms and Physiologic Significance of Microwave Action on the Auditory System.” *Journal of Bioelectricity* 4(2): 495-525.
Wilson, Blake S., John M. Zook, William T. Joines, and John H. Casseday. 1980. “Alterations in Activity at Auditory Nuclei of the Rat Induced by Exposure to Microwave Radiation: Autoradiographic Evidence Using [14C]2-deoxy-dGlucose.” *Brain Reserch* 187: 291-306.

Power Line Radiation

Kikuchi, Hiroshi. 1972. “Investigations of Electromagnetic Noise and Interference Due to Power Lines in Japan and Some Results from the Aspect of Electromagnetic Theory.” *Proceedings of the 1972 Symposium on Electromagnetic Hazards, Pollution and Environmental Quality,* Purdue University, Lafayette, Indiana, May 8-9, pp. 147-62.
_____. 1983a. “Overview of Power-Line Radiation and its Coupling to the Ionosphere and Magnetosphere.” *Space Science Reviews* 35: 33-41.
_____. 1983b. “Power Line Transmission and Radiation.” *Space Science Reviews* 35: 59-80.
_____, ed. 1983c. *Power Line Radiation and Its Coupling to the Ionosphere and Magnetosphere*. Amsterdam: Reidel.
Vignati, Maurizio and Livio Giuliani. 1997. “Radiofrequency Exposure near HighVoltage Lines.” *Environmental Health Perspectives* 105 (suppl. 6): 1569-73.

Saccular Hearing

Akin, Faith Wurm and Owen D. Murnane. 2004. “Vestibular Evoked Myogenic Potentials (VEMP).” *Clinical Topics in Otoneurology*, a publication of GN Otometrics, Copenhagen. April issue.
Bocca, Ettore and G. Perani. 1960. “Further Contributions to the Knowledge of Vestibular Hearing.” *Acta Oto-Laryngologica* 51: 260-67.
Cazals, Yves, Jean-Marie Aran, and Jean-Paul Erre. 1982. “Frequency Sensitivity and Selectivity of Acoustically Evoked Potentials After Complete Cochlear Hair Cell Destruction.” *Brain Research* 231: 197-203.
_____. 1983. “Intensity Difference Thresholds Assessed with Eighth Nerve and Auditory Cortex Potentials: Compared Values from Cochlear and Saccular Responses.” *Hearing Research* 10: 263-68.
Cazals, Yves, Jean-Marie Aran, Jean-Paul Erre, Anne Guilhaume, and Catherine Aurousseau. 1983. “Vestibular Acoustic Reception in the Guinea Pig: A Saccular Function?” *Acta Oto-Laryngologica* 95(3-4): 211-17.
Clarke, Andrew H., Uwe Schönfeld, and Kai Helling. 2003. “Unilateral Examination of Utricle and Saccule Function.” *Journal of Vestibular Research* 13: 215-25.
Colebatch, James G. 2006. “Assessing Saccular (Otolith) Function in Man.” *Journal of the Acoustical Society of America*, 119 (5 part 2): 3432. Abstract.
_____. 2014. “Overview of VEMPs (Vestibular-Evoked Myogenic Potentials).” *30th International Congress of Clinical Neurophysiology*, Berlin, p. 53. Abstract.

Colebatch, James G., G. Michael Halmagyi, and Nevell F. Skuse. 1994. “Myogenic Potentials Generated by a Click-Evoked Vestibulocollic Reflex.” *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 57(2): 190-97.
Didier, Anne and Yves Cazals. 1989. “Acoustic Responses Recorded from the Saccular Bundle on the Eighth Nerve of the Guinea Pig.” *Hearing Research* 37: 123-28.
Emami, Seyede Faranak. 2013. “Is All Human Hearing Cochlear?” *Scientific World Journal*, article ID 147160.
_____. 2014a. “Hypersensitivity of Vestibular System to Sound and Pseudoconductive Hearing Loss in Deaf Patients.” *ISRN Otolaryngology*, article ID 817123.
_____. 2014b. “Vestibular Activation by Sound in Human.” *Scholars Journal of Applied Medical Sciences* 2(6H): 3445-51.
Emami, Seyede Faranak and Nasrin Gohari. 2014. “The Vestibular-Auditory Interaction for Auditory Brainstem Response to Low Frequencies.” *ISRN Otolaryngology*, article ID 103598.
Emami, Seyede Faranak, Akram Pourbakht, Kianoush Sheykholeslami, Mohammad Kamali, Fatholah Behnoud, and Ahmad Daneshi. 2012. “Vestibular Hearing and Speech Processing.” *ISRN Otolaryngology*, article ID 850629.
Guinan, John J., Jr. 2006. “Acoustically Responsive Fibers in the Mammalian Vestibular Nerve.” *Journal of the Acoustical Society of America* 119 (5 part 2): 3432. Abstract.
Igarashi, Makoto and Yuho Kato. 1975. “Effect of Different Vestibular Lesions upon Body Equilibrium Function in Squirrel Monkeys.” *Acta Oto-Laryngolica. Supplementum* 330: 91-99.
Lenhardt, Martin L. 1999. “Stapedial-Saccular Strut and Method.” U.S. Patent 6,368,267, filed October 14, 1999, issued April 9, 2002.
_____. 2006. “Saccular Hearing: Turtle Model for a Human Prosthesis.” *Journal of the Acoustical Society of America* 119 (5 part 2): 3433-34. Abstract.
McCue, Michael P. and John J. Guinan, Jr. 1994. “Acoustically Responsive Fibers in the Vestibular Nerve of the Cat.” *Journal of Neuroscience* 14(10): 6058-70.
_____. 1997. “Sound-Evoked Activity in Primary Afferent Neurons of a Mammalian Vestibular System.” *American Journal of Otology* 18(3): 355-60.
Meyer, Max F. 1931. “Hearing Without Cochlea?” *Science* 73: 236-37.
Reuter, Tom and Sirpa Nummela. 1998. “Elephant Hearing.” *Journal of the Acoustical Society of America* 104 (2 part 1): 1122-23.
Ribarić, Ksenija, Tine S. Prevec, and Vladimir Kozina. 1984. “FrequencyFollowing Response Evoked by Acoustic Stimuli in Normal and Profoundly Deaf Subjects.” *Audiology* 23(4): 388-400.
Robertson, D. D. and Dennis J. Ireland. 1995. “Vestibular Evoked Myogenic Potentials.” *Journal of Otolaryngology* 24(1): 3-8.
Rosengren, Sally M., Miriam S. Welgampola, and James G. Colebatch. 2010. “Vestibular Evoked Myogenic Potentials: Past, Present and Future.” *Clinical Neurophysiology* 121(5):

636-51.
Ross, Muriel D. 1983. “Gravity and the Cells of Gravity Receptors in Mammals.” *Advances in Space Research* 3(9): 179-90.
Sohmer, Haim, Sharon Freeman, and Ronen Perez. 2004. “Semicircular Canal Fenestration – Improvement of Bone- but not Air-conducted Auditory Thresholds.” *Hearing Research* 187: 105-10.
Tait, John. 1932. “Is All Hearing Cochlear?” *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 41: 681-704.
Todd, Neil P. McAngus. 2001. “Evidence for a Behavioral Significance of Saccular Acoustic Sensitivity in Humans.” *Journal of the Acoustical Society of America* 110(1): 380-90.
_____. 2006. “Is All Hearing Cochlear? – Revisited (Again).” *Journal of the Acoustical Society of America* 119 (5 part 2): 3431-32. Abstract.
Trivelli, Maurizio, Massimiliano Potena, Valeria Frari, Tomassangelo Petitti, Valentina Deidda, and Fabrizio Salvinelli. 2013. “Compensatory Role of Saccule in Deaf Children and Adults: Novel Hypotheses.” *Medical Hypotheses* 80(1): 43-46.
Wit, Hero P., J. D. Bleeker, and H. H. Mulder. 1984. “Responses of Pigeon Vestibular Nerve Fibers to Sound and Vibration with Audiofrequencies.” *Journal of the Acoustical Society of America* 75(1): 202-8.
Wu, Chen-Chi and Yi-Ho Young. 2002. “Vestibular Evoked Myogenic Potentials Are Intact After Sudden Deafness.” *Ear and Hearing* 23(3): 235-38.
Young, Eric D., César Fernández and Jay M. Goldberg. 1977. “Responses of Squirrel Monkey Vestibular Neurons to Audio-Frequency Sound and Head Vibration.” *Acta Oto-Laryngologica* 84(5-6): 352-60.

Tinnitus

Del Bo, Luca, Stella Forti, Umberto Ambrosetti, Serena Costanzo, Davide Mauro, Gregorio Ugazio, Berthold Langguth, and Antonio Mancuso. 2008. “Tinnitus Aurium in Persons with Normal Hearing: 55 Years Later.” *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 139: 391-94.
Heller, Morris F. and Moe Bergman. 1953. “Tinnitus Aurium in Normally Hearing Persons.” *Annals of Otology* 62: 73-83.
Holgers, Kajsa-Mia. 2003. “Tinnitus in 7-year-old Children.” *European Journal of Pediatrics* 162: 276-78.
Holgers, Kajsa-Mia and Jolanta Juul. 2006. “The Suffering of Tinnitus in Childhood and Adolescence.” *International Journal of Audiology* 45: 267-72.
Holgers, Kajsa-Mia and Bo Pettersson. 2005. “Noise Exposure and Subjective Hearing Symptoms among School Children in Sweden.” *Noise and Health* 7(27): 27-37.
Hutter, Hans-Peter, Hanns Moshammer, Peter Wallner, Monika Cartellieri, DorisMaria Denk-Linnert, Michaela Katzinger, Klaus Ehrenberger, and Michael Kundi. 2010. “Tinnitus and Mobile Phone Use.” *Occupational and Environmental Medicine* 67: 804-8.
Juul, Jolanta, Marie-Louise Barrenäs, and Kajsa-Mia Holgers. 2012. “Tinnitus and Hearing

in 7-year-old Children." *Archives of Disease in Childhood* 97: 28-30.
Kochkin, Sergei, Richard Tyler, and Jennifer Born. 2011. "MarkeTrak VIII: The Prevalence of Tinnitus in the United States and the Self-reported Efficacy of Various Treatments." *Hearing Review*, November, pp. 10ff.
Møller, Aage R., Berthold Langguth, Dirk DeRidder, and Tobias Kleinjung, eds. 2011. *Textbook of Tinnitus*. New York: Springer.
National Center for Health Statistics. 1982-1996. "Current Estimates From the National Health Interview Survey." Table 57, "Number of Selected Reported Chronic Conditions per 1,000 Persons, by Age: United States." *Vital and Health Statistics*, ser. 10, nos. 150, 154, 160, 164, 166, 173, 176, 181, 184, 189, 190,
193, 199, 200.
Nondahl, David M., Karen J. Cruickshanks, Guan-Hua Huang, Barbara E. K. Klein, Ronald Klein, Ted S. Tweed, and Weihai Zhan. 2012. "Generational Differences in the Reporting of Tinnitus." *Ear and Hearing* 33(5): 640-44.
Shargorodsky, Josef, Gary C. Curhan, and Wildon R. Farwell. 2010. "Prevalence and Characteristics of Tinnitus among US Adults." *American Journal of Medicine* 123(8): 711-18.
Wieske, Clarence W. 1963. "Human Sensitivity to Electric Fields." *Biomedical Sciences Instrumentation* 1: 467-75.

Ultrasonic Hearing

Ball, Geoffrey R. and Bob H. Katz. 1998. "Ultrasonic Hearing System." U.S. Patent 6,217,508 B1, filed August 14, 1998, issued April 17, 2001.
Bance, Manohar, Osama Majdalawieh, Andrew Stewart, Michael Kiefte, and Rene van Wijhe. 2006. "Comparison of Air and Bone Conduction Fine Frequency Hearing Responses." Dalhousie University, Nova Scotia: Ear and Auditory Research Laboratory.
Bellucci, Richard J. and Daniel E. Schneider. 1962. "Some Observations on Ultrasonic Perception in Man." *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 71: 719-26.
Combridge, J. H. and J. O. Ackroyd. 1945. *The Design of German Telephone Subscribers' Apparatus*. British Intelligence Objectives Sub-Committee. BIOS Final Report no. 606.
Corso, John F. 1963. "Bone-conduction Thesholds for Sonic and Ultrasonic Frequencies." *Journal of the Acoustical Society of America* 35(11): 1738-43.
Corso, John F. and Murray Levine. 1965a. "Pitch-Discrimination at High Frequencies by Air- and Bone-conduction." *American Journal of Psychology* 78(4): 557-66.
_____. 1965b. "Sonic and Ultrasonic Equal-Loudness Contours." *Journal of Experimental Psychology* 70(4): 412-16.
Deatherage, Bruce H., Lloyd A. Jeffress, and Hugh C. Blodgett. 1954. "A Note on the Audibility of Intense Ultrasonic Sound." *Journal of the Acoustical Society of America* 26(4): 582.
Dieroff, H. G. and H. Ertel. 1975. "Some Thoughts on the Perception of Ultrasonics by Man." *Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 209: 277-90.

Flach, M. and G. Hofmann. 1980. “Ultraschallhören des Menschen: Objektivierung mittels Hirnstammpotential.” *Laryngo-Rhino-Otologie*. 59(12): 840-43.
Fujisaka, Yoh-ichi, Seiji Nakagawa, and Mitsuo Tonoike. 2005. “A Numerical Study on the Perception Mechanism for Detecting Pitch in Bone-conducted Ultrasound.” Paper presented at the Twelfth International Congress on Sound and Vibration, July 11-15, Lisbon, Portugal.
Gavrilov, L. R., G. V. Gershuni, V. I. Pudov, A. S. Rozenblyum, and E. M. Tsirul’nikov. 1980. “Human Hearing in Connection with the Action of Ultrasound in the Megahertz Range on the Aural Labyrinth.” *Soviet Physics – Acoustics.* 26(4): 290-92.
Haeff, Andrew V. and Cameron Knox. 1963. “Perception of Ultrasound.” *Science* 139: 590-92.
Hotehama, Takuya and Seiji Nakagawa. 2010. “Modulation Detection for Amplitude-modulated Bone-conducted Sounds with Sinusoidal Carriers in the High- and Ultrasonic-frequency Range.” *Journal of the Acoustical Society of America* 128(5): 3011-18.
Imaizumi, Satoshi, Hiroshi Hosoi, Takefumi Sakaguchi, Yoshiaki Watanabe, Norihiro Sadato, Satoshi Nakamura, Atsuo Waki, and Yoshiharu Yonekura. 2001. “Ultrasound Activates the Auditory Cortex of Profoundly Deaf Subjects.” *NeuroReport* 12(3): 583-86.
International Organization for Standardization. 2003. *Normal Equal-loudness-level Contours*. ISO 226:2003 – Acoustics, 2nd ed. Geneva.
Kietz, Hans. 1951. “Hörschwellenmessung im Ultraschallgebiet.” *Acta OtoLaryngologica* 39(2-3): 183-87.
Lenhardt, Martin L. 1999. “Upper Audio Range Hearing Apparatus and Method.” U.S. Patent 6,731,769, filed October 14, 1999, issued May 4, 2004.
_____. 2003. “Ultrasonic Hearing in Humans: Applications for Tinnitus Treatment.” *International Tinnitus Journal* 9(2): 69-75.
_____. 2006. “A Second Pair of Ears.” *Echoes* 16(4): 5-6.
_____. 2008. “Ring Transducers for Sonic, Ultrasonic Hearing.” U.S. Patent 8,107,647, filed January 3, 2008, issued January 31, 2012.
Lenhardt, Martin, Alex M. Clarke, and William Regelson. 1989. “Supersonic Bone Conduction Hearing Aid and Method.” U.S. Patent 4,982,434, filed May 30, 1989, issued January 1, 1991.
Lenhardt, Martin L., Ruth Skellett, Peter Wang, and Alex M. Clarke. 1991. “Human Ultrasonic Speech Perception.” *Science* 253: 83-85.
Magee, Timothy R. and Alun H. Davies. 1993. “Auditory Phenomena during Transcranial Doppler Insonation of the Basilar Artery.” *Journal of Ultrasound in Medicine* 12: 747-50.
Maggs, James E. 1976. “Coherent Generation of VLF Hiss.” *Journal of Geophysical Research* 81(10): 1707-24.
Moller, Henrik and Christian Sejer Pedersen. 2004. “Hearing at Low and Infrasonic Frequncies.” *Noise and Health* 6(23): 37-58.

Nishimura, Tadashi, Seiji Nakagawa, Takefumi Sakaguchi, and Hiroshi Hosoi. 2003. “Ultrasonic Masker Clarifies Ultrasonic Perception in Man.” *Hearing Research* 175: 171-77.
Nishimura, Tadashi, Tadao Okayasu, Osamu Saito, Ryota Shimokura, Akinori Yamashita, Toshiaki Yamanaka, Hiroshi Hosoi, and Tadashi Kitahara. 2014. “An Examination of the Effects of Broadband Air-conduction Masker on the Speech Intelligibility of Speech-modulated Bone-conduction Ultrasound.” *Hearing Research* 317: 41-49.
Nishimura, Tadashi, Tadao Okayasu, Yuka Uratani, Fumi Fukuda, Osamu Saito, and Hiroshi Hosoi. 2011. “Peripheral Perception Mechanism of Ultrasonic Hearing.” *Hearing Research* 277: 176-83.
Nishimura, Tadashi, Takefumi Sakaguchi, Seiji Nakagawa, Hiroshi Hosoi, Yoshiaki Watanabe, Mitsuo Tonoike, and Satoshi Imaizumi. 2000. “Dynamic Range for Bone Conduction Ultrasound.” In: *Biomag 2000: Proceedings of 12th International Conference on Biomagnetism*, August 13-17, 2000, Helsinki University of Technology, Espoo, Finland, pp. 125-28.
Ohyama, Kenji, Jun Kusakari, and Kazutomo Kawamoto. 1987. “Sound Perception in the Ultrasonic Region.” *Acta Oto-Laryngolica. Supplementum*. 435: 73-77.
Oohashi, Tsutomu, Emi Nishina, Manabu Honda, Yoshiharu Yonekura, Yoshitaka Fuwamoto, Norie Kawai, Tadao Maekawa, Satoshi Nakamura, Hidenao Fukuyama, and Hiroshi Shibasaki. 2000. “Inaudible High-Frequency Sounds Affect Brain Activity: Hypersonic Effect.” *Journal of Neurophysiology* 83(6): 3548-58.
Ozen, Sukru. 2008. “Low-Frequency Transient Electric and Magnetic Fields Coupling to Child Body.” *Radiation Protection Dosimetry* 128(1): 62-67.
Petrie, William. 1963. *Keoeeit: The Story of the Aurora Borealis*. Oxford: Pergamon Press.
Prasch, G. and H. Siegl-Graz. 1969. “Gehörseindrücke durch Einwirkung von tonfrequenten Wechselströmen und amplituden-modulierten Hochfrequenzströmen.” *Archiv für klinische und experimentelle Ohren-, Nasenund Kehlkopfheilkunde* 194(2): 516-21.
Pumphrey, R. J. 1950. “Upper Limit of Frequency for Human Hearing.” *Nature* 166: 571.
Qin, Michael K., Derek Schwaller, Matthew Babina, and Edward Cudahy. 2011. “Human Underwater and Bone Conduction Hearing in the Sonic and Ultrasonic Range.” *Journal of the Acoustical Society of America* 129 (4 part 2): 2485. Abstract.
Singh, D. K. and R. P. Singh. 2002. “Hiss Emissions during Quiet and Disturbed Periods.” *Pramana – Journal of Physics* 59(4): 563-73.
Stanley, Raymond M. and Bruce N. Walker. 2005. “Relative Threshold Curves for Implementation of Auditory Displays on Bone-conduction Headsets in Multiple Listening Environments.” Presented at the 11th International Conference on Auditory Display, Limerick, Ireland, July 6-9.
Wegel, Raymond L., Robert R. Riesz, and Ralph B. Blackman. 1932. “Low Frequency Thresholds of Hearing and of Feeling in the Ear and Ear Mechanisms.” *Journal of the Acoustical Society of America* 4(1A): 6.

World Health Organization. 1993. *Environmental Health Criteria 137. Electromagnetic Fields (300 Hz to 300 GHz).* Geneva.

Chapter 16

Balmori, Alfonso. 2014. “Electrosmog and Species Conservation.” *Science of the Total Environment* 496: 314-16.

_____. 2015. “Anthropogenic Radiofrequency Electromagnetic Fields as an Emerging Threat to Wildlife Orientation.” *Science of the Total Environment* 518-519: 58-60.

Amazon Rainforest

da Costa, Thomaz Guedes. 2002. “Brazil’s SIVAM: As It Monitors the Amazon, Will It Fulfill Its Human Security Promise?” *ECSP Report* 7: 47-58.

Jensen, David. 2002. “SIVAM: Communication, Navigation and Surveillance for the Amazon.” *Avionics*, June 1.

Phillips, Oliver L, Luiz E. O. C. Aragão, Simon L. Lewis, Joshua B. Fisher, Jon Lloyd, Gabriela López-González, Yadvinder Malhi, Abel Monteagudo, Julie Peacock, Carlos A. Quesada, Geertje van der Heijden, Samuel Almeida, Iêda Amaral, Luzmila Arroyo, Gerardo Aymard, Tim R. Baker, Olaf Bánki, Lilian Blanc, Damien Bonal, Paulo Brando, Jerome Chave, Átila Cristina Alves de Oliveira, Nallaret Dávila Cardozo, Claudia I. Czimczik, Ted R. Feldpausch, Maria Aparecida Freitas, Emanuel Gloor, Niro Higuchi, Eliana Jiménez, Gareth Lloyd, Patrick Meir, Casimiro Mendoza, Alexandra Morel, David A. Neill, Daniel Nepstad, Sandra Patiño, Maria Cristina Peñuela, Adriana Prieto, Fredy Ramírez, Michael Schwarz, Javier Silva, Marcos Silveira, Anne Sota Thomas, Hans ter Steege, Juliana Stropp, Rodolfo Vásquez, Przemyslaw Zelazowski, Ésteban Álvarez Dávila, Sandy Andelman, Ana Andrade, Kuo-Jung Chao, Terry Erwin, Anthony Di Fiore, Eurídice Honorio C., Helen Keeling, Tim J. Killeen, William F. Laurance, Antonio Peña Cruz, Nigel C. A. Pitman, Percy Núñez Vargas, Hirma Ramírez-Ángulo, Agustín Rudas, Rafael Salamão, Natalino Silva, John Terborgh, and Armando Torres-Lezama. 2009. “Drought Sensitivity of the Amazon Rainforest.” 2009. *Science* 323: 1344-47.

Rohter, Larry. 2002. “Brazil Employs Tools of Spying to Guard Itself.” *New York Times*, July 27, p. 1.

Wittkoff, E. Peter. 1999. “Amazon Surveillance System (SIVAM): U.S. and Brazilian Cooperation.” Master’s thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, CA.

Amphibians

Balmori, Alfonso. 2006. “The Incidence of Electromagnetic Pollution on the Amphibian Decline: Is This an Important Piece of the Puzzle?” *Toxicological and Environmental Chemistry* 88(2): 287-89.

_____. 2010. “Mobile Phone Mast Effects on Common Frog (*Rana temporaria*) Tadpole: The City Turned into a Laboratory.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 29: 31-35.

Hallowell, Christopher. 1996. “Trouble in the Lily Pads.” *Time*, October 28, p. 87.

Hawk, Kathy. 1996. *Case Study in the Heartland*. Butler, PA.

Hoperskaya, O. A., L. A. Belkova, M. E. Bogdanov, and S. G. Denisov. 1999. “The Action of

the ‘Gamma-7N’ Device on Biological Objects Exposed to Radiation from Personal Computers.” *Electromagnetic Fields and Human Health. Proceedings of the Second International Conference.* Moscow, September 20-24, pp. 354-55. Abstract.
Revkin, Andrew C. 2006. “Frog Killer is Linked to Global Warming.” *New York Times*, January 12.
Souder, William. 1996. “An Amphibian Horror Story.” *New York Newsday*, October 15, pp. B19, B21.
_____. 1997. “Deformed Frogs Show Rift Among Scientists.” *Houston Chronicle*, November 5, p. 4A.
Stern, John. 1990. “Space Aliens Stealing Our Frogs.” *Weekly World News*, April 17, p. 21.
Vogt, Amanda. 1998. “Mutant Frogs Spark a Mega Mystery.” *Chicago Tribune*, August 4, sec. 7, p. 3.
Watson, Traci. 1998. “Frogs Falling Silent across USA.” *USA Today*, August 12, p. 3A.

Birds

Balmori, Alfonso. 2003. “Aves y telefonía móvil.” *El Ecologista* 36: 40-42.
_____. 2005. “Possible Effects of Electromagnetic Fields from Phone Masts on a Population of White Stork (*Ciconia ciconia*).” *Electromagnetic Biology and Medicine* 24: 109-19.
Bigu del Blanco, Jaime. 1969. *An Introduction to the Effects of Electromagnetic Radiation on Living Matter with Special Reference to Microwaves.* Laboratory Technical Report LTR-CS-7, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
_____. 1973. *Interaction of Electromagnetic Fields and Living Systems with Special Reference to Birds.* Laboratory Technical Report LTR-CS-113, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
Bigu del Blanco, Jaime and César Romero-Sierra. 1973. *Bird Feathers as Dielectric Receptors of Microwave Radiation.* Laboratory Technical Report LTR-CS-89, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
_____. 1975. “Microwave Pollution of the Environment and the Ecological Problem.” In: Tomáš Dvořák, ed., *Electromagnetic Compatibility 1975: 1st Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility,*
Montreux, May 20-22, 1975, pp. 127-33.
Bigu del Blanco, Jaime, César Romero-Sierra, and J. Alan Tanner. 1973a. *Environmental Pollution by Microwave Radiation – A Potential Threat to Human Health.* Laboratory Technical Report LTR-CS-98, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
_____. 1973b. “Radiofrequency Fields: A New Ecological Factor.” *1973 IEEE International Electromagnetic Compatibility Symposium Record*, June 20-22, New York, pp. 54-59.

Engels, Svenja, Nils-Lasse Schneider, Nele Lefeldt, Christine Maira Hein, Manuela Zapka, Andreas Michalik, Dana Elbers, Achim Kittel, P. J. Hore, and Henrik Mouritsen. 2014. “Anthropogenic Electromagnetic Noise Disrupts Magnetic Compass Orientation in a Migratory Bird.” *Nature* 509: 353-56.
Keeton, William T. 1979. “Avian Orientation and Navigation: A Brief Overview.” *British Birds* 72(10): 451-70.
Romero-Sierra, César, Carol Husband, and J. Alan Tanner. 1969. *Effects of Microwave Radiation on Parakeets in Flight.* Laboratory Technical Report LTRCS-18. Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
Romero-Sierra, César, Arthur O. Quanbury, and J. Alan Tanner. 1970. *Feathers as Microwave and Infra-Red Filters and Detectors – Preliminary Experiments.* Laboratory Technical Report LTR-CS-40, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
Romero-Sierra, César, J. Alan Tanner, and F. Villa. 1969. *EMG Changes in the Limb Muscles of Chickens Subjected to Microwave Radiation.* Laboratory Technical Report LTR-CS-16, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
Tanner, J. Alan. 1966. “Effect of Microwave Radiation on Birds.” *Nature* 210: 636.
_____. 1970. “Bird Feathers as Sensory Detectors of Microwave Fields.” In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 185-87.
Tanner, J. Alan and César Romero-Sierra. 1971. *Non-Ionizing Electromagnetic Radiation and Pollution of the Atmosphere.* Report no. DMENAE19714, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.
_____. 1982. “The Effects of Chronic Exposure to Very Low Intensity Microwave Radiation on Domestic Fowl.” *Journal of Bioelectricity* 1(2): 195-205.
Xenos, Thomas D. and Ioannis N. Magras. 2003. “Low Power Density RFRadiation Effects on Experimental Animal Embryos and Foetuses.” In: Peter Stavroulakis, ed., *Biological Effects of Electromagnetic Fields* (Berlin: Springer), pp. 579-602.

Cedars

Earth Link and Advanced Resources Development S. A. R. L. 2010. “Vulnerability and Adaptation of the Forestry Sector.” *Climate Risks, Vulnerability and Adaptation Assessment*, pp. 6-1 to 6-44. Prepared for United Nations Development Programme and Ministry of Environment of Lebanon.
Bentouati, Abdallah and Michel Bariteau. 2006. “Réflexions sur le déperissement du Cèdre de l’Atlas des Aurès (Algérie).” *Forêt Méditerranéenne* 27(4): 317-22.
Hennon, Paul E., David V. D’Amore, Paul G. Schaberg, Dustin T. Wittwer, and Colin S. Shanley. 2012. “Shifting Climate, Altered Niche, and a Dynamic Conservation Strategy for Yellow-Cedar in the North Pacific Coastal

Rainforest." *BioScience* 62(2): 147-58.
Hennon, Paul E., David V. D'Amore, Stefan Zeglen, and Mike Grainger. 2005. *Yellow-Cedar Decline in the North Coast Forest District of British Columbia*. Research Note PNW-RN-549. Juneau, AK: USDA Forest Service, Pacific
Northwest Research Station.
Hennon, Paul E. and Charles G. Shaw III. 1994. "Did Climatic Warming Trigger the Onset and Development of Yellow-Cedar Decline in Southeast Alaska?" *European Journal of Forest Pathology* 24: 399-418.
Hennon, Paul E., Charles G. Shaw III, and Everett M. Hansen. 1990. "Dating Decline and Mortality of *Chamaecyparis nootkatensis* in Southeast Alaska." *Forest Science* 36(3): 502-15.
Hennon, Paul E., David V. D'Amore, Dustin T. Wittwer, A. Johnson, Paul G. Schaberg, G. Hawley, C. Beier, S. Sink, and G. Juday. 2006. "Climate Warming, Reduced Snow, and Freezing Injury Could Explain the Demise of Yellow-Cedar in Southeast Alaska, USA." *World Resource Review* 18(2): 427-50.
Masri, Rania. 1995. *The Cedars of Lebanon: Significance, Awareness and Management of the* Cedrus libani *in Lebanon.* Lecture given at Massachusetts Institute of Technology, November 9.
Navy Department, Bureau of Equipment. August 1, 1907. *Wireless Telegraph Stations of the World*. Washington, DC.
Navy Department, Bureau of Equipment. *Wireless Telegraph Stations of the World. Corrected to October 1, 1908*. Washington, DC.
United States Department of Commerce, Bureau of Navigation. July 1, 1913. *Radio Stations of the United States*. Washington, DC.
Verstege, A., J. Esper, B. Neuwirth, M. Alifriqui, and D. Frank. 2004. "On the Potential of Cedar Forests in the Middle Atlas (Morocco) for Climate Reconstructions." In: E. Jansma, A. Bräuning, H. Gärtner, and G. Schleser, eds., *TRACE – Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology*, vol. 2, Proceedings of the DENDROSYMPOSIUM, May 1-3, Utrecht, The Netherlands (Forschungszentrum Jülich), pp. 78-84.

Colegio García Quintana

Santiago, Ana. 2012. "El caso García Quintana cumple diez años sin nuevos diagnósticos de cáncer." *El Norte de Castilla*, March 23.
Diario de León. 2004. "El sexto caso de cáncer desata la alarma en un colegio de Valladolid." May 8.
Cantalapiedra, Francisco. 2004. "Aflora otro caso de cáncer en el colegio García Quintana de Valladolid." *El País*, May 8.
El Mundo. 2004. "Un mujer diagnosticada en 2002, sexto caso de cáncer en el colegio de Valladolid." May 7.

Forests

Allen, Craig D., Alison K. Macalady, Haroun Chenchouni, Dominique Bachelet, Nate

McDowell, Michel Vennetier, Thomas Kitzberger, Andreas Rigling, David D. Breshears, E. H. Hogg, Patrick Gonzalez, Rod Fensham, Zhen Zhang, Jorge Castro, Natalia Demidova, Jong-Hwan Lim, Gillian Allard, Steven W. Running, Akkin Semerci, and Neil Cobb. 2010. "A Global Overview of Drought and Heat- induced Tree Mortality Reveals Emerging Climate Change Risks for Forests." *Forest Ecology and Management* 259: 660-84.

Balmori, Alfonso. 2004. "¿Pueden afectar las microondas pulsadas emitidas por las antenas de telefonía a los arboles y otros vegetales?" *Ecosistemas* 13(3): 79-87.

Ciesla, William M. and Edwin Donaubauer. 1994. *Decline and Dieback of Trees and Forests: A Global Overview.* Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Forestry Paper 120.

Glinz, Franz. 1992. "Der Wald stirbt am Electrosmog." *Auto-illustrierte* 2: 1. Haggerty, Katie. 2010. "Adverse Influence of Radio Frequency Background on Trembling Aspen Seedlings: Preliminary Observations." *International Journal of Forestry Research*, article ID 836278.

Hertel, Hans Ulrich. 1991. "Der Wald Stirbt und Politiker Sehen Zu." *Raum & Zeit* 9(51): 3-12.

Hommel, H. 1985. "Elektromagnetischer SMOG – Schadfaktor und Stress?" *Forstarchiv* 56: 227-33.

LeBlanc, David C., Dudley J. Raynal, and Edwin H. White. 1987. "Acidic Deposition and Tree Growth: I. The Use of Stem Analysis to Study Historical Growth Patterns." *Journal of Environmental Quality* 16(4): 325-40.

Lohmeyer, Michael. 1991. "Von Mikrowellen verseuchte Umgebung; Richtfunk schneidet Schneisen in Wälder." *Die Presse*, July 31.

Lorenz, M., V. Mues, G. Becher, Ch. Müller-Edzards, S. Luyssaert, H. Raitio, A. Fürst, and D. Langouche. 2003. *Forest Condition in Europe*. Geneva and Brussels: United Nations Economic Commission for Europe and the European Commission.

Melhorn, G., B. J. Francis, and A. R. Wellburn. 1988. "Prediction of the Probability of Forest Decline Damage to Norway Spruce Using Three Simple Siteindependent Diagnostic Parameters." *New Phytologist* 110: 525-34.

Robbins, Jim. 2010. "What's Killing the Great Forests of the American West?" *Environment 360*, March 15.

Schütt, Peter and Ellis B. Cowling. 1985. "Waldsterben, A General Decline of Forests in Central Europe: Symptoms, Development and Possible Causes." *Plant Disease* 69(7): 548-58.

Skelly, John M. and John L. Innes. 1994. "Waldsterben in the Forests of Central Europe and Eastern North America: Fantasy or Reality?" *Plant Disease* 78(11): 1021-32.

van Mantgem, Phillip J., Nathan L. Stephenson, John C. Byrne, Lori D. Daniels, Jerry F. Franklin, Peter Z. Fulé, Mark E. Harmon, Andrew J. Larson, Jeremy M. Smith, Alan H. Taylor, and Thomas T. Veblen. 2009. "Widespread Increase of Tree Mortality Rates in the Western United States." *Science* 323: 521-24.

Volkrodt, Wolfgang. 1989. “Electromagnetic Pollution of the Environment.” In: Robert Krieps, ed., *Environment and Health: A Holistic Approach* (Aldershot, UK: Avebury), pp. 71-76.
_____. 1991. “Mikrowellensmog und Waldschäden – Tut Sich Doch Noch Was in Bonn?” *Raum & Zeit* 9(52): 22-25.
_____. 1992. Letter to William H. Smith, Yale University, December 26.
Waldmann-Selsam, Cornelia and Horst Eger. 2013. “Baumschäden im Umkreis von Mobilfunksendeanlagen.” *Umwelt-Medizin-Gesellschaft* 26(3): 198-208.
Worrall, James J., Leanne Egeland, Thomas Eager, Roy A. Mask, Erik W. Johnson, Philip A. Kemp, and Wayne D. Shepperd. 2008. “Rapid Mortality of *Populus tremuloides* in Southwestern Colorado, USA.” *Forest Ecology and Management* 225: 686-96.

HAARP

Browne, Malcolm W. 1995. “Scope System Also Offers a Tool for Submarines and Soldiers.” *New York Times*, November 21, p. C10.
Busch, Lisa. 1997. “Ionosphere Research Lab Sparks Fear in Alaska.” *Science* 275: 1060-61.
Microwave News. 1994. “U.S. Military Plans Powerful RF ‘Heater’ for Ionospheric Studies.” May/June, pp. 10-11.
Papadopoulos, Dennis, Paul A. Bernhardt, Herbert C. Carlson, Jr., William E. Gordon, Alexander V. Gurevich, Michael C. Kelley, Michael J. Keskinen, Roald Z. Sagdeev, and Gennady M. Milikh. 1995. *HAARP: Research and Applications. A Joint Program of Phillips Laboratory and the Office of Naval Research. Executive Summary*. Washington, DC: Naval Research Laboratory.
Weinberger, Sharon. 2008. “Heating Up the Heavens.” *Nature* 452: 930-32.
Williams, Richard. 1988. “Atmospheric Threat.” *Physics and Society* 17(2): 16.
Zickuhr, Clare and Gar Smith. 1994. “Project HAARP: The Military’s Plan to Alter the Ionosphere.” *Earth Island Journal*, Fall 1994, pp. 21-23.

Homing Pigeons

Armas, Genaro C. 1998. “The Homing Pigeons That Didn’t.” *Seattle Times*, October 9.
Chaudhary, Vivek. 2004. “Phone Masts Blamed for Pigeons’ Lost Art.” *The Guardian*, January 23.
Elston, Laura. 2004. “Phone Masts ‘Knocking Racing Pigeons off Track.’” *The Press Association (UK)*, January 23.
Haughey, Nuala. 1997. “Mobile Phones Blamed for Poor Pigeon Performance.” *Irish Times*, July 21.
Hummell, Steve. 2005. “Lost Pigeons Create Flap; Cellphone Signals Responsible for Sending Birds off Course, Racers Say.” *Vancouver Sun*, October 3.
Indian Express. 2010. “Cellphone Towers Disorient Homer Pigeons.” December 27.
Keeton, William T. 1972. “Effects of Magnets on Pigeon Homing.” In: S. R. Galler, K. Schmidt-Koenig, G. J. Jacobs, and R. E. Belleville, eds., *Animal Orientation and Navigation*

(Washington, DC: Government Printing Office), NASA SP-262, pp. 579-94.
_____. 1979. “Avian Orientation and Navigation: A Brief Overview.” *British Birds* 72(10): 451-70.
Keeton, William T., Timothy S. Larkin, and Donald M. Windsor. 1974. “Normal Fluctuations in the Earth’s Magnetic Field Influence Pigeon Orientation.” *Journal of Comparative Physiology* 95: 95-103.
New York Post. 1998. “2,400 Homing Pigeons Fly the Coop in Race.” October 8.
Wee, Eric L. 1998. “Homing Pigeons Race Off to Oblivion.” *Washington Post*, October 8.
_____. 1998. “Some Birds Lost During Races Are Turning Up at Area Homes, Barns and Feeders.” *Washington Post*, October 9.

Honey Bees

Anderson, John. 1930a. “‘Isle of Wight Disease’ in Bees. I.” *Bee World* 11(4): 37-42.
_____. 1930b. “‘Isle of Wight Disease’ in Bees – II. A Check to the Immunity Hypothesis.” *Bee World* 11(5): 50-53.
Bailey, Leslie 1958. “The Epidemiology of the Infestation of the Honeybee, *Apis mellifera* L., by the Mite *Acarapis woodi* Rennie and the Mortality of Infested Bees.” *Parasitology* 48(3-4): 493-506.
_____. 1964. “The ‘Isle of Wight disease’: The Origin and Significance of the Myth.” *Bee World* 45(1): 32-37, 18.
Bailey, Leslie and D. C. Lee. 1959. “The Effect of Infestation with *Acarapis woodi* (Rennie) on the Mortality of Honey Bees.” *Journal of Insect Pathology* 1(1): 15-24.
Bailey, Leslie and Brenda V. Ball. 1991. *Honey Bee Pathology*. London: Academic.
Barrionuevo, Alexei. 2007. “Honeybees, Gone with the Wind, Leave Crops and Keepers in Peril.” *New York Times*, February 27, p. A1.
Boecking O. and W. Ritter. 1993. “Grooming and Removal Behaviour of *Apis mellifera intermissa* in Tunisia against *Varroa jacobsoni*.” *Journal of Apicultural Research* 32: 127-34.
Borenstein, Seth. 2007. “Honeybee Die-off Threatens Food Supply.” *Washington Post*, May 2.
Calderón Rafael A., Natalia Fallas, Luis G. Zamora, Johan W. van Veen, and Luis A. Sánchez. 2009. “Behavior of Varroa Mites in Worker Brood Cells of Africanized Honey Bees.” *Experimental and Applied Acarology* 49(4): 329-38.
Carr, Elmer G.. 1918. “An Unusual Disease of Honey Bees.” *Journal of Economic Entomology* 11(4): 347-51.
Dahlen, Sage. 2007. “Colony Collapse Disorder.” *The Wake*, Summer 2007, p. 15.
Favre, Daniel. 2011. “Mobile Phone-induced Honeybee Worker Piping.” *Apidologie* 42: 270-79.
Finley, Jennifer, Scott Camazine, and Maryann Frazier. 1996. “The Epidemic of Honey Bee Colony Losses during the 1995-1996 Season.” *American Bee Journal* 136(11): 805-8.
Fries, Ingemar, Anton Imdorf, and Peter Rosenkranz. 2006. “Survival of Mite Infested

(*Varroa destructor*) Honey Bee (*Apis mellifera*) Colonies in a Nordic Climate. *Apidologie* 37: 1-7.
Hamzelou, Jessica. 2007. “Where Have All the Bees Gone?” *Lancet* 370: 639.
Henderson, Colin, Jerry Bromenshenk, Larry Tarver, and Dave Plummer. 2007. *National Honey Bee Loss Survey*. Missoula, MT: Bee Alert Technology, Inc.
Imms, Augustus D. 1907. “Report on a Disease of Bees in the Isle of Wight.” *Journal of the Board of Agriculture* 14(3): 129-40.
Kauffeld, Norbert M., James H. Everitt, and Edgar A. Taylor. 1976. “Honey Bee Problems in the Rio Grande Valley of Texas.” *American Bee Journal* 116: 220, 222, 232.
Kraus, Bernhard and Robert E. Page, Jr. 1995. “Effect of *Varroa jacobsoni* (Mesostigmata: Varroidae) on Feral *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in California.” *Environmental Entomology* 24(6): 1474-80.
Kumar, Neelima R., Sonika Sangwan, and Pooja Badotra. 2011. “Exposure to Cell Phone Radiations Produces Biochemical Changes in Worker Honey Bees.” *Toxicology International* 18(1): 70-72.
Le Conte, Yves, Marion Ellis, and Wolfgang Ritter. 2010. “*Varroa* Mites and Honey Bee Health: Can *Varroa* Explain Part of the Colony Losses?” *Apidologie* 41(3): 353-63.
Lee, Kathleen V., Nathalie A. Steinhauer, Karen Rennich, Michael E. Wilson, David R. Tarpy, Dewey M. Caron, Robyn Rose, Keith S. Delaplane, Kathy Baylis, Eugene J. Lengerich, Jeffery Pettis, John A. Skinner, James T. Wilkes, Ramesh Sagili, and Dennis vanEngelsdorp. 2015. “A National Survey of Managed Honey Bee 2013-2014 Annual Colony Losses in the USA.” *Apidologie* 46: 292-305.
Lindauer, Martin and Herman Martin. 1972. “Magnetic Effect on Dancing Bees.” In: Sidney R. Galler, Klaus Schmidt-Koenig, G. J. Jacobs, and Richard E. Belleville, eds., *Animal Orientation and Navigation*, (Washington, DC: Government Printing Office), NASA SP-262, pp. 559-67.
McCarthy, Michael. 2011. “Decline of Honey Bees Now a Global Phenomenon, Says United Nations.” *The Independent*, March 10.
O’Hanlon, Kevin. 1997. “Few Honeybees Means Poorer Fruit, Vegetables.” *Associated Press*, May 28.
Oldroyd, Benjamin P. 1999. “Coevolution While You Wait: *Varroa jacobsoni*, a New Parasite of Western Honeybees.” *Trends in Ecology and Evolution* 14(8): 312-15, 1999.
_____ . 2007. “What’s Killing American Honey Bees?” *PLoS Biology* 5(6): 1195-99.
Page, Robert E. 1998. “Blessing or Curse? Varroa Mite Impacts Africanized Bee Spread and Beekeeping.” *California Agriculture* 52(2): 9-13.
Pattazhy, Sainudeen. 2011a. *Impact of Electromagnetic Radiation on the Density of Honeybees: A Case Study*. Saarbrücken, Germany: Lambert Academic.
_____. 2011b. “Impact of Mobile Phones on the Density of Honey Bees.” *Munis Entomology and Zoology* 6(1): 396-99.
_____. 2012. “Electromagnetic Radiation (EMR) Clashes with Honeybees.” *Journal of*

Entomology and Nematology 4(10): 1-3.
Phillips, Ernest F. 1925. “The Status of Isle of Wight Disease in Various Countries.” *Journal of Economic Entomology* 18: 391-95.
Rennie, John, Philip Bruce White, and Elsie J. Harvey. 1921. “Isle of Wight Disease in Hive Bees: The Etiology of the Disease.” *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, vol. 52, part 4, no. 29, pp. 737-79.
Rinderer, Thomas E., Lilia I. de Guzman, G. T. Delatte, J. A. Stelzer, V. A. Lancaster, V. Kuznetsov, L. Beaman, R. Watts, and J. W. Harris. 2001. “Resistance to the Parasitic Mite *Varroa destructor* in Honey Bees from FarEastern Russia.” *Apidologie* 32: 381-94.
Ruzicka, Ferdinand. 2003. “Schäden Durch Elektrosmog.” *Bienenwelt* 10: 34-35.
_____. 2006. “Schäden an Bienenvölkern.” *Diagnose: Funk* 2006. Sanford, Malcolm T. 2004. “Mite Tolerance in Honey Bees.” *Bee Culture* 132(10): 23-26.
Science Daily. 1998. “Where Have All the Honeybees Gone?” July 6.
_____. 2010. “Survey Reports Latest Honey Bee Losses.” May 3.
Seeley, Thomas D. 2004. “Forest Bees and Varroa Mites.” *Bee Culture*, July, pp. 22-23.
_____. 2007. “Honey Bees of the Arnot Forest: A Population of Feral Colonies Persisting with *Varroa destructor* in the Northeastern United States.” *Apidologie* 38: 19-29.
Sharma, Ved Parkash and Neelima R. Kumar. 2010. “Changes in Honeybee Behaviour and Biology under the Influence of Cellphone Radiations.” *Current Science* 98(10): 1376-78.
Spleen, Angela M., Eugene J. Lengerich, Karen Rennich, Dewey Caron, Robyn Rose, Jeffery S. Pettis, Mark Henson, James T. Wilkes, Michael Wilson, Jennie Stitzinger, Kathleen Lee, Michael Andree, Robert Snyder, and Dennis vanEngelsdorp, for the Bee Informed Partnership. 2013. “A National Survey of Managed Honey Bee 2011-12 Winter Losses in the United States: Results from the Bee Informed Partnership.” *Journal of Apicultural Research* 52(2): 44-53.
Steinhauer, Nathalie A., Karen Rennich, Michael E. Wilson, Dewey M. Caron, Eugene J. Lengerich, Jeffery S. Pettis, Robyn Rose, John A. Skinner, David R. Tarpy, James T. Wilkes, and Dennis vanEngelsdorp. 2014. “A National Survey of Managed Honey Bee 2012-2013 Annual Colony Losses in the USA: Results from the Bee Informed Partnership. *Journal of Apicultural Research* 53(1): 1-18.
Steinhauer, Nathalie, Karen Rennich, Kathleen Lee, Jeffery Pettis, David R. Tarpy, Juliana Rangel, Dewey Caron, Ramesh Sagili, John A. Skinner, Michael E. Wilson, James T. Wilkes, Keith S. Delaplane, Robyn Rose, and Dennis
vanEngelsdorp. 2015. “Colony Loss 2014-2015: Preliminary Results.” Bee Informed Partnership, UK.
Svensson, Börje. 2003. “Silent Spring in Northern Europe?” *Bees for Development Journal* 71: 3-4.
United States Dept of Agriculture, National Agricultural Statistics Service. 2010. *Honey*, February.
_____. 2011. *Honey*, February.

Underwood, Robyn M. and Dennis vanEngelsdorp. 2007. “Colony Collapse Disorder: Have We Seen This Before?” *Bee Culture* 35(7): 13-18.
vanEngelsdorp, Dennis, Jay D. Evans, Claude Saegerman, Chris Mullin, Eric Haubruge, Bach Kim Nguyen, Maryann Frazier, Jim Frazier, Diana Cox-Foster, Yanping Chen, Robyn Underwood, David R. Tarpy, and Jeffery S. Pettis. 2009. “Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study.” *PLoS ONE* 4(8): e6481.
Warnke, Ulrich. 1976. “Effects of Electric Charges on Honeybees.” *Bee World* 57(2): 50-56.
_____. 2009. *Bienen, Vögel und Menschen: Die Zerstörung der Natur durch “Elektrosmog.”* Published in English as *Bees, Birds and Mankind: Destroying Nature by “Electrosmog.”* Kempten, Germany: Kompetenzinitiative.
Wilson, William T. and Diana M. Menapace. 1979. “Disappearing Disease of Honey Bees: A Survey of the United States.” *American Bee Journal*, February, pp. 118-19; March, pp. 184-86, 217.

House Sparrows

ASPO/BirdLife Suisse. 2015. “Oiseau de l’année 2015: Moineau domestique” (“Bird of the Year 2015: House Sparrow”).
Balmori, Alfonso and Örjan Hallberg. 2007. “The Urban Decline of the House Sparrow (*Passer domesticus*): A Possible Link with Electromagnetic Radiation.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 26: 141-51.
Bokotey, Andrei A. and Igor M. Gorban. 2005. “Numbers, Distribution, and Ecology of the House Sparrow in Lvov (Ukraine).” *International Studies on Sparrows* 30: 7-22.
De Laet, Jenny and James Denis Summers-Smith. 2007. “The Status of the Urban House Sparrow *Passer domesticus* in North-western Europe: A Review.” *Journal of Ornithology* 148 (suppl. 2): S275-78.
Deccan Herald. 2010. “House Sparrow Listed as an Endangered Species.” June 24.
Dott, Harry E. M. and Allan W. Brown. 2000. “A Major Decline in House Sparrows in Central Edinburgh.” *Scottish Birds* 21: 61-68.
Eaton, Mark A., Andy F. Brown, David G. Noble, Andy J. Musgrove, Richard D. Hearn, Nicholas J. Aebischer, David W. Gibbons, Andy Evans, and Richard D. Gregory. 2009. “Birds of Conservation Concern 3.” *British Birds* 102: 296-341.
Everaert, Joris and Dirk Bauwens. 2007. “A Possible Effect of Electromagnetic Radiation from Mobile Phone Base Stations on the Number of Breeding House Sparrows (*Passer domesticus*).” *Electromagnetic Biology and Medicine* 26: 63-72.
Galbraith, Colin. 2002. “The Population Status of Birds in the U.K: Birds of Conservation Concern: 2002-2007.” *Bird Populations* 7: 173-79. Gregory, Richard D., Nicholas I. Wilkinson, David G. Noble, James A. Robinson,
Andrew F. Brown, Julian Hughes, Deborah Procter, David W. Gibbons, and Colin A. Galbraith. 2002. “The Population Status of Birds in the United Kingdom, Channel Islands and Isle of Man: An Analysis of Conservation Concern 2002-2007.” *British Birds* 95: 410-

48.
Longino, Libby. 2013. “Researchers Stumped over Decline of Sparrow Populations.” *USA Today*, October 5.
Pattazhy, Sainudeen. 2012. “Dwindling Number of Sparrows.” *Karala Calling*, March, pp. 32-33.
Prowse, Alan. 2002. “The Urban Decline of the House Sparrow.” *British Birds* 95: 143-46.
Robinson, Robert A., Gavin M. Siriwardena, and Humphrey Q. P. Crick. 2005. “Size and Trends of the House Sparrow *Passer domesticus* Population in Great Britain.” *Ibis* 147(2): 552-62.
Sanderson, Roy F. 1995. “Autumn Bird Counts in Kensington Gardens, 1925-1995.” *London Bird Report* 60: 170-76.
Sanderson, Roy F. 2001. “Further Declines in an Urban Population of House Sparrows.” *British Birds* 94: 507-8.
Scott, Bob and Adrian Pitches. 2002. “Demise of the Cockney Sparrow.” *British Birds* 95: 468-70.
Sen, Benita. 2012. “Calling Back the Sparrow.” *Deccan Herald*, November 26.
Sherry, Kate. 2003. “Are Mobile Phones Behind the Decline of House Sparrows?” *Daily Mail*, January 13.
Škorpilová, Jana, Petr Voříšek, and Alena Klvaňová. 2010. “Trends of Common Birds in Europe, 2010 Update.” European Bird Census Council.
Summers-Smith, James Denis. 2000. “Decline of House Sparrows in Large Towns.” *British Birds* 93: 256-57.
_____. 2003. “Decline of the House Sparrow: A Review.” *British Birds* 96: 439-46.
_____. 2005. “Changes in the House Sparrow Population in Britain.” *International Studies on Sparrow* 30: 23-37.
Times of India. 2005. “Even Sparrows Don’t Want to Live in Cities Anymore.” June 13.
Townsend, Mark. 2003. “Mobile Phones Blamed for Sparrow Deaths.” *The Observer*, January 12.

Insects

Balmori, Alfonso. 2006. “Efectos de las radiaciones electromagnéticas de la telefonía móvil sobre los insectos.” *Ecosistemas* 15(1): 87-95.
Barbassa, Juliana. 2006. “The Plight of the Butterfly.” *New Mexican*, May 11, p. D1.
Becker, Günther. 1977. “Communication Between Termites by Biofields.” *Biological Cybernetics* 26: 41-44.
Cammaerts, Marie-Claire and Olle Johansson. 2014. “Ants Can Be Used as Bioindicators to Reveal Biological Effects of Electromagnetic Waves from Some Wireless Apparatus.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 33(4): 282-88.
Evans, Elaine, Robbin Thorp, Sarina Jepsen, and Scott Hoffman Black. 2008. *Status Review of Three Formerly Common Species of Bumble Bee in the Subgenus* Bombus*.* Portland, OR: Xerces Society for Invertebrate Conservation.

Kluser, Stéphane and Pascal Peduzzi. 2007. *Global Pollinator Decline: A Literature Review*. Geneva: United Nations Environment Programme/GRID-Europe.
Margaritis, Lukas H., Areti K. Manta, Konstantinos D. Kokkaliaris, Dimitra Schiza, Konstantinos Alimisis, Georgios Barkas, Eleana Georgiou, Olympia Giannakopoulou, Ioanna Kollia, Georgia Kontogianni, Angeliki Kourouzidou,
Angeliki Myari, Fani Roumelioti, Aikaterini Skouroliakou, Vasia Sykioti, Georgia Varda, Konstantinos Xenos, and Konstantinos Ziomas. 2014. "Drosophila Oogenesis as a Bio-marker Responding to EMF Sources." *Electromagnetic Biology and Medicine* 33(3): 165-89.
Massachusetts Division of Fisheries and Wildlife, Department of Fish and Game. 2015. *Massachusetts List of Endangered, Threatened and Special Concern Species*. Westborough, MA.
Ministry of Environment and Forests. 2011. *Report on Possible Impacts of Communication Towers on Wildlife Including Birds and Bees.* New Delhi.
National Research Council, Committee on the Status of Pollinators in North America. 2007. *Status of Pollinators in North America*. Washington, DC: National Academies Press.
Panagopoulos, Dimitris J. 2011. "Analyzing the Health Impacts of Modern Telecommunications Microwaves." *Advances in Medicine and Biology* 17: 1-55.
_____. 2012a. "Effect of Microwave Exposure on the Ovarian Development of *Drosophila melanogaster.*" *Cell Biochemistry and Biophysics* 63: 121-32.
_____. 2012b. "Gametogenesis, Embryonic and Post-Embryonic Development of Drosophila Melanogaster, as a Model System for the Assessment of Radiation and Environmental Genotoxicity." In: M. Spindler-Barth, ed., *Drosophila Melanogaster: Life Cycle, Genetics, and Development* (New York: Nova Science), pp. 1-38.
Panagopoulos, Dimitris J., Evangelia D. Chavdoula, Andreas Karabarbounis, and Lukas H. Margaritis. 2007. "Comparison of Bioactivity between GSM 900 MHz and DCS 1800 MHz Mobile Telephony Radiation." *Electromagnetic Biology and Medicine* 26: 33-44.
Panagopoulos, Dimitris J., Evangelia D. Chavdoula, and Lukas H. Margaritis. 2010. "Bioeffects of Mobile Telephony Radiation in Relation to Its Intensity or Distance from the Antenna." *International Journal of Radiation Biology* 86(5): 345-57.
Panagopoulos, Dimitris J., Evangelia D. Chavdoula, Ioannis P. Nezis, and Lukas H. Margaritis. 2007. "Cell Death Induced by GSM 900-MHz and DCS 1800-MHz Mobile Telephony Radiation." *Mutation Research* 626: 69-78.
Panagopoulos, Dimitris J., Andreas Karabarbounis, and Lukas H. Margaritis. 2004. "Effect of GSM 900-MHz Mobile Phone Radiation on the Reproductive Capacity of *Drosophila melanogaster*." *Electromagnetic Biology and Medicine* 23(1): 29-43.
Panagopoulos, Dimitris J. and Lukas H. Margaritis. 2008. "Mobile Telephony Radiation Effects on Living Organisms." In: A. C. Harper and R. V. Buress, eds., *Mobile Telephones, Networks, Applications, and Performance* (New York: Nova Science), pp. 107-49.
_____. 2010. "The Identification of an Intensity 'Window' on the Bioeffects of Mobile

Telephony Radiation." *International Journal of Radiation Biology* 86(5): 358-66.
Serant, Claire. 2004. "A Human Science Experiment." *New York Newsday*, May 10.
Warnke, Ulrich. 1989. "Information Transmission by Means of Electrical Biofields." In: Fritz Albert Popp, Ulrich Warnke, Herbert L. König, and Walter Peschka, eds., *Electromagnetic Bio-Information* (München: Urban & Schwarzenberg), pp. 74-101.
Williams, Paul H., Miguel B Araújo, and Pierre Rasmont. 2007. "Can Vulnerability among British Bumblebee (*Bombus*) Species be Explained by Niche Position and Breadth?" *Biological Conservation* 138: 493-505.
Xerces Society for Invertebrate Conservation. 2015. *Red List of Bees: Native Bees in Decline.* Portland, OR.
_____. 2015. *Red List of Butterflies and Moths.* Portland, OR.

Konstantynów

Flakiewicz, Wiesław and Antonina Cebulska-Wasilewska. 1992. "Biological Effects of EM Field on Randomly Selected Human Population Residing Permanently Close to the High Power, Long Wave Radio Transmitter, and
Tradescantia Plant Model System In Situ." *EMC 92, Eleventh International Wrocław Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility, September 2-4, 1992*, pp. 72-76.

Mammals

Balmori, Alfonso. 2009. "Electromagnetic Pollution from Phone Masts. Effects on Wildlife." *Pathophysiology* 16(2-3): 191-99.
_____. 2010. "The Incidence of Electromagnetic Pollution on Wild Mammals: A New 'Poison' with a Slow Effect on Nature?" *Environmentalist* 30: 90-97.
Magras, Ioannis N. and Thomas D. Xenos. 1997. "RF Radiation-Induced Changes in the Prenatal Development of Mice." *Bioelectromagnetics* 18: 455-61.

Radio Tagging Animals

Altonn, Helen. 2002. "High-tech Tags Give Scientists Tools to Track Sea Animal Movement." *Honolulu Star-Bulletin*, Feb 18.
Balmori, Alfonso. 2016. "Radiotelemetry and Wildlife: Highlighting a Gap in the Knowledge on Radiofrequency Radiation Effects." *Science of the Total Environment* 543: 662-69.
Burrows, Roger, Heribert Hofer, and Marion L. East. 1994. "Demography, Extinction and n a Small Population: the Case of the Serengeti Wild Dogs." *Proceedings of the Royal Society of London B* 256: 281-92.
_____. 1995. "Population Dynamics, Intervention and Survival in African Wild Dogs (*Lycaon pictus)*." *Proceedings of the Royal Society of London B*: 235-45.
Caldwell, Mark. 1997. "The Wired Butterfly." *Discover Magazine*, February 1. Godfrey, Jason D. and David M. Bryant. 2003. "Effects of Radio Transmitters: Review of Recent Radio-tracking Studies." In: Williams, M., ed., *Conservation Applications of Measuring Energy Expenditure of New Zealand Birds: Assessing Habitat Quality and Costs of*

Carrying Radio Transmitters (Wellington, New Zealand: Dept. of Conservation), pp. 83-95.
Mech, L. David and Shannon M. Barber. 2002. *A Critique of Wildlife RadioTracking and Its Use in National Parks.* Jamestown, ND: U.S. Geological Survey, Northern Prairie Wildlife Research Center.
Moorhouse, Tom P. and David W. Macdonald. 2005. "Indirect Negative Impacts of Radio-collaring: Sex Ratio Variation in Water Voles." *Journal of Applied Ecology* 42: 91-98.
Roberts, Greg. 2000. "Sick as a Parrot: Deaths Halt DNA Program." *The Age*, February 8.
Swenson, Jon E., Kjell Wallin, Göran Ericsson, Göran Cederlund, and Finn Sandegren. 1999. "Effects of Ear-tagging with Radiotransmitters on Survival of Moose Calves." *Journal of Wildlife Management* 63(1): 354-58.
Reader's Digest. 1998. "The Snow Tiger's Last Stand." November.
Webster, A. Bruce and Ronald J. Brooks. 1980. "Effects of Radiotransmitters on the Meadow Vole, *Microtus pennsylvanicus*." *Canadian Journal of Zoology* 58: 997-1001.
Withey, John C., Thomas D. Bloxton, and John M. Marzluff. 2001. "Effects of Tagging and Location Error in Wildlife Radiotelemetry Studies." In: Joshua J. Millspaugh and John M. Marzluff, eds., *Radio Tracking and Animal Populations* (San Diego: Academic), pp. 43-75.

Schwarzenburg

Abelin, Theodor, Ekkehardt Altpeter, and Martin Röösli. 2005. "Sleep Disturbances in the Vicinity of the Short-Wave Broadcast Transmitter Schwarzenburg." *Somnologie* 9: 203-9.
Altpeter, Ekkehardt-Siegfried, Katharina Sprenger, Katrin Madarasz, and Theodor Abelin. 1997. "Do Radiofrequency Electromagnetic Fields Cause Sleep Disorders?" European Regional Meeting of the International Epidemiological Association, Münster, Germany, September. Abstract no. 351.
Altpeter, Ekkehardt-Siegfried, Martin Röösli. Markus Battaglia, Dominik H. Pfluger, Christoph E. Minder, and Theodor Abelin. 2006. "Effect of Short-Wave (6-22 MHz) Magnetic Fields on Sleep Quality and Melatonin Cycle in Humans: The Schwarzenburg Shut-Down Study." *Bioelectromagnetics* 27: 142-50.
Altpeter, Ekkehardt-Siegfried, Thomas Krebs, Dominik H. Pfluger, J. von Känel, R. Blattmann, D. Emmenegger, B. Cloetta, U. Rogger, H. Gerber, Bernhard Manz, R. Coray, R. Baumann, Katharina Staerk, Christian Griot, and Theodor Abelin. 1995. *Study on Health Effects of the Shortwave Transmitter Station of Schwarzenburg, Berne, Switzerland*. BEW Publication Series, Study no. 55.
Federal Office of Energy, August 1995. Jakob, Hans-U. 2006. "Schwarzenburg – Nach 8 Jahren Geheimhaltung." Basel: Diagnose-Funk, June 25.
_____. 2000. "State of Health after Shutdown of the Schwarzenburg Transmitter." *No Place To Hide* 2(4): 21-22.
Roch, Phillippe. 1996. "Health Effects of the Schwarzenburg Shortwave Transmitter," Letter of May 29, 1996, Bern: Federal Office of Environment, Forests and Landscape. English translation in *No Place To Hide* 1(3): 7-8.
Stärk, Katharina D. C., Thomas Krebs, Ekkehardt Altpeter, Bernhard Manz, Christian Griot,

and Theodor Abelin. 1997. “Absence of Chronic Effect of Exposure to Short-wave Radio Broadcast Signal on Salivary Melatonin Concentrations in Dairy Cattle.” *Journal of Pineal Research* 22: 171-76.

Skrunda

Balode, Zanda. 1996. “Assessment of Radio-Frequency Radiation by the Micronucleus Test in Bovine Peripheral Erythrocytes.” *Science of the Total Environment* 180: 81-85.

Balodis, Valdis, Guntis Brnjmelis, Kārlis Kalviškis, Oļģerts Nikodemus, Didzis Tjarve, and Vija Znotiņa. 1996. “Does the Skrunda Radio Location Station Diminish the Radial Growth of Pine Trees?” *Science of the Total Environment* 180: 57-64.

Brnjmelis, Guntis, Valdis Balodis, and Zanda Balode. 1996. “Radio-frequency Electromagnetic Fields: The Skrunda Radio Location Station Case.” *Science of the Total Environment* 180: 49-50.

Goldsmith, John R. 1995. “Epidemiologic Evidence of Radiofrequency Radiation (Microwave) Effects on Health in Military, Broadcasting, and Occupational Studies.” *International Journal of Occupational and Environmental Health* 1: 47-57.

Kalniņs, T., R. Križbergs, and A. Romančuks. 1996. “Measurement of the Intensity of Electromagnetic Radiation from the Skrunda Radio Location Station, Latvia.” *Science of the Total Environment* 180: 51-56.

Kolodynski, Anton and Valda Kolodynska. 1996. “Motor and Psychological Functions of School Children Living in the Area of the Skrunda Radio Location Station in Latvia.” *Science of the Total Environment* 180: 87-93.

Liepa, V. and Valdis Balodis. 1994. “Monitoring of Bird Breeding near a Powerful Radar Station.” *The Ring* 16(1-2): 100. Abstract.

Magone, I. 1996. “The Effect of Electromagnetic Radiation from the Skrunda Radio Location Station on *Spirodela polyrhiza* (L.) Cultures.” *Science of the Total Environment* 180: 75-80.

Microwave News. 1994. “Latvia’s Russian Radar May Yield Clues to RF Health Risks.” September/October, pp. 12-13.

Science of the Total Environment. 1996. “Special Issue: Effects of RF Electromagnetic Radiation on Organisms. A Collection of Papers Presented at The International Conference on the Effect of Radio Frequency Electromagnetic Radiation on Organisms, Skrunda, Latvia, June 17-21, 1994.” 180: 277-78.

Selga, Turs and Maija Selga. 1996. “Response of *Pinus sylvestris L.* needles to Electromagnetic Fields: Cytological and Ultrastructural Aspects.” *Science of the Total Environment* 180: 65-73.

Chapter 17

Adey, William Ross. 1993. “Effects of Electromagnetic Fields. *Journal of Cellular Biochemistry* 51: 410-16.

_____. 1993. “Whispering Between Cells: Electromagnetic Fields and Regulatory Mechanisms in Tissue.” *Frontier Perspectives* 3(2): 21-25.

Baş, Orhan, Osman Fikret Sönmez, Ali Aslan, Ayşe İkinci, Hatice Hancı, Mehmet Yıldırım, Haydar Kaya, Metehan Akça, and Ersan Odacı. 2013. “Pyramidal Cell Loss in the Cornu Ammonis of 32-day-old Female Rats Following Exposure to a 900 Megahertz Electromagnetic Field during Prenatal Days 13-21.” *NeuroQuantology* 11(4): 591-99.

Bejot, Yannick, Benoit Daubail, Agnès Jacquin, Jérôme Durier, Guy-Victor Osseby, Olivier Rouaud, and Maurice Giroud. 2014. “Trends in the Incidence of Ischaemic Stroke in Young Adults Between 1985 and 2011: the Dijon Stroke Registry.” *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 85: 509-13.

Blue Cross Blue Shield. 2019. *The Health of Millennials*. Washington, DC.

Broomhall, Mark. 2017. *Report Detailing the Exodus of Species from the Mt. Nardi Area of the Nightcap National Park World Heritage Area During a 15-Year Period (2000-2015)*. Report for the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO). New South Wales, Australia.

Byun, Yoon-Hwan, Mina Ha, Ho-Jang Kwon, Yun-Chul Hong, Jong-Han Leem, Joon Sakong, Su Young Kim, Chul Gab Lee, Dongmug Kang, Hyung-Do Choi, and Nam Kim. 2013. “Mobile Phone Use, Blood Lead Levels, and Attention Deficit Hyperactivity Symptoms in Children: A Longitudinal Study.” *PLoS ONE* 8(3): e59742.

Centola, G. M., A. Blanchard, J. Demick, S. Li, and M. L. Eisenberg. 2016. “Decline in Sperm Count and Motility in Young Adult Men from 2003 to 2013: Observations from a U.S. Sperm Bank.” *Andrology* 4: 270-76.

Cherry, Neil. 2000. *Safe Exposure Levels*. Lincoln University, Lincoln, New Zealand.

_____. 2002. “Schumann Resonances, a Plausible Biophysical Mechanism for the Human Health Effects of Solar/Geomagnetic Activity.” *Natural Hazards Journal* 26(3): 279-331.

Dalsegg, Aud. 2002. “Får hodesmerter av mobilstråling” (“She Gets Headaches from Mobile Radiation”). *Dagbladet*, March 9.

Grigoriev, Yury Grigorievich. 2005. “Elektromagnitnye polya sotovykh telefonov i zdorovye detey i podrostkov: Situatsiya, trebuyushchaya prinyatiya neotlozhnykh mer” (“The Electromagnetic Field of Mobile Phones and the Health of Children and Adolescents: This Situation Requires Urgent Action”). *Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya* 45(4): 442-50.

_____. 2012. “Mobile Communications and Health of Population: The Risk Assessment, Social and Ethical Problems.” *The Environmentalist* 32(2): 193-200.

Grigoriev, Yury Grigorievich and Oleg Aleksandrovich Grigoriev. 2011. “Mobil’naya svyaz’ i zdorovye naseleniya: Otsenka opasnosti, sotsial’nye i eticheskiye problemi” (“Mobile Communication and Health of Population: Estimation of Danger, Social and Ethical Problems”). *Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya* 51(3): 357-68.

_____. 2013. *Sotovaya Svyaz’ i Zdorov’e* (“Cellular Communication and Health”). Moscow: Ekonomika.

Grigoriev, Yury Grigorievich and Nataliya Igorevna Khorseva. 2014. *Mobil'naya Svyaz' i Zdorov'e Detey* ("Mobile Communication and Children's Health"). Moscow: Ekonomika.
Hallberg, Örjan and Olle Johansson. 2009. "Apparent Decreases in Swedish Public Health Indicators after 1997 – Are They Due to Improved Diagnostics or to Environmental Factors?" *Pathophysiology* 16(1): 43-46.
Hallberg, Örjan and Olle Johansson. 2004. *Glesbygd är en sjuk miljö, nu börjar även friska dö* ("Say To Countryside Goodbye, When Even Healthy People Die"). Stockholm: Karolinska Institute, Experimental Dermatology Unit. Report no. 6.
Hallberg, Örjan and Gerd Oberfeld. 2006. "Letter to the Editor: Will We All Become Electrosensitive?" *Electromagnetic Biology and Medicine* 25(3): 189-91.
Hallman, Caspar A., Martin Sorg, Eelke Jongejans, Hank Siepel, Nick Hofland, Heinz Schwan, Werner Stenmans, Andreas Müller, Hubert Sumser, Thomas Hörren, Dave Goulson, Hans de Kroon. 2017. "More than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas." *PLoS ONE* 12(10): e0185809.
Hancı, Hatice, Ersan Odacı, Haydar Kaya, Yüksel Aliyazıcıoğlu, İbrahim Turan, Selim Demir, and Serdar Çolakoğlu. 2013. "The Effect of Prenatal Exposure to 900-MHz Electromagnetic Field on the 21-old-day Rat Testicle." *Reproductive Toxicology* 42: 203-9.
Hancı, Hatice, Sibel Türedi, Zehra Topal, Tolga Mercantepe, İlyas Bozkurt, Haydar Kaya, Safak Ersöz, Bünyami Ünal, and Ersan Odacı. 2015. "Can Prenatal Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field Affect the Morphology of the Spleen and Thymus, and Alter Biomarkers of Oxidative Damage in 21-day-old Male Rats?" *Biotechnic & Histochemistry* 90(7). 535-43.
Hutton, John S., Jonathan Dudley, Tzipi Horowitz-Kraus, Tom DeWitt, and Scott K. Holland. 2019. "Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children." *JAMA Pediatrics* 2019 Nov. 4: e193869.
İkinci, Ayşe, Ersan Odacı, Mehmet Yıldırım, Haydar Kaya, Metehan Akça, Hatice Hancı, Ali Aslan, Osman Fikret Sönmez, and Orhan Baş. 2013. "The Effects of Prenatal Exposure to a 900 Megahertz Electromagnetic Field on Hippocampus Morphology and Learning Behavior in Rat Pups." *Journal of Experimental and Clinical Medicine* 30: 278. Abstract.
İkinci, Ayşe, Tolga Mercantepe, Deniz Unal, Hüseyin Serkan Erol, Arzu Şahin, Ali Aslan, Orhan Baş, Havva Erdem, Osman Fikret Sönmez, Haydar Kaya, and Ersan Odacı. 2015. "Morphological and Antioxidant Impairments in the Spinal Cord of Male Offspring Rats Following Exposure to a Continuous 900 MHz Electromagnetic Field During Early and Mid-Adolescence." *Journal of Chemical Neuroanatomy* [Epub ahead of print].
Kimata, Hajime. 2002. "Enhancement of Allergic Skin Wheal Responses by Microwave Radiation from Mobile Phones in Patients with Atopic Eczema/Dermatitis Syndrome." *International Archives of Allergy and Immunology* 129(4): 348-50.
Li, De-Kun, Hong Chen, and Roxana Odouli. 2011. "Maternal Exposure to Magnetic Fields during Pregnancy in Relation to the Risk of Asthma in Offspring." *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 165(10): 945-50.

Lister, Bradford C. and Andres Garcia. 2018. “Climate-driven Declines in Arthropod Abundance Restructure a Rainforest Food Web.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(44): E10397–E10406.
Mild, Kjell Hansson, Gunnhild Oftedal, Monica Sandström, Jonna Wilén, Tore Tynes, Bjarte Haugsdal, and Egil Hauger. 1998. *Comparison of Symptoms Experienced by Users of Analogue and Digital Mobile Phones. A SwedishNorwegian Epidemiological Study.* Umeå, Sweden: National Institute for Working life. Arbetslivsrapport 23.
Mishra, Lata. 2011. “Heard This? Talking on the Phone Makes You Deaf.” *Mumbai Mirror*, October 26.
Mishra, Srikanta Kumar. 2010. “Otoacoustic Emission (OAE)-Based Measurement of the Functioning of the Human Cochlea and the Efferent Auditory System.” Ph.D. thesis, University of Southampton.
Nittby, Henrietta, Gustav Grafström, Dong Ping Tian, Lars Malmgren, Arne Brun, Bertil R. R. Persson, Leif G. Salford, and Jacob Eberhardt. 2008. “Cognitive Impairment in Rats After Long-Term Exposure to GSM-900 Mobile Phone Radiation.” *Bioelectromagnetics* 29: 219-32.
Odacı, Ersan, Hatice Hancı, Ayşe İkinci, Osman Fikret Sönmez, Ali Aslan, Arzu Şahin, Haydar Kaya, Serdar Çolakoğlu, and Orhan Baş. 2015. “Maternal Exposure to a Continuous 900-MHz Electromagnetic Field Provokes Neuronal Loss and Pathological Changes in Cerebellum of 32-day-old Female Rat Offspring.” *Journal of Chemical Neuroanatomy* [Epub ahead of print].
Odacı, Ersan, Hatice Hancı, Esin Yuluğ, Sibel Türedi, Yüksel Aliyazıcıoğlu, Haydar Kaya, and Serdar Çolakoğlu. 2016. “Effects of Prenatal Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field on 60-day-old Rat Testis and Epididymal Sperm Quality.” *Biotechnic & Histochemistry* 91(1): 9-19.
Odacı, Ersan, Ayşe İkinci, Mehmet Yıldırım, Haydar Kaya, Metehan Akça, Hatice Hancı, Osman Fikret Sönmez, Ali Aslan, Mukadder Okuyan, and Orhan Baş. 2013. “The Effects of 900 Megahertz Electromagnetic Field Applied in the Prenatal Period on Spinal Cord Morphology and Motor Behavior in Female Rat Pups.” *NeuroQuantology* 11(4): 573-81.
Odacı, Ersan and Cansu Özyılmaz. 2015. “Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field for 1 Hour a Day over 30 Days Does Change the Histopathology and Biochemistry of the Rat Testis.” *International Journal of Radiation Biology* 91: 547-54.
Odacı, Ersan, Deniz Ünal, Tolga Mercantepe, Zehra Topal, Hatice Hancı, Sibel Türedi, Hüseyin Serkan Erol, Sevdegül Mungan, Haydar Kaya, and Serdar Çolakoğlu. 2015. “Pathological Effects of Prenatal Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field on the 21-day-old Male Rat Kidney.” *Biotechnic & Histochemistry* 90(2): 93-101.
Oktay, M. Faruk and Suleyman Dasdag. 2006. “Effects of Intensive and Moderate Cellular Phone Use on Hearing Function.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 25: 13-21.
Panda, Naresh K., Rahul Modi, Sanjay Munjal, and Ramandeep S. Virk. 2011. “Auditory Changes in Mobile Users: Is Evidence Forthcoming?” *Otolaryngology – Head and Neck*

Surgery 144(4): 581-85.
Putaala, Jukka, Antti J. Metso, Tiina M. Metso, Nina Konkola, Yvonn Kraemer, Elena Haapaniemi, Markku Kaste, and Turgut Tatlisumak. 2009. “Analysis of 1008 Consecutive Patients Aged 15 to 49 with First-Ever Ischemic Stroke: the Helsinki Young Stroke Registry.” *Stroke* 40: 1195-1203.
Rosengren, Annika, Kok Wai Giang, Georgios Lappas, Christina Jern, Kjell Torén, and Lena Björck. 2013. “Twenty-four-year Trends in the Incidence of Ischemic Stroke in Sweden from 1987 to 2010.” *Stroke* 44: 2388-93.
Şahin, Arzu, Ali Aslan, Orhan Baş, Ayşe İkinci, Cansu Özyılmaz, Osman Fikret Sönmez, Serdar Çolakoğlu, and Ersan Odacı. 2015. “Deleterious Impacts of a 900-MHz Electromagnetic Field on Hippocampal Pyramidal Neurons of 8-week-old Sprague Dawley Male Rats.” *Brain Research* 1624: 232-38.
Salford, Leif G., Arne E. Brun, Jacob L. Eberhardt, Lars Malmgren, and Bertil R.R. Persson. 2003. “Nerve Cell Damage in Mammalian Brain after Exposure to Microwaves from GSM Mobile Phones.” *Environmental Health Perspectives* 111(7): 881-83.
Sánchez-Bayo, Francisco and Kris A. G. Wyckhuys. 2019. “Worldwide Decline of the Entomofauna: A Review of Its Drivers. *Biological Conservation* 232: 8-27.
Shinjyo, Tetsuharu and Akemi Shinjyo. 2014. “Signifikanter Rückgang klinischer Symptome nach Senderabbau – eine Interventionsstudie.” *Umwelt-MedizinGesellschaft* 27(4): 294-301.
Siegel, Rebecca L., Stacey A. Fedewa, William F. Anderson, Kimberly D. Miller, Jiemin Ma, Philip S. Rosenberg, and Ahmedin Jemal. 2017. “Colorectal Cancer Incidence Patterns in the United States, 1974-2013.” *Journal of the National Cancer Institute* 109(8): djw322.
Tatemichi, Masayuki, Tadashi Nakano, Katsutoshi Tanaka, Takeshi Hayashi, Takeshi Nawa, Toshiaki Miyamoto, Hisanori Hiro, and Minoru Sugita. 2004. “Possible Association between Heavy Computer Users and Glaucomatous Visual Field Abnormalities: A Cross Sectional Study in Japanese Workers.” *Journal of Epidemiology and Community Health* 58: 1021-27.
Tibæk, Maiken, Christian Dehlendorff, Henrik S. Jørgensen, Hysse B. Forchhammer, Søren P. Johnsen, and Lars P. Kammersgaard. 2016. “Increasing Incidence of Hospitalization for Stroke and Transient Ischemic Attack in Young Adults: A Registry-Based Study.” *Journal of the American Heart Association* 5(5): e003158.
Topal, Zehra, Hatice Hancı, Tolga Mercantepe, Hüseyin Serkan Erol, Osman Nuri Keleş, Haydar Kaya, Sevdegül Mungan, and Ersan Odacı. 2015. “The Effects of Prenatal Long-duration Exposure to 900-MHz Electromagnetic Field on the 21-day-old Newborn Male Rat Liver.” *Turkish Journal of Medical Sciences* 45(2): 291-97.
Türedi, Sibel, Hatice Hancı, Zehra Topal, Deniz Ünal, Tolga Mercantepe, İlyas Bozkurt, Haydar Kaya, and Ersan Odacı. 2015. “The Effects of Prenatal Exposure to a 900-MHz Electromagnetic Field on the 21-day-old Male Rat
Heart.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 34(4): 390-97.

Velayutham, P., Gopala Krishnan Govindasamy, R. Raman, N. Prepageran, and K. H. Ng. 2014. “High-frequency Hearing Loss Among Mobile Phone Users.” *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery* 66: S169-S172.
Weiner, A. B., R. S. Matulewicz, S. E. Eggener, and E. M. Schaeffer. 2016. “Increasing Incidence of Metastatic Prostate Cancer in the United States (2004-2013). *Prostate Cancer and Prostatic Diseases* 19: 395-97.
West, John G., Nimmi S. Kapoor, Shu-Yuan Liao, June W. Chen, Lisa Bailey, and Robert A. Nagourney. 2013. “Multifocal Breast Cancer in Young Women with Prolonged Contact between Their Breasts and Their Cellular Phones. *Case Reports in Medicine*, article ID 354682.
Wiedbrauk, Danny L. 1997. “The 1996-1997 Influenza Season – A View from the Benches.” *Pan American Society for Clinical Virology Newsletter* 23(1): 1 ff.
Wolford, Monica L., Kathleen Palso, and Anita Bercovitz. 2015. “Hospitalization for Total Hip Replacement Among Inpatients Aged 45 and Over: United States, 2000-2010.” *NCHS Data Brief* no. 186.
Wong, Martin C. S., William B. Goggins, Harry H. X. Wang, Franklin D. H. Fung, Colette Leung, Samuel Y. S. Wonga, Chi Fai Ng, and Joseph J. Y. Sung. 2016. “Global Incidence and Mortality for Prostate Cancer: Analysis of Temporal Patterns and Trends in 36 Countries.” *European Urology* 70: 862-74.
Yakymenko, I. L., E. P. Sidorik, A. S. Tsybulin, and V. F. Chekhun. 2011. “Potential Risks of Microwaves from Mobile Phones for Youth Health.” *Environment & Health* 56(1): 48-51.
Ye, Juan, Ke Yao, Dequiang Lu, Renyi Wu, and Huai Jiang. 2001. “Low Power Density Microwave Radiation Induced Early Changes in Rabbit Lens Epithelial Cells.” *Chinese Medical Journal* 114(12): 1290-94

O Autorovi

Arthur Firstenberg je vědec a novinář, který stojí v čele globálního hnutí pro odstranění tabu, které toto téma obklopuje. Poté, co vystudoval Phi Beta Kappa z Cornellské Univerzity s titulem z matematiky, studoval na Lékařské Fakultě Irvine Kalifornské Univerzity v letech 1978 až 1982. Zranění rentgenem předčasně ukončilo

jeho lékařskou kariéru. Posledních osmatřicet let je také výzkumníkem, poradcem a lektorem ohledně účinků elektromagnetické radiace na zdraví a životní prostředí, a také praktikuje několik technik léčivého umění.