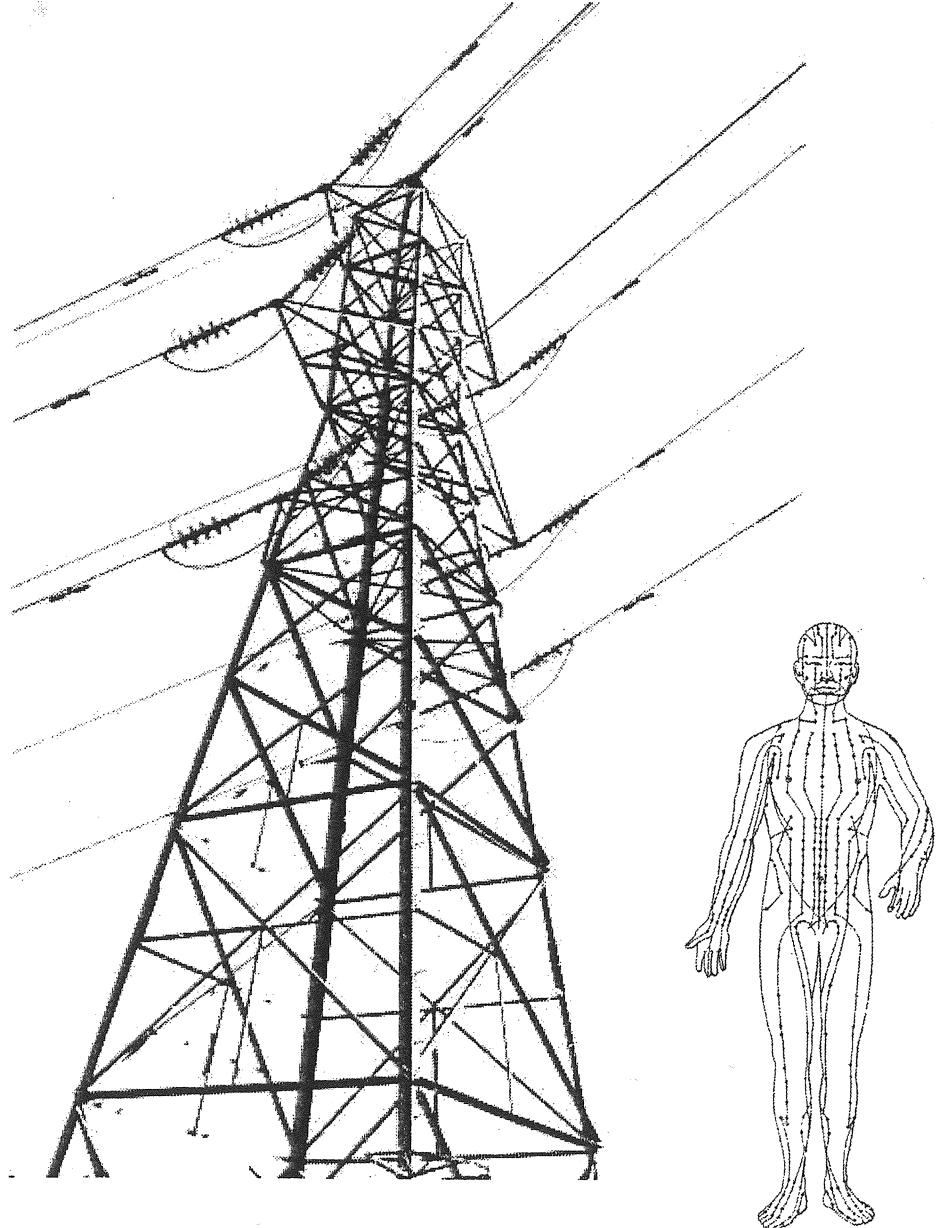


Valdemar Gísli Valdemarsson

Rafsegulsvið!

Hætta eða hugarvíl?

Ýmsar hliðar rafmagns gagnvart heilsu og líðan



Reykjavík
2004

Rafsegulsvið! Hætta eða hugarvíl.

© Valdemar Gísli Valdemarsson

1. prentun 2003
2. prentun 2004, lagfærð

Efnisyfirlit

Inngangur

1. hluti: Forsaga	1:1
Frekari staðfesting	1:2
Fjárhús	1:3
Kýr missa nyt	1:3
Stressaðir nemendur	1:4
Verkir í höfði	1:4
Aukin frumtalning í mjólk	1:4
Tæknivætt umhverfi	1:5
Það þarf þekkingu og vilja	1:5
Farsímaþæðing	1:6
Frá Bandaríkjunum	1:6
Frá Englandi	1:7
Tíðnisviðið er breitt	1:8
Það er ekki hægt að segja bara „þetta er bull“	1:9

2. hluti: Getur rafmengun orsakað vanheilsu?

Um mismunandi vinnuumhverfi	2:1
Mælieiningar	2:2
Skriðan fer af stað	2:2
Ábyrg afstaða	2:4
Norðmenn eru með	2:5
Umdeildar niðurstöður	2:5
Fleiri hliðar	2:6
Alzheimer	2:8
Þunglyndi	2:9
Vöggudauði	2:10
Óhugnanlegar staðreyndir	2:10
Heitt og notalegt, eða hvað?	2:11
Nýlegar rannsóknir	2:11
Eistu í hættu!	2:12
Blekkingarleikur hagsmunaaðila	2:12
Frá Frakklandi	2:13
Hærri tíðnisvið	2:13
Er farsíimageislun hættuleg?	2:14
DNA skemmdir vegna örbylgna ekki sannaðar	2:14
Mýs og menn, umdeild rannsókn	2:15
Sögur berast hvaðanæva að	2:16
Óveður í aðsigi	2:16
Besti og versti síminn	2:17
Búseta nálægt sendiloftnetum	2:18
Faraldsfræði getur gefið skakka mynd	2:20
Og svo plönturíkið	2:20

Hér er svo ein jákvæð frétt af örbylgjum	2:21
Skýrsla EPA ekki birt	2:21
Áhrif frá rafmagni, nýlegar rannsóknir	2:23
Hætta! Farsímar	2:23
Af sendiloftnetum	2:24
Áhrif lægri tíðnisviða	2:24
Rafsegulsvið í bílum	2:25
Hvernig á að bregðast við geislun?	2:25
Faraldfræðirannsóknir – áhugaverðar niðurstöður	2:26

3. hluti: Vísindin

Parf að rannsaka þetta nánar?	3:1
Það er margt að varast	3:1
Pú getur engum treyst nema sjálfum þér!	3:2
Erum við að falla í enn einn pyttinn?	3:2
Hinir íhaldsömu eru á móti framförum, jafnvel þótt framfarir bjargi mannslífum.	3:2
Krabbamtein er skelfilegur sjúkdómur	3:3
Rannsóknir	3:3
Áhrif á melatonin	3:4
Skynjum við segulsvið?	3:5
Melatonin, lífsins elexír	3:6
Hvernig virkni melatonins og krabbameinslyfsins Tamoxífens minnkar við áhrif frá rafsegulsviði	3:7
Melatonin er mikilvægast á næturna	3:8
Aftur og aftur og aftur	3:8
Magn melatonins mælt út frá vinnuumhverfi	3:9
Sænskar svefnrannsóknir	3:9
Líkamshlutar misnæmir	3:10

4. hluti: Óþol

Rafsegulóþol	4:1
Saga Ylvu Fridh	4:2
Saga Pers Segerbäcks	4:4
Nánar um rafsegulóþol	4:5
Venjulegt ofnæmi	4:7
Hvernig á að greina rafsegulóþol	4:8
Víkjum að rannsóknum á þessu sviði	4:9

5. hluti: Varúð!

Farsímar	5:1
Örbylgjuofnar	5:1
Í daglegu lífi	5:2
Varúðaratriði fyrir þá sem hafa óþol	5:2

6. hluti: Náttúran

Raffræði náttúrunnar	6:1
Veðurfar	6:2
Neikvæðar jónir og jákvæðar jónir	6:2
Jónatæki	6:4
Schumann bylgjur	6:7
Hartmann netið	6:7
Curry netið	6:7
Rafbylgjur	6:7

7. hluti: Mannanna verk

Manngert rafmagn	7:1
Rafbylgjur - tíðnisvið	7:2
Rafsegulsvið	7:2
Dreifing	7:3
Rafsvið	7:4
Hvar eru þessi áhrif í umhverfi okkar?	7:5
Dæmi	7:5
Sum rafkerfi	7:6
Rafsegulsvið	7:7
Flökkustraumar	7:8
Yfirsveiflur	7:9
Flökkustraumar geta verið furðulegir	7:9
Snertispennuvörn	7:10
Spennupúlsar	7:11
Bylgjuform	7:11
Eigintíðni hugtakið	7:13
Rafsegulsvið og rafsvið frá hinum ýmsu raftækjum	7:14
Denis Henshaw	7:15
Stöðurrafsvið	7:17

8. hluti: Hinir furðulegu eiginleikar vatns

Ósýnileg áhrif	8:1
Óþol	8:2
Hómópatía	8:4
Hagnýt notkun	8:6
Nánari útlistun á hómópatíu	8:8
Niðurstæða	8:9
Áreiti/sefjun-meðferð!	8:10

9. hluti: Jarðgeislar

Sögur	9:2
Af fjósi	9:2
Óþol	9:3
Hljómflutningstæki	9:3
Fornar menningar	9:4
Nálastungur	9:5
Að utan	9:7
Í gamla daga	9:8
Kirilian	9:8
Binni	9:8
Hvað er „jarðgeisli“	9:9
Hvernig finna menn jarðgeisla	9:10
Dæmi um legu geisla	9:12
Hvað er til ráða gagnvart jarðgeislum?	9:12

10. hluti

Raflífboð	10:1
Nálastungukerfið	10:1
Neistar	10:2
Lokaorð	10:2

11. hluti

Bækur um sama efni

Inngangur

Getur rafsegulsvið verið hættulegt? Það spyrja margir þeirrar spurningar en það er fátt um svör. Ef þessi spurning er borin upp við ráðamenn er svarið hiklaust „nei“.

Það er ekki fýsilegur kostur fyrir ráðamenn að rjúka upp til handa og fóta þó einhverjur telji að hættur geti leynst þar sem rafsegulsvið er til staðar. Fyrst þarf að kortleggja hvaða styrkleikamörk eru hættuleg og meta hvaða tíðnisvið séu varasöm. Þá er hægt að vinna skynsamlegar úrlausnir.

Hugmyndir um að rafsegulsvið sé hættulegt eða „varasamt“ er ekki út í bláinn. Fjöldi einstaklinga hafa sagt sögur af slæmu heilsufari sem það telur sig geta rakið til rafsegulsviðs. Höfundur þessa rits hefur um nokkurra ára skeið reynt að fá botn í það hvort eitthvað sé hæft í því að rafsegulsvið sé hættulegt. Meðal annars með mælingum á rafsegulsviði í híbýlum, viðtölum við einstaklinga og athugunum á rannsóknnum sem unnar hafa verið erlendis. Niðurstöður eru þó ekki afgerandi. Það má segja að niðurstaðan sé sú að rétt sé að viðhafa skynsamlega varúð gagnvart rafsegulsviði í hverskonar mynd.

Hér á landi hefur þessum fræðum verið ruglað saman við jarðárur og vatnsárur. Þetta eru áhrif sem mæld eru með svokölluðum prjónum (spákvist). Jarðgeisli er ósýnilegt fyrirbæri sem liggar í línum á yfirborði jarðar og fer í gegnum hús eins og ekkert sé. Mikið hefur verið ritað og rætt um þetta fyrirbæri en vísindin hafa ekki fest hendur á því hvað þetta er og fæstir fræðimenn viðurkenna tilvist þess. Prjónamælingar hafa verið vinsælar hér á landi en flestir prjónamælingamenn hafa ruglað áhrifum sem prjónar gefa til kynna við rafsegulsvið. Því hefur tíðkast sala á útbúnaði til þess að eyða rafsegulsviði sem er þó ekki rafsegulsvið. Þessi útbúnaður hefur verið í formi járhólka eða járnadóts í poka og ýmist er þessari vöru stillt upp inni í híbýlum eða grafin í garði þess húss sem á að „lækna“. Það er ekki hægt að eyða rafsegulsviði með þessum hætti. Hvað varðar áhrif frá vatnsárum eða jarðárum er erfitt að fullyrða um notagildi en margir einstaklingar hafa tjáð sig um gagnsemi slíkra hluta.

Vegna þessa ruglings taka ráðamenn og vísindamenn sem leitað er til heldur fálega í umræðuna. Þeir vilja helst ekkert af henni vita. Að rökræða um jarðárur er vonlaust. Í fyrsta lagi þá hafa vísindin ekki fundið þau áhrif sem prjónamælingarmenn mæla. Þar með er ekkert hægt að rökræða. Prjónamælingar einfaldlega stríða gegn raunvísindum. Þegar, og ef, sá dagur rennur upp að það tekst að setja nafn á og skilgreina þá krafta sem mældir eru með prjónum, þá geta raunvísindin verið með, fyrr ekki.

Það er ætlun höfundar með þessu riti að reyna að varpa örlitlu ljósi á þessi mál. Fyrst og fremst að kynna umræðuna hérlandis en einnig draga upp mynd sem rannsóknir erlendis sýna. Ennfremur að skilgreina „svið“ og reyna að draga fram áherslur sem skipt geta máli. Það er rétt sem sagt hefur verið að rannsóknir eru skammt á veg komnar og eru sumar rannsóknarniðurstöður kannski beinlínis rangar, gefa villandi mynd og ranghugmyndir. Þó eru margar rannsóknir staðfastar þ.e. endurtekning gefur sömu niðurstöðu.

Þeir er áhuga hafa á rafmengun og áhrifum hennar á heilsufar hafa flestir tekið eftir því að einkennilegt ósamræmi er á milli sumra rannsóknna. T.d.

greina sumar rannsóknir aukningu á hvítblæði vegna viðveru í miklu rafsviði í langan tíma, en sjá enga svörun á heilæxlismyndunum á meðan aðrar rannsóknir sýna öfuga mynd. Það virðist sem einhver umhverfisáhrif spili stóra rullu. Spurningin er bara hvaða áhrif.

Brynjólfur Snorrason nuddari á Akureyri telur að uppblöndun rafmagnsáhrifa og jarðgeisla sé ástæðan og hann er ekki einn um þá skoðun. Viða erlendis eru starfandi áhugahópar um jarðlæg streitusvæði svonefnd „Geopathic Stress“. Þeir sem hafa kynnt sér þetta fyrirbæri eru sama sinnis; segja að uppblöndun á streitusvæðum og rafmagni sé aðalorsök sjúkdóma sem koma upp í námunda við rafhlínur, spennistöðvar og útvarpsmöstur. Eins og áður sagði hefur ekki tekist að sýna fram á að jarðárur eigi sér fræðilegan grundvöll. Vísindalega séð eru þær ekki til.

Því beinast rannsóknir nánast eingöngu að beinum áhrifum rafmagns þ.e. rafsviði, rafsegulsviði og útvarpsöldum. Margir vísindamenn hafa varpað þeirri kenningu fram að samspil efnafraðilegrar mengunar og rafmengunar sé ástæðan fyrir ósamræmi en ekki hefur tekist að sýna fram á né sanna að það geti verið. Önnur kenning gengur út á að um samspil rafsegulsviðs og segulsviðs jarðar sé að ræða.

Annað sem iðulega kemur fram í rökræðum um þessi mál eru hitaáhrif. Sé rafsegulsvið yfir vissum styrkleikamörkum getur það haft hitaáhrif, þ.e.a.s. hitað líkamsvefi þess sem í sviðinu dvelur. Þau styrkleikamörk eru venjulega há og koma hvergi fyrir í daglegu lífi nema gagnvart notkun farsíma. Hingað til hafa hættumörk rafsegulbylgna miðast við hitaáhrif en þótt búið sé að sýna fram á að farsímar hiti höfuð notandans virðist enginn áhugi fyrir velferð hans. Hinsvegar er það klárt mál að í þeim rannsóknum sem fjallað er um hér, og sýna hugsanlega skaðleg áhrif, er ekki verið að tala um hitaáhrif. Þetta eru áhrif sem eiga sér stað við styrkleika rafbylgna og rafsegulsviðs langt undir hitunarmörkum. Þetta er ein aðalástæða fyrir því að vísindamenn hafa verið efins um þann möguleika að rafsegulsvið geti haft þau áhrif sem sögur og rannsóknir gefa tilefni til að halda.

Þær rannsóknir sem tíundaðar verða hér eru margar mjög athyglisverðar því þær storka viðteknum skoðunum manna á áhrifum rafmagns. Hér kemur fram hugtakið rafmengun sem er lítið þekkt hér á landi og sennilega þykir mörgum þetta orð ankannalegt. Hinsvegar finnst höfundi þetta orð lýsa einna best því sem bókin fjallar um en það eru áhrif manngerðs rafsegulsviðs á fólk, dýr og plöntur. Orðið er þýðing á enska hugtakinu Electromagnetic Pollution. Skilgreining orðsins er: Hverskonar áhrif rafsegulsviðs, rafsviðs, og útvarpsaldna sem ekki eru af náttúrulegum toga að styrkleika yfir grunnsvið náttúrunnar (noise).

Það er rétt að taka það fram að þegar talað er um rafmengun er oftast átt við áhrif frá riðspennu eða riðstraum sem skiptir um segulpólstefnu svo og svo oft á sekúndu. Það hefur verið rík tilhneiting hjá andstæðingum þessa málaflokks að snúa út úr með tilvitnunum í segulsvið jarðar sem er stöðusegull en slíkt á sér engan grundvöll.

Kópavogi, oktober 2003
Valdemar Gísli Valdemarsson

1. hluti

Forsaga

Einkennileg, og að því er virtust óútskýranleg vandamál komu upp hjá laxeldisstöðinni Silfurlaxi hf. á árunum 1985 til 1994. Laxeldisstöð þessi var starfandi á Núpum í III í Ölfushreppi, Árnессýslu. Hún var stofnuð árið 1984 og fór þar m.a. fram ræktun á laxaseiðum. Fljótlega fór að bera á því að eldisseiði drápust í óeðlilegu magni. Afföllin voru talsverð eða frá 30% - 87% í hverjum árgangi. Orsök þessara affalla var tálknveiki. Tálknveiki lýsir sér í bólgnum tálknum bæði af völdum óeðlilegrar frumustækkunar og frumufjölgunar. Þegar bólgan nær vissu stigi verður geta seiðanna til að vinna súrefni úr vatninu lítil og getur leitt þau til dauða. Orsök tálknveikinnar hjá Silfurlaxi virtist vera einfrumungurinn *Costia* sem er sníkjudýr og leggst á laxaseiði. Ekki var þó ljóst hvort einfrumungur þessi ylli veikinni eða hvort hann réðist á laxaseiðin eftir að ónæmiskerfi þeirra var orðið veikt af öðrum orsökum. Í þeim tilfellum sem seiðin lifðu veikina af, gekk tálknveikin til baka. Færstu fisksjúkdómafræðingar hérlandis sem erlendis voru kallaðir til en ekki tókst að fá botn í vandamálið. Þó var gripið til þess ráðs að baða fiskinn upp úr formalíni. Þessi böðun hafði áhrif á sníkjudýrið. Með nákvæmri þróun á baðtækni og blöndu formalíns minnkuðu afföllin niður í 30% af hverjum árgangi. En betur mátti ef duga skyldi.

Mikill kostnaður fylgdi þessum formalínboðunum og var því haldið áfram að leita leiða til að minnka afföllin. Haustið 1994 var síðasta hálmstráið gripið og ákveðið að láta mæla rafmengun í laxeldisstöðinni. Framkvæmdastjóri Silfurlax, Júlíus B. Kristinsson lýsti því sem svo að hann hefði engu haft að tapa, búið væri að prófa allar hefðbundnar leiðir og því ekki um annað að ræða en leita óhefðbundinna leiða. Honum þótti þetta að vísu fáránlegt, nánast út í bláinn en ákvað samt að láta slag standa. Haft var samband við Brynjólf Snorrason sem hefur sérhæft sig í rafmengun, og brást hann skjótt við. Brynjólfur, eða Binni eins og hann er oftast kallaður, mætti á staðinn skömmu seinna. Eftir samtal við sérfræðinga stöðvarinnar og framkvæmdastjóra tók Binni upp sín mælitæki og hóf mælingar.

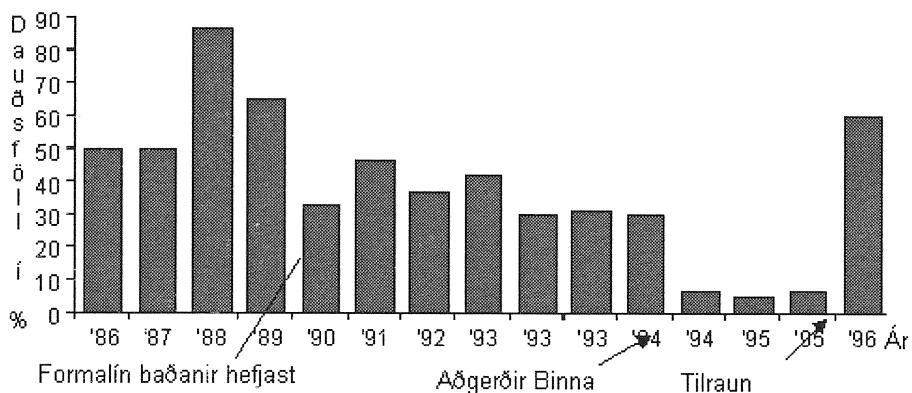
Sagan segir að það hafi komið skrýtinn svipur á framkvæmdastjóra Silfurlax hf. Þegar Binni dró upp úr þússi sínu prjóna til að mæla með. Júlíus sagði svo frá síðar að hann hefði velt því fyrir sér að henda manninum út en ákvað að bíða og sjá til. Sjálfur er Júlíus doktor í lifeðlisfræði og vísindamaður í húð og hár. Því olli þessi mælitækni honum nokkru hugarangri. Það léttist á honum brúnin þegar rafmagnsfræðingur, staðfesti nokkrar athuganir Binna á rafsviði og rafsegulsviði. Athugasemdir þær sem Binni gerði við stöðina voru margar og margvíslegar ráðstafanir voru planlagðar. Fyrirsjáanlega var mikill kostnaður við endurbætur og breytingar á rafkerfi og var því ráðist í að framkvæma það allra nauðsynlegasta til að byrja með. Áhrif þessara fyrstu aðgerða komu mjög á óvart. Minnkun seiðadauða var strax merkjanlegur svo óyggjandi var. Framkvæmdum til að minnka rafmengun var fram haldið undir stjórn Binna og rafhönnuðar stöðvarinnar. Fljótlega var seiðadauði kominn niður í 6% og hélst þar. Formalínboðunum var hætt og hafði það engin áhrif á seiðadauða. Frá haustmánuðum 1994 til haustsins 1995 var seiðadauði það sem kalla má

eðlilegur eða um 6%. Ekki fékkst úr því skorið hvort sníkjudyrið hefði verið skaðvaldurinn eða hvort ónæmiskerfi seiðanna hefði verið skert af öðrum völdum. Fyrir vísindamönnum sem stóðu að rekstri Silfurlax var þetta ráðgáta. Það var ekki auðvelt fyrir þá að kyngja því að rafmagn gæti haft þessi áhrif. Það kvíknuðu spurningar eins og: Hvaða áhrif hefur rafmengun á annað seiðaeldi? Nú eða bara alla aðra ræktun, hvort sem um er að ræða nautgripi, kindur, hænur eða loðdýr. Og hvaða áhrif hefur þetta þá á fólk? Í ljósi þessara atburða verða slíkar spurningar mjög áleitnar.

Frekari staðfesting

Silfurlax hætti rekstri árið 1996. Ýmis skakkaföll voru orsök þess og ekki bætti óhóflegur seiðadauði. Forsvarsmenn stöðvarinnar vildu samt fá úr því skorið hvort staðreyndin væri sú að rafmengun dræpi laxaseiði. Vísindamenn eiga ekki að trúa neinu fyrr en í fulla hnefana en vera opnir fyrir nýjum möguleikum og útiloka ekkert. Í samstarfi við Binna var ákveðið að reyna að fá styrk til að hefja tilraunir á áhrifum rafmengunar á seiðaeldi. Engir styrkir fengust. Það var nánast sama hvert leitað var, alls staðar var hurðum lokað. Það leit svo út um tíma að ekkert yrði af slíkum tilraunum. Loks rofaði þó aðeins til þegar landbúnaðarráðuneytið lagði til styrk upp á 50 þús. kr. Það var dropi í hafið en þeir félagar ákváðu að sníða sér stakk eftir vexti og hefja tilraunir. Tilraunin fór þannig fram að sett voru seiði í 20 ker. Kerin mynduðu tvær raðir með tíu kerum í hvorri röð. Yfir sumum keranna var m.a. komið fyrir raftækjum ýmiskonar, svo sem sjónvarpstæki, flúrlampa, útvarpsvejkjarlukku og jónatæki. Í kerin var dreift 21 þús. til 23 þús. seiðum. Seiðin komu inn í stöðina tólf dögum áður en tilraunir hófust en byrjuðu ekki að drepast fyrr en búið var að kveikja á tilraunatækjum en þá ruku afföllin upp í nálega 50 % í öllum kerum, bæði viðmiðunarkerum og tilraunakerum. Í ljós kom að rafmengun var í öllum kerum og stafaði það af því að þau voru ekki einangruð hvort frá öðru. Þau höfðu einnig sameiginlegt vatnsrennslu. Þessi tilraun hefði reyndar verið misheppnuð ef ekki hefði verið fyrir það að eldisker í annarri þyrpingu sýndu enga aukningu á afföllum. Miðað við ströng skilyrði vísindanna var þessi tilraun misheppnuð en gaf

Fjöldi dauðra laxaseiða í laxeldisstöðinni Silfurlax hf.



skýra vísbendingu um að raftækin sem sett voru upp hefðu áhrif á fiskana.

Það er orðið nokkuð ljóst að rafmengun skiptir máli í seiðaeldi og Silfurlax er ekki eina stöðin sem hefur fengið að kenna á henni.

Laxeldisstöðin Rifós hf. í Kelduhverfi hefur lent í nákvæmlega sömu hremmingum. Einfrumungurinn *costia* kom þar við sögu og voru afföll mjög mikil. Eftir lagfæringar á rafmagni minnkuðu afföllin niður í viðunandi horf.

En það eru ekki bara laxaseiði sem verða fyrir þessum áhrifum af því sem virðist vera rafmengun. Til eru sögur um óeðlilega hegðun dýra og manna sem tengd hefur verið rafmagnsáhrifum. Stundum byggt á trú manna og tilfinningu og stundum mælingum.

Fjárhús

Árið 1978 voru tekin í notkun ný fjárhús, byggð úr stálgrind, á bænum Gilsá í Húnnavatnssýslu. Þann sama veturnar og hin nýju hús voru tekin í notkun kom upp ullaháttur hjá sauðfé, nokkuð sem ekki þekktist á þessum slóðum.

Ullaháttur lýsir sér þannig aðær verða órólegar og hafa tilhneicingu til að éta af sér ullina. Einnig voru gemlingar stressaðir, stönguðu gerði og létu dólgsega. Gerð var tilraun sem fólst í því að hleypa þeim út eftir föngum og virtist þá sem einkennin dvínuðu. Eftir fjárskipti lagaðist ástandið um tíma en byrjaði síðan aftur og nú fóru rollurnar, sem voru hagspakar, að sýna óeðlilegan pirring og „var allt í háalofti þegar þeim var hleypt inn“ eins og bóndinn orðaði það. Þær fóru að naga timbur og þurfti að skipta um garðfjalir með regluglu millibili jafnhliða því að ullaháttur jókst. Ýmis ráð voru prófuð og virkaði ekkert nema helst að hleypa sauðfínu út eftir því sem það var hægt. Bóndinn, Lárus Sigurðsson, flutti rollurnar aftur í gömlu fjárhúsin og gerðist þá það merkilega að ullaháttur hætti. Það er til lítils að byggja hús ef ekki er hægt að nota þau.

Þar kom að bóndinn hafði samband við Binna sem sendi sína menn á staðinn. Þeir gerðu mælingar á staðnum og sögðu svo frá að rafsvið mældist frá stálgrind og klæðningu. Í framhaldi lögðu þeir til að húsin yrðu jarðtengd með sérstökum hætti. Það var gert hið snarasta og eftir two daga var sauðfíð orðið spakara og eftir fjóra daga var timburnag hætt með öllu. Sú staðreynd að ærnar hættu ullaháttu og timburnagi þegar húsin höfðu verið jarðtengd og það að ekkert bar á timburnagi í gömlu fjárhúsunum gefur vísbendingar um að eithvað hafi verið að í þessu nýju fjárhúsum. Rafmengun er líkleg skýring í ljósi þess að aðgerðir eins og jarðtengingar skiliðu árangri. (Brynjólfur Snorrason. *Reynslusögur. Eltron*) Það liggja ekki neinar tölur fyrir um styrk rafsviðs né rafsegulsviðs fyrir aðgerðir þannig að lítið er hægt að læra af þessu tilfelli.

Kýr missa nyt

Nokkuð langt er síðan bóndi á Austurlandi kvartaði undan því að kýrnar hans hefðu misst nytina eftir að háspennumastur með nokkur þúsund volta flutningslínu var reist skammt frá fjósinu hans. Kýrnar hættu að mjólka og tittr var að þær létu fangi. Það að auki voru skepnurnar órólegar og tókst bóna ekki að fá neinn botn í af hverju. Hann taldi að raflínurnar yllu skaðanum og

vildi fá sinn skaða bættan eða línumar fluttar burt. En hvarvetna rakst hann á vegg. Engin ráðamaður vildi hlusta á kvartanir hans og forstöðumenn rafveitna töldu þetta hina mestu firru.

Stressaðir nemendur

Höf. þessarar bókar fékk fyrir nokkrum árum upphringingu frá skólastjóra grunnskóla úti á landi. Skólastjórinn sagði farir sínar ekki sléttar og taldi að eithvað óeðlilegt væri á seyði í skóla sínum. Hann sagðist hafa stundað kennslu lengi og víða en þegar hann kom í þennan tilteksna skóla varð hann var við óróa og stress í nemendum sem hann hafði ekki upplifað áður á sínum ferli. Þessi skóli er heimavistarskóli en nemendur fara heim um helgar.

Foreldrar höfðu einnig orð á þessu við skólastjóra en engin skýring fannst á þessari hegðun. Nálægt skólabyggingunni var sterkt fjarskiptamastur sem sendi allan sólarhringinn. Grunur lék á að sendirinn hefði áhrif en ekki var hægt að vita það með vissu. Enginn botn fékkst í þessa gátu en mælingar sýndu svo ekki var um villst að sterkar rafþylgjur voru í umhverfi skólans og inni í skólastofum. Ári síðar hafði skólastjóri samband við höfund og hafði þá aðra sögu að segja. Ró var búin að vera yfir nemendum þennan veturn og ástandið mun betra en í meðalári. Foreldrar höfðu haft orð á því að börnin væru rólegri og minna stress í þeim. Skólastjóri frétti í sumarbyrjun að áðurnefndur sendir hefði bilað haustið áður og að ekki hefði tekist að gera við hann. Því lágu sendingar niðri þennan veturn. Þetta er merkileg saga. Órói í nemendum er tilfinningalegt mat kennara og foreldra. Að sjálfsögðu er ekki hægt að mæla slíkan óróa og því erfitt að færa fram sönnur á að sendingarnar hafi haft þessi áhrif á börnin.

Þetta mál var borið undir forstöðumann þess fyrirtækis er átti sendistöðina. Hann brást hinn versti við og sagði þetta mjög skaðlega umræðu eða beinlínis hræðsluáróður sem ekki ætti við nein rök að styðjast.

Verkir í höfði

Kona nokkur búsett á Akureyri átti erfitt með svefn og fann hún fyrir höfuðverk á morgnana. Þetta ágerðist og olli henni talsverðri þreytu. Nokkrum mánuðum eftir að hún fór að finna fyrir þessum einkennum var hún komin í vítaþring svefnleysis og vanlíðunar. Hún frétti af Brynjólfvi Snorrasyni og hafði samband við hann. Hans menn komu til hennar og gerðu mælingar á íbúð hennar. Þeir fundu það sem þeir kölluðu jarðáru í gegn um rúm hennar og töldu að það væri orsök þess að hún gat ekki sofið. Þeir bentu henni á að kaupa svokallað kefli, eða spólu, sem þeir höfðu til sölu til að eyða þessum áhrifum. Það varð úr að konan fékk keflið lánað í vikutíma til að fá úr því skorið hvort það gagnaðist. Þetta tæki var dýrt og því ekki ástæða til að flana að neinu. Einnig var uppsetning kefisins vandasöm, það þurfti að snúa á ákveðinn hátt til að virka. Það kom upp úr dúrnum að heilsa hennar gjörbreyttist til hins betra eftir að keflið var sett upp. Hún svaf mun betur en áður og höfuðverkurinn sem hún fékk iðulega á morgnana kom ekki. Það varð úr að hún keypti keflið.

Aukin frumatalning í mjólk

Margar sögur hafa heyrst um einkennileg áhrif þessa keflis sem fyrirtæki Brynjólfss Snorrasónar, Eltron, framleiddi. Sögur gengu um fjós þar sem sýking var þrálát í kúm. Þegar Eltron menn mættu á staðinn gerðu þeir ráðstafanir gagnvart því sem þeir kölluðu rafsvið. Þær ráðstafanir gengu oft út á jarðtengingar. Einnig settu þeir upp kefli sem átti að eyða rafsegulsviði inni í fjósum. Svo virðist sem árangur hafi oft á tíðum orðið mikill. Sýkingar nánast hurfu í mörgum tilfellum Margir voru mjög hrifnir af árangri þeim sem Binni náði og jafnvel mjög miklir efasemdarmenn.

Binni hefur rannsakað mörg fyrirtæki í matvælaiðnaði. Með svipuðum aðferðum og hann notaði í Silfurlaxi og fjósum virðast ráðstafanir hans hafa leitt til minnkunar á salmonellu í kjúklingabúum. Einnig hafa sýkingar af völdum lyseriubakteríunar í frystihúsum fækkað mjög mikið.

Hvað snertir mannfólkjóð þá er fræg saga um aðgerðir Binna sem gerðist í pósthúsini við Digranesveg í Kópavogi. Eftir mælingar og aðgerðir sem Binni var fenginn í fækkaði veikindadögum starfsmanna um 40% milli ára.

Sögurnar af aðgerðum Brynjólfss Snorrasónar eru mýmargar. Ekki er meiningin að tíunda þær frekar en þessar sögur settu lit á rafsegulumræðuna hérlandis. Vandinn við þessa umræðu var sa að keflin, eða spólurnar sem talað er um og áhrif þeirra samræmast ekki pekkingu manna á rafsegulsviði. Því virðast þessar sögur á köflum vera glórulaust rugl.

Tæknivætt umhverfi

Tilgátur um áhrif á mannfólk hafa verið settar fram og til eru sögur sem virðast renna stoðum undir þær. Á árunum 1991-2 fengu fjórir einstaklingar hérlandis krabbamein í eistu. Þeir voru eflaust mun fleiri það árið en þessir fjórir áttu eitt sameiginlegt; þeir unnu allir sambærileg störf við rafeindabúnað. Vinnan byggist á stjórnun á tölvustýrðum tækjum og voru þeir umkringdir tækjum og tórum eins og tölvum, tölvuskjám og ýmiskonar rafeindabúnaði. Í fljótu bragði virðist það vera það eina sem þeir áttu sameiginlegt. Þeir veiktust allir á tiltölulega stuttu tímabili og virtist mörgum sem um áhrif rafsegulsviðs gæti verið um að kenna. Það að þeir unnu allir nákvæmlega sömu störfin hver hjá sínu fyrirtæki gefur þeirri vísbendingu visst vægi. Þegar þetta gerðist voru engar rannsóknir til sem bent gætu til orsakasamhengis á milli þessa sjúkdóms og rafsegulsviðs. Þegar læknir var spurður hvort rafsegulsviðið væri hugsanleg orsök fyrir því að fjórir einstaklingar fá þennan sjúkdóm svaraði hann því til að það væri útilokað.

Það þarf pekkingu og vilja

Til að rannsaka mál sem sprottið hafa af sögum um rafmengun þarf yfirgrípsmikla pekkingu á málefnum, mikla þolinmæði og þrautsegju. Það að Binni notar svokallaðar spólur til að eyða áhrifum rafmagns er athyglisvert. Járnhólkur af því tagi sem spólan er eyðir ekki manngerðu rafsegulsviði né rafsviði. Þetta er einföld staðreynd. Jarðtengingar eyða hinsvegar rafsviði og stundum er hægt að minnka rafsegulsvið verulega með breyttum tæknilegum

útfærslum. Áhrif spólunnar hljóta því að lenda utan við okkar þekkingarsvið á rafmagni og áhrifum þess. Sögur einstaklinga af áhrifum þessarar spólu eru fjölmargar og hafa áhrif komið skýrt fram á fólk sem og dýrum. Fyrir vísindamann á sviði eðlisfræði virkar þetta sem argasta kukl. Orkusvið það sem spólan hefur áhrif á er eitthvað sem við ekki skiljum og nútímaeðlisfræði telur sig hafa fundið flestar þær orkutegundir sem skipta máli. Því er fræðimönnum nokkur vandi á höndum þegar á að fara að rannsaka hin neikvæðu áhrif rafmengunar sem sögur Binna fjalla um. Hægt er að mæla rafsegulsvið, rafsvið og útvarpsöldur en jarðárur er ekki hægt að mæla með neinu mælitæki, a.m.k. ekki í dag. Jarðárur hafa verið greindar með spákvisti eða prjónum eins og notaðir eru til að leita að vatni. Sú aðferð dugar ekki til að vísindin geti samþykkt tilvist jarðára. Við verðum að skipta þessum málaflokk í two hluta, annarsvegar það sem við þekkjum og getum mælt og hinsvegar það sem við getum ekki mælt með vísindalegum mælitækjum.

Farsímavæðing

Þegar við tölum um rafmengun og rafsegulsvið kemur farsíminn oft upp í huga okkar. Getur verið að áhrif frá honum séu skaðleg?

Það hefur komið fram í fjöldum að sumir vísindamenn telja að örbylgjur af þeirri tíðni og styrk sem GSM símtæki sendir frá sér geti skaðað DNA sameindir í frumum. Það er líka vitað að skaði á DNA sameind getur orsakað krabbamein. Það veltur á flóknu sampili gena og efnabúskap fruma hvort krabbamein kvíknar eða ekki. Svo virðist sem vafi leiki á um hvort notkun farsíma sé heilsuspíllandi. Iðnaðurinn nýtur vafans og í ljósi notagildis þessa undratækis hefur fólk líttinn áhuga á neikvæðri umræðu. Það eru þó margir einstaklingar sem kvarta undan óþægindum við notkun farsíma. Höfuðverkur og óþægindi í höfði eru algengt umkvörtunarefni.

Það eru ekki allir sem þegja yfir farsímavæðingu. Roger Coghill, sem er m.a. þekktur sem höfundur bókarinna „The Dark Side of the Brain“ ásamt Harry Oldfield, ofl., fékk leyfi til að höfða mál á hendur dreifingaraðila farsíma. Lögsóknin er gerð með skírskotun til laga um neytendavernd frá árinu 1987. Coghill krafðist þess að allir GSM símar yrðu merktir aðvörun um að þeir geti verið hættulegir heilsunni, samanber tóbak. Coghill rekur rannsóknarstofu í Bretlandi og er mikill áhugamaður um raflíffræði og áhrif rafmengunar á lífríkið. Hann hafði sigur í þessum málaferlum og nú er verið að undirbúa slíkar merkingar í Bretlandi.

Á meðan sumir einbeita sér að símunum eru aðrir sem hafa áhyggjur af farsímamöstrum. Al Fayed, eigandi Harrods og fyrrum tengdafaðir Díönu prinsessu, tókst að fá lögbann á 22,5 m farsímamastur sem reisa átti í nágrenni við heimili hans í Oxted, Surrey.

Sú spurning vaknar hvort það sé borgurum óviðkomandi að sett séu loftnet á hús eða möstur hér og þar um borgina með svo og svo mikinn sendistyrk?

Frá Bandaríkjunum

Í áratugi hefur almenningur í Bandaríkjunum haft áhyggjur af hættum samfara rafmengun, sérstaklega vegna velferð barna sinna meðal annars vegna

þess að háspennumöstur, með háspennulínur, eru oft á skólalóðum. Foreldrasamtök hafa barist fyrir því að slíkar línur séu fluttar frá skólalóðum og ekki bara vegna sjónmengunar. Svo virðist sem einhver fylgni sé milli nærveru háspennulína og sjúkdóma eins og hvítblæðis. Í gegnum tíðina hafa slíkar sögur komið upp aftur og aftur. Í Santa Barbara í Kaliforníu er skóli, Montecito Union School. Á árunum 1981 til 1988 komu upp sex krabbameinstilfelli hjá nemendum, hvítblæði og eitlakrabbi. Þetta eru fimmfalt fleiri tilfelli en eðlilegt getur talist. Grunur beindist að áhrifum frá raflínum sem voru staðsettar á skólalóðinni. Þetta voru tvær 66 þúsund volta raflínur sem ollu talsverðu rafsegulsviði á afmörkuðum svæðum skólalóðarinnar. Árið 1990 ákváðu skólayfirvöld að girða svæði lóðarinnar þar sem rafsegulsvið færir yfir 2mG (millíGauss er mælieining fyrir styrk rafsegulsviðs. Er sama og 0,002Gauss). Sömu sögu má segja um marga skóla í Bandaríkjum. Víða hafa skólar látið mæla rafsegulsvið og sumstaðar hafa verið gerðar ráðstafanir til að lækka sviðsstyrk. Dæmi um það er forskóli í Town School á Manhattan eyju. Í janúar 1991 sýndu mælingar að rafsegulsvið var yfir 10 mG í þeim hluta skólans sem forskólinn var til staðar. Nemendur voru fluttir á annan stað í skólanum þar sem segulsvið var lægra. Á tímabilinu 1990 til 1992 hafa þrír nemendur greinst með hvítblæði.

Kennrarar í Alvarado Elementary School í San Fransisco tóku sig saman og neituðu að kenna í hluta skólans þar sem stutt er í háspennulínu og spennistöð. Ástæðan er sú að tuttugu og tvö tilfelli krabbameins hafa greinst í starfsliði skólans sem vann í þeim hluta byggingarinnar á meðan ekkert tilfelli kom upp í hinum hluta skólans.

Í blaðinu New Yorker skrifaði blaðamaðurinn Paul Brodeur um þyrpingu (cluster) krabbameinstilfella í „The Slater Elementary“ skólanum í Fresno, Californíu. Þetta var árið 1990. Kennrarar skólans fóru að hafa áhyggjur af ástandinu í skólanum þegar þeir gerður sér ljóst að tíðni krabbameins hjá starfsmönnum og nemendum í skólanum var langt yfir það sem eðlilegt gat talist. Það sem var þó furðulegast var það að tilfellin komu upp í aðeins inni álmu skólans. Kennrarar hófu að athuga málið og leituðu logandi ljósi að skýringu. Það var ekki fyrr en þeir rákust á skýrslu frá EPA („Environmental Protection Agency“) sem þeim datt í hug að rafsegulsvið væri orsök. (Í þeirri skýrslu voru tíundaðar rannsóknir sem leiddu líkur að því að rafsegulsvið frá háspennulínum væri krabbameinsvaldur. Var það bæði gagnvart hvítblæði og heilakrabba.) Þeir áttuðu sig á því að meðfram þessari tilteknu álmu skólans lá háspennustrengur. Kennrarar höfðu einnig orð á því að í þessari álmu skólans voru nemendur óeðlilega hátt uppi. Þeir voru stressaðir og áttu erfitt með einbeitingu. Þetta breyttist þegar nemendur voru fluttir fjær háspennulínunum. Þessari álmu skólans var að endingu lokað og einnig hluta skólalóðar sem næst var háspennulínunum. Það gekk ekki átakalaust því þrátt fyrir mótmæli kennara var ekkert aðhafst í þessu máli af hálfu yfirvalda. Það var ekki fyrr en foreldrasamtök komust í spilið sem eithvað fór að gerast.

Hér á landi er sama sagan nema hvað háspennulínur eru ekki fyrir utan glugga skóla. Hinsvegar eru flökkustraumar í skólum eins og annarstaðar og fer rafsegulsvið í skólum, inni í kennslustofum, þar sem börn sitja, oft yfir 2 mG og hefur höfundur mælt allt að 18 mG á stólsetu nemanda

(flökkustraumur er rafstraumur í jarðtengingum og vatnslögnum. Þetta er svokölluð spennujöfnun til að tryggja öryggi notandans en í 3ja fasa rafkerfi renna stundum sterkir rafstraumar eftir þessum lögnum og valda sterku rafsegulsviði í umhverfinu). Hér á landi hefur umræða um hugsanlegt sterkt rafsegulsvið innan skólaveggja aldrei verið opnuð.

Frá Englandi

Sagan um Fishpond er klassískt dæmi þar sem fjallað er um áhrif raflína á byggðarlag og heilsu fólks. Fishpond er lítið þorp í Dorset S-Englandi. Árið 1967 reistu yfirvöld háspennulínu nálægt þorpinu og lágu línurnar yfir nokkur hús. Nokkru eftir að línurnar voru teknar í notkun fóru íbúar að kvarta undan alls kyns óþægindum sem þeir áttu erfitt með að útskýra. Flestir kvörtuðu undan tíðum höfuðverk, slappleika og svefntruflunum en töluvert var um að fólk talaði um hjartsláttartruflanir og minnisleysi. Tilfellið var að sumir upplifðu það að „detta út“ (black-out) augnablik eða jafnvel falla í yfirlíð. Íbúar voru ekki alveg sáttir við þetta og lögðu málið fyrir yfirvöld en þar var öllum dyrum lokað. Þeir gáfust þó ekki upp og loks tókst að vekja athygli fjölmöla á þessu og þá byrjaði ballið. Það sýndi sig að þegar íbúar lýstu þeim líkamlegum áhrifum sem nálægðin við rafmagnið hafði þá fóru að berast bréf hvaðanæva að úr heiminum. Fólk frá Frakklandi, Bandaríkjum, Þýskalandi og víðar, sem bjó undir eða nálægt raflínum hvort sem um var að ræða jarðlínur eða loftlínur, hafði nákvæmlega sömu sögu að segja og lýstu sömu áhrifum af nálægð raflínanna eins og íbúar Fishpond.

En hvað var að gerast? Raflínurnar sem liggja yfir Fishpond bera 400KV. eða 400.000 Volt. Áhrifin frá slíkri línu er umtalsverð og gerðu íbúar Fishpond það í auglýsingaskyni fyrir sinn málstað að láta mynda sig fyrir neðan línurnar með flúrljósapípu uppréttu í átt að línum. Og hversvegna? Jú pípurnar lýstu daufu ljósi sem nægt hefði til að lesa við. Þetta sýndi svo ekki varð um villst að orkan sem geislaði frá háspennulínunum var umtalsverð.

Vitað er að rafsegulsvið í þeirri stærðargráðu sem er undir háspennulínum geti myndað strauma í líkamanum upp á tíunda hluta úr mikróamperi sem samsvarar straumstyrk í rafmagnsdeyfingu sem tannlæknar víða erlendis hafa notað. Það eru ekki bara háspennulínur sem kveikt hafa ótta gagnvart rafmengun. Í dagblaðinu The Mail 29. águst '93, var lýst andláti þriggja einstaklinga. Allir dóu þeir úr hvítblæði sem væri ekki í frásögu færandi nema af því að þeir bjuggu allir í sömu götu. Og ekki nóg með það heldur voru húsin sem þeir bjuggu í eins byggð og sváfu allir þrír á sama stað í húsunum. Þetta vakti töluverða athygli, en enn meiri athygli vakti það að rafmagnsinntak hússanna var í vegg þessara herbergja sem þýðir að þar var rafsegulsvið í hærra lagi.

Í Holl í Hallingdal í Noregi voru íbúar slegnir ótta vegna óvenjulegra sjúkdóma og vanlíðunar íbúa. Íbúar eru um 300, þar af kvartar minnst 30% íbúa um einkenni eins og óvenjulega þreytu, sífelldan þorsta, hjartsláttartruflanir ásamt verkjum í vöðvum og fl. Eitt eiga allir sameiginlegt. Einkennin hverfa þegar ferðast er út fyrir sveitina. Bærinn er staðsettur í botni fjarðar og yfir fjörðinn hanga háspennulínur sem íbúar telja vera orsök

vandans. Norska dagblaðið „Dagbladet“ átti viðtal við hóp einstaklinga þar á þeim sem telja sig eiga um sárt að binda vegna þessara óskilgreindu rafmagnsáhrifa. Í forsvari var kona nokkur, Solveig Treverket sem sagði farir sínar ekki sléttar. Solveig rekur verslun í miðbænum. Verslunin er á neðstu hæð í fjögurra hæða byggingu. Á neðstu hæðinni hefst hún ekki við vegna vanlíðunar. Hún býr á hæðinni fyrir ofan. Í tvö ár hefur hún átt við veikindi að stríða. Hún hefur arkað milli lækna sem allir standa ráðþrota. „Þetta byrjaði allt með gífurlegri þreytu en síðan byrjaði þorstinn að herja á mig. Ég fór að drekka upp undir sex lítra af vatni á dag. Síðar komu aðrir kvíllar í kjölfarið, bólgyr í andlit og vöðvaverkir.“ sagði Solveig Treverket. Blaðamaður og ljósmyndari hittu Solveig og hóp annarra í gömlu klúbbhúsi í miðbænum. Allir höfðu sömu sögu að segja og lýstu yfir ótta og óöryggi vegna þessa máls. Eftir að hafa verið þar inni í stutta stund varð ljósmyndarinn að yfirgefa svæðið. Heifstarlegt exem hafði tekið sig upp og boldi hann engan vegin við.

Tíðnisviðið er breitt

En það er ekki bara lágtíðni rafsegulsvið sem er til umræðu, heldur öll flóra rafbylgna gerðar af mönnum. Það eru einnig sendiloftnet, sérstaklega GSM loftnet. Í San Fransisco er t.d. stranglega bannað að setja upp loftnet fyrir farsíma á skólalóðum. Víða hefur greinst fjölgun á hvítblæðistfellum í námunda við loftnetsmöstur með mikið af loftnetum fyrir útvarp, sjónvarp og síma.

Lítið hefur verið um rannsóknir á áhrifum GSM símannar en áhrif þessara síma hafa verið umdeild vegna hárra sendiorku og þeirrar staðreyndar að rafbylgjugleypni líkamsvefja er tiltölulega há á þessu tíðnisviði. Fjöldi sagna hafa farið á flug um hættur af völdum þessara síma og hafa málaferli risið. Má nefna t.d. einn starfsmann Motorola sem höfðaði mál á hendur fyrirtækinu vegna heilaæxlis sem hann fékk við hægra eyrað. Einig hefur saga um two bandaríkska pólitíkusa Mike Synar og Lee Atwater sem dóu 1990 báðir vegna æxlis við heila. Þeir áttu það sameiginlegt að hafa notað farsíma gríðarlega mikið í kosningabaráttu sem fram fór þar áður.

Það er ekki hægt að segja bara „þetta er bull“

Vangaveltur og spekúlasjónir um áhrif rafmengunar taka á sig ólíklegustu myndir. Yfirsýn okkar yfir þennan málaflokk er svo gríðarlega takmarkaður að líkja má við blindu mennina þrjá sem beðnir voru að lýsa fil. Eftir að hafa þreifað á honum sagði einn að fillinn væri mjór og langur eins og slanga á meðan annar sagði að líkja mætti fil við símastaur. Það sýnist sitt hverjum og dregur hver ályktanir af reynslu sinni. Í þessu máli sem og öðrum er rannsókna þörf til að víkka sjóndeildarhringinn. Ekki fæst neinn botn í þetta nema með skipulögðum rannsóknum og eins og staðan er virðast hugsanlega líf liggja við.

2. hluti

Mismunandi vinnuumhverfi

Það er rétt að geta þess hér að rafsegulsvið er nánast allstaðar til staðar en bara í mis miklum styrk. Segulsvið jarðar er allstaðar á jörðinni. Jarðsegulsviðið er „stöðurafsegulsvið“, þ.e. heldur stöðugt sama styrk. Að vísu eru styrkbreytingar í því, truflanir t.d. vegna áhrifa sólar en það umþólast aldrei (nema á ca 500 þúsund ára fresti) og eru truflanirnar sáralítið brot af heildarstyrknum, ekki nema einn tuttugasti hluti þess styrks sem komið hefur fram í rannsóknum sem (0,1mG). Það manngerða rafsegulsvið sem hugsanlega er talið varasamt er hinsvegar þannig að það skiptir um pólun svo og svo oft á sekúndu. Rafstraumur frá orkuveitu skiptir um stefnu eitthundrað sinnum á sekúndu og telst fimmtíu rið eða Hertz. Í umhverfi okkar er ávallt rafsegulsvið, bara missterkt. Sumir vinnustaðir hafa mjög hátt rafsegulsvið á meðan aðrir hafa mjög lágt svið. Sömu sögu má segja um rafsvið og rafbylgjur. Styrkurinn er misjafn og oftast tengist hann vinnuumhverfinu. T.d. hafa saumakonur tiltölulega hátt rafsegulsvið og rafsvið á meðan bifvélavirkjar hafa frekar lítið. Hvað raföldur, eða útvarpsöldur snertir þá er varla til sá flötur á jörðinni sem ekki er með skrautlega flóru rafbylgna. Fyrst má nefna náttúrulegar rafbylgjur sem eru daufar og óreglulegar að styrk og tíðni. Manngerðar raföldur koma frá loftnetum sjónvarps, útvarps og fjarskiptatækja en einnig gervihnöttum, radarstöðvum, flugradörum, GSM sendum, Tetra sendum og svo mætti lengi telja. Uppi á hálandi Íslands er töluverð flóra af raföldum þótt vissulega sé mun minna um þær en inni í þéttbýli. Þær smjúga inn um glugga húsa og gegnum veggi og þar sem við sitjum við vinnu, við matarborðið eða sofum erum við böðuð raföldum frá nærliggjandi sjónvarpsloftnetum, farsímamöstrum eða bara amatör í næsta húsi. Þegar spurt er hvort raföldur af þessum toga hafi áhrif á heilsufar okkar verður fátt um svör en vísbendingar eru til um að svo geti verið. Þetta er spurning sem brennur á mörgum. Rannsóknir hafa bent til þess að rafmengun hafi líffræðileg áhrif, það er ljóst. Áhrif rafmengunar geta verið með ýmsu móti. Til dæmis má nefna ofnæmi. Hugtakið rafsegulópol er nýtt af nálinni. Hérlandis er þetta lítið kynnt en erlendis er mikil umræða í gangi. Svíar standa þar framarlega enda hafa gárungar kallað rafsegulópol „sænsku veikina“. Þessi veiki er ekki bundin við Svíu en mest um hana rætt þar. Í Bandaríkjunum eru sterkt regnhlífasamtök, EMR Alliance, sem samanstanda af 53 smærri hópum sem telja sig eiga um sárt að binda vegna rafsegulópols.

Rafsegulópol er, eins og nafnið gefur til kynna ópol eða ofnæmi. Þetta ópol hrjáir nokkuð marga en ennþá hafa læknar ekki viðurkennt þetta sem veiki. Karoliniska Institut í Svíþjóð er komið framarlega í rannsóknum og þá sem vinna þar grunar að eitthvað alvarlegt sé á seyði. Nánar um það síðar.

Hvað snertir hina sem ekki hafa ópol virðist ekki fljótu bragði um bein áhrif frá rafmengun að ræða. Ég endurtek: „Ekki í fljótu bragði“. Þetta virðist

spurning um langtíma áhrif. Hvort þessi áhrif séu í beinum tengslum við hættulega sjúkdóma er erfitt að svara en vísbendingar eru æði margar. Hér ætla ég að drepa á sögu rannsókna og rekja nokkrar sem gerðar hafa verið og varpa nokkru ljósi á hverskonar áhrif eru inni í myndinni.

Mælieiningar

Það er rétt að taka það fram hér að það koma fram tvennskonar mælieiningar. Það eru mælieiningar rafsviðs og rafsegulsviðs. Rafsvið er mælt í Volt/meter (V/m) og rafsegulsvið í Gauss. Rafsegulsvið stafar frá rafstraumi en rafsvið stafar frá rafspennu. Oftast er talað um mG en það stendur fyrir milliGauss eða þúsundustu hluta úr Gaussi. Einnig kemur fram mælieiningin T en hún stendur fyrir Tesla og segir til um segulsviðsstyrk. 1 mG er sama og 100 nT (nanóTesla). Almennt hefur verið viðurkennt að hættumörk lágtíðnirafsegulsviðs sé um 1000mG eða 1G. Eins og lesandi mun gera sér grein fyrir er verið að tala um mun lægri segulsviðsstyrk í þessum rannsóknum sem tíundaðar eru.

Skriðan fer af stað

Fyrstu vísbendingar um að riðstraumsrafáhrif hefðu líffræðileg áhrif bárust frá fyrrum Sovétríkjunum 1972. Vísindamenn greindu frá því að starfsmenn í verksmiðju einni, þar sem mikil rafsegulsvið var til staðar, höfðu sjúkdómseinkenni sem virtist hægt að rekja til rafsegulsviðs. Einkennin voru: aukning hjartasjúkdóma, truflanir í taugakerfi, sveiflur í blóðþrýstingi, þrálátur höfuðverkur, síþreyta, streita og viðvarandi þunglyndi.

Það var þó ekki fyrr en 1979 að skriður fór að komast á þessi mál. Þá kynntu dr. Nancy Wertheimer og Ed Leeper, háskólanum í Colorado, niðurstöðu faraldsfræði-rannsóknar sem sýndi allt að þrefalda aukningu á hvítblæði hjá börnum sem búsett voru í nálægð við rafmagnslínur í Denver í Colorado. Þessi niðurstaða olli úlfþyrt. Rannsóknin var gagnrýnd fyrir ónákvæmni og létt raforkufyrirtækið, New York Power Lines endurtaka þessa rannsókn í von um að niðurstöðum yrði hnekkt. Dr. David Savits var fenginn í það verk.

Í nóvember 1986 kynnti dr. David Savitz (háskólanum í Norður Carólínu), niðurstöðurnar sem staðfestu fyrri rannsóknir Wertheimer og Leepers. Það virtist sem rafsegulsvið af styrkleika yfir 2,5 mG kallaði á hættu á hvítblæði hjá börnum. Niðurstöðurnar voru nánast samhljóða Wertheimer & Leeper rannsókninni.

Í tímaritinu American Journal of Epidemiology nóv. 1991 birtust síðan niðurstöður rannsókna framkvæmdar af háskólanum í S-Californíu, stjórnað af John Peters og félögum. Þessi rannsókn staðfesti einnig fyrri rannsókn Wertheimers og Leepers.

Allar þessar rannsóknir eru faraldsfræðilegar. Það þýðir að tekinn er

hópur einstaklinga sem búa á ákvörðuðu hættusvæði og annar hópur valinn sem er ekki á hættusvæði. Síðan er skoðað hvort óeðlilega mörg tilfelli af hinu eða þessu hafa borið upp á hættusvæði miðað við ekki-hættusvæði eða meðaltal á stærra svæði. Útkoman er síðan birt sem margfeldisstuðull eða prósenta. Margar aðferðir eru notaðar til að marka hættusvæði og verður ekki farið nánar út í það hér.

Áfram var rannsakað. Svíar tóku virkan þátt í þessum rannsóknum og árið 1992 birtust niðurstöður Mariu Feychting og Anders Ahlbom sem fundu 2,7 falda aukningu á hvítblæði í börnum og 1,7 sinnum aukningu á hvítblæði í fullorðnum við búsetu nálægt háspennulínum. Tímaritið Time tók þetta mál fyrir og í okt, 26, '92 heftinu sagði Christine Gorman blaðamaður: „Það sem segir manni mest er það að aukning er greinileg á tilfellum eftir því sem styrkur rafsegulsviðs er meiri.“ Undir og við 1mG voru fæst tilfelli en þegar komið er upp í 3mG var aukningin orðin fjórfold. Christine Gorman hélt áfram: „Svona skýra fylgni við styrk gerir það illmögulegt að halda því fram að aðrir umhverfisþættir hafi valdið þessari aukningu á fjölda tilfella.“

Danir létu ekki sitt eftir liggja og árið 1992 birtust niðurstöður frá dr. Jørgen H. Olsen sem fann fimmfalda aukningu á barnahvítblæði, eitlakrabba og heilaæxum við búsetu nálægt háspennulínum þar sem rafsegulsvið var áætlað hærra en 4mG.

Í mars/apríl 1990 hefti tímaritsins Microwave News, en það er tímarit sem sérhæfir sig á þessu sviði, er fullyrt: „Nú eru komnar fram 12 rannsóknir sem tengja rafsegulsvið við myndun heilaæxla.“ Einnig er er viðtal við dr. Samuel Milham Jr. sem segir: „Það eru of margar rannsóknir sem sýna svörun milli rafsegulsviðs og heilaæxla til að hunsa möguleikann.“

Í sama tímariti er greint frá rannsóknum gerðum af Fred Hutchinson, Cancer Research Center í Seattle, WA sem dró fram tengsl milli vinnustaða með hátt rafsegulsvið og brjóstakrabba í körlum. Þessi niðurstaða renndi stoðum undir aðra rannsókn framkvæmdri hjá John Hopkins háskólanum sem sýndi að aukning var á brjóstakrabba hjá körlum í stétt símamanna í New York.

Listinn heldur áfram. Paul Demers, vísindamaður sem vann við dr. David Thomas's rannsóknarhópinn í Hutchinson Center, fann að símalínumenn, rafvirkjar og starfsmenn orkuveitna höfðu sexfalda tíðni brjóstakrabba umfram meðaltal. Hjá starfsmönnum við útvarpsfjarskipti var tíðnin næstum þrefold. Yfir allar starfsstéttir þar sem reiknað var með rafsegulsviði í umhverfinu var svörunin minnst tvöfold.

Í tímaritinu Journal of the National Cancer Institute, 15 juní, 1994, greinir Dana Loomis, háskólanum Norður Carólínu frá niðurstöðum rannsókna sinna. Þær sýndu að konur sem vinna við rafiðnað áttu 38% meiri hættu að deyja úr brjóstakrabba en aðrar verkakonur. Í sömu rannsókn komust þeir að því í hópi kvenna sem unnu störf eins og viðgerðir, línuvinnu og símauppsetningar var dánartíðni vegna brjóstakrabba tvöfalt meiri en meðal kvenna sem unnu ekki við rafmagn. Þessar niðurstöður eru taldar styðja áðurnefnda rannsókn um brjóstakrabba í körlum.

Í sept. 1996 hefti tímaritsins Epidemiology er greint frá niðurstöðum

rannsókna gerðum af Boston University School of Public Health, framkvæmdar af dr. Patricia Coogan og samstarfsmönnum. Þeir fundu 43% aukningu í tilfellum brjóstakrabba hjá konum sem unnu við tölver.

1994 var rannsókn styrkt af Hydro-Quebec, Ontario Hydro og Electricite de France og var gerð á starfsmönnum þeirra. Tengsl fundust milli viðveru verkamanna í rafsegulsviði og aukningu hvítblæðistilfella. „Við teljum að niðurstöður sýni tengsl milli viðveru í rafsegulsviði og a.m.k. einnar tegundar krabbameins,“ var ályktað í niðurstöðu rannsóknarinnar sem var framkvæmd af dr. Gilles Theriault hjá Montreal McGill University. Niðurstöður voru á þá lund að þeir verkamenn sem voru í rafsegulsviði af styrkleika yfir meðallag áttu þrefalt meira á hættu að fá hvítblæði (Acute Myeloid Leukemia) en hinir sem unnu í rafsegulsviðssstyrk undir meðallagi.

Í tímaritinu American Journal of Epidemiology jan. '95 birtu dr. David Savitz og dr. Dana P. Loomis hjá University of North Carolina School of Public Health, nokkrar athyglisverðar niðurstöður. Þær sýndu að verkamenn sem vinna í mjög háu rafsegulsviði eiga 2,5 sinnum meira á hættu að deyja vegna heilakrabbameins en þeir sem vinna við lítinn sviðsstyrk. Einnig komu fram sterkt tengsl milli sviðsstyrks og myndunar heilaæxla.

1996 gerði háskólinn í Toronto viðamikla rannsókn á fyrrum starfsmönnum Ontario Hydro. Rannsóknin náði yfir 30.000 fyrrverandi starfsmenn og var stjórnað af dr. Anthony Miller. Niðurstöður voru áhugaverðar svo ekki sé meira sagt. Starfsmenn með rafsegulsvið eða/og rafsvið í umhverfinu áttu frekar á hættu að fá hvítblæði en aðrir. Fylgni var milli aukins styrks rafsviðs og rafsegulsviðs og áhættu á hvítblæðismyndun. Áhættan virtist mest þar sem rafsvið var hæst. Þetta er áhugavert því hingað til hefur ekki tekist að sýna fram á fylgni milli rafsviðs og sjúkdóma. Munur á milli vinnu í hæsta og lægsta sviðsstyrk sýndi að hvítblæðistilfelli voru fjórum sinnum fleiri í mesta styrk en minnsta. Í einstaka undirflokkum þar sem starfsmenn voru í miklu rafsegul- og rafsviði fannst allt að ellefuföldun á hvítblæðistilfellum. Annað var sem vakti mikla athygli en það var svörun á lungnakrabba sem hingað til hefur ekki verið settur í samhengi með rafmengun. dr. Miller viðurkenndi að þar væri tölfræðin ekki fullnægjandi en sagði að þetta væri vísbending sem mætti nota við frekari rannsóknir.

Listinn er langur en ekki telst þó að tengsl áðurgreindra sjúkdóma við rafsegulsvið séu sönnuð. Í ritinu The Great Power-Line Cover-Up, sem kom út árið 1993 skoðar höfundurinn, Paul Brodeur 51 faraldsfræðirannsóknin sem gerðar hafa verið á vinnustöðum og samhengi rafsegulsviðs við krabbamein. Hann segir að 28 rannsóknir (55%) sýni tölfræðilega fullnægjandi aukningu tilfella, 15 (29%) sýni hækkaða tíðni krabbameins en er ekki tölfræðilega fullnægjandi og 8 rannsóknir (16%) sýni engin tengsl.

Í sömu bók vitnar Brodeur einnig í dr. David Carpenter ritara framkvæmdastjóra (Executive Secretary) New York Power Lines Project. Orð þessi léti hann falla á ráðstefnu um rafsegulsvið í Meriden, Connecticut 28. júlí, 1992, þar sem hann var að svara skýrslu samtakanna „Connecticut Acedemy of Science and Engineering“ sem fullyrtu að ekki lægju fyrir fullnægjandi sannanir fyrir því að rafsegulsvið gæti valdið krabbameini. Carpenter sagði:

„Þegar litið er á niðurstöður rannsókna sem sýna þráfaldlega svipaðar niðurstöður um hættu á barnahvítblæði og yfir tuttugu vinnustaðarannsóknir sem sýna einnig samhengi á milli heilaæxlamyndunar og hvítblæðis og vinnu í miklu rafsegulsviði er ljóst að fólk sem hefur rafsegulsvið á heimilum eða á vinnustöðum er í aukinni hættu að fá áður nefnda sjúkdóma.“ Hann bætti við: „Það er áhyggjuefni þegar litið er á nýlegar rannsóknir sem sýna hækjun á tíðni brjóstakrabba í körlum og viðveru í rafsegulsviði á vinnustað. Ef svipaðar niðurstöður koma fram gagnvart brjóstakrabba í konum þá stöndum við frammi fyrir meiriháttar heilsufarsvandamáli.“ Síðar sagði hann: „Að aðhafast ekkert í stöðunni er óásættanlegt, við stöndum í sömu sporum gagnvart rafsegulmengun nú og gagnvart reykingum fyrir tuttugu og fimm árum.“

Ábyrg afstaða

Stjórnvöld Norðurlanda hafa áhyggjur, sérstaklega eftir niðurstöður sænska vinnueftirlitsins. Árið 1993 kom út skýrsla nefndar, sem fjallaði um þessi mál í Svíþjóð. Rafmagnsöryggiseftirlit Svíþjóðar, Elsäkerhetsverket sá um framkvæmd og voru kallaðir til helstu sérfræðingar Svíða til að meta rannsóknir sem gerðar hafa verið. Þar er lagt til að skólar, leikskólar og dagheimili verði ekki byggð á stöðum þar sem rafsegulsvið er yfir bilinu 2 -3 mG og vilja þar með gangast inn á hugmyndir yfirvalda orkumála. Það er álit nefndarinnar að þó að samhengi milli rafsegulsviðs og hvítblæðis í börnum sé ekki sannað séu líkurnar sterkar. Þessi niðurstaða er byggð á faraldsfræðilegum rannsóknum Dana, Svíða og Finna. Jafnframt ályktaði nefndin að líkur séu nokkrar á að rafsegulsvið í vinnuumhverfi valdi krabbameini en líkur á að rafsegulsvið á heimilum valdi krabbameini í fullorðnum séu veikar. Síðan hefur verið samþykkt að svokallað „Prudent Avoidance“ sem mætti þýða sem „skynsamleg varúð“, skuli viðhöfð gagnvart rafsegulsviði. Engin lög, engar reglur, bara tilmæli. Þetta þýðir þó það að í Svíaríki eru leikskólar og skólar ekki byggðir á svæðum þar sem raflínur eru í nánd og hafa fjölmargir skólar látið mæla hjá sér rafsegulsvið. Árið 1996 gáfu Geislavarnir sænska ríkisins út bækling sem hefur heitið „Low-frequency electrical and magnetic fields - the precautionary principle for national authorities - guidance for decision makers“. Sem sagt: „Lágtíðni raf og rafsegulsvið - varúðarreglur fyrir yfirvöld - leiðbeiningar til ákvarðanatöku.“ Parna er viðurkennt að rétt sé að viðhafa skynsamlega varúð gagnvart rafsegulsviði og línur lagðar um hvernig eigi að meta áhættu og umhverfisstyrk.

Norðmenn eru með

Í Noregi kom út á vegum Norges Offentlige Utredninger bæklingur (NOU1995:20) þar sem fjallað er um rafsegulsvið og áhrif þess. NOU er nefnd fagmanna margra sviða og vinnur undir heilbrigðisráðuneyti Norðmanna. Þessi nefnd tekur að sér mál sem þessi og kryfur þau til mergjar. Í bæklingnum eru margar hliðar þessara mála reifaðar og segir meðal annars: „Það er hægt að

segja að barn sem elst upp nálægt raflínum, (jarð eða loftlínú) það nálægt að rafsegulsvið innan veggja heimilisins sé á bilinu 2 -3 mG, sé í meiri hættu á að fá hvítblæði en önnur börn.“ Nefndin dregur þá ályktun að þar sem barnahvítblæði sé sjaldgæft sé í raun um litla hættu að ræða. Það er minna en eitt hvítblæði tilfelli hjá barni á tveggja ára fresti. Þeir segja einnig að ekki sé grundvöllur fyrir því að leggja út í mikinn kostnað við að minnka rafsegulsvið, það sé ekki tryggt að hættan minnki því ekki liggi nægar sannanir fyrir því að rafsegulsviðinu sé um að kenna. Í niðurstöðu nefndarinnar segir: Það felur í sér vissa áhættu sé rafsegulsvið yfir 200 nT. Það væri mikilvægast að minnka rafsegulsvið í nágrenni barna, þar sem það er yfir 200nT (2mG) og niður í 50 - 100nT (0,5 - 1 mG)

Umdeildar niðurstöður

Miðsumar 1997 voru birtar niðurstöður rannsókna sem þóttu sanna að rafsegulsvið valdi ekki hvítblæði í börnum. Mikið fjaðrafok var gert úr þessum niðurstöðum enda voru þær iðnaðinum í hag og þóttu, í eitt skipti fyrir öll, útiloka allar hugmyndir um neikvæð áhrif þess að búa í nágrenni við raflínur. Rannsókn þessi var gerð fyrir National Cancer Institute (NCI) og The Children's Cancer Group (CCG) framkvæmdar aðili var Martha S. Linet, M.D. hjá NCI. Þessi rannsókn er hluti stærra rannsóknarverkefnis sem er í umsjón dr. Leslie L. Robison Ph.D., professors við háskólan í Minnesota, Minneapolis. Niðurstöðum úr þeirri rannsókn er að vænta eftir nokkur ár.

Í stuttu máli voru niðurstöður á þá leið að börn sem búa í nágrenni við raflínu eiga ekki fremur á hættu að fá hvítblæði (acute lymphoblastic leukemia, ALL) en önnur börn sem búa fjær slíkum línum. Þessi rannsókn, sem kölluð hefur verið Linet rannsóknin, flokkaði heimili eftir meðal styrkleika rafsegulsviðs. Styrkleiki rafsegulsviðs var ýmist mældur eða áætlaður eftir sérstöku kerfi. Tæplega helmingur rannsóknarhópsins hafði rafsegulsvið af styrkleika um undir 65nT. Um 20 hundruðstu voru með sviðsstyrk frá 65nT til 99 nT. 23 prósent höfðu styrkleikasvið frá 100 nT til 199 nT og tólf hundruðstu höfðu 200 nT og hærra. Vísindamenn reiknuðu með því að ef rafsegulsvið veldur hvítblæði þá ætti að koma fram línuleg aukning á hvítblæði eftir hækkandi styrk segulsviðs. Slík svörum kom ekki fram. Það kom í ljós að engin aukning var á hvítblæðitilfellum í sviðsstyrk frá 65 nT að 200 nT. Hinsvegar kom fram aukning í hópnum sem hafði 200 nT og hærri en munurinn þótti ekki tölfraðilega fullnægjandi. Í umræðunni um þessa rannsókn komu fram stóryrtar yfirlýsingar vísindamanna þess efnis að nú þyrfti ekki að rannsaka þetta frekar, þessi rannsókn tæki af öll tvímæli.

Ekki voru allir á eitt sáttir með þessa niðurstöðu. Vísindamenn í þessum geira rýndu í niðurstöður Linets og var hún gagnrýnd harðlega. Heimsráðstefna um brjóstakrabba mein haldin í Kingston, Ontario, Canada haldin í júlí 1997 sendi frá sér yfirlýsingu varðandi Linet rannsóknina. Yfirlýsingin var undirrituð af Kjell Hansson Mild, Ph.D. Nation Institute for Working Life í Svíþjóð en Kjell hefur m.a. birt umdeildar rannsóknir um aukna

tíðni heilakrabba við notkun farsíma. Cindy Sage, Sage Associates USA og Bary W. Wilson Ph.D. Pacific Northwest National Laboratory, USA. Í stuttu máli segir þar: „Það er áhyggjuefnir þegar sumir víssindamenn og fjölmálar koma fram fyrir skjöldu og lýsa því yfir að nú sé ekki þörf á að skoða frekar hugsanlegt samhengi milli rafsegulsviðs og krabbameins. Það sé sýnt í eitt skipti fyrir öll að slíku sambandi sé ekki til að dreifa. Þessi ályktun er dregin af einni stakri rannsókn. Það sem er enn verra er sú staðreynld að í niðurstöðum rannsóknar Linets kom í raun og veru í ljós samhengi milli rafsegulsviðs og krabbameins og eru því fullyrðingar um annað rangar. Þegar niðurstöður eru skoðaðar sést að það er 53% aukning á blóðkrabba þar sem rafsegulsvið sé yfir 200nT. 72% hækkan á tíðni blóðkrabba þegar rafsegulsvið er yfir 300nT og meira en 600% hækkan þar sem rafsegulsvið er milli 400 og 500 nT. Þegar rafsegulsviðið er komið yfir 500 nT er ekki aukning en slík tilfelli eru of fá til að greina aukningu. Þessi niðurstaða er tölfræðilega marktæk segja þeir. Einnig segir í yfirlýsingunni að ályktanir þess efnis að ekki sé samband milli rafsegulsviðs og krabbameins aettu að vera dregnar út frá heildaryfirliti rannsókna en ekki einni stakri rannsókn sem rangar ályktanir hafi verið dregnar af.“

Cathy Bergman, sem er í forsvari fyrir samtökin EMR Alliance (sem eru regnhlífasamtök áhugafólks gegn rafmengun í Bandaríkjunum), mótmælir kröftuglega niðurstöðum Linet's. Hún segir að Linet rannsóknin sé harla lítils virði og útmáli ekki niðurstöður fyrri sánskra rannsókna sem hafi verið töluvert vandaðri og náð yfir mun stærri hóp. Hún nefnir einnig að það sé athyglisvert að ef flokkun rafsegulsviðs er skoðuð sýni niðurstöður í raun að tvöföldun sé á fjölda hvítblæðistilfella þegar rafsegulsvið sé um 300nT.

Í yfirlýsingu frá Powerwatch, en það fyrirtaki sérhæfir sig í mælingum á rafsegulsviði og fylgist grannt með þessum málaflokki, kemur fram sama athugasemdir; í raun sýni þessi rannsókn að hækkan er á hvítblæðistilfellum sé rafsegulsvið yfir 2mG. Það er staðfesting á fyrri rannsóknum. Einnig bendir Powerwatch á þá staðreynld að rafsvið var ekki tekið með í rannsókninni en slíkt sé nauðsynlegt í ljósi nýlegra rannsókna t.d. frá Ontario Hydro.

Professor Ross Adey, einn virtasti sérfræðingur á þessu sviði var spurður um álit á niðurstöðum Linets. „Ég fór í gegnum þessar niðurstöður ásamt Sam Millham sérfræðingi í faraldsfræði, Washington fylki og brautryðjanda á þessu sviði. Millham hefur bent á að ef Linet rannsóknin hefði tekið mið af hærri flokkun rafsegulsviðs (300nT) þá hefðu niðurstöður verið gagnstæðar, sem sagt sýnt fram á samhengi milli búsetu í rafsegulsviði og hvítblæðis.“ Adey bendir einnig á að á ráðstefnu í Bologna á Ítalíu hafi komið fram niðurstöður rannsókna, framkvæmdar í Berlín og S-Saxlandi, sem sýndu að líkur á hvítblæði hjá börnum undir fjögurra ára jukust í margfeldinu 6,8. Þetta sýni að ályktanir Linets séu út í hött. Þær sýni einungis að rafsegulsvið af styrkleika 200nT og undir veldur ekki hvítblæði.

Annar hluti Linet rannsóknarinnar var birtur í júní 1998. Hún sýndi að fylgni var á milli notkunar heimilistækja og hvítblæðis. Að vísu segja forsvarsmenn rannsóknarinnar að það sé harla ólíklegt að rafsegulsvið sé

orsökin og fjölmiðlar hafa ákaflega lítinn áhuga á þessum niðurstöðum sem sýnir fréttamat þeirra. Ef hagsmunaaðilum hentar að þyrla upp moldviðri fá þeir dyggan stuðning fjölmiðla. Hvað um það; niðurstöður gefa vísbendingu sem vert er að kíkja á. Um er að ræða hvítblæði eða nánar tiltekið acute lymphoblastic leukemia (ALL). Í rannsókninni var athuguð fylgni milli notkunar ýmissa tækja og hvítblæðis eins og t.d. rafmagnshitateppa, hárblásara, krullujárna, vídeoleikja og örbylgjuofna. Fylgni þótti skýr á milli notkunar rafmagnshitateppa, hárþurrka og sjónvarpsleikja. Einnig greindist dauf fylgni milli ALL og sjónvarpsgláps, notkun krullujárna og hljómfutningstækja ef notuð voru heyrnartól (headset). Einnig fannst fylgni milli ALL hjá börnum ef mæður þeirra höfðu notað rafmagnshitateppi á meðgöngu. Í þeim hópi var aukningin 59% sem þykir tölfræðilega fullnægjandi. Aftast í kaflanum má líta töflu með úrdrætti af niðurstöðum þessarar rannsóknar.

Það er vafasamt að draga of djarfar ályktanir af þessari rannsókn en hún er athyglisverð.

Á þessu sést að víða er aukning á tíðni ALL. Einnig var rannsakað samspli milli ALL og notkunar tækja eins og útvarpsvekjara, lofthreinsara, rafmagnshitunar, PC tölva, næturlýsingar, hljómfutningstækja án heyrnatóla og vatnsrúma án þess að fylgni greindist.

Á það hefur verið bent að þrátt fyrir gríðarlega aukningu á árunum 1950 til 1970 á notkun rafmagnstækja hafi hvítblæði hjá börnum ekki aukist að sama skapi. Einnig er áhugavert að sjá t.d. gagnvart hitateppum að aukning fylgir ekki tíma. P.e.a.s. lítil notkun gefur margfeldið 2,75, ársnotkun gefur margfeldið 5,45, en meiri notkun en 3 ár gefur ekki nema 2,63. Þetta hefur kveikt þá spurningu hvort líkaminn geti myndað móttöðu gegn áhrifum rafmengunar, ef einhver er. Rannsókn eins og þessi er merkileg fyrir margra hluta sakir. Það virðist sem rafsvið sé áhrifavalldur með rafsegulsviði en ekki bara rafsegulsviðið. Það vekur hinsvegar spurninguna; hversvegna greinist þá engin fylgni við vatnsrúm sem er með gríðarlegt rafsvið en tiltölulega lítið rafsegulsvið. Peirri spurningu verður ekki svarað hér en hinsvegar hafa nokkrar rannsóknir sýnt fram á slæm áhrif vatnsrúma, svipuð og frá rafmagnshitateppum.

Tafla sem sýnir niðurstöður annars hluta Linet rannsóknarinnar gagnvart ALL:

Tæki og notkunartími	(640/640)	Tilfelli/Viðmiðun
	(95% confid. Interv.)	Hutfallsleg hætta
Krullujárn		
Engin notkun.....	176/183	1
Svolítil notkun.....	93/78	1,74 (0,91-3,31)
<1stundir.....	21/16	1,50 (0,53-4,23)
1-2 st.....	41/39	1,47 (0,68-3,15)
3 st.....	31/23	3,56 (1,05-12,12)
Rafmagnshitateppi		
Engin notkun.....	593/619	1
Svolítil notkun.....	45/19	2,75 (1,52-4,98)
<1st.....	10/3	5,45 (1,14-26,6)
1-2 st.....	18/9	2,19 (0,95-5,05)
3 st.....	17/7	2,63 (1,05-6,59)
Hárþurrkur		
Engin notkun.....	374/416	1
Svolítil notkun.....	266/221	1,55 (1,18-2,05)
<1st.....	33/16	2,50 (1,28-4,87)
1-2 st.....	127/110	1,41 (1,02-1,96)
3 st.....	106/95	1,54 (1,02-2,30)
Hljómflutningstæki		
Heyrnartól notuð		
Engin notkun.....	407/412	1
Svolítil notkun.....	164/143	1,34 (0,97-1,84)
<1rst.....	44/48	0,94 (0,58-1,53)
1-2 st.....	82/76	1,40 (0,94-2,09)
3 st.....	37/19	3,04 (1,48-6,26)

Tæki og notkunartími	(640/640)	Tilfelli/Viðmiðun
	(95% confid. Interv.)	Hutfallsleg hætta

Sjónvarpsleikjatölvur

Engin notkun.....	215/261	1
Svolítil notkun.....	253/203	1,91 (1,36-2,68)
<1st.....	35/39	1,31 (0,73-2,35)
1-2 st.....	154/113	2,04 (1,40-2,98)
3 st.....	65/50	2,36 (1,31-4,25)

Sjónvörp

Tímalengd horfunar		
<2 st./dag.....	84/108	1
2 og < 4 st./dag.....	202/257	0,98 (0,65-1,46)
4 og < 6 st./dag.....	171/163	1,38 (0,98-2,14)
6 st./dag.....	178/109	2,39 (1,50-3,80)

NCI dregur í efa að rafsegulsvið valdi ALL enda oft valt að treysta á faraldsfræðirannsóknir sem þessa. Hinsvegar má spyrja sig hversvegna sé verið að gera svona rannsóknir ef menn trúa ekki niðurstöðunum.

Faraldfræðirannsóknir – áhugaverðar niðurstöður

Í tímaritinu Epidemiology 16. júní eru tíundaðar rannsóknarniðurstöður dr. Maríu Feychting og samstarfsfólki hjá Karolinska Institutet og National Institut of Working Life Svíþjóð. Sú rannsókn var viðamikil og sýndu niðurstöður að fólk sem hafði rafsegulsvið að styrkleika hærra en 200 nT á heimili eða vinnustað hafði tvöfaldar líkur á að fá hvítblæði (acute myeloid leukemia), 40% auknar líkur á (chronic myeloid leukemia) og 70% auknar líkur á (chronic lymphocytic leukemia), borið saman við fólk sem ekki hafði rafsegulsvið á heimili eða vinnustað.

Fleiri hliðar

Alzheimer

1994 var birt niðurstaða faraldsfræðilegrar rannsóknar sem var afrakstur samvinnu Finna og Bandaríkjamanna. Rannsóknin sýndi að svo virðist sem verkakonur sem vinna við rafmótora, t.d. saumavélar, og ýmsar iðnaðarvélar eigi þrefalt meira á hættu að fá sjúkdóminn Alzheimer en atvinnustéttir þar sem engir mótorar eru notaðir. Sjúkdómurinn Alzheimer er eins og flestir vita hægfara heilahrörnun sem leiðir loks til dauða. Í Ameríku einni lálast um 100 þúsund manns árlega vegna hans. Engin lækning er til við þessum sjúkdómi en hann leggst á gamalmenni oftast upp úr 65 ára aldri. Pessari athyglisverðu rannsókn var stýrt af Eugene Sobel við háskólann í S-Californiu. Niðurstaðan vakti furðu um allan heim og létu færir sérfræðingar hafa eftir sér að aldrei hefði þá grunað að nokkur tengsl gætu verið við Alzheimer. Denis Gauvreau, professor í meinafræði við háskólann í Montreal og jafnframt stjórnandi viðamikillar rannsókna á Alzheimer sagði: „Heilinn notar og framleiðir sjálfur rafstrauma og það gera rafsegulsvið einnig. Breytileg rafsegulsvið nálægt heilafrumum getur skaðað þær og jafnvel drepið“.

Önnur rannsókn sem gerð var við John Hopkins háskólann í Maryland er athyglisverð í ljósi þessarar könnunar á samhengi sjúkdómsins Alzheimer og rafsegulsviðs. Í þeirri rannsókn voru apar notaðir sem tilraunadýr. Tilraunin fór þannig fram að örbylgjum var beint að öpunum í vissum skömmum í ákveðinn tíma. Vísindamenn komust að því að breyting varð á heila apanna sem svipaði mjög til einkenna Alzheimer sjúkdómsins.

Petta var 1994. Nú hafa Sobel og samstarfsmenn lagt fram frekari gögn sem styðja enn frekar kenningu á hugsanlegum tengslum rafsegulsviðs við Alzheimer. Árið 1996 birtust niðurstöður framhaldsrannsókna dr. Sobels á hugsanlegu sambandi milli rafsegulsviðs og sjúkdómsins Alzheimer. Þær voru birtar í tímaritinu Neurology des. '96 og sýna fjórfaldar líkur á Alzheimer hjá fólk sem unnið hefur við störf þar sem búast má við rafsegulsviði. Það eru vinnustaðir eins og sjónvarpsstöðvar og raforkuver. Sobel rannsakaði 326 Alzheimer sjúklinga og flokkaði vinnustaði þeirra eftir styrk rafsegulsviðs sem búast mætti við. Hann komst að því að þegar tíðni Alzheimers hjá konum er skoðuð sýnir sig að aukningin er þrefold en þegar eingöngu karlar eru skoðaðir eru líkurnar meiri eða fimmfalda.

Mjög viðamikil rannsókn framkvæmd af National Institute of Occupational Safety and Health í Cincinnati og John Hopkins háskólanum í Baltimore sýndi svipaðar niðurstöður sem voru birtar í september hefti tímaritsins American Journal of Public Health. Þær sýndu að dánartíðni vegna mórtortauga sjúkdóma og Alzheimers var hærri hjá fólk sem unnið hafði við hærri gildi rafsegulsviðs eins og t.d. starfsmenn sjónvarpsstöðva, orkustöðva og rafvirkja heldur en annarra starfstéttu.

Í nóvember birti svo dr. Maria Feychting niðurstöður rannsókna á Alzheimer sjúklingum sem sýndi enn og aftur að líkurnar virðast aukast allt að fimmfalt að fá Alzheimer ef unnið er við hærri gildi rafsegulsviðs. Í þessari

rannsókn var miðað við hærri gildi en 2 mG. Hún sagði í viðtali að þessi niðurstaða hefði komið sér verulega á óvart, hún hafði ekki búist við að finna neitt samhengi.

Nú eru komnar fimm faraldsfræðirannsóknir með mjög svipaðar niðurstöður og varla er hægt að hunsa þennan möguleika. Margt er óútskýrt og gætir ónákvæmni í rannsóknum af þessu tagi. Það sem helst vefst fyrir Sobel er að starfsviðmiðun sem hann miðaði við var síðasta starf sem Alzheimer sjúklingar unnu við en ekki störf yfir ævina. Ef ævistarfið var tekið inn í myndina breyttust niðurstöður töluvert. Þetta frávik hefur ekki verið útskýrt. Það er hinsvegar staðreynd að Alzheimer leggst á eldra fólk og starfsævi þessara einstaklinga er ekki nema að litlu leyti í rafmögnum umhverfi. Í raun hefur umhverfi okkar ekki verið svo mjög rafmagnað fyrr en s.l. 30 ár. Dagana 24.–25. september 1998 var haldin ráðstefna á vegum háskólans í Bristol í Englandi. Þar komu margir fyrirlesarar fram. Peirra á meðal var prófessor Eugene Sobel frá Háskóla S-Californiu. Prófessorinn hélt erindi um rannsóknir á aukningu Alzheimer tilfella þar sem rafsegulsvið er hærra en 200 nanoTesla (2mG). Þar kom fram eftirfarandi: „Aukning Alzheimer tilfella er þrefold til fimmföld þegar sviðsstyrkur er 2mG og áttfaldast þegar segulsvið er komið upp í 0,5míkróTesla (5mG)“.

Sobel og félagar ásamt dr. Zoreh Davanipour hafa sett fram kenningu sem verður rannsókuð á næstunni og gengur út á að rannsaka efnið „amyloyd beta“ í blöði þeirra sem vinna í rafsegulsviði. Það er vitað að rafsegulsvið hefur áhrif á kalsíum jóna-flæði fruma og talið er að það orsaki magnaukningu á uppleystu prótíni sem kallast „amyloyd beta“. Þetta prótín er jafnvel talið vera orsakavaldur í hrörnunarsjúkdómum eins og Alzheimer. Það safnast upp í heila sjúklinga og finnst einnig í Creutzfeldt-Jakobs sjúklingum. Prótínið myndast fyrir tilstuðlan gens sem er þekkt í alzheimerrannsóknum sem áhættustuðull. Prótínið er framleitt utan heilans og ef rafsegulsvið örvar framleiðslu þess er ljóst að það er nóg að hendur eða fætur séu í rafsegulsviði. Höfuðið þarf ekki að vera í rafsegulsviði. (Hugsum til þess að þegar við vinnum við tölver, músin er við skjáinn og höndin sem hreyfir músina er í töluvert meira rafsegulsviði en höfuð og búkur.) Davinpour og Sobel hafa einnig uppgötvað hlekk milli sjúkdómsins „amyotrophic lateral sclerosis“, hrörnunarsjúkdómur þekktur undir nafninu „Lou Gehrig's“ sjúkdómurinn, og rafsegulsviðs. Kenning dr. Stanley Appel til að útskýra þetta og skýra samhengið gengur út á að rafsegulsvið geti komið í gang ónæmisviðbrögðum til myndunar mótefnis sem aftur binst ákveðnum kalsíum rásum í mótorfrumum og truflar þannig getu frumunnar til að stjórna kalsíum-jóna flæði sínu. Þetta valdi því að of mikið kalsíum komist inn í mótorfrumurnar og drepi þær. Dr. David Savitz greindi frá rannsóknum í Kanada fyrir stuttu sem renna stoðum undir fund Davinpours og Sobels. Taugasjúkdómurinn, „Amyotrophic Lateral Sclerosis“ hefur fundist í óeðlilega mörgum sem unnið hafa í iðnaði með mikið rafsegulsvið. Athugaðir voru 140 þús. starfsmenn í fimm fyrirtækjum og komst hann að því að vinna við þær aðstæður í 5 - 20 ár kallaði á tvöföldun á áðurnefndum sjúkdómi og yfir 20 ára vinna þrefaldaði líkurnar. Hann fann einnig daufa aukningu á Alzheimer.

Punglyndi

Punglyndi hefur verið tengt rafsegulsviði. Árið 1988 birti dr. Stephen Perry niðurstöður rannsókna sem voru gerðar á andlegri líðan fólks í háhýsum. Skoðuð voru háhýsi, hærri en níu hæðir í Wolverhampton og sýndi sig að fólk sem bjó nálægt rafmagnsinntaki á neðstu hæðum þjáðist frekar af þunglyndi og hjartasjúkdómum en þeir sem bjuggu ofar. Rafsegulsvið laekkar eftir því sem ofar dregur og stafar það af því að veitukapall sem fædir allar hædir ber minni straum eftir því sem ofar dregur. Það vakti óskipta athygli að þegar eingöngu voru skoðaðar blokkir með rafmagnshitun hækkaði hlutfall þunglyndra um 82%.

Í áðurnefndri skýrslu NOU (Norges Offentlige Utredninger) er greint frá rannsóknum er varða þunglyndi. Þar segir að ef allar rannsóknir er varða þunglyndi eru bornar saman má sjá að þær benda flestar í sömu átt. Þær sýna að þunglyndi og sjálfsmorð eru algengari meðal íbúa þar sem rafsegulsvið er í hærri kantinum. Þeir taka fram að ekki sé sannað að rafsegulsvið sé orsókin, hinsvegar séu vísbendingar um það að rafsegulsvið geti haft áhrif á nokkur hormón heilans sem koma við sögu hjá þunglyndissjúklungum. Það eru hormónin melatonin, dópamín og serotónín. Truflun á framleiðslu serótóníns hefur verið tengd þunglyndi en einnig geðsjúkdómum sem lýsa sér sem persónuleikatrufanir og geðklofi.

Vöggudauði

Rannsókn gerð af Roger Coghill, Coghill Research Labs í Englandi 1994 sýnir óvænta hlið á þessum málum. Coghill rannsakaði samhengi milli vöggudauða ungbarna og búsetu í nálægð við rafsegulgjafa. Öll tilfelli vöggudauða í N-London á tímabilinu jan. 1986 og júlí 1988 voru skoðuð. Niðurstöður voru athyglisverðar því þar kom fram að aukning var á vöggudauða þar sem rafsegulsvið var og það merkilegasta var að eftir því sem sviðstyrkur var meiri því yngri dóu börnin.

Dr. William Sturmer, yfirlæknir á Rhode Island, rannsakaði 18 vöggudauðatilfelli og bar þau saman við 28 önnur tilfelli sem voru af þekktum orsókum. Hann komst að því að melatonin magn í blóði þeirra barna sem dóu vöggudauða var merkjanlega lægra en í hinum. Að meðaltali var 15 pískógröm pr. millilíter af melatonin í heila barnanna sem láttist höfðu vöggudauða en í heila hinna sem dóu af öðrum orsókum var melatoninmagnið að meðaltali 51 pg/ml. Í blóði mældist 11pg/ml. í V.d. börnunum en hinum 35pg/ml. Melatonin er mikilvægt líkamsstarfseminni og má víst telja að ungabörnum sem eru í örum vexti sé það mjög mikilvægt. Í viðbót við þessar rannsóknir er vert að nefna dr. Cornelius O'Leary, félaga í samtökunum „The Royal College of Surgeons“ í Englandi. Hún hefur skoðað hugsanlegt samhengi milli vöggudauðatilfella og rafsegulsviðs. Hún vakti athygli á röð tilfella sem áttu sér stað í lok níunda áratugsins þegar átta vöggudauðatilfelli komu upp, bara eina helgi, á stað í innan við sjö mílna radíus við leynilega herstöð þar sem starfræktur var geysiöflugur radar. Það vekur enn fremur upp spurningar um

gæði rafeindabúnaðar sem notaður er til að vakta ungabörn (BabySiter). Það er í sumum tilfellum þráðlaus búnaður sem sendir rafbylgjur til móttakara hjá foreldrum og geta þeir heyrt ef barnið rumskar.

Óhugnanlegar staðreyndir

Í ljósi þessa er athyglisvert að skoða rannsóknir á hitakössum fyrir nýbura eða fyrirbura. Hitakassar eru notaðir á sjúkrahúsum fyrir veik ungabörn og fyrirbura. Pessir kassar hafa frekar sterkt rafsegulsvið sem nýlega var farið að skoða. Rannsóknir voru gerðar af dr. Charles Polk, háskólanum á Rhode Island og dr. Shakikant Mehta í Roger Williams sjúkrahúsínu. Þær sýndu rafsegulsvið af styrkleikanum 107 - 289 mG (10.799 - 28.900nT) í 3/4 tommu hæð yfir yfirborði dýnu. Rafsegulsviðið mældist hæst í öðrum enda kassanna og lægst í hinum endanum. Ennfremur voru gerðar rannsóknir á hitakössum af dr. Gert Anger frá Swedish Radiation protection Institute í Stokholmi. Mældir voru kassar í Karolinska sjúkrahúsínu í Stockholm. Í þremur tegundum mældist rafsegulsvið af stærðargráðunni 10 - 20 mG á afmörkuðu svæði, styrkleikinn lækkaði síðan niður í 2 - 3 mG í meiri fjarlæggð frá upptökum. Þriðja tegundin mældist með 4800nT(48 mG) á afmörkuðu svæði og var meðalstyrkleikinn yfir dýnu 10 mG. Mismunur þessara mælinga þ.e.a.s. í Ameríku og Svíþjóð stafar sennilega af mismunandi straumnotkun en í Ameríku er notuð 110V en 230V í Svíþjóð sem þýðir helmingi minni straumnotkun. Ennfremur hefur dr. Cynthia Bearer í Ohio Universities College of Medicine mælt hitakassa og fundið rafsegulsvið af styrkleika upp undir 126 mG (12600nT) í einni tegund kassa og allt að 27 mG (2700 nT) í öðrum. Hún benti ennfremur á að með því að færa hitaelement og viftu kassans frá nýburanum þá minnkaði sviðið. Rannsóknir dr. Maureen Paul í Háskólanum í Massachusetts Medical Center í Worcester á vinnusvæði hjúkrunarfólks við fyrirbura sýndi að þeir starfsmenn eru að meðaltali fjórum sinnum lengur í rafsegulsviði af styrkleika yfir 400nT (4mG) en hjúkrunarfólk sem vinnur við heilbrigð börn. Dr. Maria Feychting og dr. Anders Ahlbom í Karolinska Institutet eru nú að vinna við rannsóknir á hugsanlegum áhrifum rafsegulsviðs frá hitakössum á fyrirbura ásamt því að vera með rannsóknir á tengslum rafsegulsviðs og krabbameins í brjóstum á rúmlega 900 konum.

Heitt og notalegt, eða hvað?

Wertheimer og Leeper rannsökuðu ýmsar hliðar á áhrifum rafsegulsviðs. Árið 1984 birtu þeir niðurstöður sem sýndu að konur sem sofa undir rafmagnshitateppi eiga fremur á hættu að missa fóstur en þær sem ekki nota rafmagnshitateppi né önnur rafmagnshitaelement í rúmi. Einnig kom fram að ef mæður sváfu í vatnsrúmi (með rafmagnselementi) eða notuðu rafmagnshitateppi á meðgöngu virtist ungbarnið þroskast hægar. Það vakti furðu að svo virtist sem fósturlát væru algengari á tímabilinu september til júní (þegar kaldara er) en slíkt kom ekki fyrir hjá konum sem notuðu ekki nein rafmagnshitaáhöld. Það kemur einnig fram í rannsókn sem dr. Bary Wilson

framkvæmdi að konur sem sofa með rafmagnshitateppi eru mun oftar með óreglulegan tíðarhring. Þetta telur Wilson standa í sambandi við starfsemi heiladingulsins en vitað er að heilaköngull og heiladingull verða fyrir áhrifum af rafsegulsviði.

Nýlegar rannsóknir

Ef konur nota rafmagnshitateppi á meðgöngutíma auka þær líkurnar á að missa fóstur segir dr. Kathleen Belanger og félagar hennar hjá Yale háskólanum í New Haven, CT. Rannsóknin var birt 1998 í Epidemiology 9, bls.36–42 og voru rannsakaðar 2967 konur sem höfðu planað barneignir á árunum 1988 til 1991. Konur sem notuðu rafmagnshitateppi á meðgöngu voru líklegri til að missa fóstur í margfeldinu *1,84. Ekki fannst samsvörun við búsetu í nágrenni við háspennulínur né gagnvart notkun vatnsrúma. Líkurnar á fósturláti jukust eftir aukinni notkun og hærri hitastillingu á teppunum (hærra rafsegulsvið). Nokkrir annmarkar voru á þessari rannsókn og því er hún ekki talin hafa mikið gildi. Hinsvegar rifjar blaðamaður MN upp eldra mál sem er mjög athyglisvert. dr. Jukka Juutilainen háskólanum í Kuopio fann með faraldsfræðirannsóknum árið 1992 að búseta við hærri gildi rafsegulsviðs allt að fimmfaldaði hættuna á fósturláti. Mismunur niðurstaða þessara tveggja rannsókna er dálitið mikill og hefur dr. Nancy Wertheimer frá Boulder CO (Wertheimer & Leeper) látið hafa eftir sér að skýringin geti legið í því að Yale háskólinn rannsakaði eingöngur konur frá 17 viku meðgöngu en tímabilið fram að því telur hún mun líklegra til að vera hættutíma gagnvart rafsegulsviði.

Í upphafi tölvuvæðingar kom fram grunur um að konur sem unnu við tölvuskjái gætu átt meira á hættu að missa fóstur en konur sem ekki unnu við tölvur. Faraldsfræðirannsóknir sem gerðar voru á þeim tíma sýndu þetta glöggt. Hinsvegar fóru skjáframleiðendur af stað og gerðu sambærilegar rannsóknir sem sýndu akkúrat enga svörun. Málinu var þvælt aftur og fram í mörg ár. Á meðan unnu skjáframleiðendur að því að lækka rafsegulsvið frá skjám og eftir því sem tíminn leið minnkaði svörun rannsókna og á endanum var talið að skjáir hefðu ekki áhrif til aukinnar tíðni fósturláta. Rannsókn Yale háskóla og Kuopio háskóla sýna að ekki eru öll kurl komin til grafar.

Eistu í hættu!

Nýleg rannsókn framkvæmd af starfsmanni sánska vinnueftirlitsins, Birgittu Flodérus, gefur vísbendingu um að samhengi geti verið á milli krabbameins í eistum og lágtíðni rafsegulsviðs. Carin Stenlund, yfirfór niðurstöður rannsóknarinnar og tilkynnti að fylgni væri á milli styrks og líkum. Þetta hugsanlega varpar ljósi á aukna tíðni krabbameins í eistum hér á landi. Læknar hafa hingað til alfarið hafnað því að um tengsl geti verið að ræða en kannski fer þetta mál að skýrast núna. Tölувvert hefur borið á aukningu á krabbameini í eistum hér á landi, a.m.k. er rætt meira um þá tegund krabba en áður. Höfundur hefur lengi velt því fyrir sér hvort samhengi geti verið á milli notkunar skrifstofustóla og rafsegulsviðs í umhverfinu en nánar um það síðar.

Blekkingarleikur hagsmunaaðila

Til eru rannsóknir sem virðast beinlínis gerðar með það fyrir augum að sýna ekkert samhengi milli rafsegulsvids og sjúkdóma. Þann 26. október 1996 birtist í tímaritinu British Medical Journal rannsóknarniðurstöður finnska vísindamannsins Verkasalo. Niðurstöður voru á þá leið að engin tengsl milli búsetu við háspennulínur og barnahvítblæðis greindust. Þessari rannsókn var mikil hampað af rafmagnsveitum, einnig hérlandis. Þessi hlið mála fær yfirleitt meiri umfjöllun án þess að hin hliðin sé nokkurntíma reifuð.

Niðurstöður þessar vöktu mikla athygli víða um heim en ekki að sama skapi hrifningu fagmannna á þessu sviði. Í ljósi þess að þessi rannsókn var kostuð að tveimur raforkufyrirtækjum (IVO Group og Industrial Power Transmission Co.) þótti ástæða til að skoða niðurstöður gaumgæfilega. Alasdair Philips hjá fyrirtækinu Powerwatch skrifaði gagnmerka grein um þetta mál. Hann bendir á að rannsakaður hafi verið ákveðinn hópur sem býr í nágrenni við háspennulínur, flokkaður í fimm hópa eftir styrk rafsegulsvids í tíma. Þetta er mælieining sem heitir þá míkróTesla/ár. Þegar skoðað er hvaða styrkleika rafsegulsvids er um að ræða kemur í ljós að einungis einn hópurinn lendir í segulsvidsstyrk sem er yfir 100 nT (1mG). Hinir hóparnir eru allir undir. Samkvæmt áðurgengnum rannsóknum virðist ekki um hættu að ræða fyrr en segulsvidsstyrkur er kominn yfir 100 nT (jafnvel 200nT) og mætti því ætla að engin svörun fyndist þar, frekar en áður. Bara þetta atriði dugir til að sýna að rannsóknin verður vafasöm. Í öðru lagi miðaði rannsóknin einungis við háspennulínur með spennu yfir 110 kVolt en tók ekkert tillit til flökkustruma, neðanjarðar háspennulína eða dreifikerfa lína til og frá spennistöðvum. Ekki tók rannsóknin heldur tillit til 25 þúsund volta lína sem fylgja járnbrautum. Því gerist það að viðmiðunarhópurinn hefur vísast hærri gildi rafsegulsvids heldur en sá hópur sem verið er að rannsaka. Raflínur í Finnlandi eru yfirleitt ekki nær íbúðarbyggð en 100 metrar. Rannsóknarhópurinn teygði sig yfir íbúðarbyggð í 500 metra fjarlægð frá raflínunum og sennilega hefði engum, sem skoðað hefur rannsóknir á hættum gagnvart búsetu í nálægð við raflínur, látið sér detta í hug að svörun gæti komið fram eftir 100 metra því þar er sviðsstyrkur raflínanna fallinn langt niður fyrir meðal umhverfisstyrk. Powerwatch gefur lítið fyrir þessa rannsókn.

Frá Frakklandi

Nýlegar rannsóknir frá Frakklandi benda eindregið í þá átt að rafsvið frá 50 riða spennu geti valdið eða verið orsakavaldur í myndun heilaæxla. Rannsókn þessi var gerð af dr. Marcel Goldberg, Pascal Guénel og félögum hjá INSERM í Saint-Maurice, París. Hún sýnir að þeir sem unnið hafa með 50 riða rafsvið í umhverfinu voru með þrefalda tíðni heilaæxla umfram meðalgildi. Þeir sáu hinsvegar engin tengsl við hvítblæði. Og verkamenn sem unnið höfðu við 13v/m rafsvið að meðaltali í 25 ár eða lengur höfðu sjöfalt hærri tíðni heilaæxla en eðlilegt gat talist. Þessi niðurstaða þótti merkileg og birtist í tímaritinu Journal of Epidemiology (144, bls. 1107–1121). Þetta er vísbending

um að rafsvið eitt og sér geti spilað sína rullu til myndunar sjúkdóma, hvort sem rafsegulsvið er til staðar eða ekki. Þessi rannsókn styður reyndar áðurnefndar rannsóknir hjá Ontario Hydro. Það er best að hafa þessa upptalningu ekki lengri og enda þennan hluta á orðum dr. Ross Adey, formanns nefndarinnar National Council on Radiation. Professor Ross Adey starfar við Veterans Administration sjúkrahúsið í Loma Linda, California. Hann létt hafa eftir sér í tímaritinu New Scientist oct. 1996: „Það eru nú komnar fram kröftugar vísbendingar sem styðja tilgátuna um að viðvera í lágtíðni rafsegulsvið hafi áhrif á heilsu manna til langa tíma litið.“

Hærri tíðnisvið

Nú hefur nánast eingöngu verið fjallað um áhrif af rafsegulsviði frá orkuveitu. Þetta er 50 riða straumur og flokkast það sem mjög lág tíðni. Við eignum eftir að skoða rannsóknir af hættum gagnvart hærri tíðnisviðum. Það eru tíðnisvið frá 50 og upp í fleiri Gíga Hertz. Þar erum við að tala um hátíðni rafbylgjur eða útvarpsöldur. Útvarpsöldur eru til margra hluta nytsamlegar, t.d. í fjarskiptum. Útvarp, sjónvarp, farsímar, talstöðvar, símboðar, þráðlausir símar, og margur annar búnaður notar útvarpsöldur. Ekki nóg með það heldur framleiða þessi tæki eigin rafbylgjur. Sjónvarp t.d. tekur á móti rafbylgjum frá sendiloftneti. Bylgjurnar eru fluttar inni í tækið þar sem þær eru flokkaðar og hver flokkur fyrir sig fer í sinn hluta tækisins. Einn hluti er hljóð, tveir eru mynd, tveir eru fyrir stöðu myndarinnar á skjánum o.s.frv. Tæki eins og sjónvarp þarf að varpa myndinni á skjáinn og í það fer töluverð orka. Orkan er í formi rafstraums, rafstraumur myndar rafsegulsvið sem umlykur tækið meðan kveikt er á því. Það sama á við um tölvuskjái. Mikið flóð rafbylgna er frá þessum tækjum. Farsímar senda frá sér mjög háa tíðni, svokallaða örbylgju. Styrkurinn getur orðið allnokkur og eru mörg tilfelli heilaæxla talin rekjanleg til notkunar farsíma. En það eru ekki bara örbylgjur sem hann sendir frá sér. Pégarsíminn er í notkun er straumtaka af rafhlöðunni skömmtuð inn á rásir símans. Þetta framkallar lágtíðni riðstraumsrafsegulsvið af töluverðum styrk. En getur geislun frá farsíma verið hættuleg?

Er farsíimageislun hættuleg?

Það er staðreynd að fjöldi notenda GSM síma hefur kvartað undan aukaverkunum eins og höfuðverk, óþægindum í augum, doðatilfinningu í höfði, minnistrumunum og fleira. Nokkur málaferli hafa risið í Bandaríkjunum þar sem notendur farsíma hafa fengið æxli við heila, nálægt þeim stað sem loftnetið ber við höfuðið. Evrópusambandið og Alþjóða heilbrigðismálastofnunin (WHO) hafa sett í gang viðamiklar rannsóknaráætlunar á þessu og hefur ES ánafnað tveimur milljörðum í það verkefni.

En lítum á staðreyndir. Farsímar með áföstu loftneti eru umræðuefnið. Kerfin eru aðallega tvö, NMT og GSM. GSM síminn er frábrugðinn öðrum farsímum að því leyti að sending hans er stafræn og sendir hann frá sér

kraftmikla örbylgjuskammta 217 sinnum á sekúndu. Þessi tegund sendingar er af flestum álitin mun hættulegri en línuleg sending eins og gerist í NMT kerfinu.

Tvennt er það sem talið er geta orsakað skaða á líkamsvefjum en það er hitaáhrif vegna sendistyrks, en hingað til hefur þótt óæskilegt að líkamsvefir hitnuðu vegna utanaðkomandi áhrifa. (Enda eru viðmiðunar staðlar til ákvörðunar á hámarks rafsegulsviði í umhverfinu miðaðir við hitun líkamsvefja.) Hitt er bein áhrif, eins og truflun á flæði calsíum jóna í frumum (við 10microW/á sm² Shandala et. al. '79) og skemmdir á DNA.

Nýleg rannsókn framkvæmd af dr. Henry Lai og dr. Narendra Singh í háskólanum Washington, Seattle sýndu fram á að örbylgjur geta skaðað DNA sameindir. Rannsóknin var gerð á rottum og fór fram með því móti að rottur voru hafðar í örbylgjusviði í two tíma og var styrkleikinn 2mW/cm^2 (1,2 W/Kg SAR) sem er innan viðurkenndra hættumarka og lægri styrkur en GSM farsímar geta gefið frá sér. Niðurstaðan varð sú að þessi styrkleiki dugði til að skemma DNA sameindir í höfði dýranna. Tilraunin var einnig framkvæmd með 4 tíma geislun og jukust skemmdir í DNA sameindum um 20%. Þessar skemmdir getur fruman oft lagfært en slíkar viðgerðir takast ekki alltaf. Þessi rannsókn var birt undir nafninu „Acute low-intensity microwave exposure increases DNA single-strand breaks in rat brain cells,“ (Bioelectromagnetics 1995; 16:207-210)

Það er mjög athyglisvert að önnur rannsókn var framkvæmd á sama tíma annarstaðar í heiminum með sömu niðurstöðu. Sú var gerð af dr. Soma Sarkar í Institute of Nuclear Medicine and Allied Sciences í New Delhi, Indlandi og hafa þessir vísindamenn ályktað að breyta verði stöðlum fyrir örbylgjur vegna hugsanlegra stökkbreytinga á frumum vegna skemmda á DNA sameindum. Afleiðingar slíkra skemmda geta verið lengi að koma fram, jafnvel nokkrar kynslóðir. („Effect of low-power microwave on the mouse genome: a direct DNA analysis.“ (Mutation Research 1994;320:141-7)) Daemi um heilaæxli eru mörg en eitt það fyrst sem bar á góma í fjölmöglum var mál Roberts Kanes, rafmagnsverkfraðings og fyrrum starfsmanns Motorola Inc. Kane vann við tilraunir á nýrri tegund farsíma og þurfti þar af leiðandi að nota farsímann mikid. Ári eftir að tilraunir hófust veiktist Kane og fannst þá heilaæxli sem var fjarlægt. Það sem vakti athygli var að æxlið var staðsett rétt ofan við hægra eyra á sama stað og loftnet tilraunafarsímans bar við. Kane lögsótti Motorola fyrirtækið og krafðist hárra skaðabóta. Þegar síðast fréttist virtist málið tapað. Þetta er bara eitt mál af fjölmörgum sem talin eru rekjanleg til notkunar farsíma. Rannsóknarstofa dr. Om Gandhis í háskólanum í Utha, Salt Lake City sem rannsakað hefur rafgeislaleypni (absorbtion) líkamsvefja við geislun á tíðnisviði farsíma, fundu út að gleypni 1 g líkamsvefja (Maximum Peak Specific Absorption Rate (SAR)) sé 0,17W/kg miðað við 0.6 w útgeislun. Tilgreind hættumörk í Bandaríkjunum eða ANSI/IEE staðall segir til um að hámark rafgeislaleypni (SAR) megi vera 1.6W/kg á þessu tíðnisviði. Það má lesa úr rannsóknum dr. Oms Gandhis að farsímar ættu að vera hættulausir. En dr. Om Gandhi hefur verið harðlega gagnrýndur fyrir þessar niðurstöður. dr. Niels Kuster hjá tæknirannsóknarstofnun Svissneska ríkisins í Zurich hefur

nefnilega komist að allt annari niðurstöðu. Við verstu skilyrði mælir dr. Kuster rafgleypni (SAR) 5,3 W/kg sem er margfalt meira en tilgreint hámark. Það skiptir verulegu máli hvaða tegund síminn er, hvernig halddið er á símanum og hversu fast símanum er þrýst upp að eyranu. Það er einnig vert að geta þess að mismunur er á ameríkska kerfinu og því evrópska. Í Evrópu hafa GSM farsímar hámark 2W sendiorku en í Ameríku 0,6W sem er meira en helmingi minna.

Það er freistandi að álykta að niðurstöður þeirra dr. Henry Lai og dr. Narendra Singh megi heimfæra yfir á farsíma. Mjög mikilvægt atriði sem dr. Kuster hefur sýnt fram á, er að höfuð barna og kvenna gleypa hærra hlutfall af orkunni en höfuð karlmanns. Miðað við ofangreindar rannsóknir af áhrifum á DNA er varla æskilegt að krakkar, sem hafa örari frumuskiptingu en fullorðnir, noti farsíma.

DNA skemmdir vegna örbylgna ekki sannaðar

Premur árum eftir að dr. Henry Lai og dr. N.P. Singh birtu niðurstöður sem sýndu að örbylgjugeislun frá 2450GHz orkugjafa gat skemmt DNA sameindir fruma (single strand break) er enn ekki búið að endurtaka hana með sama árangri (á sömu forsendum). Dr. Joseph Roti Roti og dr. Robert Malyapa í Washington háskóla Saint Louis hafa gert nokkrar tilraunir með geislun fruma án þess að fá fram sama árangur og N.P. Singh. Roti Roti vinnur fyrir farsímarisinn Motorola og var hann ráðinn til að komast að því hvort niðurstöður Singh gætu staðist. Roti Roti hefur greint frá því að tilraunir með 835 MHz, 847MHz og 2450MHz á frumur í ræktun hafi ekki sýnt nein áhrif á DNA. Styrkurinn var tvennskonar 0,7W/Kg SAR og 1,9W/Kg SAR. Tíðnirnar eru miðaðar við farsímakerfi. Roti Roti gerði einnig tilraunir með rottur og var niðurstaðan á sömu lund, nefnilega engar merkjanlegar breytingar á DNA. Í viðtali við tímaritið Microwave News sagði Singh: „Það er eitthvað verulega bogið við þessar tilraunir hjá honum“.

Báðar rannsóknarstofur nota svipaða aðferðafræði við greiningu á DNA eða svokallað „comet assay“ einnig þekkt sem „microgel electrophoresis“. Hinsvegar er aðferðin útfærð á sitt hvora vega hjá þeim Roti Roti og Singh. Dr. Roti Roti notar aðferð sem hefur verið hönnuð af Dr. Peggy Olive, British Columbia Cancer Research Center í Vancouver, Canada en Sing hefur notað útfærslu hannaða af honum sjálfum. Singh fullyrðir að aðferðafræðin sem Roti Roti notar geti ekki sýnt áhrif frá örbylgju á DNA (single strand break.)

Mýs og menn, umdeild rannsókn

Árið 1994 var hópur vísindamanna styrktur af fyrirtækinu Telstra í Ástralíu til að rannsaka hugsanleg áhrif farsíma á heilsufar. Þeir notuðu 200 mýs sem var skipt í two hópa. Annar hópurinn var geislaður í hálfíma á dag með útvarpsbylgjum af sömu tíðni, styrk og gerð og GSM símar gefa frá sér. Hinn helmingurinn var ekki geislaður. Þetta var svokölluð tvíblind rannsókn og hefur verið viðurkennd sem mjög áreiðanleg og vel framkvæmd.

Rannsóknin fór fram á Royal Adelaide Hospital og var stjórnað af dr. Michael Repacoholi ásamt professor Tony Baster og dr. Alan Harris.

Eftir 18 mánuði voru mýsnar teknar og rannsakaðar nákvæmlega. Niðurstöður voru sláandi. Þær mýs sem höfðu verið geislaðar höfðu tvöfalt meiri myndun á krabbameinsæxlum en hinn hópurinn sem var ekki geislaður. Reyndar var ljóst að eftir níu mánuði var talsverð aukning á B-eitlafrumum sem hélt áfram að aukast til loka tímabilsins en mæling á þeim frumum gefur vísbendingar um krabbamein.

Fjarlægð loftnetanna frá múnsum var ekki sambærileg við fjarlægð farsímaloftnets við höfuð notanda við notkun á farsíma. Það er talið að styrkurinn, við höfuð manns geti orðið allt að fjórum sinnum meiri en var á múnsum við þessa tilraun. Þessi rannsókn var ekki birt fyrr en tveimur árum eftir að niðurstöður voru ljósar. Ástæðan var sú að mýsnar voru sendar á rannsóknarstofu í Maryland, Bandaríkjum. Allir sem að þessari rannsókn stóðu voru eiðsvarnir gagnvart Telstra að segja engum frá þessum niðurstöðum fyrr en fullnaðarrannsókn væri lokið. dr. Alan Harris frá Walter & Eliza stofnunninni í Melbourne í Ástralíu létt hafa eftir sér: „Þessi rannsókn er mjög mikilvæg vegna þess að áður voru engar sannfærandi rannsóknarniðurstöður sem sýndu að ójónandi geislun gæti haft áhrif á gen sem aftur gæti komið af stað krabbameini.“

Á meðan ekki fékkst leyfi hjá Telstra til að birta niðurstöður rannsóknar þeirra þá var GSM síminn markaðsettur um allan heim. Engin umræða komst á flug fyrr en símakerfið var orðið tiltölulega fast í sessi. Það hljóta allir að vera sammála um það að markaðsetning þessa tækis hafi tekist á undraskömmum tíma. Þetta er gott dæmi um gullnu regluna; He who owns the gold makes the rules. (Sá sem á gullið býr til reglurnar)

Sögur berast hvaðanæva að

Þessi rannsókn rifjar upp mál sem kom upp hjá löggregluþjónum í Bandaríkjum. Fyrir nokkuð mörgum árum fór að bera á óeðlilega mörgum tilfellum krabbameins í læri og nára löggregluþjóna sem störfuðu við vegaeftirlit. Þessir löggregluþjónar áttu eitt sameiginlegt, þeir unnu oft við radarhraðamælingar og notuðu handhelda radarbyssu. Þeir höfðu flestir vanið sig á að leggja radarbyssuna frá sér í kjöltuna ef enginn bíll var í sjónmáli. Radarinn uppfyllti allar kröfur um hámarkssendistyrk og átti að vera hættulaus með öllu. Þingmaðurinn Joseph Liebermann frá Connecticut hélt fund í Washington, DC í ágúst 1992 þar sem hann reifaði þetta mál og opinberaði að 164 tilkynningar hefðu borist til samtaka löggregluþjóna (The National Fraternal Order of Police). Líklegt þykir að örbylgjugeisli radarsins hafi komið af stað krabbameini því lífkurnar á því að þetta sé tilviljun er u.p.b. ein á móti milljón. Það versta var að krabbamein kom ekki fram fyrr en eftir langan tíma og trú árum eftir að notkun á hófst á viðkomandi radarhraðamælum voru enn að berast tilkynningar um krabbamein.

Óveður í aðsigi

Snemma árs 1998 vakti ástralski læknirinn Andrew Davidson athygli á því að 50% aukning væri á tíðni heilakrabba þar í landi á tíu ára tímabili. Þessi aukning var fyrir karla úr 6,4 per 100,000 upp í 9,6 per 100,000 og fyrir konur úr 4,0 per 100,000 upp í 6,5 per 100,000. Þetta er ekki algengur sjúkdómur en þessi aukning kemur fram á tímabilinu 1982 - 1992 eða á tíu árum. Tengsl á milli tíðni tilfella og farsímanotkunar hljóta að miðast að mestu við NMT símanotkun því GSM æðið byrjar ekki fyrr en upp úr 1990. Því verður fróðlegt að fylgjast með mælingu á tíðni heilakrabba fyrir árin 1992 til 2000. Davidson þessi sótti um aðstoð til símafélags Ástrala, Telstra og var neitað á þeirri forsendu að viðskipti félagsmanna væru trúnaðarmál. Davidson sagði í viðtali að vel gæti verið að engin tengsl við farsímanotkun fyndist en þessar upplýsingar gætu nýst eins og t.d. í betri skráningu á krabbameinstlfellum. Honum fannst hins vegar rétt að kanna þennan möguleika. Símafélagið setti honum stólinn fyrir dyrnar þótt þeir hefðu hugsanlega bestu gögnin um farsímanotkun.

Besti og versti síminn

Niels Kuster, sérfræðingur hjá Swiss Federal Institute of Technology fann upp tækni til að mæla rafgeislagleypni líkamsvefja. Honum tókst að útfæra mæliaðferðina þannig að hægt var að mæla gleypni vefja í höfði meðan síminn er í notkun. Hann gerði mælingar á 16 mismunandi farsínum og eru niðurstöður þeirra mælingar hér fyrir neðan. Það er rétt að taka það fram að þessir símar eru margir hverjir úreltir í dag vegna örrar þróunar í þessum geira. Pessi tafla sýnir þó hversu mismunandi símarnir geta verið.

Tegund	Orkugleyptni (SAR W/Kg) m.v. 0,25W inn á loftnet
Hagenuk Global Handy	0.28
Motorola StarTac	0.33
Sony CM-DX 1000	0.41
Nokia 8110i	0.73
Motorola d160	0.81
Sony CMD-Z1	0.88
Ericsson GF788	0.91
Ericsson GH688	0.95
Panasonic EB G500	0.98
Sharp TQ G700	1.01
Philips Genie	1.05
Nokia 1611	1.06
Philips Diga	1.06
Ascom Axento	1.25
Bosch M-Com 906	1.32

Taflan sýnir nokkrar gamlar gerðir farsíma. Fyrir nýrri tegundir má sjá mælingar á slóðinni: <http://sarvalues.com/>

Hámark SAR er víðast 1,6 W/kg. (US ANSI/IEEE C.95 en National Radiation Protection Board, NRPB, hefur mælt með 10 W/kg). Kuster er einn af fremstu vísindamönnum á sínu sviði og hafa niðurstöður hans jafnan vakið upp deilur.

Sá sími sem kemur best út er Hagenuk Global Handy. Þessi sími er útfærður með svokölluðu planar inverted-F loftnet sem beinir geislun frá höfðinu. Loftnet símans er hannað af dr. Jørgen Bach Anderson hjá Center for Personkommunikation í háskólanum Álaborg.

Í Þýskalandi var Hagenuk síminn markaðsettur með áróðursorðunum „Antenna? No Thanks“ en það er líking við andófsorð gegn kjarnorku; „Nuclear Power? No Thanks“.

Búseta nálægt sendiloftnetum

Ástralir hafa lengi velt þessum málum fyrir sér og hafa verið uppi háværar raddir um að börnum geti stafað hætta af farsímasendum. Ekki að ástæðulausu. Þar varð uppi fótur og fit nýlega þegar dr. Bruce Hocking sýndi fram á að börn sem búa nálægt sjónvarpsmöstrum eiga meira á hættu að fá blóðkrabba en börn sem búa fjar. Sjónvarpsmöstur eru eins og flestir vita stór möstur sem hlaðið er á hverskyns fjarskiptaloftnetum fyrir útvarp, sjónvarp og farsíma svo eitthvað sé nefnt. dr. Bruce Hocking, áður starfandi hjá símafyrirtækinu Australia Telecom (Telstra) sagði að í fjögurra kílómetra radíus frá turnum fyrirtækisins væru 50% fleiri hvítblæðistilfelli og tvöfalt fleiri dauðsföll af þessum sökum en að meðaltali annarsstaðar. Samanlagt fyrir fullorðna og börn er aukningin 25%. Þessar rannsóknir eru sagðar tölfræðilega fullnægjandi.² Samkvæmt útreikningum er styrkur frá sjónvarpssendum 8mícróW/cm^2 en í fjögurra kílómetra fjarlægð er styrkurinn fallinn niður í $0,2\text{mícróW/cm}^2$.

Sambærileg rannsókn var gerð árið 1987 í nágrenni við fjarskiptamöstur í Honolulu, Hawaii. Dr. Bruce Anderson og dr. Alden Henderson hjá Havaiska heilbrigðiseftirlitinu greindu 1,375 meiri líkur á krabbameini þ.m.t. blóðkrabba.

Í Englandi var gerð rannsókn á fjölda hvítblæðistilfella við eða í kringum sendimöstur sjónvarps og útvars. (Reyndar er mun meira á þessum möstrum t.d. sími og örbylgja) Nágrenni við tuttugu turna var rannsakað og sýndi meðalgildi að ekki væru fleiri hvítblæðitilfelli en eðlilegt gæti talist. Þetta þótti yfirvöldum sanna að ekki væri þörf frekari rannsókna og voru yfirlýsingar þess efnis frá Committee on the medical Aspects of Radiation in the Environment (COMARE) og frá U.K. 's National Radiological Protection Board (NRPB).

Það vakti hinsvegar furðu að nálægt einum turni af tuttugu, nánar tiltekið í Crystal Palace í S-London, voru 62 fullorðnir með hvítblæði í tveggja kílómetra radíus, en einungis 17 tilfelli í kringum hina turnana samanlagt. Þetta veikti niðurstöður rannsóknarinnar því að ekki var tekið tillit til þess hvernig sendar voru í turnunum. Jafnframt segir þessi niðurstaða að líffræðileg áhrif rafbylgja, ef einhver eru, séu tildeildar. Það vill segja að það geti skipt máli hvort í turninum séu bara sjónvarpssendar eða sjónvarpssendar ásamt útværpsendum.

Í norska sjóhernum eru um 30 þúsund starfsmenn. Þeir verða margir fyrir radargeislun frá tækjabúnaði herskipanna. Það hefur vakið ugg í brjóstum margra þar í landi að óeðlilega margir hafa eignast vansköpuð börn. Vitað er um áttatíu og tvö tilfelli. Af þeim er vansköpun eins og klumbufótur algengust. Á árunum 1987 og 1994 fæddust ellefu börn starfsmanna tundurskeytabátsins „Kvikk“ með fæðingagalla eins og klumbufót. Líkurnar á að um tilviljun sé að ræða er hverfandi. Það sem er sérstakt við Kvikk er það að þetta var eini báturinn sem hafði um borð sérstök hernaðartæki, nánar tiltekið radarbúnað, sem voru gríðarlega orkufrek á rafmagn. Því getur fylgt mikið rafsegulsvið og geislun á örbylgju. (Frá þessu var greint í Svenska Dagbladet, 4. júlí 1996.) Þetta tilfelli hefur vakið upp miklar umræður og hafa rifjast upp nokkur mál áþekk. Á tímabilinu 1989 til 1994 fæddust sex börn starfsmanna á flugvellinum Værløse við Kaupmannahöfn, með klumbufót. Mikil leit var gerð að hugsanlegum orsökum þessara tilfella en þá var ekki skoðað hvort hugsanleg áhrif örbylgna eða rafsegulsvið gæti verið um að ræða.

Fleiri tilfelli hafa rifjast upp. Dr. Peter Peacock sagði frá óeðlilega mörgum klumbufótatilfellum hjá þyrluflugmónum í bandarískra hernum á árunum 1969 til 1970. Þeir voru starfandi á Fort Rucker, Al, en herinn meinaði vísindamónum um aðgang að læknaskýrslum starfsmanna og var því ekki fullnaðar rannsókn gerð.

Haukeland sjúkrahúsið í Bergen er að gera yfirgrípsmikla faraldsfræðirannsókn á hermónum norska hersins s.l. 30 ár til að komast að því hvort Kvikk tilfellið sé einstakt.

Rannsóknir (Spitz og Johnson '86) sýndu daufa svörun milli þess að feður vinni þar sem rafsegulsvið er og aukningu á krabbameini í börnum þeirra. Samsvarandi rannsókn hefur einnig farið fram gagnvart radargeislun með sömu niðurstöðu. Ennfremur komið fram aukning á Downs Syndrome ef feður hafa unnið við radar eða örbylgju geislun.

Hermenn eru í sérstökum áhættuhópi. Í blaðinu Sunday-Times (jan. 1997) er greint frá því að þrír hermenn í sérdeild sem starfaði á Norður Írlandi léust úr ristilkrabba. Það var sérstaklega tekið fram að hluti búnaðar þeirra var fjarskiptabúnaður sem starfaði á örbylgjusviði. Sendirinn var staðsettur aftanvið bak þeirra í beltisstað.

Rober Becker er frægur fyrir rannsóknir sínar á áhrifum rafbylgna á heilsufar. Hann greindi frá tilraun þar sem rottur voru geislaðar með örbylgju. Sæðistala karldýra minnkaði verulega og var greint frá skemmdum litningum samfara því. Í ljós kom að ungar geislaðra rotta voru oftar með fæðingagalla

en hinar sem ekki voru geislaðar. Becker hefur einnig sagt að börn einstaklinga sem vinna þar sem mikil örbylgjugeislun er eigi meira á hættu að fá krabbamein í heila innan tveggja ára aldurs.

Í Vernon í New Jersey hefur verið sagt að Downs Syndrome tilfelli séu 1000% fleiri en landsmeðaltal. Það fylgir sögunni að örbylgjugeislun frá radarbúnaði á svæðinu sé óvíða hærri.

Í Póllandi komu í ljós að óeðlilega há hvítblæðistilfelli hjá hermönum og starfsmönum hersins virtust stafa af viðveru í rafbylgjusviði á miðbylgjutíðni. dr. Stanislaw Szmigieski rannsakaði þetta fyrir pólska herinn og voru niðurstöðurnar nokkuð sláandi. Hann sýndi fram á að hvítblæðitilfelli voru áttfold það sem eðlilegt gat talist og við nákvæma rannsókn sýndi sig að 85% þeirra einstaklinga sem fengu hvítblæði voru dags daglega baðaðir rafbylgjum af styrkleika 7–42míkróWött á fersentimeter.

Faraldsfræði getur gefið skakka mynd

Faraldsfræðirannsóknir byggjast á því að borin eru saman hvítblæðitilfelli í nágrenni við háspennulínur og aftur þar sem engar línur eru. Þannig myndast tveir hópar sem hægt er að bera saman. Ef tilfellin eru fleiri í hópnum sem er nær raflínunum en þeim sem er fjær er það vísbending um að búseta í nágrenni við háspennulínur hafi áhrif. En þessar rannsóknir eru annmörkum háðar. Sá hópur sem ekki er búsettur við rafmagnslínur er nefnilega ekki laus við rafsegulsvið. Fyrir nokkru voru þrír áhugamenn í Bandarískjunum að mæla rafsegulsvið í bifreið eins þeirra. Þeim til mikillar furðu mældu þeir töluvert hátt rafsegulsvið í bílnum en bara þegar hann var á ferðinni. Rafsegulsviðið sem þeir mældu var að styrkleika 3–4 mG í bílstjórasæti og 6–20 mG í aftursæti. Þeir hófu að grufla í gögnum til að vita hvort einhverjar rannsóknir styddu þeirra mælingar og fundu rannsóknarskýrslu frá Svíþjóð. Sú var eftir K. Vedholm og Y.K. Hamnerius og hét „Personal Exposure from Low Frequency Electromagnetic Fields in Automobiles“ birt á heimsráðstefnu í Bologna Ítalíu. (World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine). Í ljós kom að rafsegulsviðið stafaði frá dekkjum bifreiðarinnar sem voru radíal og með stálvír ofnum í kappann. Það sem gerist er það að við framleiðslu dekkjanna segulmagnast stálvírin og getur „pólað“ dekkið. Það þýðið að annar helmingur dekksins er með norðurpól en hinn helmingurinn með suðurpól. Þegar svo dekkið snýst myndast riðrafsegulsvið þ.e. rafsegulsvið sem skiptir stöðugt um stefnu eins og rafsegulsvið frá heimilisrafmagni. Tíðnin verður háð ferð bifreiðarinnar. Það er háð segulmögnum dekkjanna hversu sterkt sviðið verður.

Börn sem ferðast með bíl í klukkutíma dag hvern geta orðið fyrir geislun langt yfir þau gildi sem finnast við háspennulínur. Því má spyrja hversu áreiðanlegar þessar faraldsfræðirannsóknir eru. Áhrif rafsegulsviðs gæti verið alvarlegra en rannsóknir endurspeglar. Það er athyglisvert að íhuga mælingar á tíðni segulsviðs frá bíldekkjum. Tíðnin er lág eða mest á bilinu 0 til 40 rið. Robert O. Becker, H. Friedman og C. H. Bachman gerðu gagnmerka rannsókn

sem sýndi að lágtíðni rafsegulsvið á tíðnisviðinu 0 - 20 rið gat haft áhrif á starfsemi heilans. „Effect of Magnetic Fields on Reacton Time Performaance“ birt í Nature 213, bls.949-950, 1967.

Þetta dæmi með dekkin sýnir að það er margt sem þarf að athuga þegar verið er að reyna að meta líffræðileg áhrif rafsegulsviðs. Tíðni, styrkur og „karakter“ rafsegulsviðsins skiptir máli og er þetta svið svo víðfermt að langt verður þar til öll kurl koma til grafar.

Og svo plönturíkið

Pað eru ekki bara dýr og menn sem verða fyrir áhrifum af rafsegulsviði. Vísindamenn hjá Michigan Technological University School of Forestry and Wood Products í Houghton tóku eftir því að rauðhlynur, sem er trjátegund, óx mun hraðar þar sem rafsegulsvið var að styrkleika 1–7mG. Þetta átti sér stað í 50 - 150 metra fjarlægð frá risa loftneti sem reist var fyrir bandaríksa sjóherinn og þjónaði kafbátum. Eins og kunnugt er þá vinna slík fjarskiptatæki á afar lágri tíðni og er því um að ræða rafsegulsvið en ekki útværpsöldur. Kannski mætti nota þetta til að flýta ræktun trjáa af þessari gerð?

Hér er svo ein jákvæð frétt af örbylgjum

Dr. Jerry Phillips VA sjúkrahúsínu Loma Linda CA hefur verið að nota sömu aðferð og N.P. Singh við greiningu á DNA. Niðurstöður hans eru stórmerkilegar svo ekki sé meira sagt. Honum hefur tekist að sýna fram á að krabbameinsfrumur í ræktun eru geysilega viðkvæmar fyrir örbylgjugeislun. Þá er verið að tala um örbylgjugeislun sem er svo dauf að styrkurinn er innan við þúsundasta hluta af stöðluðum hættumörkum. Hann hefur einnig vísbindingar um að örbylgjur örvi viðgerðarferli fruma á DNA kjarnanum. In Vitro (ræktun í glasi) tilraunir sýndu örvað viðgerðaferli á DNA sameindum og tilraunir á rottum sýndu minni líkur á heilaæxlamyndun ef þær voru geislaðar með örbylgju. Phillips segir að örbylgjur hafi áhrif á frumur og þá er ekki verið að tala um hitaáhrif heldur bein áhrif (non-thermal) bæði tíðni og mótnunarháð. Þetta styður eldri kennningar um að tíðni, geislunartími og mótnun hefði allt að segja um hvort og hvernig áhrif örbylgjur eða rafsegulsvið hefðu á frumur og vefi. Phillips notaði við rannsóknir sínar tvennskonar tíðnisvið 813MHz iDEN og 836MHz TDMA hvorutveggja kerfi notuð í fjarskiptum. Þrennskonar tilraunir voru gerðar með TDMA merkið. Frumur voru geislaðar með 2,6mW/Kg SAR í two tíma og einnig í tuttugu og einn tíma með sama styrk en síðan var aukið í styrkinn og frumur geislaðar í two tíma með 26mW/Kg SAR. Allar niðurstöður sýndu fækkun á DNA skemmdum (single strand break). Það sama var upp á teningnum þegar gerðar voru tilraunir með iDEN merkið með SAR 2,4mW/Kg í two tíma og í tuttugu og einn tíma, merkin virtust örva viðgerðaferli DNA. Það vakti hinsvegar athygli að þegar styrkur SAR var aukinn tífalt eða upp í 24mW/Kg SAR í two tíma þá greindist aukning á skemmdum DNA. Þetta eru svipaðar niðurstöður og dr. Ross Adey hafði áður greint frá þegar hann rannsakaði áhrif örbylgna á rottur. Niðurstöður þeirra

tilrauna sýndu að rottur sem geislaðar voru með 0,58–0,75 W/Kg fengu færri miðtaugakerfisæxli en rottur sem ekki voru geislaðar og bent til þess að örbylgjurnar hefðu jákvæð áhrif. Niðurstöður rannsókna Phillips er að vænta í sérfræðiritunum Bioelectrochemistry og Bioenergetics.

Það er rétt að geta þess að styrkur sá sem Singh notaði við rannsóknir á rottum og sýndu að skemmdum DNA fjölgaði var 1,2w/Kg SAR en það er lægri styrkur en búast má við frá GSM farsíma. dr. Niels Kustner hafði rannsakað að allt að 1,8W/Kg SAR mældust í vefjum farsímanotanda. Verstu tilfelli sem Kustner hefur mælt er toppgildi og er 5,3W/Kg SAR en ANSI IEE staðallinn kveður á um 1,6W/Kg sem er tæplega sjöhundruðfalt meiri orka en Phillips notaði í sínar tilraunir og sýndu jákvæð áhrif á DNA.

Það verður kannski eftirsóknarvert í framtíðinni að búa með farsímasendi í nágrenninu.

Skýrsla EPA ekki birt

Rafsegulsvið frá orkuveitu ætti að skoðast sem krabbameinsvaldur hjá börnum sögðu þeir hjá Environmental Protection Agency (EPA) árið 1994. EPA samdi skýrslu sem aldrei var birt vegna skipana frá æðstu stjórn félagsins. Tímaritið Microwave News hefur þessa skýrslu undir höndum og birtir hana í heilu lagi. Vinna við skýrsluna var stöðvuð árið 1995 og hefur legið niðri síðan. Rannsóknarmennirnir segja það fullum fetum að vegna fjölda rannsókna sem sýni samhengi milli búsetu í nálægð við háspennulínur og hvítblæðistilfella og heilaæxla hjá börnum þá skuli rafsegulsvið skilgreint sem krabbameinsvaldur.

Í fréttablaðinu New Zealand Herald var sagt frá rannsóknum vísindamanna sem könnuðu heilsufar búenda í nálægð við háspennulínur. Professor Ivan Beale, Auckland University leiddi þessa rannsókn. Þar segir að vísindamenn hafi komist að því að aukning var greinileg á barnahvítblæði, asma í fullorðnum og þunglyndi. Tölfræðin segir að í tuttugu metra fjarlægð séu líkurnar þrefaldar á að fá asma en tvöfaldar gagnvart þunglyndi. Einnig kemur fram að þetta fólk sé líklegra til að þjást af sykursýki, og tvöfalt meiri líkur eru á að þetta fólk þjáist af ónæmistengdum sjúkdómum eins og ofnæmi og húðsjúkdómum.

570 íbúðir voru með í rannsókninni og virtist vísindamönnum ljóst að áhrif á tauga og ónæmiskerfi væri fyrir hendi þótt sviðstyrkur væri ekki nema 5 mG. Ein íbúð mældist með 190mG sviðsstyrk.

Dr. Marjory Lundquists umhverfisfræðingur og áhugamaður um rafmengun í umhverfinu fjallar um farsíma í riti sínu „Cellular Phones: The Brain Cancer connection“ birt í vorhefti 1996 Network News. Hún segist eindregið mæla á móti því að fólk noti farsíma með áföstu loftneti. Ef þú þarf að nota slíkan síma, segir hún, þá skaltu vera með síma sem er með handfrjálsan búnað og hafa símann eins langt frá þér, og öðrum, eins og aðstæður leyfa.

Í læknatímaritinu The Lancet vor 1998 segir frá merkri tilraun. Hún fólst í því að farsími var festur við höfuð túu einstaklinga. Þeir vissu ekki hvort farsíminn var í sendingu eða ekki og var símunum stjórnað með þráðlausri infrarauðri fjartstýringu. Mjög skýr svörun var í niðurstöðum rannsóknarinnar. Það sýndi sig að blóðþrýstingur hækkaði um 10 stig eftir 35 mín. notkun. Haft er eftir hjartasérfræðingi hjá St. Bartholomew's sjúkrahúsínu í London dr. Duncan Dymond að skyndilegt ris í blóðþrýstingi gæti haft alvarleg áhrif á hjartasjúklinga. Hinsvegar væri 10 stiga hækkun á blóðþrýstingi frekar lág og nefndi hann sem dæmi að nokkrar mínnútur á göngubretti hækkaði blóðþrýstinginn um 10 til 20 stig. dr. Bruce Hocking sérfræðingur á sviði rafmengunar sagði að þetta væri enn ein vísbendingin um að farsímar hefðu líffraeðileg áhrif. Hann sagði enn fremur að tvær miðaldra konur væru búnar að hafa samband við hann sem hefðu fengið heilablóðfall meðan þær töluðu í farsíma.

Áhrif frá rafmagni, nýlegar rannsóknir

Hætta! Farsímar

Nýleg frétt um skaðsemi farsíma hefur vakið þessa umræðu frá værum svefn. Rannsókn þýsks vísendamanns, Michael Klieisen, er mjög athyglisverð. Með mælingum á heilabylgjum tveggja barna, ellefu ára gamals drengs og þrettán ára stúlku, hefur hann sýnt fram á að starfsemi heilans dofnar við tveggja mínnútna samtal í farsíma. Þetta snýst um alfa og beta bylgjur sem mælanlegar eru frá heilanum og endurspeglar starfsemi hans. Áhrif tveggja mínnútna samtals í farsíma vara i klukkustund. Þetta er uggvekjandi í ljósi þess hve mörg börn nota farsíma að staðaldri. Börn hafa enn fremur lítinn þroska til að skilja aðvaranir vísendamanna og nota farsímann sinn jafnvel óhóflega. Þessar rannsóknir voru unnar á Spáni við Neuro Diagnostic Research í Marbella. Rannsóknin var gerð með skanna sem fylgdist með heilabylgjum barnanna á meðan þau töluðu í síma og eftir samtal. Michael Klieisen segir að í ljósi þessara rannsókna eigi börn ekki að nota farsíma, það sé ljóst. „Við vitum ekki hvort þessi áhrif eru hættuleg eða ekki en heili barna er í vexti og mun viðkvæmari en heili fullorðinna. Það er ekki bara raffraeðileg starfsemi heilans sem verður fyrir áhrifum heldur lífefnafræðileg ferli“.

Kjell Hanson Mild hjá vinnueftirliti Svíu í Umeå og meðlimur í alþjóðlegu rannsóknarteymi sérfræðinga sem rannsaka áhrif farsímageislunar á fólk, segir að niðurstöður þessarar rannsóknar komi honum ekki á óvart. „Þetta er í fyrsta skipti sem sýnt hefur verið fram á áhrif farsímans á heila barna. Hvort þetta þýði að áhrif farsímans séu hættuleg vitum við ekki en það er ljóst að við erum að gera tilraunir með okkar eigin heilsu“.

En hvað segja farsímafyrirtækin. Markaðsstjóri Nokia Skandinavia segir að upplýsingar um geislun frá farsínum sé að finna í leiðbeiningabæklingi sem fylgir símanum. Þeir hafi hinsvegar ekki hugsað sér að setja aðvaranir á símana. (Aftenposten.no 7. og 8. feb. 2002)

Það eru fleiri rannsóknir í vinnslu á áhrifum farsímageislunar. Hópur vísendamanna við háskólann í Essen Þýskalandi fundu svörun á milli

krabbameins í augum og mikillar notkunar farsíma. 118 sjúklingar voru rannsakaðir. Þeir þjáðust af krabbameini sem myndast í lithimnu og sjónhimnu augans (veal melanoma). Þeir báru niðurstöður saman við 475 manna hóp og voru niðurstöður sláandi. Þeir sem nota farsíma eiga þrefaldar (3,3) líkur á að fá krabbamein í augu. dr. Andreas Stang og prófessor Karl-Heinz Jöckel sem leiddu rannsóknarteymið, bentí á að í ljósi þess hve hópurinn var líttill sem var rannsakaður þurfi að skoða þetta á víðari grundvelli. (Epidemiology. Jan. 2002)

Dönsk rannsókn sem birt var nýlega sýnir hinsvegar enga svörun milli krabbameins og notkun farsíma. Þar var gerð könnun á 420 þúsund farsímanotendum frá árinu 1990 og heilsuskýrslur skoðaðar gagnvart krabbameini í augum. Rannsóknin sýndi enga slíka samsvörun. (British Cancer Journal). Á það hefur verið bent að 93% Dana hefur einungis átt farsíma í 3 ár en þróun krabbameins getur tekið mun lengri tíma. Eldri farsímakerfi voru bílasímar með loftneti utaná bílnum og því mun minni geislun frá þeim tækjum.

Fyrir nokkru birti háskólinn í Madrid rannsóknarniðurstöður sem sýndu að við geislun frá farsíma jókst styrkur rafsviðs innan veggja heilafruma. Hvað þetta þýðir er erfitt að ráða í en rafsvið innan veggja heilafruma er hluti af efnabúskap frumna.

Í desemberhefti 2001 The Lancet skrifar breskur vísindamaður, dr. Gerard Hyland um farsíimageislun og áhrif hennar á börn. Börn eru stærsti áhættuhópurinn gagnvart farsíimageislun þar sem slík geislun hefur áhrif á margskonar heilastarfsemi. Haft er eftir dr. Hyland lífeðlisfræðingi í vefritinu NewScientist.com að hann telji að ef náttúrulegt rafsvið líkamans verði fyrir truflunum geti það valdið alvarlegum heilsubresti. „Áhrif utanaðkomandi geislunar frá farsímum er háð genabyggingu og rafgeislun hvers og eins“. Hér er dr. Hyland að vitna í heilabylgjur. Hann segir enn fremur: „Heilsuvandamál koma upp þegar utanaðkomandi rafgeislun hittir líkamann og er á svipuðu tíðnisviði og heilinn vinnur sjálfur með. Lífefnafræðilegt jafnvægi heilans raskast og truflar losun melatonin sem eykst á nótta. Þessar bylgjur hafa jafnframt áhrif á REM svefn og trufla blóðþróskuld heilans. (Blood brain barrier). Svipað og gerist ef við erum ölvuð“.

Dr. Tommoy Sharma ráðgjafi og geðlæknir frá the Institute of Psychiatry í London, vinnur við að mæla heilann með svokallaðri fMRI skönnun. Hann og hans teymi glíma við að kortleggja heilann með það fyrir augum að sjúkdómsgreina einstaklinga áður en sjúkdómar koma fram. Þetta er gert með því að skilgreina rafboð frá heilanum. dr. Sharma telur að hægt verði að greina sjúkdóma eins og þunglyndi og Alzheimer á frumstigi. Löngu áður en þeir koma fram á líkamanum.

Af sendiloftnetum

Í fréttablaðinu Guardian laugardaginn 12. janúar 2002 er frétt um óvenju mörg krabbameinstilfelli í grunnskóla í Valladolid á Spáni. Þar höfðu fjögur börn á aldrinum 5–10 ára veikst af krabbameini (hvítblæði) undanfarin tvö ár. Árið 2000 voru sett upp farsímaloftnet rétt við skólalóðina. Þegar foreldrar

settu uppsetningu loftnetanna í samband við mikla fjölgun krabbameinstilfella í skólanum þá neituðu þeir að senda börnin í skólann fyrr en búið væri að slökkva á loftnetunum. Héraðsdómur studdi kröfur foreldra og setti farsímafyrirtækinu að fjarlægja loftnetin innan þriggja mánaða. Þessi loftnet voru í 50 metra fjarlægð frá leikvelli skólans. Fjórir nemendur af 450 er mun hærra hlutfall af krabbameini en getur talist eðlilegt. Meðaltal krabbameinstilfella á Spáni er 14 á hverja 100 þúsund íbúa. Haft er eftir einu foreldri, Luis Martin sem einnig er læknir, að aldrei í sögu skólans hafi komið upp krabbameinstilfelli meðal barna en síðan loftnetin voru sett upp eru komin fjögur tilfelli sagði Luis Martin. „Við trúum því ekki að þetta sé tilviljun,“ bætti hann við. Vísindamenn eru ekki á eitt sáttir með þessa kenningu og benda á að ef þetta er tilfellið þá ættu krabbameinstilfelli á Spáni að vera mun fleiri en raunin er.

Áhrif lægri tíðnisviða

Það er ekki bara verið að rannsaka farsímageislun. Rafsegulgeislun spannar vítt svið og er víða til staðar. Lágtíðni rafsegulsvið frá orkuveitulínum í jörðu gefa frá sér rafsegulsvið sem getur teygt sig víða og orðið ákaflega sterkt, jafnvel inni í svefnherbergi okkar. En hvaða máli skiptir það? Jú það er ýmislegt sem bendir til að þessi svið séu ekki æskileg. Fyrir nokkuð mörgum árum fóru fram rannsóknir á áhrifum rafmagnshitateppa á ófrískar konur. Spurningin var hvort notkun rafmagnshitateppa geti valdið aukningu á tíðni fósturláta. Rannsóknin sýndi að fylgni var þar á milli og að fósturlátum fjölgæði eftir því sem meðalhitastig á ársgrundvelli lækkaði. Sem þýddi meiri hita á teppin og meira rafsegulsvið. Þessi rannsókn var umdeild. Nú hafa aðrar rannsóknir komið fram sem sýna sömu niðurstöður. Það eru hópar vísindamanna í Californiu sem hafa sýnt fram á samspil milli fósturláts hjá ófrískum konum og viðveru í rafsegulsviði. Einni rannsókn var stjórnað af dr. De-Kun Li, faraldsfræðingi hjá Kaiser Foundation Research Institute í Oakland Kaliforníu. Í þessari rannsókn voru 1063 konur, sem voru ófrískar, fengnar til að bera rafsegulmæli í einn dag sem skráði stöðugt gildi rafsegulsviðs sem viðkomandi var í. Mælingin var framkvæmd á fyrstu tíu vikum meðgöngu. Niðurstaðan var sú að konur sem mældust með toppgildi $1,6\mu\text{T}$ rafsegulsvið eða meir virtust tvöfalt líklegri til að missa fóstur en aðrar þar sem rafsegulsviðsstyrkurinn var lægri. Mælieiningin μT er míkró Tesla eða milljónasti hluti úr Tesla. Algengt umhverfissvið á heimilum hérlandis er um 50 nanóTesla eða $0,05\mu\text{T}$. Þessi styrkur getur þó verið mun meiri og fer það eftir afstöðu til raflagna og sérstaklega afstöðu til rafmagnsinntaks. Ekki er óalengt að finna 1 – 2 míkróTesla nálægt slíkum lögnum. Það sem vekur athygli við þessa rannsókn er að ekki var verið að leita eftir meðalgildi heldur hámarksgildi sem kom fram á meðan mælingu stóð. Sem þýðir að þær konur sem mældust með hæsta gildi bjuggu ekki endilega við hátt gildi rafsegulsviðs heldur hafa þær átt leið um svæði þar sem sterkt rafsegulsvið var til staðar. Einnig er mögulegt að slík gildi komi upp þar sem rafmagnslagnir eru þó meðalgildi séu mun lægri. Rannsóknin sýndi jafnframt að áhættan var mun

meiri hjá konum á fertugsaldri heldur en konum á þrítugsaldri.

(NewScientist.com 02.01.02 með tilv. í Epidemiology vol 13, bl. 1,9 og 21.)

Pessi styrkur sem þarna kemur fram er langt undir viðurkenndum hættumörkum og því eru vísindamenn efins um gildi þessara rannsóknar. Það hefur verið bent á að þær konur sem mældust með sterkara svið séu líklegri til að vera mikið á ferðinni og því sé áhætta aukin. Vísindamenn skilja ekki hvaða orsakasamhengi geti verið á milli rafsegulsviðs og t.d. krabbameins en faraldsfræðingar kæra sig kollótta um það enda sönnuðu slíkar rannsóknir gildi sitt þegar menn var farið að gruna að tóbaksreykingar væru hættulegar.

Rafsegulsvið í bílum

Nýlega fóru fram mælingar á rafsegulsviði í bílum. Í frétt á Reuter 14. feb.-02, er grein um mælingarniðurstöður úr ýmsum bílategundum sem tímaritið „Vi bilágare“ gerði. Þar kemur í ljós að rafsegulsvið inni í þremur gerðum Volvo reyndist langhæst af 14 algengum bifreiðategundum. Niðurstöður áttu við dýrarí gerðir Volvo's V70, S60 og S80. Rafsegulsviðið mældist allt að $12 - 18\mu T$ og mældist það sterkast við vinstri fót bílstjóra.

Hvernig á að bregðast við geislun?

Hvað snertir farsíma þá er líklega besta reglan að nota þá lítið sem ekkert. Petta er ekki hægt að segja hverjum sem er. En ef það er ekki hægt að takmarka notkun þá er næst besti kosturinn að nota handfrjálsan búnað. Það er staðreynd að áreiti geislunar er mun meira við símann sjálfan heldur en frá eyrnatappa handfrjálsa búnaðarins. Einnig er ágaett að nota farsímaverjur. Sala á farsímaverjum er mun meira feimnismál heldur en sala á smokkum. Sölumenn sem beðnir eru um farsímaverju fara allajafna hjá sér og líta laumulega í kring um sig áður en þeir draga slíkan búnað undan afgreiðsluborðinu rjóðir í framan. MicroShield farsímaverjurnar hafa fengið mikla viðurkenningu og fást þær hér á landi. Þegar heim er komið er ágæt regla að slökkva á símanum og frávísa öllum símtöllum í heimasímann.

Hvað snertir rafsegulsvið frá heimilisrafmagni þá er góð regla að kanna hvað er hinumegin við veggi svefnherbergja. Ef tengigrind hitaveitu liggur þar þá þarf að skoða málið aðeins því á slíkum stöðum getur rafsegulsvið orðið allhátt. Ofangreind $1,6\mu T$ gæti mælst á slíkum stað. Flytja þarf svefnaðstöðu frá slíkum svæðum. Einnig er hægt að láta fagmann mæla og meta síðan hvað á að gera. Ýmislegt er hægt að gera en það þurfa fagmenn að sjá um. Góð regla er að vera ekki með nein rafmagnstæki inni í svefnherbergi og ef slík tæki eru þá taka þau úr sambandi á nóttunni. Útværpsvekjrarar hafa lengi verið grunaðir um að geta valdið óþægindum ýmisskonar og er ekki vitlaust að gera tilraun sem felst í því að fjarlægja slík tæki alveg um tíma og fylgjast með eigin líðan á morgnana. Góð heilsa er gulli betri.

3. hluti

Þarf að rannsaka þetta nánar?

Allar þessar faraldursfræðirannsóknir krefjast skýringa. Reynt hefur verið að fá skýringu á líffræðilegum þáttum áhrif rafsegulsviðs á mannslíkamann en illa gengið. Sennilega er ástæðan sú að frumur í tilraunaglesi eru ekki sambærilegar við frumu í sínu rétta umhverfi, líkama. Fjöldi rannsókna hafa verið gerðar og eru þær misvísandi. Þegar einhverjum tekst að finna eitthvað bitastætt er rannsóknin endurtekin annarsstaðar og ef árangur er sá sami telst niðurstaðan vera líkleg. Margar endurtekningar þarf til að niðurstaða geti talist sönnuð. Fyrir örfáum mánuðum töldu vísindamenn sig hafa fundið sönnun fyrir því að reykingar séu heilsuspíllandi. Áður voru faraldsfræðirannsóknir búnar að sýna það svo ekki var um villst. Þetta er búið að taka tuttugu og fimm ár. Dágóður tími það. En vísindin gera miklar kröfur til sannana og svoleiðis á það að vera. Þetta hefur sínar hliðarverkanir. Ef sígarettan hefði verið fundin upp í gær mundi hún teljast hættuleg og útilokað væri að hún fengi söluleyfi. Fyrir um 50 árum kom á markað tæki sem nefnt var Pedascope. Tæki þetta var notað í skóverslunum til að greina hvort skór pössuðu almennilega á fætur viðskiptavinarins. Fætinum var stungið inn í tækið og þá kom mynd á skjá sem sýndi fótinn inni í skónum. Þetta gerði lukku, sérstaklega hjá börnum og mæðrum þeirra. Nú var hægt að meta skóstærð betur en áður og því minni hætta á að kaupa vitlaust númer. Tæki þetta starfaði þannig að sterkum röntgengeisla var beint niður í gegnum fótinn og hann numinn og mynd varpað á skjá. Í dag vitum við að þetta er hættulegt. En fyrir fimmtíu árum vissu menn það ekki. Það var ekki fyrr en fyrir fjörtíu árum að dr. Alice Stewart lagði fram gögn um það að röntgengeislar væru hættulegir og í raun væri ekki til neitt sem héti hættulaus skammtur af röntgengeislum. Þetta kostaði hana næstum æruna því enginn vildi trúa slíkri dellu. Það liðu tuttugu ár þar til þetta fékkst viðurkennt og nú er glímt við að minnka notkun röntgengeisla eins og kostur er. Stór vísindarannsókn gerð í norðurhluta N-Ameríku sýndi fram að brjóstaskoðun, til varnar brjóstakrabba meini með röntgenmyndatöku, auki líkur á krabbameini í brjósti. Það er mikil kaldhæðni.

Það er margt að varast

Þetta á ekki bara við um röntgengeisla og tóbak, heldur allt sem reynist hættulegt þegar skoðað er nánar. Tökum sem dæmi asbest. Asbest var mikið notað í iðnaði hér áður fyrr. Nú er það bannað vegna þess hversu mikill krabbameinsvaldur það er. Það er jafnvel talið að afleiðingar notkunar asbestos verði ekki að fullu komnar í ljós fyrr en um árið 2020. Blý var notað mikið í iðnaði hér áður fyrr. Málarar fengu blýeitrun. Blý hefur greinst í of háu magni hjá börnum sem búa við hraðbrautir í Bandaríkjum. Ástæðan? Blý í bensíni. Nú er orðið erfitt að fá annað en blýlaust bensín. Svona mætti lengi telja. Meira að segja lyfjaiðnaðurinn gerir mistök en þó eru þar færstu

sérfræðingar á sínu sviði. Eitt alvarlegasta slysið hefur verið kallað Thalidomid slysið. Thalidomid var talið hættulaust lyf með öllu, en annað kom á daginn. Fleiri hundruð börn fæddust vansköpuð vegna þess að mæður neyttu þess á meðgöngu.

Þú getur engum treyst nema sjálfum þér!

Það er því alveg ljóst að ekki er hægt að treysta neinum fyrir eigin heilsu. Það er nefnilega þannig að markaðsöflin ráða miklu um það hvort efni, tæki eða tól eru sett á markað. Markaðsöflin skeytu því litlu hvort hitt eða þetta sé hættulegt, nema það sé vel sannað að málsókn gæti skaðað fyrirtækið. Það sýnir sig t.d. hjá tóbaksciðnaðinum. Stjórnmálamenn standa valdalausir og getulausir gagnvart almætti risafyrirtækja. (Reyndar er ekki að vita nema þeir hafi sumir hag af.) Gullna reglan er í fullu gildi hér á landi sem annarsstaðar. (Gullna reglan segir að sá sem á gullið, ræður.) Við verðum öll að axla ábyrgð á eigin heilsu. Ekki taka því sem gefnu að okkur sé alltaf sagt satt. Sannleikurinn er afstæður og það sem við viðurkennum sem sannleika er til komið af því að við vitum ekki betur.

Erum við að falla í enn einn pyttinn?

Það eru vissar líkur á því að rafmengun sé slys í sama dúr og ofantalin atriði. Í dag keppast forsvarsmenn farsíma við að fullyrða að farsímar séu hættulausir. Hagsmunir ráða. En verra er að ábyrgir aðilar þora ekki að taka afstöðu í þessu máli frekar en svo mörgum öðrum. Rafmagnsveitur keppast við að rannsaka áhrif rafsegulsviðs og niðurstöður eru flestar á sömu lund. Rafsegulsvið er ekki hættulegt, segja þeir. Það er reyndar skiljanlegt í ljósi hagsmuna. Þegar sjálfstæðir aðilar rannsaka áhrif rafsegulsviðs er oftar annað upp á teningnum.

Kannski má segja að einstaklingur, við góða heilsu og sterkt ónæmiskerfi sé í lítilli hættu að verða veikur, hvort sem um er að ræða pestir eða sjúkdóma eins og krabba. Þetta virðist blasa við þegar borið er saman við reykingarmenn. Af hverju deyja þeir ekki allir ef reykingar eru á annað borð heilsuspíllandi? Staðreyndin er sú að líkurnar á nokkrum sjúkdómum aukast tölувert en það segir ekki að allir reykingarmenn séu dauðadæmdir. Sama má segja um aðra umhverfisþætti. Það virðist einnig vonlaust að vita hverjir eru í áhættuhóp og hverjir ekki. Sá sem reykir spilar þess vegna í rússneskri rúllettu. Hann setur hlaupið að hjartanu og hleypir af. Eftir tuttugu ár kemur í ljós hvort skot var til staðar eða ekki. Það eru átta möguleikar. Einn er bannvænn. Vissulega mundi enginn gera þetta með byssu. En það eru milljónir sem gera þetta með sigarettum. Þetta er takmarkalaust virðingaleysi við eigið líf og annarra.

Gleðilyfjagleði

Oft er rætt um það í fjölmíðum hversu gengdarlaus notkun gleðilyfja er orðin hér á landi. Þessi lyf eru yfirleitt létt en þau hafa m.a. áhrif á jafnvægi boðskiptaefnisins serotonin í heilanum. Það hefur komið fram í rannsóknum á áhrifum rafsegulsviðs að serotonin jafnvægi heilans raskast með afleiðingum að einstaklingur getur orðið þunglyndur eða dapur. Einnig geta komið fram einkenni eins og lélegt minni, einbeitingarskortur og andleg vanlíðan.

Óneitanlega hafa margir velt því fyrir sér hvort sú gríðarlega aukning sem orðin er á rafsegulsviði í umhverfi okkar sé að hafa þessi áhrif. Læknar ávísa gjarnan gleðilyfum. Þeir væru ekki að gera það nema vegna þess að þeir sjá jákvæðar afleiðingar af því. Sjúklingum líður betur. Gleðilyf þekktust varla fyrir 30 árum en hvað hefur breyst síðan?

Hinir íhaldsömu eru á móti framförum, jafnvel þótt framfarir bjargi mannlífum.

Rannsóknir á áhrifum rafmengunar eru nauðsynlegar jafnvel þótt áhrif hennar virðist ekki sterk, a.m.k. ekki í fljótu bragði. Þetta er eitthvað sem verður að rannsaka hvort sem mönnum líkar betur eða verr. Ráðamenn rafveitna erlendis hafa gjarnan fjargviðrast yfir þeim peningum sem eytt er í slíkar rannsóknir og hugtakið „Prudent Avoidance“, sem útleggst „Skynsamleg varúð“ fer óskaplega í taugarnar á þeim. Skriffaðar hafa verið gáfulegar greinar um heimsku þess að viðhafa skynsamlega varúð. Þetta kostar peninga og peninga á að nota annað en í tilgagnslausar varúðarreglur. (Sennilega er átt við hærri laun til handa yfirmönnum og fínni tölvur). Það voru menn sem börðust gegn lögleiðingu bíbelta. Það er ekki þeim að þakka að dauðaslysum í umferðinni hefur fækkað.

Krabba mein er skelfilegur sjúkdómur

„Skynsamleg varúð“ er hugtak sem yfirvöld í Svíþjóð viðurkenna að viðhaft skuli gagnvart rafsegulsviði. Í þessu fellst viss viðurkenning enda geta yfirvöld ekki neitað því að eitthvað er á seyði. Hér á landi hefur umræðan aldrei komist á það stig að þetta sé tekið alvarlega. Ástæða getur verið sú að mun minna er um háspennuraflínur í byggð og rafmagnsmannvirki eins og spennistöðvar ekki mjög áberandi. Það segir ekki að minna rafsegulsvið sé til staðar hjá okkur en þar sem háspennumöstur eru yfir byggð. En það er eitt sem vert er að skoða og það er hið mannlega í þessu öllu. Nú virðist ýmsum að læknavísindin hafi lítil tök á sjúkdómum eins og krabba mein. Vísbendingar eru um að rafsegulsvið hafi áhrif á framgang þessa sjúkdóms og því má ekki líta framhjá. Það segir enginn sem gengið hefur í gegnum sjúkdómsferli blóðkrabba með barnið sitt að rannsóknir séu óþarfar. Þetta er skelfilegur sjúkdómur hvort sem börn þurfa að kljást við hann eða fullorðnir. Að þurfa að horfa upp á nána ættingja veslast upp á kvalafullan og niðurlægjandi hátt í jafnvel mörg ár er nokkuð sem maður óskar engum. Það er því skylda

heilbrigðisyfirvalda hvers lands að ígrunda þessi mál af skynsemi í stað þess að hunsa þau eins og gert er víða. Þó tengsl alvarlegra sjúkdóma við rafsegulsvið hafi ekki verið fyllilega sönnuð, hafa tengslin heldur ekki verið afsönnuð. En víkjum nú að rannsóknunum.

Rannsóknir

Fyrstu vísbindingar um að rafsegulsvið hefði líffræðileg áhrif kom fram um árið 1970 en það var rannsókn sem sýndi að rafsegulsvið hefði áhrif á kalsíum búskap fruma. Utan um frumur er himna sem hefur jáonaðar sameindir kalsíums hvoru megin. Þessar jónuðu sameindir taka þátt í efnabúskap fruma og geta utanaðkomandi truflanir jafnvel haft alvarlegar afleiðingar í för með sér. Til dæmis vörpuðu vísindamenn hjá Reagan stofnuninni í Khachaturian því fram að truflun á kalsíum C⁺⁺ í frumuveggjum gæti hugsanlega skýrt svörun faraldsfræðirannsókna á viðveru í rafsegulsviði og sjúkdómsins Alzheimer. Truflunin kemur fram við vissan styrk rafsegulsviðs og vissa tíðni. Talað er um gluggaáhrif. Venjulega er reiknað með að aukinn styrkur hafi aukin áhrif en í þessu tilfelli er það ekki heldur er einungis viss styrkur sem hefur áhrif, minni eða meiri styrkur hefur ekki áhrif til aukningar á truflun á C⁺⁺ ferlið.

Í Svenska Dagbladet '96 var birt ítarleg grein um rannsóknir vísindamanna í Umeå. Þeir sýndu í fyrsta skipti fram á að rafsegulsvið hefur bein líffræðileg áhrif á frumur líkamans. Þeir uppgötvuðu móttakara í frumum sem er næmur fyrir rafsegulsviði og getur haft áhrif á kalsíumbúskap fruma. Rannsakaðar voru T-frumur, stundum nefndar jurkat-frumur. Þessi uppgötvun var efni í doktorsritgerð Ewu Lindström sem sagði í vörn sinni að áhrifin á viðvörunarkerfi frumanna við langvarandi seguláhrif gætu orðið hliðholl myndunar krabbameinsfruma. Móttakarinn er nefndur CD-45 og er staðsettur í himnu sem umlykur frumurnar. Áhrif rafsegulsviðs á þetta efni veldur því að kalsíumflæði yfir ytra byrðið truflast. Breytingin er mest við 50 riða tíðni, sem er sú sama og í umhverfi okkar, en áhrifin minnkuðu verulega við 100 rið eða 25 rið. Styrkleiki rafsegulsviðsins var um 100 mikróT (1 Gauss) en það er sambærilegt og gerist í iðnaði og við áhöld eins og hárþurkur og ryksugur. Til að renna stoðum undir þessa niðurstöðu framleiddu vísindamenn frumu sem ekki innihélt efnið CD-45. Þegar þessi fruma var sett í segulsvið kom í ljós að það hafði engin áhrif á hana. Þetta þykir nokkuð sterkt rök fyrir því að CD-45 sé hinn virki móttakari.

Áhrif á melatonin

Eitt atriði er það sem virðist skipta miklu máli í rannsóknum á rafmengun en það er tengsl við hormónið melatonin. Melatonin er andoxunarefni og stjórnar líkamsklukkunni. Þegar okkur syfjar að kvöldi er melatonin magnið í blóðinu að aukast. Á morgnana minnkar melatonin, svefninn léttist og við vökenum. Fjölmörg áhrif þessa merkilega hormóns mætti tíunda en eitt atriði skiptir mestu máli hér. Það er að melatonin vinnur gegn krabbameini. Þetta er

eina hormónið sem vinnur gegn krabba í líkamanum. Andoxunar áhrif þess eru einnig sterkt. Farið er að gefa melatonin við ýmsum kvíllum en sérstaklega þó gagnvart svefnleysi. Margir hafa dásamað þetta efni því svefninn verður eðlilegur og vellíðan fylgir því að vakna, öfugt við svefnlyf. Svefninn er mikilvægur því ef við fáum ekki nægan svefn safnast upp þreyta. Við getum bætt okkur það upp en hætt er við að ónæmiskerfið beri skaða af. Við erum ekki meðvituð um starfsemi ónæmiskerfisins og því vitum við ekki af þeirri hörðu baráttu milli góðs og illa sem á sér stað í æðum okkar. Þegar það byrjar að dala, virkni þess minnkar, þá fara kvíllar að hrjá okkur og jafnvel alvarlegir sjúkdómar. Góð hvíld gerir oft kraftaverk ef við getum þá hvílst. Mjög algengt er að fólk eigi erfitt með að slaka á. Streita? Sennilega, en af hverju? Sennilega utanaðkomandi áreiti. Hvaðan kemur það þá? Úr umhverfinu? Hávaði, lykt, reikningar uppi á töflu, rafmengun. Þetta og margt fleira getur truflað okkur, orsakað svefnleysi og vanlíðan til lengri tíma litid.

Höfundur bókarinnar „Cross Currents“, dr Robert Becker er ekki í vafa. Hann hefur rannsakað áhrif rafsegulsviðs í fjölda ára og hefur hann fært sterkt rök fyrir því að rafsegulsvið sé streituvaldur. Becker er bæklunarlaeknir og rak eigin rannsóknarstofu. Hann hefur verið óhræddur við að láta skoðanir sínar í ljós á þessu sviði. Hann segir: „Öll ónáttúruleg, manngerð rafsegulsvið, burtséð frá tíðni, framkalla sömu líffræðilegu áhrifin. Þessi áhrif eru:

Aukning á frumuskiptingu krabbameinsfruma.
Aukning á tíðni sumra krabbameinstegunda.
Afbrigðileiki í fósturvísundum.
Breytingar á taugaboðefnum sem getur haft neikvæð
Truflun á lífhringjum. (t.d. tíðahring)
Streituáhrif á sem á löngum tíma valda því að
Breyting á námshæfni.

Þetta eru stór orð en þessi náungi er virtur á sínu sviði og því skyldi maður ekki hafna því sem hann segir án þess að skoða það nánar.

Skynjum við segulsvið?

Melatonin er eins og áður sagði merkilegt hormón sem skiptir verulegu máli í umræðunni um rafmengun. Melatonin er framleitt í kirtli í heilanum sem heitir heilaköngull. Starfsemi kirtilsins er ekki þekkt að öllu leyti en heilaköngull kemur við sögu þegar ratvísí dýra er skoðuð. Bréfadúfur t.d. eru taldar rata með tilstuðlan segulsviðs jarðar og heilaköngullinn skynjar segulsvið. Þessi kirtill er talin næmur bæði fyrir segulsviði og rafsegulsviði. Talið er að þegar ljós fellur á nethimnu augans berast boð til heilaköngulsins um að minnka framleiðslu melatoninins. Þegar skyggja fer, eykst framleiðslan og okkur syfjar. Þannig er talið að ljósið stýri líkamsklukkunni. Í áðurnefndri skýrslu Rafmagnsöryggiseftirlits Svíu er nokkur umfjöllun um áhrif rafsegulsviðs á melatonin. Þar segir: „Dýrarannsóknir hafa sýnt að áhrif rafsegulsviðs eru sterkust þegar styrkur rafsegulsviðsins fellur og rís hratt með

óreglulegu millibili. Rafsegulsviðið spanar upp daufa rafstrauma í augum tilraunadýra. Nethimna augans hefur fleiri skynjara en tappa og stafi. Tappar og stafir eru móttakarar augans fyrir ljós og er hlutverkum þeirra skipt á milli ljósstyrks og lita. Nethimnan hefur nefnilega einnig segulmóttakara sem sendir boð um sjónaugina sem heilinn skynjar ekki sem ljós heldur fara þau boð beint til heilaköngulsins sem stýrir framleiðslu melatonins. Ef rafsegulsvið er til staðar minnkar fraleiðsla melatonins.“ Því er það nokkuð ljóst að ljósið er ekki eini áhrifavaldurinn ístarfsemi líkamsklukkunnar.

Vísindamaður hjá Max Planck stofnuninni, dr. Rutger Wever gerði athugun á þessu fyrir fjölmörgum árum. Útbúin var rannsóknarstofa undir yfirborði jarðar til að athuga áhrif ljóss og segulsviðs á líkamann og líkamsklukkuna. Tvær íbúðir voru innréttar með svefnherbergi, stofu og eldhúsi. Íbúðirnar voru ekki eins því við aðra þeirra var flókinn rafeindabúnaður sem gerði vísindamönnum kleift að stjórna og búa til rafáhrif en einnig að upphefja segulsvið jarðar. Sú íbúð var einnig einangruð með 5 lögum af mjúku járni. Auðvitað vissu tilraunadýrin, sem dvöldu þarna frá 3 vikum upp í 3 mánuði, ekkert um það. Alls tóku 325 einstaklingar þátt í þessum tilraunum sem spönnuðu 20 ár. Það kom í ljós að erfitt var að stytta sólarhringinn eða lengja eingöngu með stýringu á lýsingu. Sveiflur í lýsingu frá 0 og upp í 1500 Lux dugðu ekki til að breyta líkamsklukkunni, öfugt við það sem áður var talið. Hinsvegar sýndu tilraunir með rafsvið dálítið merkilegt. Rafsvið af styrkleika 2,5V/m, formað í kassabylgju 10 sinnum á sek. var nothæft til að stýra klukku líkamans. Þetta verður að teljast mjög athyglisvert því þetta er ekki meiri styrkur en fengist með þemur vasaljósarafhlöðum. Rafsviðið var búið til með því að veita rafspennu á loft og gólf. Ristíminn á kassabylgjunni var mjög stuttur eða innan við ein mikró sek. Það sem gerist er að plús spenna á loftinu og míinus spenna á gólfí snúast snögglega við, tuttugu sinnum á sek. Töldu menn að segulsviðið sem myndaðist hefði þessi áhrif. Niðurstöður úr annarri rannsókn, sem gerð var á plöntum leiddi í ljós að einum og hálfum tíma fyrir sólarupprás virtust plöntur byrja að undirbúa móttöku á ljósi (ljóstillífun) og þannig nýtist dagurinn plöntunum betur. Segulsvið jarðar breytist örlítið við snúning jarðar þannig að um einum og hálfum tíma fyrir sólarupprás fara að koma fram hræringar í því og sömuleiðis meðan sólin er að setjast. Þetta stafar að því að orka frá sólu pressar segulsvið jarðar og afbakar það. Einnig breytist stöðurrafsviðið því sólin veldur því að ca 100V/m plús rafsvið eru við yfirborð jarðar að degi til en að nótta snýst það við. Því gengur belti þessara breytinga yfir jarðarkringluna við ljósskiptin. Virðist sem menn, dýr og plöntur skynji náttúrulegar raf- og segulsviðsveiflur. Telja margir að líkamsklukkan hljóti að taka mið af þeim áhrifum en ekki ljósi. Þetta er dálítið merkilegt en þegar hugsað er út í að síðan rafmagnið kom til sögunnar er lýsing hvarvetna mikil kvölds og morgna, burtséð frá stöðu sólar. Þetta aetti að rugla heilaköngulinn og melatoninframleiðslu hans ef hann hefði ljós alfarið sem stýringu. Þeirri kenningu hefur verið varpað fram að geðsjúkdómurinn Seasonal Disorder (SID) eða haustþunglyndi stafi af rafmagnslýsingu eftir að sól er sest, sem líkaminn eigi erfitt með að aðlagast. Maðurinn hefur þróast sem lífvera í

náttúrunni í ármilljónir og ekki órökrétt að áætla að nútíma lifnaðarhættir séu lengi að venjast. Síðustu hundrað ár í þróun mannsins eru dropi í haf tímans sem þróunin hefur staðið yfir.

Melatonin, lífsins elexír

Víkjum nú aftur að efninu melatonin. Melatonin er, eins og áður sagði framleitt í heilakönglinum. Það hefur mikil áhrif sem andoxunarefni en það kallast efni sem eyða stakrafeindum í frumum. Stakrafeindir (free radicals) eru jónaðar súrefniseindir sem myndast í frumum við eðlilegan orkubúskap þeirra. Þetta efni verður að teljast eitrað. Þessar stakeindir geta meðal annars eyðilagt DNA keðjur, prótein og lípíða. Sumir sérfræðingar telja að tvö atriði, lélegt ónæmiskerfi og skemmdir á erfðaefnum vegna stakeinda sé forsenda fyrir myndun illkynja æxla. Eitt stærsta atriðið varðandi melatonin er að það virkar bæði í fitulausn og vatnslausn. Annað er að það hvetur líkamann til að mynda efni sem verka gegn krabbameini eins og TNF (Tumor Necrosis Factor), interferon og interlauken-2, auk þess sem það virkar hvetjandi á T-frumur ónæmiskerfisinsns. (T-frumur, stundum nefndar bælifrumur, hafa það hlutverk að stöðva virkni annarra ónæmisfruma þegar „óvinurinn“ hefur verið sigraður til þess að þær ráðist ekki gegn eigin líkama). Fleiri athyglisverðar hliðar á melatonin eru að það dregur úr myndun streituhormóna, svokallaðra corticosteroids. Einnig hefur melatonin mikil áhrif á hóstakirtilinn sem framleiðir T-frumur. Það hefur líka áhrif á skjaldkirtilinn og hvetur framleiðslu hans á T3 og T4 sem einnig styrkja og hvetja ónæmiskerfið. Melatonin hefur áhrif á heiladingulinn og virkar á framleiðslu hormónsins serotonin sem er mikilvægt boðefni heilans og getur truflun á framleiðslu þess orsakað þunglyndi. Einnig tengist framleiðsla serotoninins sjúkdómnum mígreni. Höfundar bókarinnar The Melatonin Miracle hafa tröllatrú á þessu efni og telja að melatonin geti tengst ýmsum sjúkdómum eins og Alzheimer, astma, sykursýki, mongólisma (Downs Syndrome), Parkinsonveiki og augnsjúkdómum ýmiskonar. Þetta er athyglisverð upptalning í ljósi rannsóknna á áhrifum rafsegulsviðs á menn.

Hvernig virkni melatonins og krabbameinslyfsins Tamoxífens minnkar við áhrif frá rafsegulsviði

Tilgátur hafa lengi verið á lofti um það að rafsegulsvið hefði áhrif á framleiðslu heilaköngulsins á melatonin. Strax árið 1987 kom fram tilgáta um að rafsegulsvið hefði áhrif á brjóstakrabba gegnum áhrif á melatonin. (*Stephens o.fl.: Electric power use and breast cancer.*) Fyrstu rannsóknir bentu til að við vissan styrkleika rafsegulsviðs minnkaði framleiðsla á melatonin verulega. Rannsóknir framkvæmdar 1993 (Liburdy o.fl.) sýna að melatonin hamlar vöxt brjóstakrabbaæxla (MCF-7) í ræktun. **En rafsegulsvið af styrkleika 12mG - 60 rið eyðileggur virkni melatonins og gerir þannig æxlinu kleift að stækka.** Þessi rannsókn hefur verið endurtekin í mörgum sinnum, með sömu niðurstöðu.

Þann 18. júní 1996 var haldin árleg ráðstefna á vegum samtaka sem nefnast Bioelectromagnetic Society, BEMS (<http://www.bioelectromagnetics.org/index.php>). Þar voru kynntar nokkrar rannsóknir sem styðja melatoninkenninguna sterklega. Einnig voru kynntar sambærilegar niðurstöður gagnvart virkni krabbameinslyfsins „Tamoxifens“. Tamoxifen er eitt útbreiddasta og mest notaða lyf gegn brjóstakrabba. Hér á landi er það undir heitinu Nolvadex. Frá háskólanum í Californíu voru birtar niðurstöður sem áður voru nefndar og sýndu að rafsegulsvið af styrkleika 12 milliGauss, 60 rið, dregur verulega úr virkni melatonins og tamoxifens gegn krabbameini (MCF-7) í ræktun. Fyrstu rannsóknir benda til að minnsta kosti briggja daga viðveru í 12 mG rafsegulsviði þurfi til að loka alveg fyrir virkni þessara efna eða frá 27% virkni á fyrsta degi og niður í 5% á þriðja degi. Þarna er rennt stoðum undir þá tilgátu að rafsegulsvið hafi áhrif á framgang krabbameins og einnig neikvæð áhrif á starfsemi ónæmiskerfisins. Prófaðir voru nokkrir styrkleikar af rafsegulsviði, og t.d. þegar styrkurinn fór niður fyrir 2mG voru ekki merkjanleg áhrif og var ályktað að þróskuldur á virkni gæti verið til staðar á styrkleikabilinu 2–12 mG.

Önnur rannsókn var frá rannsóknarstofu Umhverfis- og heilbrigðismálaráðs Bandaríkjanna (National Health & Environmental Effects Research Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency, USA). Framkvæmd af dr. Carl F. Blackman. Þessi rannsókn var endurtekning á hinum fyrri og voru engir viðvaningar þar að verki. Niðurstöður þessara rannsóknar voru:

1. Melatonin getur hamlað vöxt krabbameinsfruma (MCF-7) í ræktun.
2. 12mG rafsegulsvið, 60 rið, getur algerlega lokað fyrir virkni

Japanir hafa einnig endurtekið þessa rannsókn með sömu niðurstöðu. Dr. Masami Ishido og dr. Hiroshi Nitta félagar í rannsóknarhópi dr. Michinori Kabuio hjá Japan National Institute for Environmental Studies í Tsukuba. Þeir komast jafnframt að þeirri niðurstöðu að einungis sumar frumur af gerðinni MCF-7 séu næmar á þessi áhrif. (Microwave News. Sept./Okt. 2001 vitnar í ritíð Carcinogenesis 22. bls. 1043-1048, 2001)

Þessar rannsóknir eru geysimikilvægar á þessu sviði því þarna er verið að endurtaka fyrri rannsóknir með sömu niðurstöðu. Þessar rannsóknir gefa sterklega til kynna að rafsegulsvið geti haft áhrif á framrás krabbameins í brjósti. Þetta hefur mikla þýðingu fyrir krabbameinssjúklinga þótt stjórnvöld eða heilbrigðisyfirvöld hafi hvergi sýnt nein viðbrögð.

Þriðja rannsóknin sem birt var á þessari ráðstefnu beindist að tölvuskjám og var framkvæmd af Lawrence Berkeley National Laboratory, Californíuháskóla, Bandaríkjunum. Í kynningu segir að rannsóknin sé gerð til að athuga kenningu þess efnis að lágtíðni rafsegulsvið geti haft áhrif á brjóstakrabbamænsæxli í mönnum gegnum áhrif þess á virkni melatonins. Niðurstöður eru á sömu lund. 12mG rafsegulsvið á lágri tíðni (hér er átt við rafsegulsvið á ELF sviði og VLF sviði sem er tíðnisvið frá 1 rið til 100 þús.

rið), hamlar virkni melatoninins gegn krabbameinsfrumum í ræktun. Fyrri rannsóknir á sömu stofu sýndu mjög merkilega niðurstöðu. Virkni melatoninins var mælt á 6. degi rannsóknar þar sem krabbameinsfrumur í ræktun voru í 2 mG sviðstyrk allan tímann. Það sýndi sig að virkni melatoninins gegn krabbameinsfrumunum minnkaði verulega eða 33% og 22%. Þetta rennir ennþá stoðum undir niðurstöður faraldsfræðirannsókna þar sem sýnd er aukning á tíðni krabbameins þar sem áætlaður sviðstyrkur er um eða yfir 2 mG.

Melatonin er mikilvægast á næturna

Dr. Russel Reiter hefur rannsakað áhrif rafsegulsviðs á melatoninins í fjölda ára. Hann sendi frá sér álítsgerð um tengsl melatoninins og þeirra rannsókna sem verið er að gera á fólk sem vinnur í rafsegulsviði. Hann segir: „Lækkun á magni melatoninins yfir nóttr þýðir að frumur eru mun varnarlausari gagnvart utanaðkomandi eituráhrifum. Sé það svo að rafsegulsvið hafi áhrif á fjölda krabbameinstilfella þá gæti minnkað magn melatoninins í mönnum skýrt þau tengsl.“ Russel segir einnig: „Vísindamenn á svíði faraldsfræði ættu að líta á fleiri möguleika t.d. þunglyndi, síþreytu, svefntruflanir og fl. sem gæti skýrst af lækkuðu magni melatoninins.“ Reiter hefur einnig lagt fram þá tilgátu að lækkun á magni melatoninins í líkamanum vegna rafsegulsviðs geti skýrst á annan hátt en að um bein áhrif á heilaköngulinn sé að ræða. Hann segir að það sé hugsanlegt að rafsegulsvið auki magn stakeinda í frumum, sem krefjist aukinna nota á melatonin. Það gæti aftur útskýrt minnkun á magni melatoninins í blöði.

Í desember 1997 var greint frá niðurstöðum rannsókna dr. Scott Davis hjá Fred Hutchinson Cancer Research Center í Seattle. Þær voru á þá lund að næturmelatonin hjá miðaldra konum minnkar við aukið rafsegulsvið á heimili yfir nóttr. Tekin voru inn í myndina önnur melatonin minnkandi áhrif eins og vegna lyfja. Það kom jafnfram í ljós að áhrif rafsegulsviðs voru meiri á melatonin ef önnur melatonin minnkandi lyf voru notuð.

Dr. Richard Stevens, samstarfsmaður Davis kom með þá kenningu 1987 að aukin rafmagnsnotkun væri orsök aukningar á brjóstakrabba hjá vestrænum menningarsamfélögum.

Aftur og aftur og aftur

Endurtekningar eru nauðsynlegar í vísindum. Til að rannsóknarniðurstöður geti talist sannaðar verður að endurtaka þær ansi oft og niðurstöður þurfa að vera á sömu lund í öllum. Fjórða endurtekningin á rannsóknum Liburdys og Blackmans, var framkvæmd á rannsóknarstofu í Californíu eða Biomedical Sciences, University of California, USA. Niðurstöður voru á sömu lund; rafsegulsvið af styrkleika 12mG hefur áhrif á virkni melatoninins gegn brjóstakrabba með melatonin fylgdu sér 27% hraðar í rafsegulsviði af styrkleika 12mG.

Þetta sannar ekki að rafsegulsvið hafi sömu áhrif á krabbameinsæxli í

mönnum. Það er eftir að skoða það nánar en vissulega er freistandi að telja það líklegt. Eins og fram kemur síðar í þessari bók er rafsegulsvið af styrkleika 2mG ekki óalgengt í heimahúsum og á vinnustöðum og getur orðið mun meira. Margar vísbendingar eru um að rafsegulsvið hafi þau áhrif að melatoninframleiðsla heilaköngulsins minnki.

Wolfgang Löscher eiturefnasérfræðingur við dýralæknaskóla í Hannover, Þýskalandi gerði merka tilraun sem vakti athygli víða um heim. Hann geislaði 120 kvenrottur með rafsegulsviði af styrkleika 100 til 1000mG. Jafn stór hópur rotta fengu einungis 1mG geislun. Síðan sprautaði hann allar rottunar með krabbameinsvaldandi efni. Eftir 3 mánuði rannsakaði hann allar rottunar. Niðurstaðan var á þá leið að þær rottur sem voru geislaðar með 100mG svíðsstyk voru með 10% hærra hlutfall krabbameinsæxla en rottunar sem voru geislaðar með 1mG. Rottunar sem fengu 500 mG rafsegulsviðið voru með 25% hærra hlutfall krabbameins og þær sem voru geislaðar með 1000mG voru með 50% hærra hlutfall æxla. Til að greina orsök þessara hækkunar á æxlismyndun í geisluðu frumunum rannsakaði Löscher ónæmiskerfi dýranna. Hvít blóðkorn, svokallaðar T-frumur ráðast á og eyða æxlam af óþekktum toga. Löscher komst að því að T-frumur fjölguðu sér mun hægar þegar rottunar voru geislaðar en ekki. „Þetta bendir til þess að rafsegulsvið dragi úr hæfni ónæmiskerfisins til að bregðast við vanda eins og æxlam,“ segir Löscher.

T-frumurnar koma við sögu enn og aftur. Melatonin hefur áhrif á T-frumur. Rafsegulsvið hefur bein áhrif á T-frumur gegnum áðurnefndan móttakara CD-45.

Magn melatonins mælt út frá vinnuumhverfi

Skrifstofumenn sem vinna við tölvur voru rannsakaðir af dr. Bent Arnetz og dr. Mats Berg, Karoliniska Institutet í Svíþjóð. Magn melatonins í blóði, mælt eftir vinnudag, var minna hjá þeim en viðmiðunarhóp sem notaði ekki tölvur. Ályktun vísindamannanna er sú að rafsegulsvið hafi bein áhrif á framleiðslu heilaköngulsins á melatonin. Í háskólanum í Boston var gerð athugun á hugsanlegu samspili brjóstakrabbaimeins og viðveru í rafsegulsviði á vinnustað og niðurstöður voru á þá lund að 43% meiri svörum fékkst. En það eru ekki allar rannsóknir á sömu lund og má nefna að Midwest Research Laboratory í Kansas City gerði athugun á hugsanlegu samspili rafsegulsviðs og melatonins. Þessi rannsókn var gerð fyrir The Electric Power Research Institute (EPRI) og var leidd af dr. Charles Graham. Tilraun var gerð til að minnka melatoninmagn með rafsegulsviði. Hún var framkvæmd þannig að sjálfsboðaliðar sváfu í 200mG rafsegulsviði, 60 riða og hafði það engin áhrif á magn næturmelatonins í líkamanum. Graham varar við að dregnar séu fljótfærnislegar ályktanir af þessum niðurstöðum og segir að allir sem tóku þátt í tilrauninni voru ungrir og hraustir karlmenn og gefur því þessi rannsókn ekki endilega rétta mynd. Hreysti einstaklinga er misjöfn og hefði þurft að rannsaka mun breiðari hóp. Í árslok 1997 greindi Graham frá frumniðurstöðum úr

rannsókn á áhrifum óreglulegs rafsegulsviðs á svefn. Þar kom fram að dauf svörun var á milli viðveru í óreglulegu rafsegulsviði og svefntruflana. Dauf en tölfraðilega fullnægjanleg. Það sem er athyglisvert í þessu er það að reglulegt rafsegulsvið, þá er átt við hreina sínesbylgju, hesur síður áhrif á svefn en óregluleg. Dæmi um óregluleg rafsegulsvið er einmitt frá svokölluðum flökkustraumum sem nánar er fjallað um hér síðar.

Sænskar svefnrannsóknir

Rannsóknarniðurstöður eru misvísandi, það er alveg ljóst. Í tímaritinu TCO-tidningen 17-97 er greint frá rannsókn sem gerð var í Svíþjóð nýlega. Rannsóknin var framkvæmd af „Statens institut för psykosocial miljömedicin“ og voru fengnir 18 hraustir einstaklingar til að sofa eina nótt í skátabúðum þar sem ekkert rafmagn var. Komið var fyrir tækjum til að framleiða rafsegulsvið utan við svefnálmu. Rannsóknin var tvíblind og vissu tilraunadýrin ekki hvenær rafsegulsvið var til staðar og hvenær ekki. Professor Torbjörn Åkersted stýrði rannsókninni og sagði að niðurstöður sýndu greinilega að truflun varð á svefni tilraunadýra þegar rafsegulsvið var sett á. Lítill, en greinileg truflun varð á djúpa svefnkeiðinu og styttist djúpi svefninn. Ennfremur kom fram truflun á öllum svefnkeiðum. Þetta segir Torbjörn Åkersted hugsanlega geta útskýrt hversvegna margir sem vinna við tölvur finni fyrir þreytu og vanlíðan. Ef svefn þeirra er of stuttur er vísast að þreyta hlaðist upp og valdi síðan sjúkdómum sem koma til af sljóu ónæmiskerfi. Frekari rannsóknir verða gerðar til að einangra rafsegulstyrksvið sem getur haft þessi áhrif og til að fá aukinn skilning á orsakasamhengi.

Líkamshlutar misnæmir

Höfuð mannsins er sennilega viðkvæmara fyrir segulsviði en búkurinn samkvæmt rannsóknum dr. Indra Chatterjee og Yaofei Liu, háskólanum í Nevada. Þeir sýndu fram á að með viðveru í rafsegulsviði spanast upp meiri straumur í höfði en í búk. Svo virðist sem bylgjuform rafsegulsviðs geti skipt verulegu máli en einnig tíðni og tímалengd sem segulsviðið varir. Dr. John Reif og dr. James Burch frá Colorado State University benda einmitt í þá átt. Þeir greindu frá því að munur virtist vera á því hvort rafsegulsvið væri slitrótt eða stöðugt. Stöðugt segulsvið hafði meiri áhrif á næturmelatonin en slitrótt eða óstöðugt. Þessi niðurstaða er í andstöðu við aðrar rannsóknir sem hafa gefið hið gagnstæða til kynna. Hinsvegar hafa fáir glímt við að rannsaka áhrif mismunandi bylgjuforma, það er jafnvel hugsanlegt að þar liggi lykillinn að leyndardómi rafsegulsviðsins.

4. hluti

Rafsegulóþol

Ofnæmi fyrir rafsegulsviði! Er ekki í lagi með þig?!!! Þannig eru fyrstu viðbrögð þeirra sem heyra um rafsegulóþol. Það er ekki skrýtið. Hreinlega mætti halda að þetta hljóti að vera einhver hugsýki eða rugl þeirra sem þessu halda fram. En dragi maður slíkar ályktanir er maður á vissan hátt að vanvirða þá sem segja þessa sögu af sjálfum sér. Það er ósanngjarn, það er rétt að hlusta af gaumgæfni, draga ályktanir og hafa svo skoðun. Það flokkast undir hleypidóma að vaða elginn um eitthvað sem maður hefur ekki vit á. Það er ekki skynsamlegt heldur. Rafsegulóþolssjúklingurinn Ylva Fridh segir í tímariti rafsegulóþolssjúklinga, Ljusglimten: „Gefist ekki upp; rafsegulóþol er ekki ólæknandi.“ Þetta segir hún til að stappa stáli í aðra sjúklinga sem töldu að þessi sjúkdómur væri ólæknandi og að ekki væri um annað að ræða það sem eftir væri ævinnar en að lifa í sem mestri fjarlægð frá rafmagni; jafnvel fjarri allri menningu.

Þetta er dökk framtíðarsýn en þjóðfélag eins og Svíþjóð hefur verið undrafljótt að átta sig á þessu meini. Þeir Svíar sem þjádust af þessum sjúkdómi stofnuðu samtök, árið 1987, sem kalla sig „Föreningen för El- och Bildskärmsskadade“. Þeir gefa út tímaritið Ljusglimten þar sem fjallað er um þennan sjúkdóm, batahorfur, tryggingamál, tæki og tól sem ekki nota rafmagn og yfirhöfuð allt sem slíkur hópur þarf að fjalla um.

Vandamál þessara einstaklinga eru ótrúleg. Þeir geta ekki talað í venjulega síma. Þeir geta ekki verið nálægt tölvum nema þær séu sérútbúnar fyrir þá. Þeir þola illa sjónvörp. Þeir geta ekki farið í verslanir og stórmarkaði nema þá með harmkvælum. Sumir geta ekki ekið bíl nema hann sé með díselvél (háspennukeflið í bensínvél sendir frá sér rafsegulsvið). Einn þarf að sofa í herbergi sem hefur verið útbúið eins og nokkurs konar Faraday bür sem hleypir engum rafbylgjum inn í herbergið. Sá hinn sami þarf að ferðast um í sérstökum disel-leigubíl sem er skermaður gagnvart utanaðkomandi útvarpsöldum fyrir utan að rafkerfið í bílnum hefur fengið sérstaka meðhöndlun til að eyða truflunum.

Margir hafa brugðið á það ráð að flytja út úr bænum og búa í sumarbústöðum sem hafa ekki rafmagn eða í hjólhýsum. Gas er notað til kyndingar, matreiðslu og lýsingar. Þetta er ekkert sæðarlíf. Hverjur eruð það sem lenda í þessu? Jú í flestum tilfellum er það fólk sem hefur unnið við tölur eða annan rafsegulsviðsgjafa í lengri eða skemmtíma. Oftast kemur sjúkdómurinn í ljós mjög skyndilega og innan örfárra daga frá fyrstu einkennum er viðkomandi orðinn óvinnufær með öllu. Fjöldi þeirra sem þjást af þessum einkennum er ekki á tæru. Einkennin eru oftast mun vægari en það sem hér hefur verið sagt frá. Líklegt má telja að þeir 2500 sem kaupa tímaritið séu með sterkt einkenni, en í greinum blaðsins hefur verið fjallað um þessi mál og telja þeir að um tú þúsund manns hafi einhver einkenni af þessum sjúkdómi. Í Svíþjóð búa um átta milljónir manna þannig að þetta er u. þ.b. 1,25 promil af þjóðinni. Borið saman við Ísland væri þetta 250 manns. Það er nokkuð stór hópur. Eitt stærsta vandamál sem þessi hópur glímir við er

læknastéttin. Fæstir læknar viðurkenna þetta sem sjúkdóm og eru sjúklingar oft meðhöndlaðir sem geðsjúkir. Margir veigra sér við að tala við lækna og verður því þetta vítahringur sem fylgir mikil andleg vanlíðan.

Saga Ylvu Fridh

„Ég hef alltaf verið mjög heilsuhraust. Ég þekkti ekki ofnæmi og var mjög sjaldan veik frá vinnu. Ég hafði unnið sem forritari í tíu ár og unnið mikið við tölvur án nokkurra óþæginda. Þetta byrjaði árið 1988, þá hafði ég fengið nýja tölvu og vinnan var mikil. Um sama leyti var ég í rótarfyllingu hjá tannlækni. Þetta gerðist allt mjög snögglega, innan örfárra daga frá fyrstu einkennum var ég óvinnufær. Þetta byrjaði sem óbærilegur sviði í andliti og stöðugum þurrk í hálsi og í augum. Þetta var viðvarandi jafnvel heimavið. Innan tíðar boldi ég ekki ljós, yfirhöfuð enga lýsing, ekki einu sinni kertaljós. Ég boldi ekki útvarp né sjónvarp. Bóka- og blaðalestur var illmögulegur þegar ég fann lyktina af pappír og prentsvertu. Það voru langar kvöldgöngur meðan nágrennarnir horfðu á sjónvarpið. Það var ekki um annað að ræða en að flýja húsið. Á nótturni æddi ég um íbúðina með koddann til að finna stað þar sem ég gæti verið án þess að svíðinn væri óbærilegur. Ég hélt um tíma að ég mundi ekki lifa þetta af en með því að taka einn dag í einu gekk þetta. Ég setti þetta fljótlega í samband við tannfyllingarnar sem ég var með. Það sveið í allar tennur og mest í nýju rótarfyllinguna. Ég fór í meðferð til að hreinsa allt amalgam úr tönnunum, sem tók heilt ár. Mér byrjaði að batna. Að vísu kom afturkippur í hvert skipti sem ný fylling var tekin en það gekk yfir. Á seinni hluta meðferðar fór að bera á einkennum sem ekki höfðu verið áður eins og hjartsláttartruflunum, verkjum í vöövum, doðatilfinningu og blóðsykurfalli. Þegar meðferð var lokið, vorið 1989, fylltist ég bjartsýni og ákvað að byrja að vinna aftur. Ég reiknaði með að bati mundi koma hratt og örugglega. Ég byrjaði fulla vinnu og vann án tölvu. Yfir sumarið varð ég kærulaus og álpaðist til að standa við hlið tölvu smá stund. Örfáum dögum seinna kom afturkippur, ég varð verri en nokkurntíma áður. Ég boldi alls ekki ljós innanhús þótt skýjað væri úti. Eftir mánaðar tíma fór ég ekki út úr húsi. Síðar hófst hægfara bati og í ágúst 1990 byrjaði ég að vinna aftur. Síðan þá hefur allt gengið betur. Bati er hægfara.“

Þegar þetta er skrifað er komið árið 1995 og Ylva segist vera farin að vinna við tölvur með LCD skerm og hún getur unnið stutt í einu við venjulegan tölvuskjá. Nú getur hún horft á sjónvarp án þess að fá nokkur einkenni að vísu með því að vera langt frá því. Undanfarið hefur verið mikið stress í vinnunni en það virðist ekki hafa áhrif á sjúkdóminn. Hún telur að það hafi verið tannfyllingarefnid amalgam sem olli næmni fyrir rafsegulsviði því bati hófst ekki að neinu marki fyrr en efnið var fjarlægt. Hún fékk einnig einkennin við að borða vítamín sem innihélt efni eins og selen og önnur málmsölt.

Þessi saga er ekki einsdæmi, hún er lýsandi dæmi um hvernig rafsegulópol byrjar og hefst við. Tannfyllingarefnid amalgam kemur við sögu hvað eftir annað og óþol fyrir þungmálmum. Hvernig þessu samspili er háttar er ekki vitað en miklar rannsóknir standa yfir. Tannlæknar bæði erlendis og

hérlandis hafa flestir tekið þessum tilgátum illa og eins og flestum er kunnugt hafa hatrammar deilur risið vegna þessa máls. Amalgam er á útleið af markaðinum, plast og postulín kemur í staðinn. Nokkuð algengt er að fólk hefur látið fjarlægja tannfyllingar vegna einkenna sem ekki hafa verið skýrð með viðurkenndri læknisfræði. Læknisfræðin hefur verið mjög lengi að bregðast við þessum vanda. Það er algengt að fólk fær engin svör hjá lækni, nema hugsanlega: „Við skulum prófa þetta lyf og athuga hvað það gerir. Ef þú verður ekki betri þá talarðu við mig aftur“. Þeir sem fá svona afgreiðslu koma oft ekki aftur, heldur leita annað. Að prófa lyf á sjúkling án þess að hafa haldbæra greiningu er ekkert annað en kukl. Að nýta sér sjúkling til að græða á er ekki til fyrirmynnar en staðreyndin er nú samt sú að sumir læknar taka sjúklinga í áskrift, segja þeim að koma aftur og aftur, oft án þess að nokkur batí fáist. Það er a.m.k. saga þeirra sem fá sjúkdóminn rafsegulóþol. Í stað víssindalegrar greiningar verða margir að byggja á getgátum með þeim afleiðingum að sjúkdómseinkenni og líðan versna, og sjálfstraust sjúklinga fer niður.

Einkenni þau sem Ylva lýsir eru sameiginleg með flestum þeim sem hafa þennan sjúkdóm. Einn sjúklingur, Stanley Bloom sagði sögu sem endurspeglar vandann sem þetta fólk á við að glíma. Hann var búinn að vera sjúklingur í fimm ár. Hægur batí gerði að hann gat farið að vinna eftir tveggja ára stríð. Í vinnunni þurfti hann að ferðast og það gekk orðið ágætlega. Hann flaug meðal annars til Englands nokkrum sinnum og var bjartsýnn. Þetta var allt í lagi. Svo kom að því að hann þurfti að fara til Chicago, Bandaríkjum. Ferðin út gekk vel en heimleiðin var ekki eins ánægjuleg. Heilsufarinu hrakaði yfir eina nótt svo verulega að hann fór nánast á byrjunarreit aftur. Ástæðan var sú að flugfélagið sem hann flaug með bauð upp á sjónvarpstæki fyrir alla farþega. Tækin voru í hverju stólbaki. Sá sem sat fyrir aftan hann horfði á sjónvarpið, hvað annað. Og Stanley fékk kröftugt rafsegulsvið í gegnum sig allan tímann á meðan fluginu stóð.

Íslendingar hafa ekki sloppið við þetta fyrirbæri þótt umræðan fari ekki mjög hátt. Ung stúlka, við skulum kalla hana Jónu, veiktist illa fyrir nokkrum árum. Hún var illa haldin af þreytu, verkjum í vöðvum og þrálát yfirliðstilfinning hrjáði hana. Læknar vissu ekki sitt tjúkandi ráð. Einhver truflun var á serotonin framleiðslu en fátt annað fannst. Það kom fyrir að það leið yfir hana í tíma og ótíma þar sem hún var stödd í verslunum eða stofnunum. Þetta hrjáði hana orðið verulega því engan stuðning var að fá hjá heilbrigðiskerfinu. Þegar ákveðið var að senda hana til geðlæknis gerði hún sér grein fyrir að læknar tóku hana ekki alvarlega. Þetta var áfall og hún fór að leita allra leiða til að finna sjálf orsök sjúkdómsins. Einn góðan veðurdag heyroi hún viðtal í útvarkinu þar sem verið var að segja frá sjúkdómi sem kallaðist rafsegulóþol. Þegar viðmælandinn fór að lýsa dæmigerðum sjúkdómseinkennum þá áttaði hún sig á því að þetta gæti átt við sig. Hún tók sig til og hafði samband við þennan mann og fékk nánari upplýsingar. Í kjölfarið var rafmengun mæld á heimili hennar og á vinnustað. Henni var bent að vatnsrúm sem hún svaf í gæti verið aðalorsök þessa óþols. Vatnsrúm hafa rafmagnshitun og er elementið bæði segulsviðs- og rafsviðsgjafi. Rafsvið er

verulega mikið frá slíkum rúnum og mjög vafasamt fyrir sjúkling eins og hana að sofa í því. Rafsegulsviðið er einnig töluvert. Það rifjaðist upp fyrir Jónu að stundum vaknaði hún að morgni með málbrigð í munni. Í norskum rannsóknum hefur komið fram að leki kvikasilfurs úr tannfyllingum eykst töluvert við viðveru í sterku rafsviði. Það benti því allt til þess að þarna væri um að ræða samspil kvikasilfurseitrunar og rafsegulóþols. Eftir mælingu fékk hún uppfræðslu á því hvað hún ætti að forðast til að ná bata. Það er það mikilvægast gagnvart rafsegulóþoli að forðast rafsviðs- eða rafsegulsviðsgjafa. Hún átti að forðast að koma nálægt afturhluta tölvuskjáa, vera langt frá sjónvörpum, taka vatnsrúmið úr sambandi á nóttunni, forðast flúrlýsingu og yfirhöfuð allt sem rafährif gætu verið frá. Eftir þrjá mánuði voru einkenni horfin. Hún fór aldrei til geðlæknis.

Saga Pers Segerbäcks

Saga Per Segerbäcks er nöturlegt dæmi um rafsegulóþolsjúkling. Per þessi er, og var, starfsmaður dótturfyrtækis Ericson í Svíþjóð, Ellemtel. Sérsvið hans er örrásagerð en það er hönnun á rafeindakubbum til nota við farsíma og fjarskipti. Eftir nám í háskólanum í Uppsölum sendi Ericson hann til Silicon Valley til að sérhæfa sig í örgjörvahönnun og framleiðslu þeirra. Per er einn þeirra sem lagt hafa grunninn að framþróun og velgengni Erikson í dag.

Í lok áttunda áratugarins veiktust margir starfsmenn Ellemtel og var það mál tekið fyrir og rannsakað gaumgæfilega. Eins og áður sagði er jafnvel talið að efnamengun hafi kveikt rafsegulóþol hjá starfsmönnum þó það sé ekki sannað. Fyrtækið fékk hátt í 90 milljónir í styrk til að glíma við þennan vanda og síðan hefur verið reynt að hafa hljótt um þennan atburð. Saga Per Segerbäcks er athyglisverð vegna þess hversu langt leiddur hann er og hvaða aðgerðir gripið hefur verið til honum til hjálpar.

Janúar 1990 var Per búin að fá nóg. Hann holdi ekki við lengur fyrir framan tölvuskjá, holdi ekki flúrlýsingu eða yfirleitt að vera í návist rafmagnstækja. Einkennin voru brennandi sviði í húdinni sem líktist slæmum sólbruna og þreytu. Preytu sem var svo yfirþyrmandi að hann gat vart hugsað sér annað en að leggjast fyrir. Fyrstu einkennin komu fram seitn á árinu 1988 og eftir því sem leið á versnaði honum. Árið 1989 fór Per með fjölskyldu sína í ferðalag og uppgötvuði þá sér til mikillar hrellingar að hann holdi illa löng ferðalög í bíl. Háspennukefli bensínþíla gefur frá sér rafsegulsvið. Loks kom að því að Per ákvað að taka sér veikindafrí til að reyna að jafna sig og ná tökum á sjúkdómnum. Þá kom í ljós að hann holdi ekki við heima hjá sér heldur. Per segir frá því að hann hafi stundað endalausar göngur um sveitir í nágrenninu og á næturna svaf hann jafnvel í bílnum. Við svo búið mátti ekki standa og Per hóf markvissar aðgerðir sjálfum sér til hjálpar. Honum blandaðist ekki lengur efi um að rafmagnsáhrif voru orsök vanheilsu hans og þeim varð að eyða. Í samvinnu við vinnuveitanda og sérfræðinga tókst honum að gera sér lífið bærilegt en það var ekki einfalt. Hann byrjaði á að fá Yngve Hamnerius frá tækniháskólanum í Chalmers í Gautaborg til að mæla rafmengun á heimili sínu. Á meðan Yngre var að mæla og vinna í húsi hans

dvaldist Per í hjólhýsi sem staðsett var á lóðinni fyrir utan húsið.

Það þykir flestum dálítið skondið hvernig búið var að Per eftir að aðgerðum á húsi hans var lokið. Svefnherbergi hjónanna var klætt með rúmlega hálfu tonni af járnplötum sem myndaði samfelldan skjöld utan um herbergið rækilega jarðtengdum. Það var gert til að hindra að utanaðkomandi rafbylgjur ættu greiðan aðgang inn í herbergið. Gluggar voru útbúnir með álstrimlatjöldum sem voru jarðtengd þannig að á nóttunni þegar dregið var fyrir mynduðu þau samskonar hlíf og veggirnir. Raflagnir voru þannig frágengnar að engin rafsvið eða segulsvið áttu aðgang inn í herbergið. Jafnframt var þannig búið um hnútana að flökkustraumar mynduðust ekki. Eftir þetta fór Per að líða bærilega á nóttunni en það eru vissir staðir í húsinu sem hann á alltaf erfitt með að þola en það er sahluti hússins þar sem þvottavél, ísskápur og frystikista eru staðsett.

Næsta skrefið var að skoða og mæla vinnustaðinn. Það endaði með því að útbúið var sér herbergi sem klætt var samfelldri soðinni áklæðningu og kyrfilega jarðtengdri. Þegar Per var byrjaður að vinna í þessu herbergi kom í ljós að hann þoldi illa að vera öðrumegin í því. Ástæðan var ekki kunn en það kom í ljós síðar að mistök höfðu verið gerð við frágang jarðtengingar sem olli örlistu rafsegulsviði þeim megin í herberginu. Eftir að þessu hafði verið kippt í lag líkaði Per mun betur lífið. Síðar var útbúið annað herbergi með samskonar klæðningu þannig að Per getur sinnt sínu starfi áfram og hefst þolanlega við. Vistarverur þessar eru útbúnar með sér inngangi þannig að Per þarf ekki að fara um flúrlýsta ganga fyrirtækisins þegar hann kemur og fer. Hann þarf ekki nema þrjár mínútur í slíku umhverfi til að finna fyrir stingjum í húðinni og síðan brunatilfinningu sem líkist slæmum sólbruna í kjölfarið fylgir þreyta og magnleysi. Hann vinnur nú við sérturbúna tölву með LCD skjá (flötum skjá með fljótandi kristöllum) sem er skermaður af með sérstökum hætti og tölvan sömuleiðis. Hann fer til og frá vinnu í sérturbúnum díselbíl því rafsegulsvið í þeim bílum er mun minna.

Fleiri starfsmenn Ellemtel urðu fyrir svipaðri reynslu og Per. Þessir einstaklingar hafa notið skilnings vinnuveitanda síns enda fyrirtækinu mikilvægir. Það er mikill fjöldi annara einstaklinga víða um heim sem fengið hafa svipuð einkenni en hvergi fengið skilning né hjálp við vanda sínum.

Nánar um rafsegulóþol

Í handbók um rafsegulóþol segir: „Rafsegulóþol er óregla á líkamsstarfsemi þar sem tauga- og ofnæmiseinkenni koma fram við viðveru í rafsegulsviði. Margir einstaklingar eru eingöngu viðkvæmir fyrir nokkrum tíðnisviðum. Einkenni kom oft fram þegar einstaklingur fær nýja tölву eða nýa tegund flúrlýsingar. Mögulega er um að ræða samspil eitrunaráhrifa frá kemiskum efnum. Áhrifin eru mest á taugakerfi og ónæmiskerfi. Einkenni eru m.a. höfuðverkur, pirringur í augum, svimi, ógleði, húðútbrot, þroti í andliti, máttleysi, þreyta, verkir í liðum og vöðvum, suða fyrir eyrum, doði í húð, verkir í kvið, öndunarerfiðleikar og óreglulegur hjartsláttur. Einnig hafa komið fram einkenni eins og: ofurnæmni (á t.d. lykt, hljóð og liti með miklum

pirringi), magnleysi, jafnvægistruflanir, krampaköst og skjálfti i vöðvum, andleg deyfð og þunglyndi, einbeitingarerfiðleikar, svefntruflanir og skert skammtímaminni. Ofurnæmni eða hypersensitivity, sem fylgir rafsegulóþoli, er kannski ekki mikið þekkt en það lýsir sér sem pirringur og vanlíðan vegna utanaðkomandi áhrifa eins og hljóðs og lyktar. Ilmvatnslykt eða lykt af málningu eða hvaðeina sem lyktar sterkt getur framkallað sterkt viðbrögð. Óvænt eða skerandi hljóð geta haft sömu áhrif og þá oft valdið því að ópolssjúklingur rýkur upp á nef sér.

Þetta er enginn smá listi en ef um áhrif á ónæmiskerfið er um að ræða þá er víst að einkenni geta verið mjög fjölbreytt því það er einstaklingsbundið hvar það lætur fyrst undan. Dr. Robert Becker hefur lýst því hvernig greinileg samsvörun sé á milli ópols sem kallast Multiple Chemical Sensitivity (það er ópol fyrir ýmsum kemiskum efnum sem geta orsakað alvarleg sjúkdómseinkenni og mætti kalla „fjölefnaóþol“) og rafsegulóþoli. Hann segir að þessir tveir sjúkdómar séu um margt líkir og virðast báðir herja á ónæmiskerfið og miðtaugakerfið. Þetta er samhljóma því sem dr. William Rea frá Dallas í Texas, segir. Hann segir að um 80% þeirra sem hafa rafsegulóþol hafi einnig efnaóþol. Dr. Rea sérhæfir sig í þessum sjúkdómum og hefur hann meðhöndlað yfir fimm hundruð sjúklinga með þessi einkenni. Dr. Rea er sjálfur með rafsegulóþol og þekkir því býsna vel þetta viðfangsefni.

Fyrir nokkru gerðist atburður sem hugsanlega getur varpað einhverju ljósi á gátuna um rafsegulóþol. Í fyrirtæki einu í norðurhluta Svíþjóðar sem framleiddi vörur úr epoxy blöndu veiktust 40 starfsmenn af dularfullum sjúkdómi. Þessi sjúkdómur lýsti sér þannig að þeir hættu að þola flúrlýsingu og gátu ekki horft á sjónvarp eða tölvuskjái. Einkennin voru keimlíc þeim sem einstaklingar með rafsegulóþol þjást af. Fyrirtækinu var lokað á meðan rannsókn fór fram. Eftir langan rannsóknarferil kom í ljós að efni sem var blandað í epoxy málningarduft hafði með einhverjum hætti komist í lofthitakerfi fyrirtækisins þar sem það hitnaði og gufur bárust inn í loftstokka. Við rannsókn hefur komið í ljós að, svokölluð eldvarnarefn (flame retardant) í epoxy og ýmsum plastvörum geta gufað út í andrúmsloftið í litlu magni og þannig verið hættulegt mönnum. Þegar málið er skoðað sést að margir sem hafa fengið einkenni rafsegulóþols fá þau þegar ný tölva hefur verið tekin í notkun. Ný tölva gefur frá sér meira af kemiskum efnum en gömul. Mesta útöndun á sér stað á fyrstu vikum notkunar. Þau efni sem verið er að tala um eru talin hafa svipuð áhrif eins og PCB. Þau eru til dæmis: phenol, creosole, toluen, xylen, ethylbensen og mörg fleiri. Þetta eru eiturefni. Kassinn utan um tölvuskjáinn er úr plasti. Kassinn utan um tölvuna er oft úr plasti. Örgjörvar og kubbar í rafkerfi tölvunar eru steyptir með epoxy sem inniheldur áður nefnd eldvarnarefni. Við notkun hitna þessir hlutir og hafa nýjustu örgjörvar áfasta viftu. Kassinn utan um skjáinn hitnar, íhlutir inni í skjánum hitna. Upptök slíkrar efnamengunar geta verið víða frá. Fyrirtækið Ellemtel í Svíþjóð sem er í eigu Ericsson og Swedish Telecom hafði í sinni þjónustu u.p.b. fimmtíu starfsmenn sem þjáðust af einhverskonar rafsegulóþoli. Fyrirtækið eyddi um 1,5 milljónum dollara í að eyða rafáhrifum innan veggja fyrirtækisins. Meðal annara aðgerða sem gripið var til var að keyra allar nýjar

tölvur í lokuðu, vel loftræstu herbergi í a.m.k. tvær vikur áður en starfsmenn fengju þær í hendur. Það hljómar eins og þeir hafi gert sér grein fyrir þessari hættu.

Þann 26. maí 1996 birtist grein í Svenska Dagbladet undir fyrirsögninni „Eldvarnarefní í tölvum, jafn eitrað og PCB. Áður óþekkt umhverfishætta.“

Þar segir frá því að eldvarnarefní séu nú orðin algeng í náttúrunni og finnist í auknu mæli í sjávardýrum t.d. við Svalbarða, selum og sjávarfuglum og nýlega sé farið að greina þetta efni í mönnum. Samkvæmt Hollenskum rannsóknunum er eitt þessara efna, PBDE, mjög líkt og PCB í uppbyggingu og safnast fyrir í skjaldkirtli og geti því haft áhrif á starfsemi hans. Flestir ör-kubbar innihalda eldvarnarefníð TBBA (tetra-bromið-bis-phenol A).

Sérfræðingur á þessu sviði, Conny Oestman hjá vinnueftirlitinu var inntur eftir hugsanlegum hættum vegna þessa efnis. Hann sagði að efnið TBBA væri bundið í plasti en lausbundin mólekúl væru alltaf utaná, allavega meðan plastið væri nýtt. Efni þetta getur borist í líkamann með innöndun og safnast í blóð og líkamsvefi. Það brotnar mjög hægt niður. Efnið er fituleysanlegt og getur þessvega safnast fyrir á löngum tíma upp í tölувert magn. Efni þetta hefur fundist í sjúklingum með rafsegulóþol en ekki hefur verið skýrt hvaða gildi það hefði.

Þeir sem þjást af rafsegulóþoli hafa oft fengið leiðinlega meðhöndlun í heilbrigðiskerfum. Læknar virðast ekki vilja viðurkenna tilvist slíkra sjúkdóma fyrr en rannsóknir liggja fyrir sem skýrt geti tengslin. Ef einhver læknir fer að hafa afbrigðilegar skoðanir er hann ofsóttur af kollegum og jafnvel sendur í geðrannsókn. Það er að minnsta kosti sú reynsla sem læknar hafa hér á landi. Mjög ör þróun er í iðnaði og mun hraðari en í læknisfræðum. Þegar iðnaðurinn setur eitthvað á markað sem hugsanlega gæti reynst heilsuspíllandi þarf áralangar rannsóknir til að sanna að það sé í raun heilsuspíllandi. Fyrr er ekki hægt að banna viðkomandi vöru. Það þýðir að fjöldinn allur af fólk notar viðkomandi vöru eða neytir, jafnvel árum saman. Samanber tóbakið eða amalgam. Framleiðandinn fær að njóta vafans og þegar ljóst er að viðkomandi vara er hættuleg gerist það oft að fyrirtækið hverfur eða er orðið eignalaust.

Venjulegt ofnæmi

Í Noregi eru fleiri asma- og ofnæmissjúklingar en annarstaðar í heiminum. Mælingar hjá asma og ofnæmissjúklingum benda til að samband sé milli rafmengunar og asma. Þessi kenning kann að virðast vafasöm en þetta er skoðun nokkuð margra sem þessi mál hafa skoðað þar. Til dæmis er samhlíða fylgni milli aukningar á rafmagnsnotkun frá árinu 1950 og fjölgunar sjúklinga. Um 1% íbúa hafði asma árið 1950 en nú má segja að 40 - 45% þjóðarinnar hafi einkenni. Merkt hefur verið fylgni milli notkunar kemiskra efna í umhverfinu og asma. Efni eins og polyureþan með isósíanið útgufun (blásýru), formalín, málning og fleira en einnig ryk, myglusporar, dýrahár og reykingar svo eitthvað sé nefnt, geta framkallað asmakast og ofnæmi. En hversvegna rafsegulsvið? Þeirri spurningu hefur ekki verið svarað en nokkrir hafa haldið

þessu fram eins og t.d. Morten Lande, cand scient. Hann hefur stundað mælingar lengi og telur hann að það sé greinileg fylgni milli asma og rafsegulsviðs á heimilum þá oft vegna raflína, hvort sem þær eru í lofti eða grafnar niður. Áðurnefnd rannsókn sem gerð var á Nýja-Sjálundi sýndi einnig þessa fylgni en minna er um útskýringar, hversvegna? Bent hefur verið á að þegar kalt er fjölgar asmaköstum hjá sjúklingum. Hvort er það kuldinn eða sú staðreynd að rafmagnsnotkun eykst þegar kalt er og samhliða því rafsegulsviðið í umhverfinu. Í grein eftir Morten Lande sem bar heitið: Astma och allergi! segir höfundurinn að í mörgum tilfellum þar sem einstaklingar þjást af asma sé rafsegulsvið inni í svefnherbergjum of hátt. Hann nefnir tölur á bilinu 1 - 2mG. Hann segir jafnframt að með því að lækka rafsegulsviðið niður fyrir 0,1mG á heimili og vinnustað hefjist hægfara bati sem taki nokkra mánuði. Reyndar geti það skeð að börn sýni batamerki strax á fyrsta sólarhring. Fylgikvillar asma eins og þreyta og depurð hjá fullorðnum geta breyst á undraskömmum tíma eða nokkrum dögum eða mest viku. Reynslan hefur sýnt að fleiri kvíllar lagast eins og höfuðverkir og vöðvaverkir hverfa einnig. Þessi fylgni asma við rafsegulsvið er ekki viðurkennd opinberlega í Noregi þótt yfirvöld hafi fjallað um það. Bent hefur verið á að kemiskum efnum hefur fjölgað í byggingarefni og líklegra sé að það sé orsókin. Jafnvel mataráði hefur legið undir grun. Á það hefur verið bent að innflytjendur sem koma til Noregs þekki asma né ofnæmi í sínu heimalandi. Engu að síður eru þeir komnir, eftir nokkurra ára búsetu, með sömu tíðni asma eins og innfæddir. Þeir halda í sínar matarvenjur og því vart um það að ræða að mataráði innfæddra sé um að kenna.

Ástæðan fyrir svörun á bata við að minnka rafsegulsvið í umhverfinu í Noregi gæti hugsanlega verið sú að þar er mjög lítið um flökkustrauma. Það stafar af því að rafmagnskerfið sem þeir nota er ekki með hið margumrædda núll, en það er ástæðan fyrir því að mikil myndun er á flökkustraumum. Rafsegulsvið í íbúðum í Noregi hlýtur að vera lágt. Ekkert núll þýðir lítið rafsegulsvið í umhverfinu. Þeim tekstu yfirleitt að ná svíðstyrknum niður í um þ.b. 0,1 mG (10nT) þegar það er reynt en hér og víðast hvar annarsstaðar verðum við að sætta okkur við 0,1 til 3 mG sem bakgrunnsvið. Þetta leiðir okkur hinsvegar að þeirri þversögn að meðan lítið er af rafsegulsviði í Noregi, hversvegna hafa þeir þá hæsta hlutfall asma sem þekkist. Ef rafsegulsviði væri um að kenna mætti draga þá ályktun að asmi ætti að vera algengari í Svíþjóð eða t.d Bandaríkjunum.

Kannski eru gluggaáhrif í þessu. Lágt rafsegulsvið framkallar kannski asma. Hærra rafsegulsvið framkallar hugsanlega menningarsjúkdóma eins og síþreytu, vöðva og liðverki, þrálátá höfuðverki og fleira sem gæti verið nokkurskonar rafsegulóþol. En það er nokkuð langstótt tilgáta.

Dr. John Holt víssindamaður í Ástralíu hefur sagt að samband kunni að vera milli rafsegulsviðs og asma. Hann segir að til dæmis geislun frá farsíma geti valdið tvöföldun á myndun histamína hjá notanda. Hann bendir jafnframt að það að fylgni milli asma og mengunar er ekki rökrétt. Það ætti að vera mest um asma þar sem mest mengun er, ekki satt. Svo er ekki segir hann. Hinsvegar sé sterkari fylgni milli rafmengunnar og asma.

Hvernig á að greina rafsegulóþol

Hafi einhver umrædd einkenni og vildi gjarnan fá úr því skorið hvort um rafsegulóþol sé að ræða þá þarf að taka til hendinni. Í fyrsta lagi þarf að mæla heimili og vinnustað gagnvart flökkustraumum. Það er gert með rafsegulsviðsmæli. Einnig þarf að mæla umhverfið gagnvart rafsviði. Síðan þarf að eyða eða minnka þau rafáhrif sem eru til staðar niður í ásættanlega tölu. Fyrir rafsegulsvið er 0,1mG mjög gott og 1V/m fyrir rafsvið. Þetta á sérstaklega við um svefnherbergi. Síðan þarf viðkomandi að forðast í að minnsta kosti viku tíma að koma nálægt sjónvörpum, tölvum, eldavélum, örbylgjuofnum, hljómlutningstækjum, útvarpsvekjurum, ryksugum, vatnsrúnum, rafmagnshitapokum, rafmagnshitateppum og hreinlega öllum tækjum sem sett eru í samband við rafmagn. Einnig þarf að forðast farsíma og innanhúss bráðlausá síma og tala sem minnst í venjulega síma nema þá með því móti að nota innbyggðan hátalara símatækisins. Einnig þarf að gæta þess að veggir eru ekki skjól fyrir rafsegulsviði. Ef setið er eða sofið við vegg þarf að hugsa útí hvað er hinumegin við vegginn. Nágranninn gæti verið með tölvu akkúrat þar. Ísskápar, þvottavélar, frystikistur, uppþvottavélar þarf einnig að forðast. Fyrir þá sem búa í timburhúsum með spónarplötu-milliveggjum er meiri vandi búinn. Þeir þurfa að taka rafmagnið af svefnherbergi og sem flestum vistarverum heimilisins meðan dvalið er heimavið. Ástæðan er sú að rafsvið frá raflögnum smýgur trúveggi. Rafsvið getur orðið ansi hátt í slíkum tilvikum. Þetta er enginn leikur. Ef sjúkdómseinkenni eru alvarleg er þetta samt þess virði.

Vantrúaðir hafa bent á að útilokað sé að sjúkdómseinkenni eins og talin eru hér að ofan geti stafað frá rafsegulsviði. Þeir telja ekkert sannað sem geti stutt þá tilgátu. Það er að vissu marki rétt en hitt má benda á að það er ekkert sem afsannar það heldur. Þegar athugað er hvað sjúklingur þarf að forðast til að greina rafsegulóþol sést að það er ekki hlaupið að því. Þetta er ekki gert nema með nákvæmni því einfaldur sakleysislegur hlutur gæti hafa yfirsést og því breytist heilsufarið lítið. Lítill hlutur eins og náttborðslampi getur viðhaldið einkennum.

Veist þú lesandi góður um einhvern sem hefur gengið í gegnum tilraun eins og lýst er hér að ofan? Fæstir þekkja nokkurn. En í allri umræðunni um rafsegulóþol og rafmengun kemur þráfaldlega fram að fólk hefur látið mæla hjá sér og jafnvel keypt dýrum dómi hluti sem eiga að eyða rafsegulsviði og rafsviði úr umhverfinu. Þetta er firra, því engir slíkir hlutir virka á rafmengun. Sjúklingur með einkenni er því jafnnær nema ef vera skyldi vegna væntingaráhrifa.

Fyrir nokkru fékk höf. skeytí frá manni búsettum í Flóríða. Konan hans þjáðist af alvarlegum sjúkdómi sem lýsti sér sem kvalir í vöðvum, þreytu sem jaðraði við lömun og andlegri vanlíðan. Þau hjónin höfðu uppgötvað að sennilega væri rafsegulsviði um að kenna og þegar það uppgötvaðist var byrjað að minnka rafmengun í húsini. Öll rafmagnstæki voru tekin úr sambandi og ekki höfð í notkun um tíma. Einkenni gengu tilbaka að hluta. Eitthvað var þó eftir sem olli áreyti. Eftir nokkrar vangaveltur tókst að finna ástæðuna;

loftkælingin. Þar var rafmótör sem knúði viftu og gaf hann frá sér rafsegulsvið. Þegar öll þessi tæki voru komin frá byrjaði konugreyinu að líða betur. En ekki má setja neitt af þessu í samband því þá upphefst sama ballið aftur.

Þetta kann að virðast öfgalegt og vera má að svo sé, en þetta er saga fjölmargra sem uppgötvað hafa rafsegulsvið sem áhrifavaid á sjúkdómseinkenni sín.

Því hefur oft verið slegið fram að eitthvað sé að þessu fólk sem lætur mæla fyrir sig. Það kveður svo rammt að að flestir þora ekki að segja frá því af ótta við aðhlátur. Kennt er um heimsku eða fáfræði og er það stimpill sem enginn Íslendingur vill hafa. Það má benda á það að þetta kemur heimsku ekkert við. Margir þeirra rafsegulóþolsjúklinga sem fjalla um þessi mál eru hámenntaðir. Oft rafmagnsverkfraðingar, tölvunarfraðingar eða vísindamenn. Jim Beal er einn þeirra. Hann vann hjá bandarísku geimferðastofnuninni NASA við þróun suðutækni til að sjóða saman eldsneytistanka geimskutlanna. Hann starfaði áður við hönnun Saturn 5 flaugarinnar. Vegna stöðugrar viðveru í rafsegulsviði frá háþróuðum málmsuðutækjum fékk hann rafsegulóþol á háu stigi, að eigin sögn. Hann hefur síðan skrifat fjölda rita um þetta mál og haldið marg a fyrirlestra. Hann hefur varpað þeirri kenningu fram að vegna áhrifa rafmengunnar á fljótandi krystalform í lípíðpróteínum, truflist starfsemi fruma í líkamanum. Fljótandi krystallar eru notaðir í svokallaða LCD skjá og þykja mjög hagkvæmir vegna lítillar orkunotkunar. Þeir finnast einnig í lípíðpróteínum í frumu himnum og eru mikilvægur hluti af virkni þeirra. Eins og kunnugt er úr tæknheiminum þarf sáralitla orku til að hafa áhrif á þessa krystalla. Vegna lögunar þeirra telur Beal að þeir gegni mikilvægu hlutverki í himnu fruma, truflun geti orsakað röskun á Ca⁺⁺ ferli frumunnar sem stjórnar hleypingu efna inn og út um frumuvegginn. Margoft hefur verið sýnt fram á að slíkar truflanir koma fram í frumum, á tilraunastofu, við viðveru í rafsegulsviði eða örbylgju en orsakaþátturinn hefur ekki verið greindur. Þegar mannslíkaminn er staðsettur í rafsegulsviði spanast upp straumur í honum. Þetta er sárálitið og hefur ekki verið talin ástæða til að hafa áhyggjur vegna þess. En LCD krystallar þurfa einmitt sáralitla spennu til að truflast og telur Beal að þetta geti verið lykill að áhrifum rafsegulsviðs og jafnvel skýrt ástæðu rafsegulóþols.

Víkjum að rannsóknum á þessu sviði

Árið 1992 var birt í tímaritinu „Journal of Bioelectricity“ niðurstaða rannsókna „Environmental Health Center“ í Dallas sem stjórnað var af dr. William Rea. Tilraunir sem gerðar voru skiptust í nokkra hluta. Í fyrsta stigi var sett upp aðstaða þar sem minnst möguleg kemisk efni gátu losnað út í umhverfið og jafnframt skermuð raffraðilega til að hægt væri að hafa fulla stjórn á rafsviði í herberginu. Síðan voru gerðar tilraunir á 100 einstaklingum með rafsegulóþol. Til að kanna viðkvæmni þeirra var sett í gang röð af rafsegulsviðum á tíðnisviðinu 0 - 5 MHz ásamt 5 fölsuðum þar sem ekkert

rafsegulsvið var. Af þessum 100 einstaklingum sem prófaðir voru fundust 25 sem urðu eingöngu fyrir áhrifum af raunverulegu rafsegulsviði en ekki fölsuðu. Tilraunum með þessa 25 var síðan haldið áfram og nú voru þeir prófaðir ásamt 25 einstaklingum sem ekki höfðu þjáðst af neinu rafsegulóþoli. Út úr þeirri rannsókn kom sú niðurstaða að enginn þeirra heilbrigðu fann nokkurn mun á sér hvort sem rafsegulsvið var til staðar eða ekki, en 16 af hinum sjúku fundu ofnæmiseinkenni þegar rafsegulsvið var til staðar en aftur engin einkenni þegar rafsegulsviðið var falsað. Einkenni sjúkdómsins var greinanlegt m.a. á breytingum á taugakerfi. Síðari rannsóknir sýndu fram á að þessir 16 sem eftir voru sýndu ávallt 100% svörun við rafsegulsviði en enga ef ekkert rafsegulsvið var til staðar.

Viðamikil könnun var gerð í Svíþjóð þar sem voru rannsakaðir 809 einstaklingar sem höfðu einkenni frá tölvuskermum. Í sérvöldum hóp 47 einstaklinga var farið dýpra í rannsóknir m.a. með nákvæmu eftirliti fyrir og eftir vinnu. Allir unnu minnst 20 tíma á viku fyrir framan tölvuskjá og voru 19 af þessum með húðvandamál. Þeir sem voru með einkenni í húð sýndu að framleiðsla (stress) hormóna „prolactin“ (mjólkurmyndunarvaki, hormón úr framhluta heiladinguls sem örvar mjólkurmyndun) og „thyroxine“ (skjaldkirtlshormón, inniheldur joð og örvar frumuskipti) jukust. Jafnframt sýndi sig að þessi hópur hafði meira af vinnutengdum augnvandamálum, kláða og andleg streita hjá þeim var meiri en eðlilegt gat talist.

Á ráðstefnu sem haldin var fyrir nokkrum árum í Kaupmannahöfn kom fram að húðsjúkdómafræðingar þar hafa skilgreint „skjá húðbólgu“ sem vandamál varðandi vinnu við tölvuskerma. Einkennin koma fram í húð og slímhúð og lýsa sér sem kláði, sviði, verkir, hitatilfinning, roði á húð, og húðþykkið koma fram eftir viðveru fyrir framan skjá. Sumir hafa jafnframt einkenni hjartsláttartruflana og truflana á miðtaugakerfi. Johansson Hilleges í taugadeild Karoliniska Institut hefur komist að því að taugagriplur verða fyrir áhrifum af einungis 60 mín. viðveru við skjá í 50 cm fjarlægð. Áhugaverð voru áhrif á „mast“ frumur (frumutegund í bandvef sem myndar histamín við skemmdir) í sumum sjúklinga. Johansson sagði: „miðað við undangengnar rannsóknir er greinilegt að rafsegulsvið hefur meiriháttar líffræðileg áhrif á fólk sem þjáist af rafsegulóþoli“.

Rannsóknir dr. Olle Johansson aðstoðarprófessors í taugafræðum í Karolinska Institutet í Stokkhólmi á rafsegulóþoli, eru einnig athyglisverðar. Hann og samstarfsmenn hafa rannsakað efri lög húðarinnar í 15 einstaklingum með rafsegulóþol. Hann segir að mjög líklegt sé að rafsegulóþol sé staðreynd. Viðteknar skoðanir segja að rafsvið (ekki rafsegulsvið) nái ekki nægjanlega langt inn í húðina til að geta valdið skaða. Dr. Johansson hefur komist að því að taugaendar liggja 20–40 micron undir yfirborði húðarinnar sem er nær yfirborðinu en áður hefur verið talið. Þar sé hugsanlega komin leið fyrir áhrif rafgeislunarinn í líkamann.

Prófessor Per-Arne Öckerman og sérfræðingur í rafsegulóþoli hefur rannsakað mjög mörg tilfelli rafsegulóþols hjá háskólanum í Lundi í Svíþjóð. Hann hefur fundið aðferðafræði til að nema skaða af völdum rafsegulsviðs hjá rafsegulóþolssjúklingum. Voríð 1996 birti hann niðurstöður tilrauna með rafþolssjúklinga. Mælingar á blóði og þvagi sýndu að mikil fjölgun stakeinda átti sér stað og er það eitt og sér mjög alvarlegt mál. Hann gerði tilraun með sextán sjúklinga sem töldu sig þjást af rafsegulóþoli og til samanburðar voru heilbrigðir einstaklingar. Þeir voru látnir hafast við í rafsegulsviði um ákveðinn tíma. Það sýndi sig að tölverð aukning varð á stakeindum hjá öllum sjúklingum í allt að tíu daga eftir að tilraun hófst en rafsegulsvið virtist ekki hafa áhrif á heilbrigða. Mælingar á fjölda stakeinda voru tvennskonar til að tryggja sem nákvæmasta niðurstöðu. Önnur aðferðin byggðist á mælingu á DNA kjarnanum en hin á rauðum blóðkornum. Prófessor Öckerman sýndi einnig fram á að breyting varð á hvítum blóðkornum, en hreyfigeta þeirra minnkaði, og urðu einnig skemmdir á rauðum blóðkornum sem sennilegast orsakast af offjölgun stakeinda. Prófessor Christer Tagesson sem vann þetta verkefni með Öckerman fann einnig skemmdar DNA sameindir. Það atvikast hugsanlega á þann hátt að offjölgun stakeinda í rauðum blóðkornum veldur súrefnisskorti innan frumunnar sem hefur alvarlegar afleiðingar í för með sér. Fyrir utan að DNA skaði getur haft verulega slæmar afleiðingar þá minnkar móttöðuafl ónæmiskerfisins verulega. Það þýðir að sá sem haldinn er rafsegulóþol er næmari fyrir sjúkdómum en heilbrigður einstaklingur. Prófessorarnir tveir telja að þessar niðurstöður sýni svo ekki sé um villst að rafsegulóþol sé sjúkdómur en ekki hugarburður og voru þessar niðurstöður mikið fagnaðarefnir fyrir óþolssjúklinga.

Vegna þess hvernig ónæmiskerfi starfar geta einkennin verið margbreytileg og líklegast flestu öðru kennt um en rafsegulóþoli, sem er flestum ákaflæga fjarlægt. Hugsið ykkur skrifstofumann sem vinnur við tölву. Hann er sífellt með einhverja lumbru, þreyttur, fær gjarnan hálsbólgu og er pestsækinn. Eins og skýrt verður síðar er tölvan suga á bakteríur og ef nálægt henni er pestsækinn tölvari er vísast að hann sé oft veikur. En það eru ekki bara tölvir sem geta framkallað þennan sjúkdóm. Vinna við t.d. rafsuðuvélar getur haft sömu afleiðingar, einnig vinna í umhverfi þar sem rafsegulsvið er mikið eins og frá flökkustraumum. Hverskonar vélar sem ganga fyrir rafmagni geta framkallað þennan sjúkdóm sé viðvera mikil í návist þeirra. Vitað er um nokkra sem hafa veikst við að fara í segulskanna (sneiðmyndatæki). Flúrljós með hátíðniballestum (spennustýring fyrir flúrljós sem gefur frá sér sterkt rafsegulsvið) hafa einnig haft svipuð áhrif og svo mætti lengi telja. Líklegt má telja að fleiri umhverfisþættir þurfi að spila inn í t.d. eiturefni frá plasti eða kvikasilfurs eins og áður var getið.

5. hluti Varúð!

Leiki grunur á að einhver hafi rafsegulóþol eða vilji ganga úr skugga um að slík áhrif séu ekki til staðar athugið eftirfarandi:

Farsímar

Tíðni farsíma er geysi há og flokkast sem örbylgja. Til dæmis er tíðni GSM símans 930 milljón sveiflur á sekúndu. Þetta er burðarbylgja og er hún mótuð með mun lægri tíðni eða 217 riða kassabylgju. Þegar talað er í slíkan síma er loftnetið rétt við höfuðið og fer töluverð orka beint í höfuðið eða allt að 80% af sendiorku símans. Farsíminn er mikið undratæki og er kominn til að vera. Þeir sem vilja forðast rafsegulbylgjur frá símanum verða að nota hann sem minnst. Nokkra punkta má benda á til að minnka hættu vegna notkunar.

1. Ef þið eruð heima eða á skrifstofunni þá er skynsamlegt að frávísa farsímanum í innanhúsnúmer og slökkva á farsímanum. Þessi þjónusta kostar ekkert auka.
2. Ef síminn er með loftneti sem hægt er að draga út þá er betra að hafa það alltaf fullútdregið á meðan síminn er notaður.
3. Látið loftnet símans ekki koma nálægt augum þegar síminn er virkur.
4. Haldið símanum ávallt eins lárétt og hægt er til að sem minnsti hluti loftnetsins beri við höfuð.
5. Notið símann ekki inni í bíl nema með utanáliggjandi loftneti (NMT). Notið farsímann ekki í gluggalausum vistarverum. Þegar síminn hefur dauft samband við móðurstöð þá notar hann fulla sendiorku. Bílar og gluggalausar vistarverur einangra rafbylgjur og endurkasta þeim.
6. Talið er betra að geyma símann í brjóstvasa en við mitti.
7. Látið börn ekki tala í né naga farsíma.
8. Geymið símann aldrei nálægt ungabörnum.
9. Ófrískar konur ættu ekki að nota farsíma.
10. Ef þú þarf að nota farsíma mikið fáðu þér þá lággeisla síma. Sjá <http://www.sarvalues.com> og notaðu handfrjálsan búnað.

Örbylgjuofnar

1. Standið ekki nálægt örbylgjuofni sem er í gangi. Tveir metrar er ágæt viðmiðun.
2. Passið að börn séu ekki nálægt örbylgjuofnum sem eru í gangi og fyrir alla muni passið að þau liggi ekki á hurðinni. Það er oft forvitnilegt að fylgjast með poppinu en hurðin lekur alltaf einhverjum örbylgjum. Loftnet fyrir örbylgjusendingar geta numið örbylgjuofn í sjónlinu í allt að kílómetres fjarlægð og kemur hann fram sem truflun.

Í daglegu lífi

1. Þegar horft er á sjónvarpið haldið ávallt fjarlægð sem nemur tvöfaldri skermstærð. T.d. fyrir 28 tommu tæki verið ekki nær en í 56 tommu fjarlægð en það er rúmlega 140 cm. Þetta á sérstaklega við um börn.
2. Forðist að sitja nálægt spennubreytum sem eru í sambandi. Fyrir þá sem ekki vita hvað spennubreytir er þá er það oft litill svartur kubbur sem stendur í rafmagnsinnstungu eða er á rafmagnsnúru milli innstungu og tækis. Einn metri er hæfilegt lágmark. Það sama á við um tæki eins og útvörp, sjónvörp og tölvuskjái sem ekki er unnið við.
3. Standið klár á því að tölva sem unnið er við sé jarðtengd. Jarðtenging þekkist á innstungu í veggjum og í fjöltengjum. Ef jarðsamband er á tenglinum þá er hann djúpur þannig að klóin fer inn í hana að hluta og tvær stálpennur þrýstast upp að innstungunni og gef tenglinum jarðsamband. Það er einnig rétt að skoða heimamixuð fjöltengi því þó fjöltengið hafi jarðtengda kló þá er ekki víst að fjöltengið sjálft sé með jarðtengi eða þá að snúran er ekki af réttri gerð. Ef þið eruð í vafa fáið rafvirkjameistara á staðinn til að kíkja á lagnir og tengi.
4. Skermur loftnetskapla f. sjónvarp á að vera jarðtengdur. Þetta á sérstaklega við um sjónvörp þar sem börn nota sjónvarpsleiktæki og þá þarf loftnetið að vera í sambandi við sjónvarpið þó aðeins tölvuleiktækið sé í notkun. Stundum notar leiktækið sömu innstungu og loftnetið, þá þarf að setja T tengi milli. Látið rafeindavirkja yfirfara loftnetskerfið.
5. Ef borðlampar á skrif- eða vinnubordi eru ekki notaðir, takið þá úr sambandi. Það sama á við um reiknivélar og öll önnur rafmagnstæki.
6. Sé unnið við rafmagnstæki eins og saumavélar, gangið úr skugga um að þær séu jarðtengdar. Hafi þær ekki jörð látið þá bæta úr því.
7. Standið ekki né sitjið aftan við tölvuskjá. Þetta þarf að athuga víða eins og í bönkum, flugafgreiðslum og verslunum. Ef setið er við vegg á vinnustað, hugið að því hvað er hinumegin við vegginn.
8. Athugið að veggir úr spónaplötum og léttum viði hleypa miklu rafsviði í gegnum sig. Séu svoleiðis milliveggir í svefnherbergi er skynsamlegt að sofa annars staðar eða rjúfa spennu á svefnherbergi með útsláttarrofa í rafmagnstöflu. Hægt er að fá sérstaka sjálfvirka rofa til að sjá um þetta.

Komi í ljós að þessi atriði skipti máli gagnvart líðan þarf að herða aðgæslu til muna. Þá er skynsamlegt að láta mæla rafsvið og rafsegulsivið í svefnherbergi og á vinnustað. Síðan þarf að forðast öll rafmagnsáhrif eins og hægt er.

Varúðaratriði fyrir þá sem hafa óþol

1. Athugið að engin rafmagnstæki séu í námunda við rúm. Það á við rafleiðslur og fjöltengi undir rúnum og spennubreyta fyrir ljós og rafmagnstæki.
2. Forðist að nota útværpsvekjaraklukkur.
3. Hafið ekki sjónvarp í svefnherbergi. Fyrir utan rafsvið þá jónar sjónvarpið loftið með plús jónum og er það óæskilegt fyrir nætursvefninn. Ef sjónvarp er í svefnherbergi hafið það fyrir reglu að hafa opinн glugga.
4. Vatnsrúm verður að taka úr sambandi yfir nóttina eða meðan sofið er í því. Hægt er að einangra elementið með sérstökum aðferðum.
5. Það verður að skoða hvað er hinumegin við veggina sem liggja upp að rúminu. Hljómfloftningstæki, sjónvörp, afruglarar eða móttakrar geta verið hinu megin og gefið frá sér rafsegulsvið þó það sé slökkt á þeim. Það verður að taka tækin alveg úr sambandi til að vera viss. Einnig geta rafmagnstafla, spennujöfnunartaug eða hitaveiturör legið við vegginn.
6. Séu notaðir rafmagnshitapokar þarf að passa að þeir séu ekki í sambandi nema rétt á meðan þeir eru notaðir. Óþolssjúklingar mega ekki nota rafmagnshitapoka, rafmagnshitateppi né vatnsrúm. Það á reyndar við allt sem notar rafmagn eins og rafmagnsnuddtæki, nudddýnur og búnað eins og Trimmform.

Þessi varnaðarorð kunna að virðast öfgaleg en þetta er engu að síður það sem rafsegulóþolssjúklingar þurfa að ganga í gegnum.

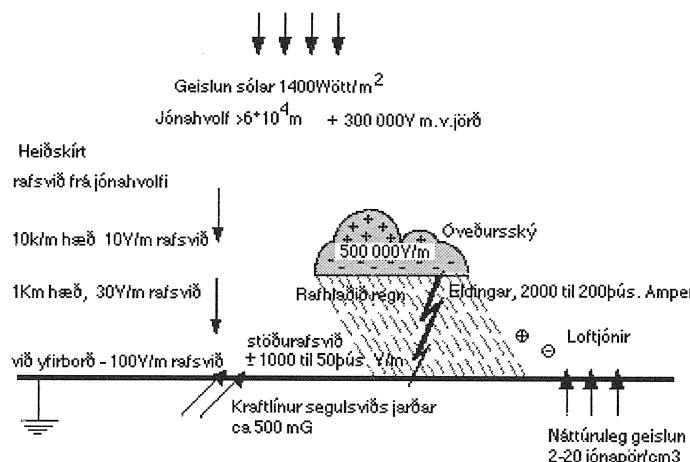
Margir sem hafa haft grun um að þeir þoli illa rafmagnsáhrif hafa dottið í þann pytt að láta selja sér varnarbúnað gegn rafsegulsviði. Slíkur búnaður hefur í sumum tilfellum verið grafinn í jörðu í garði eða blómapotta og stundum stillt upp inni í ísbúðum. Ef sölumenn slíks búnaðar fullyrða að þetta eyði rafsegulsviði og rafsviði þá er það ósatt. Staðreyndin er sú að slíkur búnaður hefur engin áhrif á rafsegulsvið né rafsvið til eða frá. Þetta kveikir kannski væntingaráhrif (placebo) um tíma og truflar veruleikaskyn. Það er ekki hægt að eyða rafmagnsáhrifum nema með skermingum og skyndamlegri varúð. Mikil umfjöllun hefur verið um varnarbúnað eins og nefndur var og sýnist sitt hverjum. Jarðárur eru oft nefndar í sömu andrá og rafmengun en staðreyndin er sú að ákaflega fátt er sameiginlegt þessu tvennu. Jarðárur er fyrirbæri sem fær sérstaka umfjöllun hér í þessari bók. Varnarbúnaður gæti hugsanlega haft áhrif á það fyrirbæri.

6. hluti

Raffræði náttúrunnar

Rafmagn hefur verið daglegur þáttur í lífi jarðarbúa frá upphafi sögu jarðar. Rafmagnið og áhrif rafmagns skipta verulegu máli í þróun lífs á jörðu enda er rafeindin hluti af atóminu og veldur miklu í efnahvörfum og bindingu efna. Á meðfylgjandi mynd má sjá hvar rafmagnsáhrif finnast í umhverfinu.

Þar má fyrst telja jónahvolfið. Jónahvolfið er hlaðið gríðarlega hárrí spennu, u.p.b. 300 þúsund volt. Sú spenna er nokkuð stöðug, hún flokkast undir jafnspennu eða DC. (Það þýðir að spennan er stöðug þ.e. hún skiptir ekki um pólun svo og svo oft á sek. eins og riðspenna) Þessi spenna veldur því hinsvegar að við erum alltaf í rafsviði u.p.b. 100 V/m sviðsstyrk við jörð þegar veður er heiðskírt. Þetta breytist hinsvegar á nótturni þegar jörðin snýr frá sólu. Segulsvið jarðar hefur einnig verið til frá upphafi. Það er eins og stöðurrafsviðið er, stöðusegulsvið. Það er alltaf með sömu stefnu, þ.e. norður-suður eins og áttavitinn sýnir nema hvað það hefur snúist á nokkurra hundruð þúsunda ára fresti. Sveiflur í styrk segulsviðsins eru nokkrar. Frá sólinni koma gríðarlega kröftugar bylgjur rafhlaðinna agna sem lemja í sífelli á jörðinni. Fyrir tilstuðlan segulsviðsins er þessum bylgjum bægt frá og gerir þannig lífi kleift að þróast á jörðinni. Við verðum vitni að slíkum hamförum í formi norðurljósa. Stundum geysa kröftug sólgos og eykst þá kraftur þeirra áhrifa sem frá sólu koma. Þetta veldur hræringum í segulsviði jarðar sem geta haft áhrif á líf okkar, sérstaklega tilfinningalíf.



Mynd 1.

Mynd 1 sýnir rafkrafta í okkar daglega umhverfi. Jónahvolfið er hlaðið hárrí rafspennu sem gætir á jörðu sem rafsvið. Þegar heiðskírt er þá er rafsvið þess mælanlegt. Óveðursský hafa stundum háa rafhleðslu. Ef sú hleðsla verður nógu há myndast eldingar, ýmist milli skýja eða skýja og jarðar. Segulsvið jarðarinnar er táknað með kraftlínnum sem ganga upp úr jörðu og er halli þeirra um 70 gráður hér á landi. Loftjónir streyma frá jarðvegi og gróðri

og myndast ákveðið hlutfall plús og mínusjóna í loftinu sem við öndum að okku.

Vísindamenn hafa sumir tekið eftir því að ákveðin fylgni er á milli virkni sólar og líðan mannsins. Í bók sinni Cross Currents segir Robert Becker frá því hvernig rekja mætti saman aukningu á innlagningu sjúklinga á sjúkrahús og virkni sólar. Þetta er ekki ný bóla því margir hafa varpað þessari kenningu fram. Aleksander Chizhevsky (1897–1964), rússneskur prófessor, hefur sýnt fram á samsvörun milli sólblettu og stóratburða á jörðu. Hann skipti virkni sólar í fjóra fasa, 1. virkni í lágmarki, 2. virkni vaxandi, 3. virkni í hámarki og 4. virkni lækkandi. Eftir að hafa borið saman stærri atburði í mannkynssögunni og áætlaðri virkni sólar aftur í tímann komst hann að mjög merkilegri niðurstöðu. Um 80 % af meiriháttar atburðum í mannkynssögunni áttu sér stað á fasa 2 og 3. Einungis 5% áttu sér stað í fasa 1. Sem dæmi brutust franskar bytingar út í fasa 2 árið 1789, 1830 og 1848. Bytingar í Rússlandi 1905 og 1917, seinni heimstyrjöldin hófst í fasa 2-3. Innrásin í Tékkóslóvakíu 1968 og Afganistan 1979 og Falklandseyjastríðið braust út 1982. Í grein sem fjallaði um þessi mál var spáð að næsta alda mundi koma upp í lok ársins 1989 eða upphafi 1990 og mundi því fylgja eitthvað svipað. Persaflóastríðið blossaði upp í ársbyrjun 1990.

Þær hræringar í segulsviði jarðar sem hafa áhrif á líðan okkar og stjórna líkamsklukkunni eru mjög litlar. Satt að segja er ótrúlegt að slíkt geti átt sér stað. En vissulega er rökrétt að álykta að ef litlar sveiflur hafa áhrif á líkamsklukkuna hljóti sterkar sveiflur að hafa meiri áhrif. Það er líka freistandi að bera saman rafsegulsvið stórborga og álagsflökt þess og óreglulegra truflana sem stafa af sólvirkni. Meira um það síðar.

Veðurfar

Víkjum nú að veðurfari. Veðurfar hefur mikil áhrif á stöðurrafsvið. Til dæmis ef þung óveðursský hrannast upp þá breytist rafsviðið á jörðinni og getur orðið mjög hátt allt að mörg þús.. V/m plús eða mínuð eftir eðli skýja. Þetta getur verið ein orsök þess að sumir eru veðurnæmir og leggjast í gigt eða aðra vanlíðan þegar óveðursský nálgast. Ástæðan fyrir þessari breytingu er sú að skýin eru rafhlæðin, misjafnlega þó, og geta áhrifin orðið mikil vegna þess hversu skýin eru nálægt okkur. Sé heiðskírt er rafhleðslan ca. plús 100V/m við jörðu, vegna áhrifa frá jónahvolfinu, en vegna óveðursskýja getur rafsviðið orðið fleiri þúsund V/m, plús eða mínuð miðað við jörð. Þessi sama hleðsla veldur náttúrufyrirbærum eins og eldingum eða hrævareldum.

Neikvæðar jónir og jákvæðar jónir

Hlutfall plús og mínuð jóna í loftinu er eitt fyrirbærið og er það veðurháð. Þetta eru rafhlæðnar agnir lofti og vatnsmólekúla sem svifa í andrúmsloftinu sem við öndum að okkur. Þessar jónir myndast fyrir tilstuðlan jónandi geislunar sem alltaf er eitthvað af en einnig myndast þær í fjöruborði sjávar og vatna eða við fossa. Rafhleðsla jónahvolfsins hefur þau áhrif að mínuðjónir

leita upp og er því hlutfall plús og mínus jóna á jörðu ekki jafnt heldur mælast iðulega fleiri plús jónir en mínusjónir. Hlutfallið er ca 4 á móti 5 og þykir gott að hafa 1000 jónir á rúmsentimetra. Veðurfar hefur veruleg áhrif á þetta hlutfall.

Þegar rafhlaðin ský hanga yfir okkur þá ýmist sogast mínus jónir upp eða plús jónir. Segum sem svo að ský sem yfir okkur er sé hlaðið mínus spennu miðað við jörð. Gefum okkur að rafsviðið við jörð sé um 1000V/m. Þá gerist það að mínusjónir þrýstast að jörðu, því mínus hleðsla hrindir frá sér mínus hleðslu. Hinsvegar dragast plús jónir upp. Hlutfall plús og mínus jóna væri því allt annað við þessi skilyrði. Hið gagnstæða getur einnig átt sér stað. Mikil fylgni hefur greinst milli aukningar á plús jónum og óróa og upphöta í borgum. Í Ísrael hafa verið gerðar rannsóknir á staðvindi sem blæs með reglulegu millibili, Sharav vindinum. Honum fylgir ýmis óáran. Til dæmis verður vart við aukna tíðni sjálfsmorða, hálsbólga eru mun tíðari, margir kvarta undan þrota í fótum, höfuðverk og þunglyndi. Reyndar er listinn óendanlegur. Þessi vindur, og reyndar aðrir samskonar eru kallaðir "Norna vindar" sem dæmi um slíka vinda eru Santa Ana í Californíu, sem indjánar kölluðu "Bitter Winds", Chinook í S-Canada og US og Foehn þurr suðlægur vindur sem blæs frá Ölpunum snemma vors og haust. Sennilega má flokka norðanáttina í Reykjavík sem slíkan vind.

Felix Shulman starfar hjá háskóla í Jerúsalem. Árið 1960 fékk hann styrk frá samtökum gyðinga í Ameríku til rannsókna á neikvæðum áhrifum Sharav vindsins. Hann byrjaði mjög óvísindalega á sínum rannsóknum því hann fór að leggja við hlustir í teboðum þar sem hann kom og fylgdist hann þar með umræðu fólks þar sem það talaði um öll slæmu áhrifinn sem Brúni vindurinn hafði á það, eins Sharav vindurinn er oft nefndur. Jafnframt hafði hann tal af vini sínum sem var skósali og sá sýndi honum sölutölur yfir eitt ár. Sala á skófatnaði jókst um 300 prósent þegar Sharav vindurinn blés. Ástæðan er sú að á því tímabili upplifir fólk að fæturnir þrútna og finnst það þurfa stærri skó. Ennfremur komst dr. Sulman að því að hjartaáföll voru tíðari og sálfraeðingur einn sagði honum að sjúklingum sínum liði mun verr á þessu tímabili en annars. Sömu sögu var að segja frá lögreglu, yfir 100% aukning var á umferðaslysum en ella. Þetta leiddi til þess að dr. Sulman hóf markvissar rannsóknir á hormóninu serotonin. Serotonin er þekkt efni sem heilinn framleiðir. Of mikið serotonin getur leitt til sömu kvilla og undan hefur verið lýst og er offramleiðsla serotonins oft tengt mígreni og geðröskunum. Í fyrstu rannsakaði dr. Sulman framleiðslu serotoninins í heilbrigðu fólk. Með rannsóknum á þvagi heilbrigðra einstaklinga var hægt að sjá hversu mikið serotonin var brotið niður af líkamanum og breytt í hættulaust efni sem kallað er 5-HIAA. Þessar rannsóknir spönnuðu 4 ár og var niðurstaðan sú að hjá venjulegu fólk fínst ekki serotonin í þvagi nema það sé undir andlegu álagi.

Því næst byrjaði dr. Sulman að rannsaka einstaklinga sem þjáðust af vanlíðan þegar Sharav vindurinn blés. Hann opnaði stofu í miðborg Jerúsalem og auglýsti eftir fólk sem þjáðist af Sharav-veikinni. Innan nokkurra daga hafði hann 200 einstaklinga á öllum aldri sem voru tilbúnir að aðstoða hann. Í heilt ár fóru rannsóknir fram og þurftu sumir sjúklingar að skila þvagi tvísvar á

dag. Niðurstaða dr. Sulmans var sú að þegar Sharav vindurinn blés þá var efnabúskapur líkamanns í algjörum ólestri. Líkami sjúkra einstaklinga framleiddi að meðaltali 1000% meira serotonin á því tímabili en geta líkamans til að brjóta umfram serotonin niður jókst ekki um nema 100 - 200%. En hvað var það sem raskaði svona efnaskiptabúskap líkamans? Sulman vissi að hitinn einn, sem var mikill, gat ekki valdið þessu og fór hann því að leita að hugsanlegri ástæðu. Hann fór að kynna sér rannsóknir dr. Alberts Kruegers og kenningar hans um áhrif jóna á serotonin líkamans. Í kjólfarið fékk Sulman ví sindamenn til að rannsaka raffræði Sharav-vindsins. Niðurstöður leiddu í ljós að þegar Sharav vindurinn blés ekki þá var jónatalning í Jerúsalem eðlileg eða 1000 - 2000 jónir á cm³ en tveimur dögum fyrir Sharav vindinn hækkaði jónatalningin umtalsvert og var mun meira af plús jónum en neikvæðum og þá byrjaði fólk að kvarta.

Eftir tíu ára rannsóknir var ljóst að líffræðileg áhrif Sharav vindsins voru þrennskonar. Í fyrsta lagi var um að ræða serotonin áhrif þar sem líkaminn bókstaflega eitraði fyrir sjálfum sér með of stórum skömmum af serotonin og orsakaði mígreni, svefntruflanir, verki í kringum hjartað, öndunarerfiðleika, spennu og kvíða. Í þessum flokki voru 43% af sjúklingum dr. Sulmans. Önnur tegund áhrifa var síþreytuáhrif. Sambland mikils hita og plús jóna hafði í áranna rás orsakað of lítið magn adrenalíns og noradrenalíns sem orsakaði síþreytu. Það sem Sharav vindurinn orsakar þegar hann blæs er aukning á framleiðslu adrenalín og noradrenalín. Þetta orsakar hjá nýbúum Ísrael fyrst í stað nokkurskonar sælutilfinningu og kitlandi spennutilfinningu þannig að þeim finnst þeim allir vegir færir. Síðar minnkar geta líkamans til að bregðast við áhrifum vindsins og áhrifin breytast í síþreytutilfinningu. Í þessum hópi voru 44% sjúklinga dr. Sulmans. Í síðasta hópnum varð truflun á starfsemi skjaldkyrtils og offramleiðsla líkamans á histamíni.

Í framhaldi þessara rannsókna hófst athugun á 200 einstaklingum í umhverfi þar sem hægt var að stjórna hlutfalli jóna í loftinu. Það varð ljóst að af þessum 200 einstaklingum voru 129 sem þjáðust af offramleiðslu serotoninins þegar hlutfall var hátt af plús jónum. Seinni rannsóknir sem fóru fram á venjulegu fólk, þ.e. fólk sem ekki þjáðist að öllu jöfnu vegna breytinga á jónajafnvægi vegna veðurs sýndu að það varð þreytt og pirrað ef það dvaldi í herbergi með mjög háu plús jónuðu lofti. Þegar þetta sama fólk var prófað í herbergi með háu hlutfalli mínus jóna sýndu heilalínurit að alfa bylgjur heilans styrktust. Jafnframt sýndi sig að þeir sem voru í lofti með háu hlutfalli mínus jóna voru skýrari í kollinum og fljótari að hugsa meðan og rétt á eftir viðveru í mínus lofti. Dr. Sulman komst að þeirri niðurstöðu að 25 prósent allra einstaklinga fundu verulega fyrir breytingu við viðveru í plús jónuðu lofti. 50 prósent fundu aðeins fyrir því og restin eða 25% fann yfirhöfuð alls engan mun á sér. Mælingar á hlutfalli plús og mínus jóna í andrúmsloftinu hafa sýnt að í sveitum er yfirleitt hátt hlutfall mínus jóna. Í borgum lækkar það umtalsvert vegna áhrifa frá mengun og inni á skrifstofum eru nánast engar mínujsjónir. Þar er samspil loftræstikerfa og mengunar að verki. Loftræstikerfi bókstaflega éta mínujsjónir og skilja ekkert eftir handa þeim sem vinna í húsnæðinu. Kraftmiklir spaðar blásara gera sitt en einnig beygjur á loftræstistokkum.

Vöntun á mínum jónum hefur af mörgum verið talin ein höfuð orsök húsasóttar en húsasótt er vaxandi vandamál í hinum vestræna heimi þar sem umhverfið er orðið ómannlegt vegna notkunar gerfiefna og rafmagnstækja. Jákvæð áhrif mínum jóna er mikill. Til dæmis hefur verið sýnt fram á að lungun eiga auðveldara með að vinna súrefni úr loftinu ef mikið er af mínum jónum. Rússneskir vísindamenn hafa sýnt fram á að íþróttamenn bæta sig hraðar ef þeir æfa í mínumjónaríku lofti.

Jónatæki

Rannsóknir dr. Kruegers hafa sýnt að loft sem er jónað með mínum jónum hefur færri bakteríur en loft með jákvæðum jónum. Það getur verið vegna þess að þegar loft er ríkt af mínum jónum þá fellur ryk og óhreinindi til jarðar mun hraðar og því fækkar bakteríum í loftinu. Það sama er upp á teningnum þar sem loftmengun er mikil, þar valda mínum jónir því að ryk fellur mun hraðar og fækkar þannig mínum jónum.

Farið er að nota jónatæki til lækninga og hafa Bandaríkjumenn verið framarlega í rannsóknum á því. Mikill árangur hefur náðst í meðhöndlun sjúklinga með svæsin brunasár.

Í dag eru öll brunasár í Northeastern sjúkrahúsínu Fíladelfíu meðhöndluð þannig að sjúklingur er settur inn í herbergi þar sem jónajafnvægið er stýranlegt og hafður þar í minnsta síðu mínútur. Meðferðin er endurtekin þrisvar á sólarhring. Í 85% tilfella er ekki þörf á verkjalyfjum. Dr. Robert McGowan segir „mínumjónir valda því að brunasár þorna hraðar, gróa hraðar með minni ummerkjum (ör) og sjúklingi líður betur. Einnig hafa þunglyndissjúklingar verið meðhöndlaðir með mjög mínumjónaríku lofti og þykir það gera svipað gagn og undralyfið prosac (fontex). Jónatæki hafa einnig gagnast við mígreni. Dr. Peter Fox frá Dorchester, Englandi þjáðist af Hortons mígreni. Hann gerði nokkrar tilraunir með jónatæki og fannst honum árangurinn undraverður. Hann meðhöndlaði 16 manns með mínum jónum og var bati tölverður hjá 13 og aðeins einn fann engin áhrif.

Í stórum banka í Sviss var gerð tilraun með jónatæki. Starfsmönnum var skipt niður í two hópa, í öðrum voru 309 einstaklingum en í hinum 362 einstaklingar. Fyrnefndi hópurinn starfaði í vistarveru þar sem jónajafnvægið var lagfært þannig að það voru fleiri mínum jónir en plús jónir. Hinn hópurinn aftur á móti, sá stærri, vann í óbreyttu loftslagi þar sem plús jónir voru mun fleiri en mínum jónir. Tilraunin stóð í nokkra mánuði og að henni lokinni voru bornar saman fjarvistir starfamanna vegna veikinda. Í ljós kom að fyrir hvern einn vinnudag sem tapaðist hjá hópnum með hærra hlutfall mínum jóna þá töpuðust sextán vinnudagar í hinum hópnum. Sem sagt kvíllar eins og kvef, flensa, og hálsbólga voru mun sjaldgæfari þar sem jónajafnvægið var rétt.

Í öðru stórfyrirtæki í Sviss var gerð svipuð tilraun. Í fyrirtækinu voru tveir vinnusalar þar sem í hvorum salnum unnu að jafnaði tuttugu og tveir einstaklingar. Öflug jónatæki voru sett upp í báðum vinnusölunum. Hinsvegar var einungis kveikt á öðru tækinu en ekki hinu og voru starfmenn látnir halda að bæði tækin væru virk.

Veturinn sem tilraunin fór fram töpuðust sextíu og fjórar vinnustundir hjá hópnum sem vann í vinnusalnum með virka jónatækinu en í hinu salnum einungis tuttugu og tveir. Á mánaðarlöngu flensuskeiði sem gekk hjá fyrtækini töpuðust einungis þrjár vinnustundir þar sem jónatækið var virkt en fjörtán í hinum salnum.

Í bílum getur jónajafnvægið raskast hastarlega. Yfirleitt eru bílar lokaðir, oftast vegna veðurs eða þegar ekið er hratt getur myndast óþægilegur strengur inn í bílinn sem a.m.k. farþegum líkar ekki. Hver kannast ekki við það þegar fjölskyldan fer í langferð á fjölskyldubílnum út á land. Krakkarnir verða pirraðir, konan nöldrar, karlinn rífst, yngsta barnið verður bílveikt og ælir út um allt. Pirringur er eitt af einkennum ójafnvægis á jónum í loftinu. En það sem færri vita er að ójafnvægi jóna er oft orsök bílveiki. Þegar bíl er ekið eftir malbikuðum vegi í þurru veðri getur núnингur yfirborðsflatar bílsins við loftið myndað háa plús hleðslu á ytra byrði bílsins. Há hleðsla orsakar það að mínus jónir inni í bílnum dragast að innra byrði bílsins og skilja loftið eftir snautt af mínus jónum. Miðstöðin lagar ekki þetta ójafnvægi að neinu ráði því við núnинг lofts í loftstokkum eyðast mínus jónir hratt og skila ekki því lofti inn sem þarf til að koma á jafnvægi. Annað sem er sýnu alvarlegra er að bílstjórinn getur orðið uppstökkur og pirraður og hafa rannsóknir sýnt að viðbragð bílstjóra við þessi skilyrði er ekki nærrí eins öruggt eins og þegar loftið er hæfilega blandað mínus og plús jónum. Það hafa margir bílstjórar tjáð mér þá reynslu sína að þegar búið var að setja skott á bílinn, sem jarðtengir hann og afhleður, eða jónatæki inn í hann þá gerðist það að börn hættu að vera bílveik og bílstjóri fann mun síður til þreytu að lokinni langri keyrslu en áður.

Þetta eru ekki kreddur. Opinberar vísindastofnanir taka þetta alvarlega. Swiss Meteorological Institute eða veðurfræðistofnunin í Sviss gaf út árið 1974 lýsingu á áhrifum Foehn vindsins á folk.

Líkamleg einkenni: Verkir, höfuðverkir, svimi, viprur í augum, ógleði, þreyta, yfirlið, óregla á salina (saltbúskapur líkamans) ásamt óreglu í jónajafnvægi fruma (kalsíum og magnesíum) vatnssöfnun, öndunarerfiðleikar, ofnæmi, asma, hjartatruflanir, lækkun á blóðþrýstingi, lækkun á viðbragðstíma, aukin næmni á verki, útbrot, blæðingar og blóðtappa.

Andleg einkenni: Tilfinningalegt ójafnvægi, pirringur, þreyta, sinnuleysi, áhugaleysi, óöryggi, áhyggjur, þunglyndi, sjálfsvíg eru 20% hærri en annars. Sé hlutfall mínus og plús jóna öfgalegt getur það haft alvarlegar afleiðingar. Of mikið af mínus jónum hefur að vísu ekki slæm áhrif en of mikið af plús jónum getur orðið hættulegt.

Tilraun var gerð í Rússlandi þar sem 40 sjálfsboðaliðar voru hafðir í herbergi sem innihélt 32 milljón plús jónir á rúmsentimeter. Allir urðu veikir innan nokkurra mínutna og suma varð að bera út.

Í háskólanum í Pennsylvaníu og Graduate Hospital ásamt Northeastern og Frankford Hospitals í Philadelphiu hafa dr. Igho Kornblueh og aðstoðarmenn hans komið upp aðstöðu til að meðhöndla ofnæmis- og astmasjúklinga með mínujónum. Sjúklingarnir koma inn hnerrandi, með stöðugt rennsli úr augum og nefi, þjást af kláða og svefnleysi. Eftir fimmtán

mínútur fyrir framan jónatæki líður þeim svo mikið betur að þeir vilja helst ekki fara.

Tilraunir gerðar af Dr. Albert P. Krueger og Dr. Richard F. Smith í háskólanum í Californiu hafa sýnt fram á hvernig mínujsjónir hafa áhrif á einstaklinga með ofnæmi. Öndunarpípur okkar eru þakin bifhárum kallaðar (cilia). Þessi bifhár hreyfast venjulega fram og aftur ca. 900 sinnum á sek. Þessi hár ásamt slími halda öndunarvegi okkar hreinum af ryki og frjókornum. Krueger og Smith gerðu tilraun með mínus jónir og komust að því að tíðni bifhárana jókst úr 900 sveiflur á sek. upp í 1200 sveiflur á sek. ásamt því að slímmynndun örvaðist. Skammtur af mínujsjónum orsakaði andstæð áhrif og fækkaði sveiflunum niður í 600 á sek. Sígarettureykur hafði sömu áhrif en notkun mínujs jóna ásamt sígarettureyk eyddi áhrifum reyksins.

Fyrir einum túu árum uppgötvuði prestur nokkur, Jonathan Copus frá New Milton í Hampstead, að hægt var að nota mínujs jónir til að eyða fótasveppum. Reyndar var sú vitneskja til, því það hefur verið vitað lengi að mínujs jónir geta drepið sveppi og örverur. Presturinn var hinsvegar sá fyrsti til að prófa það á fótasveppi og það með góðum árangri. Það voru hans eigin þjáningsar sem leiddu hann á sporið. Hann hannaði og smíðaði tæki sem hann kallaði „Jónabyssuna“. Eftir að honum tókst að lækna sjálfan sig gleymdi hann tækinu, hann hélt að þetta væri til einhverstaðar út í heimi og ekki væri neinn grundvöllur fyrir því að kynna það nánar. Nokkrum árum síðar nefndi hann þessa uppgötvun við vísindamann sem stundaði rannsóknir á gerlum í munnholi. Sá var efins en félst á að prófa tækið á sjúklingum. Honum til mikillar furðu virkaði það. Í kjölfarið voru gerðar tilraunir á Konunglega læknis og tannlæknisfræðiskóla Lundúnar. Stjórnandi tilraunanna, Dr. Edward Lynch sagði að byssan hefði fyrst verið notuð á 100 menn á þremur mánuðum. Hann komst að því að tækið drepar 99% allra örvera í tannholdi og hindrar tannskemmdir. Jónabyssan verkar einnig á ígerðarsár og á vörtur og búast má við því að hún virki vel á brunasár. Framhaldið var á þann lund að presturinn fékk styrki til að hanna tækið til fjöldaframleiðslu og til að sækja um einkaleyfi. Jónabyssan er kassi, c.a. 15 sinnum 15 cm að stærð og hæðin er um 5 cm. Út úr kassanum kemur snúra með nokkurskonar penna í endanum en þar koma mínujsjónirnar út. Endi pennans er hlaðinn 13 þúsund volta spennu og myndast svokallaður „Corona Wind“ þegar honum er miðað á hörund. Þetta er straumur rafeinda sem mynda vind eða blástur af neikvætt hlöðnum lofteindum sem leikur um húðina. Tilraunir til að hreinsa tannskemmdir lofa einnig góðu og má jafnvel búast við að tannborun verði óþörf í flestum viðgerðum í framtíðinni. Sumir hafa gengið svo langt að fullyrða að þarna sé komin vísir að nýrri grein innan læknavísindanna.

Schumann bylgjur

Til viðbótar við ofantalin atriði má nefna fyrirbærið Schumann bylgjur. Það eru rafsegulbylgjur sem stafa frá náttúrufyrirbærum eins og eldingum og mynda svokallaða eигintíðni sveiflu. Það er rafsveifla þar sem tíðnin ræðst af stærð jarðar og himinhvolsins. Schumann bylgjan var uppgötvuð af professor

W. O. Schumann í Þýskalandi árið 1952. Tíðni Schumann bylgjunnar er 1 - 28 riða svið með 8 riða meðalgildi. Þetta samsvarar heilabylgjum í tíðni. Þessi bylgja hefur verið til staðar á jörðinni frá upphafi og er talið víst að hún hafi áhrif á líðan manna og dýra. Talað er um nokkurskonar lífrythma jarðarinnar eða óm jarðar sem allar lífverur stilli sig inná ómeðvitað. Rannsóknir á dýrum hafa sýnt að ef þau eru útilokuð frá Schumann bylgunni verða þau taugaveikluð og stressuð og deyja fljóttlega. Sú saga hefur flogið að geimferjur NASA séu útbúnar með Schumann sveifluvaka sem býr til gervi Schumann bylgjur fyrir geimfara. Þeirri kenningu hefur verið varpað fram að þotuveiki geti stafað af einangrun frá Schumann bylgunni en inni í málmbúri eins og flugvélum verða þær mjög daufar. Schumann bylgjan er ekki regluleg og hún er frekar dauf miðað við manngerðar rafbylgjur. Hún er greinanleg með sérstökum viðtækjum og hafa sumir radióamatörar leikið sér að því að búa til móttakara til að nema hana. Mikið er framleitt af allskonar útbúnaði til að magna Schumann bylgjuna, til dæmis kom á markað fyrir nokkrum árum úr sem framleiðir gervi Schumann bylgjur, notendum til heilsuboða.

Hartmann netið

Dr. Ernst Hartmann uppgötvaði Hartmann netið. Þetta er net segullína sem liggja norður-suður og austur-vestur um alla jörðina, ekki ósvipað lengdar og breiddar línur. Möskvar netsins eru um 2 - 3 metrar og eru línurnar um 20 cm að þykkt að jafnaði. Þegar sterkir sólvindar geysa, tungl er fullt eða kröftugar sveiflur eru í veðri þá þykkna línurnar og verða allt að 80 cm. að breidd.

Curry netið

Dr. Whitmann og dr. Manfred Curry sem starfa hjá Medical and Bio-Climatic Institute í S-Þýskalandi uppgötvuðu Curry netið og léðu þessu fyrirbæri nafn sitt. Pessar línur liggja, eins og Hartmann netið, um alla jörðina en á ská. Það þýðir frá N-V til S-A og N-A til S-V. Lögun þess er regluleg og eru möskvar netsins 3,5 * 3,5 metrar og hafa náttúrufyrirbæri eins og sólvindar, kröftugar veðurfarfassveiflur og tungl áhrif á það.

Rafbylgjur

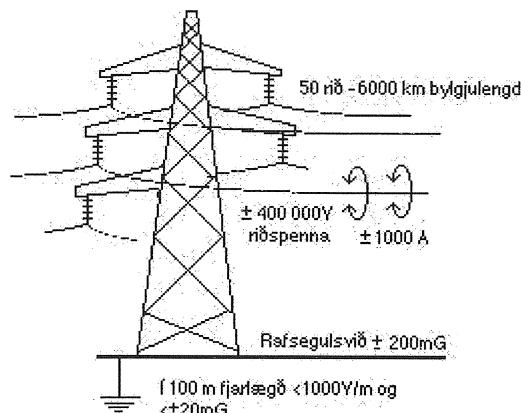
Rafsegulbylgjur frá sólu og utan úr geimnum eru sveiflukenndar og samanstanda af öllum tíðnisviðum. Það er enginn ein tíðni sem er sterkari en önnur að jafnaði. Öldurnar frá t.d. sólinni eru síbreytilegar í styrk og það ægir saman öllum tíðnisviðum útværpsaldna. Ef ekki væri fyrir tilstuðlan seglsviðs jarðar og jónahvolfsins þá væru öll fjarskipti með útværpsöldum útilokaðar. Á tæknimali er rafgeislun sólarinnar kölluð suð, eða noise. Undir sérstökum kringumstæðum yfirgnæfir þetta suð örbylgjufjarskipti og þá sérstaklega við sólsetur. Einnig berast útværpsöldur utan úr geimnum og eru svokallaðir útvarpssjónaukar mikið notaði af stjörnufræðingum til rannsókna á fjarlægum

stjörnum og sólkerfum. Þessi merki eru mjög dauf enda þarf gríðarlegan búnað og stór loftnet til að nema þau. Manngerðar útvarpsöldur, sem við erum böðuð í dags daglega, eru um 100 þúsund sinnum sterkari en það sem náttúran býr til. Munurinn á manngerðum útvarpsöldum og náttúrulegum er í raun enginn nema – styrkur manngerðra útvarpsaldna í byggð er mörg þúsund sinnum sterkari en náttúruleg og tíðin er afmörkuð og stöðug. Þetta er forsenda margra kenninga um það hvernig rafsegulsvið geta haft áhrif á menn og málleysingja. Bylgjan er stöðug í styrk allan sólarhringinn. Að vísu eru áhrif hennar breytileg eftir því sem einstaklingar færa sig til en menn færa sig lítið til á nótturni og það sama á við um flesta vinnu. Á skrifstofum sitja fjölmargir allan daginn á sama stað, í sama sviðinu, þar sem taktfastar útvarpsöldur lemja stöðugt á líkamanum. Þetta er nokkuð sem náttúran hefur aldrei búið til eða gert. Að standa úti í sól þýðir vissulega að maður er baðaður í útvarpsöldum en þar stendur engin tíðni upp úr heldur ægir saman öllum tíðnisviðum. Frá nærliggjandi loftneti er hinsvegar útvarpsalda sem heldur stöðugum styrk og tíðni og getur verið 200 þúsund sinnum sterkari en útvarpsöldur sólarinnar. Það sama á við um tölvuskjái. Frá þeim stafar útvarpsöldum af nokkrum tíðnisviðum og nokkuð kröftugum. Það er einfalt að gera tilraun með útvarpstæki til að heyra útvarpsöldur skjásins. Tækið er stillt á AM bylgju og boríð að skjánum. Styrkur geislunar skjásins er nægjanlega mikill til að ryðjast inn á tækið og mynda heyranlegar truflanir. Þó eru öll útvarpstæki með mikið af tíðnigildrum til að eyða slíkum utanaðkomandi áhrifum. Samskonar tilraun má gera á tölvunni, sjónvarpstækinu og flúrlömpum svo dæmi séu tekin.

7. hluti

Manngert rafmagn

Víkjum nú að manngerðu rafmagni og áhrifum þess. Rafsegulsvið og raföldur sem maðurinn framleiðir eru mjög kröftugar og á einangraðri tíðni. Nokkuð sem ekki þekkist í náttúrunni. Rafsegulsvið náttúrunnar eru dauf og mynda það sem tæknifólk kallar suð eða noise. Það er þétt flóra rafsegulaldna á mjög lágum styrk.

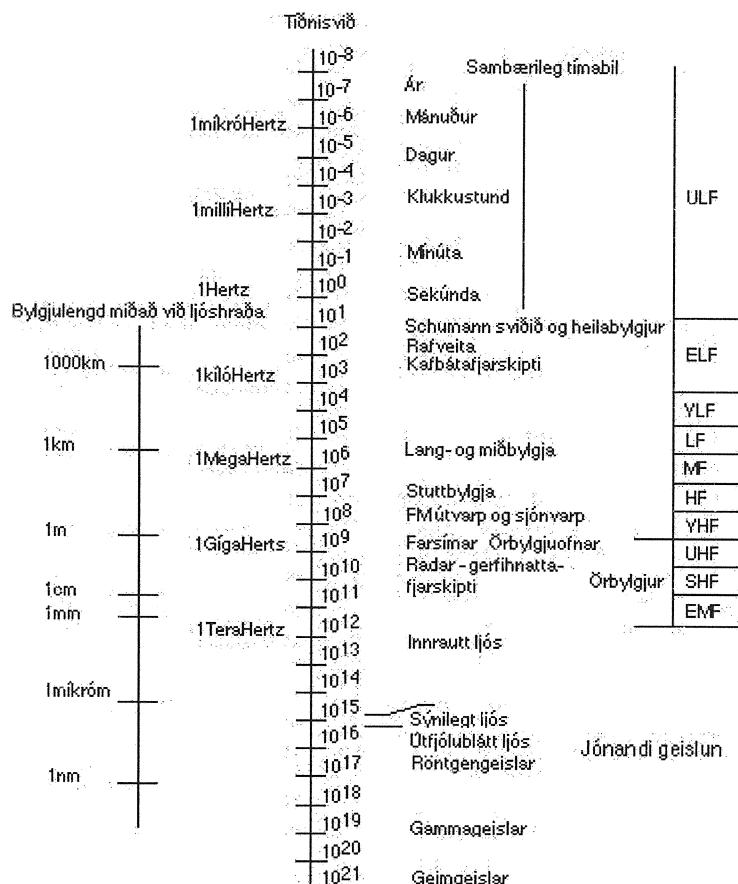


Á myndinni má sjá háspennumastur að erlendri fyrirmynnd. Straumur sem ferðast um þessar línum skiptir stöðugt um stefnu eða 100 sinnum á sekúndu. Við það myndast rafsegulsvið sem skiptir einnig um stefnu 100 sinnum á sekúndu. Þessi skipting er afleiðing heilbylgjusveiflu sem er á 50 riðum. Spennan á línum veldur því að rafsvið myndast sem er mælt í Volt pr. metri. Rafsvið hefur hingað til ekki verið talið hættulegt nema í gríðarlegum stærðum en blikur eru á lofti um að hluti þess hafi verið vanmetinn. Gervihnettir hafa numið bylgjur frá raflínunum jarðarbúa í allt að 100 þúsund kílómetra fjarlægð frá jörðu því þetta er ekkert annað en gríðarlegt loftnet sem puðrar út geysilegri orku. Rafstraumur af lágrí tíðni eins og í veitukerfum hefur mjög langa bylgjulengd, eða 6000 kílómetra og er því alltaf talað um rafsegulsvið eða rafsvið frá húsrafmagni en ekki útvärpsöldur.

Eins og ég nefndi áðan eru svið eins og þessi ekki til í náttúrunni. Því hafa manngerð rafsegulsvið ekki verið hluti af daglegu lífi manna fyrr en núna síðustu 100 árin og aukningin verið gríðarleg undanfarin 30 ár. Reginmunurinn á milli náttúrulegs rafsviðs eða segulsviðs er sá að náttúrlag segulsvið, eins og jarðarinnar, eru stöðug en manngerð rafsegulsvið, frá veiturafmagni, skipta um stefnu svo og svo oft á sek. Húsrafmagn skiptir stefnu 50 sinnum á sek. rafkerfi flugvéla 400 sinnum, og rádiobylgjur til fjarskiptanota eru frá 30 þús. riðum upp í 100 þús. þús. þús. eða 100 Gíga hertz. Í okkar daglega lífi erum við umvafin einhverju af þessu tíðnisviðum, mismikið eftir aðstæðum. Auðvitað er líka framleitt stöðurrafsegulsvið sem er, eins og nafnið segir: stöðugt, en það eru ekki vísbendingar um að það sé hættulegt nema þá í gríðarlegum styrk og því ekki til umræðu hér.

Rafbylgjur - tíðnisvið

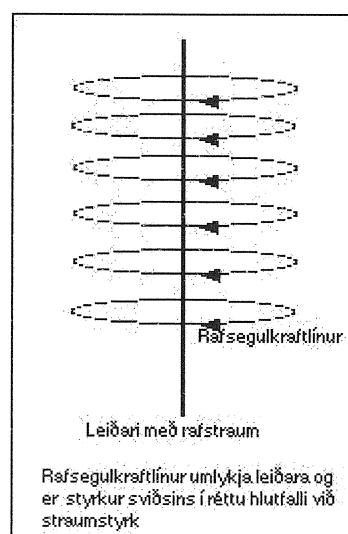
Myndin sýnir tíðni og bylgjulengd ýmissa fyrirbæra. Ár og dagar eru efst og hækkar tíðnin þar til komið er að lægstu tíðnum fjarskipta sem kafbátar nota. Síðan hækkar tíðnin og endar í geimgeislu.



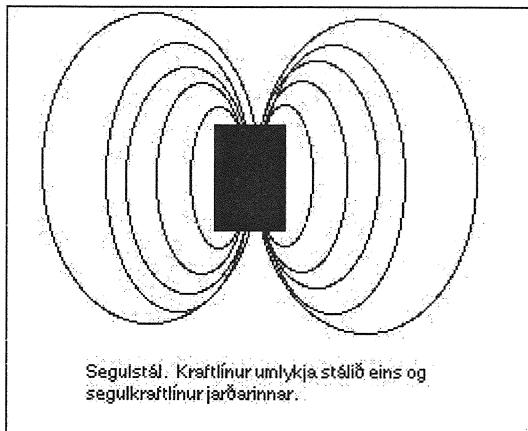
Í umræðunni um rafmengun koma stöðugt fram þrjú hugtök eða rafsvið, rafsegulsvið og útvarpsöldur. Það er rétt að kíkja aðeins á mun á þessu tvennu.

Rafsegulsvið

Þegar rafeind ferðast milla atóma er það kallað rafstraumur. Í náttúrunni er þetta sífellt að gerast. Þegar rafmagnið er virkjað þarf að senda rafeindir eftir leiðara. Leiðarinna er oftast koparvír en getur verið nánast hvaða málmur sem er. Koparinn er heppilegur því hann leiðir rafeindir auðveldlega. Í allri notkun okkar á rafmagni þarf að leiða rafmagn frá einum stað í annan. Til dæmis frá raforkuveri til spennistöðvar, frá spennistöð til húsa og frá innstungu og í brauðrist. Þegar straumur rennur eftir leiðara ferðast margar rafeindir eftir leiðaranum. Þegar það gerist myndast segulsvið umhverfis leiðarann. Ef rafstraumurinn væri stöðugt í sömu átt, væri

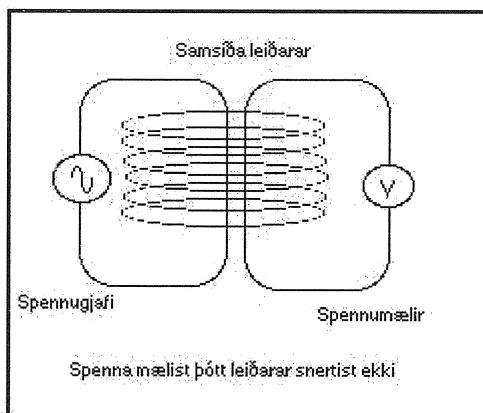


segulsviðið einnig stöðugt í sömu átt. Ef straumur rennur fram og tilbaka á fimmtíu riðum þá fylgir segulsviðið.



kraftlínurnar um stefnu í takt við stefnu straumsins. Ef tveir leiðarar krossast er segulsvið hvors um sig óháð hinum. Það myndast bara tvö svið með skaraða stefnu.

Segulsvið hefur þá eiginleika að smjúga flestallt efni. Efni eru mis segulleiðandi en steinsteypa stöðvar ekki kraftlínur segulsviðs. Heldur ekki tré og málmar hafa flestir lítil áhrif (með nokkrum undantekningum). Rafsegulsvið umlykur flest öll tæki sem nota rafmagn. Styrkur rafsegulsviðs er mældur í Tesla eða Gauss. Styrkleiki segulsviðs t.d. í broddi skrúfjárns er

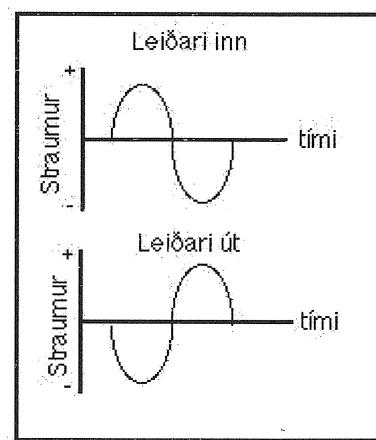


Ástæðan fyrir því er spaneiginleiki riðstraumsins. Riðsegulsvið getur myndað spennu og strauma í nærliggjandi málmi eða leiðurum þótt engin bein leiðni sé á milli. Spennubreytirinn er gott dæmi um hvernig þetta eðlisfræðilögumál er virkjað. Spennubreytir samanstendur af tveimur koparleiðurum sem liggja samsíða utan um járnkjarna. Straumur er settur á annan leiðarann og ræður fjöldi vindinga hversu há spennan verður á hinum leiðaranum. Engin tengsl eru á milli víranna. Þetta orsakast af spaneiginleikum riðstraumsegulsviðs. Þegar straumur eykst er aukning í segulsviði. Vaxandi segulsvið hefur áhrif á rafeindir í nærliggjandi leiðara og kemur þeim á hreyfingu sem myndar spennu. Þegar

Segulsvið hefur tvo póla, norður og suður. Kraftlínur streyma frá norðri til suðurs og mynda hjúp umhverfis segulmagnaða hluti eins og t.d. jörðina. Segulstál hefur sömu eiginleika. Segulsvið segulstáls er stöðugt. Umhverfis leiðara, sem rafstraumur rennur um, myndast segulkraftlínur sem fylgja straumstefnu. Ef um riðstraum er að ræða þá skipta

nálægt 200 Gauss. Segulsvið jarðar er hinsvegar ekki nema um 600mG eða 0,6 Gauss. Þegar umræðan um rafsegulsvið í híbýlum byrjaði þótti nokkuð hæpið að rafsegulsviðstyrkur af gráðunni 2mG, tveir þúsundstu úr Gaussi, gæti haft nokkur áhrif á líkamann.

Rafmagnið í híbýlum er riðstraumsrafmagn. Það kemur til af því að auðvelt er að breyta riðspennu upp eða niður eftir því sem hentar.



segulsviðið hættir að aukast fellur spennan aftur.

Ef spennugjafinn breytir stöðugt um straumstefnu er rafeindum í seinni vínum stöðugt ýtt fram og til baka og mynda spennu sem er nákvæm eftirmund spennugjafaspennunnar.

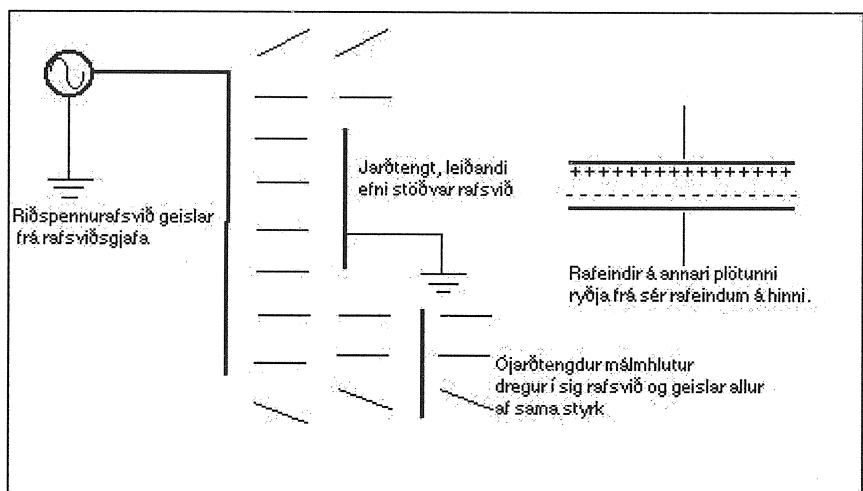
Dreifing

Rafsegulsvið fellur í styrkleika eftir því sem fjær dregur segulsviðsgjafa. Ef um er að ræða stakan leiðara þá fellur segulkrafturinn í öfugu hlutfalli við fjarlægð. Ef leiðarar eru tveir þá fellur segulsviðið í öfugu hlutfalli við fjarlægð í öðru veldi. Þetta er atriði sem skiptir sköpum. Ástæðan fyrir þessu er einföld. Til að senda rafmagnstæki straum þarf að leiða rafmagnið inn og út. Þegar rafmagnið kemur út er það í öfugri stefnu(fasa) við inn strauminn (sjá mynd) Þetta þýðir að gagnstæð segulsvið myndast á leiðurunum og eyða þau hvort öðru að mestu. Styrkur rafsegulsviðsins fellur í öfugu hlutfall við fjarlægð í öðru veldi.

Rafsvið

Rafsvið er áhrif frá spennu, óháð straum. Rafsvið dreifist fyrir tilstuðlan svokallaðrar rýmdar og er dreifing og áhrif riðspennurrafsvið mun meira

afgerandi en dreifing frá stöðurrafsviði.
Tökum dæmi:
Þegar kveikt er á sjónvarpi myndast 25 þúsund volta plús spenna inni í myndlampunu m. Um leið hleðst framhlið



skjásins upp með plús hleðslu. Plús hleðslan dregur að sér rafeindir sem setjast utaná skjáinn. Þetta kannast allir við sem snert hafa sjónvarpskjá sem kveikt er á, því það brakar undan höndunum. Þetta er gott dæmi um stöðurrafsvið. Rafsvið frá riðspennu er eins nema hvað það skiptir um pólun svo og svo oft á sekúndu. Rafsvið er hægt að stöðva algerlega með jarðtengdum skermingum úr leiðandi efni. Þegar talað er um skermingu er átt við að efnið hylur upptök rafsviðs eða stendur á milli hlutar sem geislar og þess flatar sem geislun á ekki að falla á. Rafsvið smýgur efni eins og spónaplotur, furupanel, plast og gler. Málmur leiðir vel og þar af leiðandi getur rafsvið dreifst mikið með t.d. húsgögnum úr málmi, lömpum eða dýnum með gormum. Slíkir hlutir hafa hinsvegar lítil sem engin áhrif á dreifingu rafsegulsviðs. Ef t.d. ójarðtengd þvottavél er spennumaeld miðað við jörð má búast við að 70–130 volt mælist á henni. Við snertingu minnkar spennan verulega því mannlíkaminn leiðir. Dæmi um dreifingu rafsviðs: Átta hæða blokk hefur stigagang með

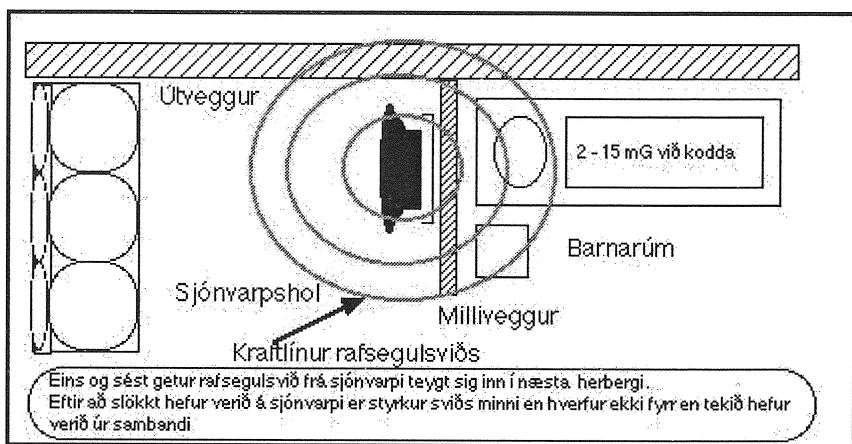
járnhandriði. Á neðstu hæðinni liggur rafmagnsnúra utan í handriðinu. Rafsvið geislar frá snúrunni og leggst í handriðið. Rafsvið mælist frá handriðinu og nánast sami styrkur, hvort sem við mælum á efstu hæðinni eða neðstu. Handriðið geislar allt sama rafsviðstyrk. Þetta er að þeirri forsendu gefinni að handriðið sé samfellt úr járn, eða öðrum málmi og það sé ekki jarðtengt. Reyndar eru handrið sjaldan jarðtengd. Rafsvið er almennt ekki talið hafa áhrif á líkamann nema það sé mjög sterkt. Það eru blikur á lofti um að þetta sé að einhverju leyti rangt því vísbendingar komu fram í rannsókn frá Kanada og Frakklandi, sem fjallað hefur verið um, sem sýna að rafsvið virðist spilla einhverja rullu. Hvað snertir rafsegulóþolssjúklinga þá þola þeir rafsvið jafn illa og rafsegulsvið. Styrkur rafsviðs er mældur í volt pr. metra eða V/m.

Hvar eru þessi áhrif í umhverfi okkar?

Það er stórt spurt en ekki er gerlegt að gefa fullnægjandi lýsingu á því nema með mælingum. Það er þó augljóst að frá raftækjum geta öll áhrifin komið, séu þau í sambandi eða virk á annan hátt. Þegar rafsegulóþol er til staðar þarf að ná rafsviði niður í 1–5 V/m eða eins langt niður og kostur er. Þetta er mikilvægt atriði því þessir einstaklingar þola ákaflega illa þetta áreiti. En þetta er enginn leikur. Við skulum skoða nokkur dæmi um rafsvið: Bara í venjulegu svefnherbergi, við kodda rúms, má búast við að finna 50 til 100 V/m rafsvið. Það stafar frá borðlömpum, útværpsvekjurum eða frá raflögnum í veggjum. Ef milliveggir eru úr spónaplötum þá má búast við að rafsviðið sé mun herra því rafsvið frá raflögnum í vegg smýgur spónaplöturnar. Ef rúmdýna er með gorma þá endurvarpa gormarnir rafsviði og öll dýnan endurvarpar svipuðum styrk rafsviðs. Ef notað er vatnsrúm þá getur rafsvið verið gifurlegt. Hitaelementið er tengt rafmagni og vatnið leiðir rafsvið ákaflega vel. Því getur rafsviðið frá vatnsrúmi orðið fleiri þúsund V/m. Það sama á við um rafmagnshitapeppi og rafmagnshitapoka. Það er ekki vitað hvort rafsvið hafi áhrif eða hvernig þau áhrif eru. Til dæmis telja margir að til þess að rafsvið hafi áhrif þurfi þau að valda straum í líkamanum. Það gerist ekki nema ákveðnar aðstaður skapist en þær geta verið til staðar hvar sem er. Tökum dæmi: Maður leggst upp í vatnsrúmið sitt. Rafsviðið er mikið því tilviljun hefur valdið því að fasi rafkerfisins liggur í hitamottuna framhjá rofanum. Maðurinn liggur beinn með báðar hendur í rúminu. Ef engin rafmagnstæki eru til staðar í herberginu er líkamsstraumurinn sáralítill þrátt fyrir háa spennu á rúminu. Setjum nú sem svo að í meters fjarlægð frá manninum sé ofn. Venjulegur hitaveituofn. Nú sofnar maðurinn og fer að bylta sér. Í umrótinu réttir hann aðra höndina út og hún leggst nálægt ofninum. Hvað gerist? Jú, rafsviðið greinir jörð og straumur fer að renna í húð mannsins vegna rýmdartengingar við ofninn. Mjög veikur að vísu en straumur er það. Þetta gerist bara meðan höndin er nálaðt ofninum því hann er jarðtengdur. Rafmagnshitagjafar eru allir undir sama hatti. Straujárn hafa að jafnaði mikla útgeislun rafsviðs. Sé haldið í straujárníð geislar það upp í hendi notandans þannig að hann geislar sjálfur rafsviði. Ef notandi straujárns er nú með t.d. frystikistu rétt fyrir aftan sig þá eru líkur á því að rafstraumur renni um líkama notandans til frystikistunnar en slík tæki eru allajafna með gott jarðsamband. Höfundur hefur æði oft heyrt fólk kvarta undan þreytu við að strauja. Þessi dæmi gæti átt við krullujárn, hárblásara, handverkfæri, ójarðtengdar tölvur, rafmagnshitapeppi eða hitapoka svo eithváð sé nefnt.

Dæmi

En það þarf ekki svona öfgar til að hafa áhrif. Kona nokkur létt mæla hjá sér rafmengun í íbúð og svefnherbergi. Ástæðan var: Óeðlileg þreyta á



morgnana, þyngsli í höfði og slappleiki sem ekki rann af fyrr en um hádegi. Hún var ekki með neina rafmagnsvekjaraklukku. Hins vegar stóð rúm hennar við millivegg úr spónaplötum. Inni í veggnum voru rafmagnsleiðslur og frá öllu dótinu geislaði miklu rafsviði. Til að hlaupa ekki í einhverjar dýrar framkvæmdir var henni ráðlagt að fára rúm sitt fjær veggnum, til að byrja með og sjá hvort einhver árangur yrði. Með þessu móti náðist rafsviðið niður í 5 V/m. Í stuttu máli hafði þetta afgerandi áhrif. Hún vaknaði eldhress morguninn eftir og fann ekki fyrir þreytu eða slappleika eins og áður. Eftir viku tíma hafði það sýnt sig svo ekki varð um villst að rafsvið var áhrifavaldur á líðan hennar. Því var ráðist í framkvæmdir til að eyða rafsviði úr svefnherbergi hennar. Það var gert þannig að spónaplöturnar voru fjarlægðar frá veggnum. Grind veggjarins var klædd með álpappír frá gólf og upp í loft. Álpappírinn var síðan jarðtengdur og plötturnar látnar yfir aftur. Ekkert rafsvið mældist frá veggnum eftir þessa framkvæmd.

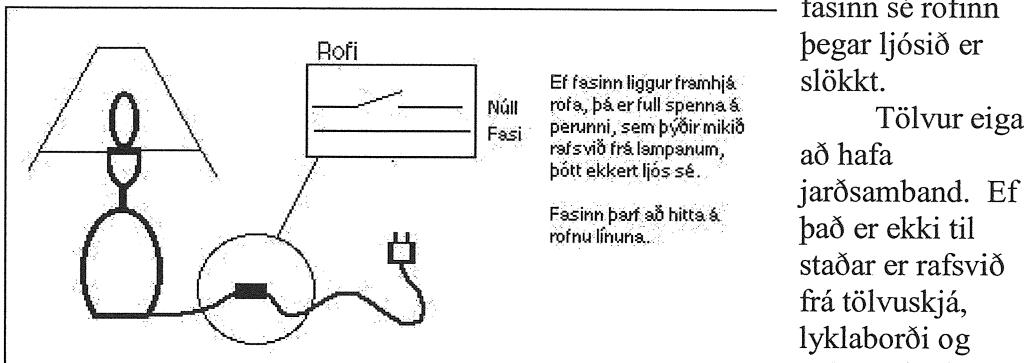
Það hefði verið hægt að gera þetta á fleiri vegu. Eitt ráðið er að mála veggina með sérstakri grafit málningu sem leiðir rafmagn. Þegar það er gert er settur jarðtengdur leiðari á vegginn, málað yfir hann og þegar allt er orðið þurr er málað yfir með venjulegri innanhúsmálningu. Þetta eyðir rafsviði frá þeim vegg sem málaður er. Einnig er til sérstakur útbúnaður sem lokar fyrir spennu inn á svefnherbergi. Þessi búnaður er settur í rafmagnstöflu og tengdur raflöginni til herbergis. Þegar slökkt er á ljósnum fellur rafspennan á raflögnum herbergisins niður í 6 volt og er þannig þar til einhver kveikir á lampa. Þá kemur full spenna um leið. Þetta virkar vel þegar engin rafmagnstæki eru önnur en ljós. Ef sjónvarp eða útværpsvejkjari væri tengd raflöginni þá mundi þetta ekki virka vegna þess að straumur rofnaði aldrei.

Sum rafkerfi

Í þriggja fasa 400 volta kerfi, sem er mest notaða kerfið, er bara einn leiðarinn með spennu. Hinn leiðarinn er með núll og er í raun það sama og jarðsambandið. Þetta gerir það að verkum að það getur skipt máli hvernig rafmagnskló snýr í innstungu. Það á við um rafmagnstæki eins og hitara í vatnsrúmi, rafmagnshitateppi, rafmagnshitapoka, borðlampa og fleiri tæki og tól sem ekki hafa jarðsamband. Hvað snertir tölvur, ofna, eldavélar eða örþylgjuofna þá skiptir þetta atriði engu máli. Það sama á við ef rafkerfi

hússins er 220 volta tveggja fasa ($2 \times 115V$). Þá skiptir þetta atriði engu máli.
(Hægt er að glöggva sig á þessu með því að kíkja á rafmagnstöflu hússins.)

Borðlampar geta gefið frá sér rafsvið og það á við um náttborðslampa
Skýringarmyndin sýnir hvernig klóin þarf að snúa en það byggist á því að



fasinn sé rofinn þegar ljósið er slökkt.

Tölvur eiga að hafa jarðsamband. Ef það er ekki til staðar er rafsvið frá tölvuskjá, lyklaborði og mús, gríðarlega

mikið. Það sama á við um ísskápa, frystikistur hljómflutningstæki og margt annað. Það getur verið varasamt að nota fjöltengi sem ekki ber jörð. Þau gera það ekki nærrí öll. Margir tölvunotendur brenna sig á þessu því skjáinn, tölvun og prentari þurfa fjöltengi og ef engin jörð er í fjöltenginu þá verður mikið rafsvið frá tölvunni. Þetta getur hugsanlega valdið þeim sem við tölvuna vinnur, óþægindi og vanlíðan til lengri tíma litið. Tölvuskjáir uppfylla margir hverjur staðla sem kveða á um hámarksgeislun. Algengt er að hæsta gildi rafsviðs eigi að vera $25V/m$ í 30 cm fjarlægð. Ef jarðsambandið er ekki til staðar er nær að tala um $250V/m$ svið frá skjá. Staðlar eru settir til að firra notanda óþægindum og því er mikilvægi jarðsambands mikið. Annað sem tölvunotendur þurfa að varast er að í fjölmögum húsum sem eru eldri en 20 ára er hvergi jarðsamband í innstungum nema í eldhúsi. Í þeim tilfellum er hægt að bjarga sér með því að tengja vír úr járnkassa tölvunnar yfir í ofn. Ef enginn ofn er þá er eina lausnin að leiða vír úr jarðsambandi eldhúss.

Maður nokkur óskaði eftir mælingu á rafmengun heima hjá sér. Ástæðan var sú að hann þreyttist fljótt við vinnu, en hann sat við skriftir á tölvu, og það sem honum þótti verra var; sonur hans fékk ævinlega svimatilfinningu þegar hann var búinn að standa nálægt vélinni um tíma. Honum fannst eins og herbergið væri að hrynda yfir sig. Þessi tilfinning hvarf þegar hann var ekki nálægt vélinni. Mælingar sýndu mikið rafsvið frá vél og nálægum hljómflutningstækjum. Ástæðan: Engin jörð í í rafmagnstengli. Úr þessu var bætt með því að leiða vír úr næsta ofni, í tölvuna og hljómflutningstækin. Rafsviðið hvarf að mestu. Nokkrum dögum seinna var orðið ljóst að eigandinn þreyttist ekki eins mikið og áður við að vinna við tölvuna og ekkert bólaði lengur á svimatilfinningu drengsins.

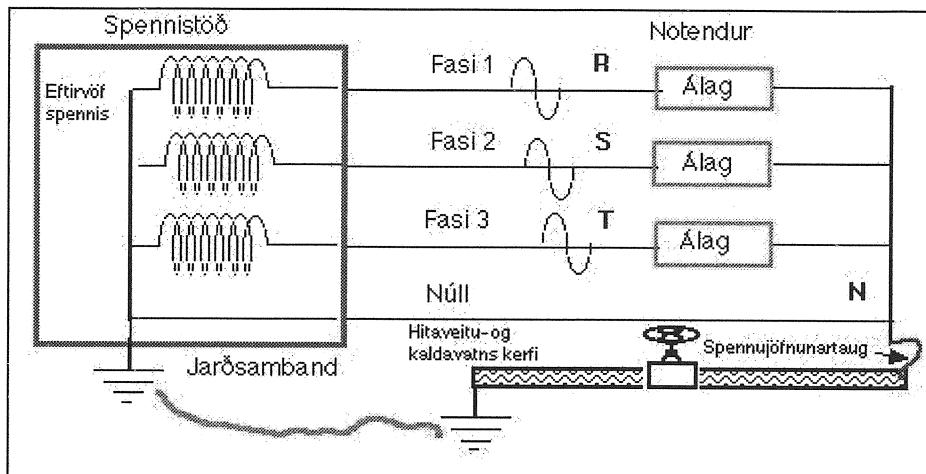
En það eru ekki bara tölvur sem gefa frá sér rafsvið. Borðlampar, með málmgrind, geta verið skæðir. Rafmagnsreiknivélar með strimli eru líka með mikið rafsvið. Venjulega þegar húasótt er skoðuð með rafmengun í huga er ekki gert neitt í slíkum málum. Það þykir of kostnaðarsamt. Í bónkum til dæmis þyrfti að jarðtengja hverja einustu reiknivél, ritvél og borðlampa. Reiknivélar þyrfti að opna og tengja í þær leiðslu með sérstökum aðferðum, sem síðan er leidd í jörð. Lampa með málmgrind er flesta hægt að jarðtengja en það tekur tíma og tími kostar peninga.

Rafsegulsvið

Rafsegulsvið hegðar sér öðruvísi en rafsvið og því þarf að skoða umhverfi sitt í allt öðru ljósi þegar leitað er að hugsanlegum upptökum þess. Í fyrsta lagi þarf rafmagnsstraum til að mynda rafsegulsvið. Til að rafmagnsstraumur geti runnið þarf leiðara eða leiðandi efni. Á heimilum má segja að öll tæki sem tengd eru rafmagni gefi frá sér rafsegulsvið. Sjónvarpstæki, hljómflutningstæki, rafmagnsofnar, eldavélar, örbylgjuofnar, hárþurrkur, rafmagnsrakvélar, tölvur, rafmagnstannburstar og svona mætti lengi telja. Þetta gefur nokkuð auga leið. Við skulum líta svo á að langtíma áhrif þurfi til að hafa hugsanleg áhrif á heilsuna og því skulum við ekki hugsa um hluti sem notaðir eru skamman tíma í einu. Sennilega gildir sama reglan og um rafsvið, að svefnherbergið skipti mestu máli. Útvarpsvekjarlukkan kemur þá fyrst í hug margra. Og frá slíkum klukkum stafar oft töluverðu rafsegulsviði. Þegar talað er um töluvert er átt við sviðsstyrk á bilinu 2–100 mG. Þarna skiptir fjarlægðin við tækið öllu máli. Rafsegulsvið frá svona tækjum fellur ca. í öfugu hlutfalli við fjarlægð í öðru veldi. Því geta tíu sentímetrar skipt sköpum. Algengt er að finna styrk á bilinu 2 - 10 mG við hlið kamma. En það verður að gæta að einu. Flestir sofa með höfuð við vegg. Höfðagafl hjónarúma eru við vegg. Barnarúm liggja oft við vegg á tvær hliðar. Aðgæta þarf hvað er hinumegin við þessa veggi. Til dæmis gæti verið sjónvarpstæki hinumegin við vegg og því fylgir þá myndbandsupptökutæki og afruglari. Þessi tæki gefa frá sér rafsegulsvið þótt ekki sé kveikt á þeim. Það dugir að þau séu í sambandi. Það sama gildir um ísskápa, frystikistur og hljómflutningstæki. Frystikistur og ísskápar eru með mótor sem slekkur á sér og kveikir í tíma og ótíma. Meðan mótorinn gengur er töluvert segulsvið frá honum.

Flökkustraumar

En það eru fleiri þættir sem skipt geta máli og ekki allir augljósir. Í 380/220V kerfum geta myndast svokallaðir flökkustraumar. Þessir rafstraumar renna ekki eftir hefðbundnum leiðum heldur renna eftir hitavatnsleiðslum, kaldavatnsleiðslum en einnig eftir járnabindingu húsa og jarðvegi. Þessir straumar verða til í kerfinu vegna þess hvernig það er uppbyggt. Til sparnaðar eru einungis lagðar þrjár leiðslur frá raforkuvirkri og inn í bæ. Síðan liggur háspenntur kapall til spennistöðvar og frá spennistöð þrír fasar til notenda. Spenna er á öllum fösunum. En það vantar eitt! Það vantar núllið, eða taugina sem flytur rafstrauminn tilbaka. Í 380V kerfi er hún ekki til. Núllið er búið til í spennistöðinni. Talað er um fasa vegna þess að styrksveiflan kemur ekki á sama tíma á öllum fösunum. Ef fasarnir eru leiddir saman þá eyða þeir hvor öðrum upp og spennan verður null.



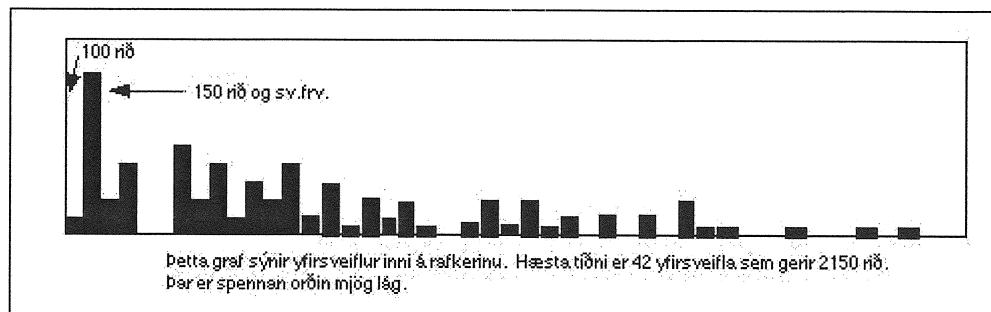
Myndin sýnir hvernig álag dreifist á milli þriggja fasa. Núllið er tengt við kaldavatnskerfið og hitaveitu og veitir svokallaða snertispennuvörn. Reynolds sýnir að núllstraumurinn fer stundum frekar eftir hitaveitunni en N tauginni til spennistöðvar. Þannig myndast einfasi straumur, flökkustraumur, og er dreifing segulsviðs frá honum mjög mikill. Flökkustraumur getur ferðast í rörum, járnabindingu eða jarðvegi.

Venjulega fær hver notandi einn fasa. Rafsegulsvið frá þriggja fasa kapli dreifist lítið út frá kaplinum ef álag á milli fasa er jafnt. En það er sjaldnast og þegar það er ekki þá er dreifing segulsviðsins meiri frá kaplinum. Það versta er að við álagsskekju þá virkar ekki formúlan sem segir að „fasi 1 + fasi 2 + fasi 3 = 0“. Ef einn fasinn hefur örlitið meiri straum, eða minni, þá er núllið ekki núll heldur myndast spenna. Viðnámið í núllinu er mjög lágt þannig að í stað þess að spennan rísi myndast straumur. Þessi straumur fer undantekningalítið í kaldavatnsrörin eða hitaveiturörin því þar er besta jarðsambandið.

Við getum ímyndað okkur þrjú hús sem hafa hvert sinn fasann. Í húsi eitt er enginn heima. Þar er bara ísskápur og frystikista sem eru stundum í gangi og stundum ekki. Í húsi tvö eru börnin heima að horfa á sjónvarpið. Þar er ekki frystikista, bara ískápur. Í húsi þrjú er húsmóðirin að baka. Þvottavélin er í gangi og bakaraofninn og mikil straumtaka. Það gefur nokkuð auga leið að rafmagnsnotkun er ekki sí sama í þessum þremur húsum. Í þessu dæmi yrði straumur í jarðtaug (pen) mikill, rafsegulsvið yrði umtalsvert frá heimtaugum þar sem hluti straumsins færi út í hitaveitu en mest yrði rafsegulsviðið frá hitaveiturörum og jarðtengitaug milli hitaveitu og rafmagnstöflu.

Yfirsveiflur

Eftir að tölvur fóru að verða algengar er mun meira um svokallaða harmónískar sveiflur í rafkerfinu. Harmónískar sveiflur, eða yfirsveiflur, er orka á hærri tíðni en 50 riðin eru. Þau koma t.d. fram sem 100, 150, 200, 250



riða bylgja eða 300 riða og getur tíðnin orðið mun hærri. Þetta veldur vanda gagnvart iðnaðarvélum sem nota 3 fasa því rafmagnsnýtni véla versnar. Þessar sveiflur geta hugsanlega skipt máli fyrir fólk því í öllum rannsóknum á áhrifum rafsegulsviðs á heilsu þá kemur fram að tíðni skiptir máli. Það hefur verið skoðun höfundar að hærri tíðnisvið skipti mun meira máli en 50rið. Brynjólfur Snorrason hefur einnig talað um það að húasótt sé verri þar sem hlutfall af yfirsveiflum inn á rafkerfi er hátt. Nýlegar rannsóknir gerðar með samvinnu NASA sýna einnig að rafsegulsvið með hátt hlutfall af yfirsveiflum hafi meiri áhrif á vöxt frumna en hrein sínusbylgja á 50 riðum.

Sjá: http://www-personal.umich.edu/~bobden/nasa_collaborations.html

Flökkustraumar geta verið furðulegir

Flökkustraumar virðast geta valdið leiðindum. Íbúar í tvíbýlishúsi á Stóreykjavíkur svæðinu létu mæla hjá sér fyrir rafmengun. Þetta voru hjón með eitt barn. Þeim leið illa í húsinu sem þau bjuggu í en gerðu sér enga grein fyrir því hvað væri að. Þau höfðu hugleitt ýmsa möguleika og var rafsegulsviðsmæling þrautalending. Húsbóndinn á heimilinu hafði haft stöðuga liðverki, höfuðverki og vottaði fyrir þunglyndi. Hann var meðal annars búinn að ligga á spítala vegna þessa en ekki tókst að greina neinn sjúkdóm. Liðverkirnir lýstu sér eins og liðagigt, en var samt ekki liðagigt.

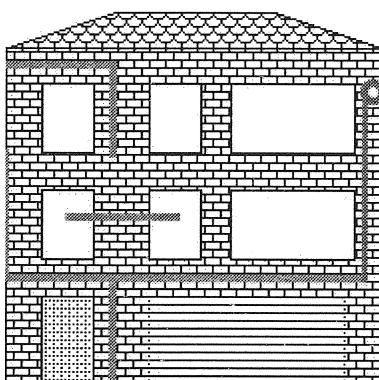
Konan kvartaði undan sífelldri þreytu og höfuðverk þegar hún var heimavið. Henni fannst skárra vera í vinnunni þótt starfsvettvangurinn væri erilsamur. Ástandið var ekki gott. Við mælingar kom í ljós að rafsegulsvið var í íbúðinni. Það mældist frá 5 mG til 80 og var gríðarlegt flökt, þ.e. það sveiflaðist örт. Við eldhúsborðið sveiflaðist það frá því að vera 20mG uppí 80–90 mG og var mjög óreglulegt. (Þetta er s.k.v. minni reynslu alvarlegasta tegund flökkustrauma því þessu fylgja alltaf óþægindi.) Eftir nákvæma skoðun var ljóst að rafstraumur; flökkustraumur rann upp eftir járnabindingu hússins

eins og myndin sýnir. Rauðu línurnar upp eftir veggjunum er straumurinn. Leið straumsins lá síðan eftir endilöngu húsinu, sameinaðist aftur hinumegin og hvarf ofaní jarðveginn. Í þessu tilfelli var þjónustudeild Rafmagnsveitunnar kölluð til og fundu þeir orsök þessa straums. Það tókst á einfaldan hátt að laga þetta. Þegar rafsegulsviðið inni í íbúðinni var fallið niður breyttist töluvert líðan heimilisfólksins. Eftir 3 mánuði tilkynnti húsbóndinn mér að liðverkir sem hann þjáðist

af hefðu horfið með öllu. Þreyta og pirringur var mun minni og þunglyndi sótti ekki lengur á. Hann bætti við: „Eini gallinn er að við hjónin erum hætt að geta rifist almennilega. Það er ekkert fútt í okkur lengur.“

Í þessu tilfelli kom flökkustraumur inn í húsið, utanfrá. Álagsbreytingar í hverfinu orsókuðu flöktið í styrk rafsegulsviðsins.

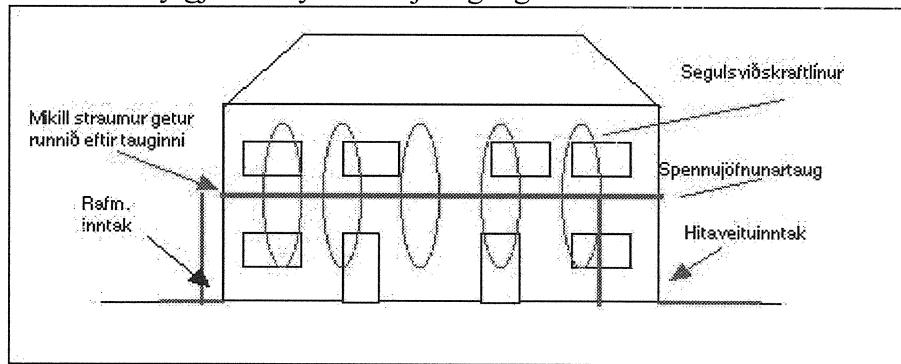
Annað dæmi sem er mér minnisstætt er tilfelli þar sem ungabarn átti mjög erfitt um svefn. Allt frá því að mæðgurnar fluttu inn í nýkeypta íbúð grét barnið og vildi ekki sofa. Móðirin fór með barnið til ömmu sinnar til að geta hvílt sig og barnið því þar bólaði ekki á neinu svefnveseni. Telpan sofnaði venjulega um níuleytið á kvöldin en vaknaði síðan um kl. þrjú að nóttu og vildi



ekki ræða það að sofa meir. Þetta olli miklum vanda og voru mæðgurnar þreyttar og svefnlausar þegar staðurinn var mældur. Í stuttu máli mældist inni hjá barninu rafsegulsvið sem stafaði frá lögn í götu. Einnig var rafsvið frá borðlampa og jarðbinding á ofnakerfi var ónóg. Allt var lagfært skv. bókinni. Rúmið var fært, lampar voru fjarlægðir og ofnakerfi lagfært. Morguninn eftir hringdi móðirin, himinlifandi. Barnið hafði, í fyrsta skipti, sofið alla nóttina. Eftir þetta bólaði ekkert á svefnörðugleikum telpunnar.

Snertispennuvörn

Spennujöfnunartaug er jarðsamband sem liggur úr rafmagnstöflu og í hitaveiturör. Tölverður rafstraumur getur runnið eftir þessu leiðslum og myndað mikið svið. Hönnuðir þyrftu að taka mið af þessari hættu. Það er nefnilega ekki óalgengt að spennujöfnunartaugar liggi frá einum enda húss, yfir í annan. Á meðfylgjandi mynd má sjá algenga húshönnun.



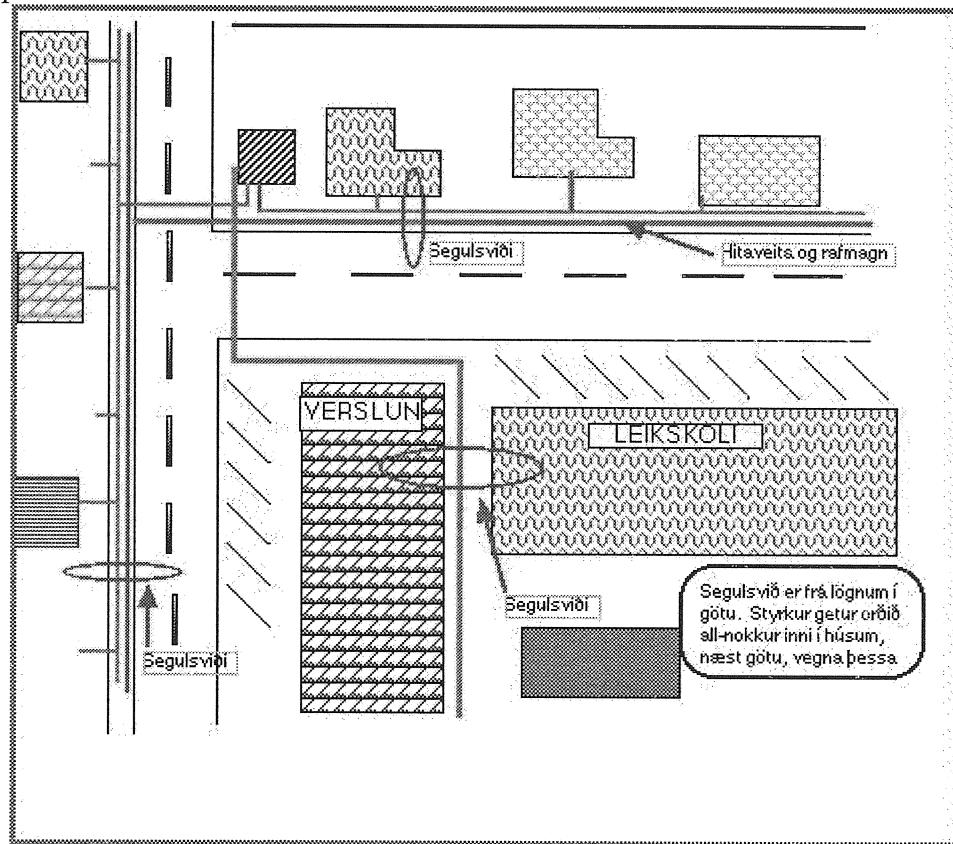
Myndin sýnir hvernig hönnunarvilla getur orsakað mikið rafsegulsvið inni í íbúðarhúsi. Rafmagnsinntakið er öðrumegin en hitaveita hinumegin. Spennujöfnunartaug liggur eftir endilöngu húsinu og orsakar mikið rafsegulsvið í öllum íbúðum. Nær hefði verið að taka bæði rafmagn og hita inn sömu megin.

Íbúi húss af þessu tagi létt mæla hjá sér rafsegulsvið. Hann þjáðist af óeðlilegri fótþreytu. Við mælingu kom í ljós að rafsegulsvið kom frá gólfí og dreifðist mikið. Styrkurinn varð allt að 24 mG uppi í hjónarúmi og allt að 50 mg inni í barnaherbergi. Ef við hugleiðum áðurnefndar rannsóknir þar sem ein sýndi aukna hættu á blóðkrabba í börnum við hærri gildi 2mG, og aðra sem sýndi rénandi áhrif melatonins á brjóstakrabbafrumur í ræktun við 12 mG. þá getum við séð að þetta er ekki óskastaða fyrir íbúa.

Það er satt að segja hálf ótrúlegt hvernig flökkustraumur geta legið. Í einbýlishúsi sem stendur nálægt spennistöð voru gerðar mælingar á rafsegulsviði sem sýndu að töluvert var um óreglulega strauma í ofnakerfi hússins. Straumurinn lá inn eftir hitaveituinntaki og eftir rörum ofnakerfis.

Þetta var eitthvað skrýtið því rafmagnsnotkun hússins var enginn og hefði því ekki átt að vera neinn rafstraumur að marki þarna. Fengin var aðstoð hjá rafmagnsveitu staðarins og kom þá ýmislegt óvænt í ljós. Þegar starfsmaður rafmagnsveitu hafði aftengt rafmagnsinntak hússins með öllu var ennþá sami straumur í rörunum. Straumurinn lá eftir inntakinu, inn í eina ofnagreinina. Rörinu var fylgt og kom í ljós að á stað þar sem rörið fór í

gegnum vegg, hvarf straumurinn. Öðru megin við vegginn var straumur, hinumegin ekki. Þarna hvarf straumurinn inn í járnabindingu hússins. Sennilega hefur hann horfið niður í jarðvegi. Þegar farið var að skoða strauminn á rafeindasveiflusjá kom í ljós að þarna var hrærigrautur af bylgjuformum frá 50 riðum og upp í 900 rið. Á bylgjunni voru spennupúlsar með reglulegu millibili. Í nágrenni hússins var ekkert sem gat framleitt þennan bastarð þannig að sú ályktun var dregin að þetta væri útleiðsla frá nærliggjandi iðnaðarhverfi. Því miður er þetta ekki óalgengt og er rafmagnskerfið orsökin fyrir þessu.



Nærvera við spennistöðvar þarf ekki að valda mestu rafsegulsviði inni í húsum. Aðveitutaug spennistöðvar og dreififikaplar hafa töluvert rafsegulsvið um sig en mest er rafsegulsviðið þó frá hitaveitulögnum.

Spennupúlsar

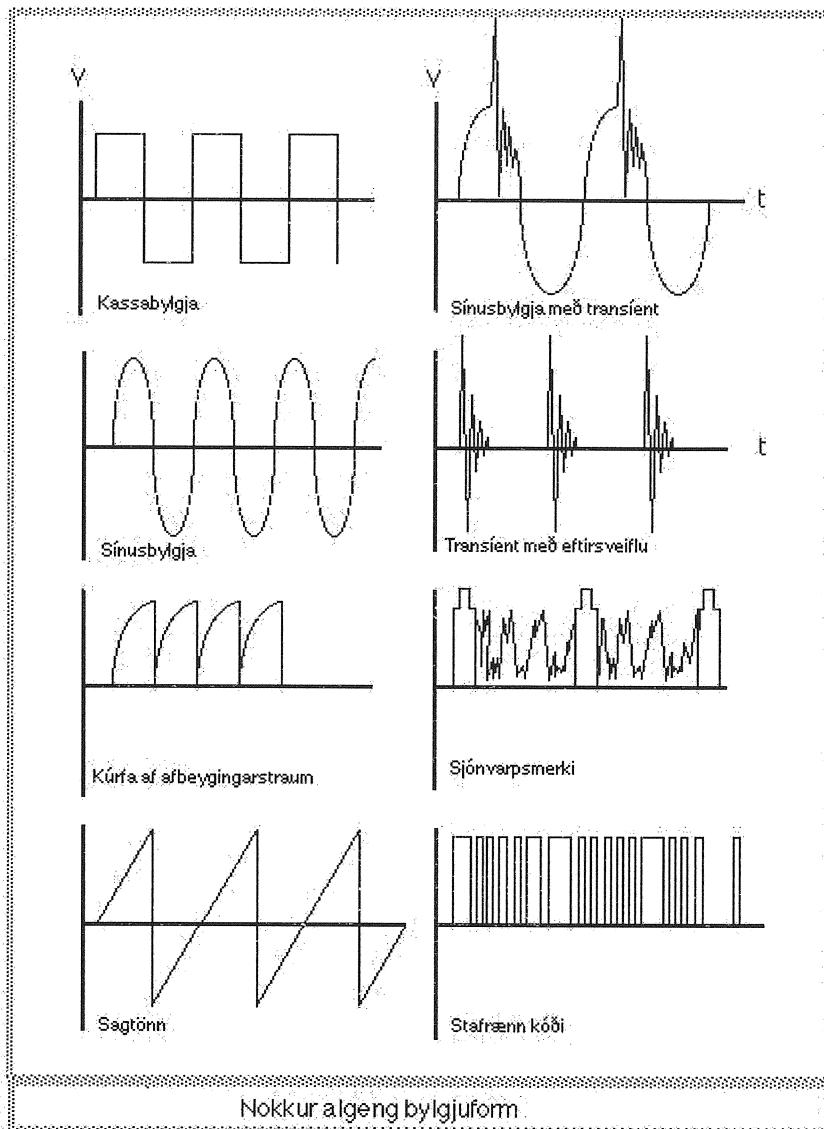
Spennupúlsar eða svokallaðir „transientar“ er snögg uppsveifla í spennuveitukerfis. Þessi púls er ekki nema nokkrar nanósekúndur að lengd en getur orðið fleiri þúsund volt að stærð. Þessir púlsar geta vaðið töluvert um veituna frá upptökum og orsakað truflanir í ljósum, tölvum og öðrum búnaði. Þeir geta einnig komið fram í flökkustraumum. Fínni slíkir púlsar geta stafað frá allskonar rafmagnshandverkfærum, ljósadimmerum og þegar kveikt er og slökkt á tækjum. Þessum púlsum fylgir rafsegulsvið. Hvort þessir púlsar spili einhverja rullu í áhrifum rafmagns á heilsufar er ekki gott að segja en þær kennningar hafa komið fram. Sumir hafa verið svo djarfir að fullyrða að þeir væru höfuðorsök allra sjúkdóma tengdum rafmagni. Tilgátur hafa verið á lofti þess efnis að spennupúls, sem myndar segulsviðspúls, geti jafnvel verið

hlekkur í atburðakeðj u eituráhrifa kemiskra efna sem svífa í loftinu og ýkt áhrif þeirra. Rannsóknir eru á byrjunarstigi og kemur ekki í ljós fyrr en eftir nokkur ár hvort slík tengsl séu til staðar.

Bylgjuform

Rafsegulbylgjur geta verið mismunandi að lögum. Þetta er atriði sem virðist skipta

verulegu máli. Tilraunir til að flýta græðslu beina með segulsviði hefur sýnt athyglisverða hlið á þessum málum. Til þess að rafsegulsvið virki til að hafa áhrif á græðslu þarf segulsviðið að hafa tiltekna tíðni og tiltekna lögum. Þetta getur orðið býsna flókið því möguleikarnir eru í milljörðum taldir. Hér eru nokkur bylgjuform sem búast má við að séu í umhverfi okkar. Flökkustraumur er með mikið af yfirsveiflum. Sagtönn er bylgjuform sem er við sjónvörp og tölvuskjái. Útvarpsöldur eru ýmist styrkmótaðar eða tíðnimótaðar. Stafrænt merki er kassabylgja með mjög hröðum ristíma og getur það bylgjuformið hvað helst komið af stað truflunum í tækjum og stjórnþúnaði eins og t.d. farsímar hafa gert. GSM síminn notar kassabylgju og hefur hann verið orðaður við truflanir á tækjum sjúkrahúsa, flugvéla og báta. Enda er slíkur sími bannaður á þeim stöðum og hafa einnig fjölmargar sjónvarpsstöðvar bannað slíka síma inni í tækjaherbergjum.



Eigintíðni hugtakið

Þegar tónkvísl er slegin titrar hún á ákveðinni tíðni. Þetta er eigintíðni hennar. Þegar stigahandrið úr járni er slegið titrar það. Ef það er slegið taktfast eykst titringurinn. Það er að því tilskildu að takturinn sem það er slegið með sé í réttu hlutfalli við eigintíðni þess. Ef svo er ekki er eins víst að titringurinn fjari út. Eigintíðni hugtakið er vel þekkt hjá hermönnum. Í seinni heimsstyrjöldinni var hermönnum bannað að marsera yfir brýr. Ástæðan var slys sem varð þegar brú hrundi undan heilum herflokk og steypти í beljandi fljót. Það sem gerðist var að göngutakturinn hitti á eigintíðni brúarinnar sem fór að skjálfa og nötra þar til hún loks hrundi. Þetta er nokkuð sem hönnuðir brúa og stórhýsa hafa hugfast í dag að byggingin sé þannig að ekki geti myndast lág eigintíðni sem gæti skaðað bygginguna. Það sama á við þegar sópransöngkonur ná háa c-inu, krystallar og gler fara að titra þar til það getur sprungið eins og frægt er. Þetta er eins og róla sem sveiflað er. Ef langt er í rólunni verður sveiflan hæg en ef stutt er í henni verður sveiflan hröð. Geta rólunnar til að sveiflast á sinni tíðni er háð þeim sem ýtir.

Eigintíðnihugtakið er mikið notað í rafeðlisfræði og hefur mest verið horft á það þegar leitað hefur verið hugsanlegrar skýringa á skaða rafsegulbylgna. Til dæmis er talið víst að DNA sameindin titri þegar fruman verður fyrir örbylgju. Þetta er talið vera orsök þess að skemmdir koma fram á DNA eftir vissan tíma í örbylgjusviði. Öll málform hafa sína eigintíðni. Byggingarlagið hefur allt að segja um hversu kröftug sveiflan getur orðið. Til dæmis gæti myndastytta á borði haft sína eigintíðni en vegna flókinnar uppbyggingar verður sveiflan ekki sterk. Ef við skoðum hinsvegar lykkju eins og flest sjónvarpsloftnet eru uppbyggð þá er allt annað upp á handleggnum. Þau sveifla á tilteknu bylgjusviði sem ræðst af heildarlengd vírsins í lykkjunni. Sveiflan getur orðið svo mikil að hún mörg þúsundfaldar áreitið. Talað er um mögnun í loftnetum og er það ekkert annað en geta loftnetsins til að sveifla rafeindum milli enda sinna á ljóshraða. Hraði ljóssins og lengd vírsins segja til um tíðina sem loftnetið sveiflast á. Vír sem er ótengdur í báða enda hefur rafstraum í sér. Þetta er skrýtið en engu að síður staðreynd. Útvarpsöldur í loftinu skella á vírnum og hleypa af stað í honum sveiflu sem takmarkast af lengd vírsins. Þannig geta rafbylgjur smitað frá sér án þess að um bein tengsl sé að ræða. Þetta er gríðarlega mikilvægt atriðið. Annað sem er mikilvægt er það að tíðni. Réttara er þó að segja að ristími bylgjunnar skipti öllu máli. Þegar ristíminn er stuttur eru mun meiri líkur á að eigintíðni sveifla vakni í nærliggjandi málum. Sínus bylgja er ekki nærrí eins líklegr til að valda eigintíðni sveiflum. Þess vegna eru spennupúlsar í veitukerfi mun líklegr til að mynda eigintíðnisveiflur, og ferðast þannig um sem truflun, heldur en sínusbylgja, jafnvel þó hún hefði sömu tíðni. Það sama á við um GSM símann. Bæði er burðarbylgjan mjög há en móturnartíðni er kassabylgja og er það ein aðalástæðan fyrir því að hægt er að heyra truflanir frá GSM símanum í nánast hvaða viðtæki sem er. Það er einnig ástæðan fyrir því að þessi tegund farsíma er svo víða bönnuð.

Rafsegulsvið og rafsvið frá hinum ýmsu raftækjum

Öll rafmagnstæki gefa frá sér rafsegulsvið. Styrkur sviðsins er misjafn eftir tækjum og eftir notkun. T.d. gefa mótorar mismunandi rafsegulsvið frá sér eftir því hvort þeir erfiða eða eru í frígangi. Styrkurinn er mjög misjafn eftir tegundum, straumnotkun og fleiru. Því eru þetta viðmiðunartölur og ber ekki að taka þær of bókstaflega.

Tæki	Rafsegulsvið í mG		Rafsvið í V/m	
	30 cm frá	10 cm frá	30 cm frá	10 cm frá
Tölvuskjár, framan	1	6	22	110
Tölvuskjár, hlið	3	15	0	0
Eidavélahella, 1500W	2	18	0	0
Örþylijuofn, framan	40	120	0	0
Örþylijuofn, hlið	95	400	0	0
Borvél i lausagangi	30	210	80	300
Borvél, erfiðar	300	2100	80	300
Útvarpsvekjarsíklukka	0,8	10	100	260
Spennumbreyttir f. farsíma	5	54	50	170
20°Sjónvarp framan	4,5	14	600-1000	100-260
20°Sjónvarp, hlið	10	50	40	300
20°Sjónvarp, aftan	100	15	60	300
Reiknivél m.strimil			50	180
Skrifstofulampi m.sparp.			70	200
Ryksga 1100W	15	140	80	320
Strautjárn	1,3	16	8	100
Rafmagnshítapoki	13 (þétt við)	1,7 (10 cm frá)	420(10cm frá)	3000 (þétt við)
Saumavél	1,2	6	80	300

Pessi tafla sýnir að hvarvetna í umhverfi okkar er rafsvið og segulsvið. Talið er að sjúklingar með rafsegulópol megi helst ekki hafa meira rafsvið í sínu umhverfi en sem nemur 1 - 10V/m 1V/m fyrir svefnherbergi og hámark tíu í daglegu umhverfi. Rafsegulsvið þarf að fara niður fyrir 0,1 mG. Þessum tölum er ekki hægt að ná nema með miklum aðgerðum og sá sem vill prófa þetta þarf að passa sig mjög vel til að eyðileggja ekki tilraunina.

Rafsvið stafar frá öllum tækjum er nota rafmagn. Rafsvið er mismikið eftir tegundum tækja en einnig getur skipt sköpum hvort tækið eða tækin eru jarðtengd. Mjög mörg tæki hafa ekki og þurfa ekki jarðsamband. Önnur tæki þurfa þess hinsvegar og er það jafnvel nauðsynlegt. Sem dæmi má nefna tölvur. Ef tölvu hefur ekki jarðsamband er rafsvið hennar margfalt það sem ætti að vera. Flestir staðlar um geislun frá tölvuskjám segja til um 25V/m geislun sem hámark á lágtíðnisviði. Ef tölvun hefur ekki jarðsamband þá er nær að tala um 1500V/m. Það er þá ekki bara skjáinn sem geislar heldur líka músini, lyklaborðið og tölvukassinn. Það er umdeilt hvort rafsvið skipti nokkru máli fyrir notandann en að áliti höfundar þessarar bókar skiptir rafsvið máli. Að vísu er hér ekki um neina bráðahættu að ræða, frekar en af rafsegulsviði, en vísbendingar eru margvíslegar og oft ekki víst hvort er orsakavalldur í sjúkdómum, rafsvið eða rafsegulsvið. Ef um rafsegulópol er að ræða þá skiptir rafsvið verulegu máli og verða slíkir sjúklingar að jarðtengja allt í kringum sig og það sem ekki er hægt að jarðtengja verður að forðast.

Saumavélar eru gott dæmi um tæki sem mikið rafsvið er frá. Það þekkja líklega flestir tilfinninguna við að snerta saumavél. Örlítil snerting með fingurbaki framkallar fiðring í fingrinum. Þetta er rafmagn og er upptök rafsviðs. Rafsvið frá saumavélum er gríðarlegt. Að mati höfundar ætti

skilyrðislaust að jarðtengja allar saumavélar en það er nánast hvergi gert. Meira að segja eru alvöru saumavélar fagfólks oft ójarðtengdar. Fleiri tæki gefa frá sér rafsvið til dæmis borvélar, ef húsið er úr plasti, borðlampar, ísskápar, frystikistur, útvarpsvekjarar, sjónvörp, sterítæki, skápasamstæður með raflýsingi, milliveggir úr tré með raflagnir inn á milli pilja og svona mætti lengi telja. En hversvegna í ósköpunum er verið að telja allt þetta upp og hvað getur rafsvið svosem gert af sér. Jú fullfrísku fólkis stafar enginn hætta af rafsviði en rafsegulóþolsjúklingum getur stafað hætta af því. Ástæðan er sú að þetta svið áreitir og eykur sjúkdómseinkenni. Svo er spurningin: hvenær hefur maður rafsegulóþol og hvenær ekki? Fjölmargir hafa nefnilega eitthvað af þeim einkenum sem talin eru upp í kaflanum um rafsegulóþol án þess að setja það í nokkuð samband við rafmagn. Nýjar rannsóknir varðandi rafsvið eru mjög athyglisverðar en Denis Henshaw hjá Háskólanum í Bristol gerði merka uppgötvun.

Denis Henshaw

Nú eru blikur á lofti um að þessar rannsóknir séu að taka óvænta stefnu. Denis Henshaw prófessor hjá Háskólanum í Bristol hefur sýnt fram á áður óþekkta eiginleika riðspennurafsviðs. Honum hefur tekist að sýna fram á að rafsvið, sem skiptir um pólun 50 sinnum á sekúndu, hefur aðráttarkraft sem veldur því að háspennulínur og rafmagnshlutir með hátt rafsvið soga til sín rykagnir, rakaagnir og örveirur. Þetta hefur verið vitað um stöðurafsvið en ekki riðspennurafsvið. Þetta hefur gerbreytt myndinni sem unnið er eftir í rannsóknum á þætti háspennulína varðandi krabbamein. Þessar rannsóknir Denis Henshaw hafa verið studdar með rannsóknum í háskólanum í Bergen í Noregi. Þar var sýnt fram á að mengun í jarðvegi væri meiri undir háspennulínum en fjær þeim. Þetta sýnir að í nágreni við háspennulínur er meiri mengun en annarsstaðar og erlendis þýðir það uppsöfnun á geislavirku radongasi, (sem hefur verið sýnt fram á) og hættulegum kemiskum efnum sem svífa um í lofti. Þessar niðurstöður má yfirfæra á heimilistæki eins og t.d. sjónvörp, útvörp og magnara. Rafsviðið sem myndast inni í þessum tækjum og kringum þau, sogar til sín ryk og óhreinindi og að viðbættri fitu frá eldamennsku eða sígarettum gerir þessi tæki að eldsmat. Það kemur að því að neisti hleypur í rykið og kveikir í.

Prófessor Henshaw notaði plastræmu sem safna alfa-geislavirkum ögnum til að fá þessa niðurstöðu. Þessi ræma hefur fengið nafnið TASTRAK. Ein tilraun sem hann gerði inni á nokkrum heimilum var fólgin í því að setja ræmu á rafmagnssnúru heimilistækja eins og hárblásara. Ræman var látin vera óhreyfð í eina viku með rafmagnssnúruna í sambandi en slökkt á blásaranum. Eftir viku tíma var ræman tekin og framkólluð, en það kallar fram geislavirkar agnir sem ljósfyrirbæri. Þessi tilraun var endurtekin með þeim eina mun að nú var blásarinn ekki í sambandi. Niðurstaðan var óyggjandi. Mun meiri uppsöfnun var á geislavirku radoni í kringum snúruna ef hún var höfð í sambandi en þegar hún var ekki í sambandi. Þessi tilraun var endurtekin margoft og inni á mörgum heimilum. Niðurstaðan var ætíð á sömu leið nema að mismunandi magn radons kom fram. Þetta sýndi að rafsvið, eða rafgeislun hefur aðráttarkraft gagnvart radongasi. Tilraun var gerð á rannsóknarstofu. Settar voru upp tvær eins fermetra málmplötur og rafspenna upp á tvö þúsund volt á þær. Í kringum plöturnar voru settir upp 53 tastrak ræmur sem náðu 1,2

metra frá plötunum. Tilraunin var gerð annarsvegar með rafsvið á, hinsvegar rafsvið ekki á. Niðurstöður aftur á sömu lund: mun meiri uppsöfnun radongass ef plötturnar voru í sambandi. Spurningin var því: hefur rafsvið sama aðráttarkraft á önnur efni eins og bakteríur og kemisk efnasambönd?

Í umhverfi okkar svífa rakaagnir sem eru mismunandi af stærð og allt niður í 60nanómetra. Í hverjum fersentimetra lofts utanhúss svífa um eitthundrað þúsund slíkar agnir og um tíuþúsund innan dyra. Þessar agnir bindast gjarnan stærri rakaögnum eða ryki í einhverri mynd. Ryk getur verið steinefni, kemisk efnasabönd eða örveirur, frjó og sveppir. Hvað snertir þessa örsmáu agnir þá eru þær oft rafhlaðnar eða jónaðar. Þær kallast þá loftjónir. Loftjónir eru mikilvægar heilsu manna og þarf helst að vera slatti af mínujsjónum til að okkur líði bærilega. Þessar agnir titra þegar þær koma í námunda við rafsvið. Titringur er 50 sinnum á sekúndu eins og tíðni rafsviðsins og orsakar þetta jafnvel stórar sveiflur, allt að mörgum millimetrum. Þetta þýðir á einföldu máli að rakaagnir í rafsviði hristast og skjálfa í takt við orkugjafann. Hvað snertir loftjónir þá eru allar líkur á því að þeim fækki hratt í slíku umhverfi. Annað sem gerist er að loftagnir, hlaðnar eða óhlaðnar dragast að orkugjafanum eins og ryk að ryksugu. Þetta á sérstaklega við um stærri agnir og ryk. Reynum nú að sjá fyrir okkur saumakonu sem situr við saumavél. Mikið rafsvið er í kringum hana vegna vélarinnar. Hún er í stöðugu sambandi við vélina í gegnum fótstigið og þess vegna með mikið rafsvið frá sér. Skoðum nú hvað gerist og miðum við hvað væri ef rafsvið væri ekki til staðar.

1. Hærra hlutfall rakamólekúla, ryks baktería, vírusa og kemiskra efnasambanda sest á húðina.
2. Aukin innöndun á kemiskum efnasamböndum, ryki, bakteríum, sveppum og frjói.
3. Loftjónum fækkar verulega.

Allt þetta getur orsakað aukna tíðni sjúkdóma. Tí lengri tíma lítið er meiri hætta á krabbameini því ef krabbameinsvaldandi efni eru í loftinu eru þau aðgangsharðari og hafa meiri viðveru við húð en ella og innöndun á slíkum efnum verður meiri. Það er auðvitað spurning hvort slík efni eru til staðar og fer það eftir vinnustað og aðstæðum. Efni eins og benzo er krabbameinsvaldur og myndast þegar lífræn efnasambönd brenna. Þetta efni finnst þar sem mengun frá útblæstri bifreiða er. Einnig má nefna asbestos, þótt lítið sé af slíku í dag, formalíngufur og margt fleira, þekkt sem óþekkt. Það er verið að tala um langtímaáhrif, nokkuð sem fæstir leiða hugann að. Flest erum við þannig gerð að við hugsum um hausverkinn sem við höfum núna en ekki hausverkinn sem við gætum fengið á morgun. Að reyna að sjá fyrir sér vandamál eftir nokkur ár er flestum mjög fjarlægt.

Ef við heimfærum nú þessar niðurstöður yfir á útvarpsvekjaraklukkuna á náttborðinu þá sjáum við að þarna er kominn hugsanlegur orsakavaldur fyrir þá vanlíðan sem sumir hafa lýst. Mikið rafsvið, lítið af loftjónum, fleiri bakteríur, fleiri sveppasporar og ryk. Það sama á við um öll tæki sem höfð eru í sambandi inni í svefhherbergjum. Ójarðtengd tölvu hefur sömu áhrif og saumavélin og er tölvarinn í sömu hættu og saumakonan. Það er því ástæða til að hafa varan á.

Það sem er einna merkilegast við þessar rannsóknir er sú staðreynd að þær gætu skýrt að einhverju leyti fjölgun barnahvítblæðistilfella í nágrenni við háspennulínur. Börn leika sér gjarnan útivið. Ef háspennulína er í nágrenninu má búast við hærra hlutfalli geislavirks radongass og ýmsum kemiskum efnum frá iðnaði og bílum. Ef þetta er tilfellið getum við Íslendingar andað léttar gagnvart þessum málaflokki því rokið sér til þess að kemisk efni safnast ekki upp við háspennulínur og við höfum ekki geislavirk radongas í okkar umhverfi. Radongas kemur upp úr jarðvegi þar sem bergið er mjög gamalt. Gasið safnast saman í kjöllurum og íbúðum og getur orðið alvarlegt vandamál. Í Svíþjóð, Noregi er þetta þekkt en hér á landi er bergið svo ungt að myndun geislavirks radongass er ekki talið vera vandamál.

En þrátt fyrir að þessi málaflokkur sé úr sögunni þurfum við að hyggja að því að rafsvið fari ekki úr böndum og jafnvel að reyna að draga úr því sem kostur er á vinnustöðum og heimilum.

Þáttur rafsviðs í svokallaðri húsasótt getur verið allnokkur. Fáar rannsóknir hafa verið gerðar til að kanna slíkt enda þessi mál á byrjunarreit.

Stöðurafsvið

Stöðurafsvið hefur ekki fengið mikla umfjöllun. Það er rafsvið sem er stöðugt og stafar frá rakaspennu (DC) eða jafnspennu. Dæmi um rakaspennu er 12 Volta kerfi bíla og rafhlöðuspenna. Flest rafeindataeki nota rakaspennu innbyrðis. Riðspennu frá veitu er breytt í rakaspennu með spennubreyti. Tölву og sjónvarpsskjáir hafa innbyrðis 15 - 25 þúsund Volta rakaspennu og veldur þessi spenna töluverður rafsviði. Þegar sjónvarpsskjár er strokinn má heyra brak og bresti þegar rafeindir yfirgefa skjáinn og fara í hendi. Ekki er vitað til að stöðurafsvið hafi teljandi áhrif en þó getur það haft svipuð áhrif og riðspennurafsvið nema hvað það er ekki eins viðvarandi. Vegna rafsviðsins sogast rakaagnir og ryk að skjáum og þeir skitna. Flestir kannast við rykþakta sjónvarpsskjái. Það er því ekki bara riðspennan sem sogar að sér ryk. Ennfremur sogast ryk inn í sjónvörp og tölvuskjái. Rykið er oft blandað fituögnum frá reykingum og eldmennsku og getur slíkt ryk orðið leiðandi inni í tækjum sem eykur ikveikjuhættu.

Þegar gengið er um á nælongólfteppum myndast upphleðsla. Þetta er háð fótabúnaði því sum efni sem nuddast saman skiptast á hleðslu. Hleðsla í einstaklingi getur orðið um 10 þúsund volt. Þetta kannast allir við því neisti getur hlaupið í næsta mann eða þegar snertir eru jarðtengdir hlutir. Slíkir neistar eru óþægilegir og þegar veður er þurr er mun meira um neistagang en í meðalári. Slíkt getur valdið taugaveiklun, ýtt undir vöðvabólgu og streitu. Þegar fólk hleðst upp í háa spennu myndast mikil rafsvið. Þetta kannast margir við því ryk hefur tilhneigingu til að límast við fötin og loftagnir sogast að mönnum. Margar konur kannast við að sokkabuxurnar verða löðrandi í ryki og ló sem er heldur hvimleitt. Það skiptir verulegu máli að hleðsla sem þessi sé ekki viðvarandi. Sjáum fyrir okkur skrifstofumann við tölву. Undir stólnum er plexigler plata. Þegar stólnum er rennt eftir þessari plötum myndast mikil hleðsla. Segum sem svo að hleðslan sé míinus, eða neikvæð. Þessa hleðslu þarf maðurinn að losna við en því miður þá gerist það ekki alltaf. Til dæmis ef loft er þurr, sem það er vikum saman yfir veturinn, þá helst sama hleðslan tímunum saman. Loft verður kjurt í kring um manninn og ryk og ló fer að sogast að. Fyrir utan það að míinus loftjónir fælast frá honum. Umhverfi

mannsins fer að verða óþægilegt. Hann finnur fyrir óþægindum í nefi og hálsi, augun þorna og munnurinn verður þurr. Hann stendur upp, en við það umhverfist hleðslan og verður plús. Þannig gengur hann um gólf, nær sér í kaffi, sest aftur, mínus hleðsla myndast og leikurinn endurtekur sig. Til lengri tíma litið verður þessi maður næmari fyrir sjúkdómum og er líklegri til að vera fjarri vinnu tíma og tíma. Þetta er einn angí af tittnefndri húasótt. Alltaf er verið að eltast við smáatriði í loftræstingu en stór mál eins og upphleðsla stöðurafmagns og rafmengun ekki skoðuð.

Í banka einum kvörtuðu gjaldkerar undan vanlíðan í hálsi og þreytu við vinnu sína. Umkvartanir voru þrálátar og loks var farið fram á að eitthvað yrði aðhafst í málinu. Ákveðið var að láta mæla rafmengun í bankanum. Við mælingar kom í ljós að þegar gjaldkeri sat í stól sínum hlóðst hann upp jafnt og þétt í mínuſátt. Þetta ollu nokkrum heilabrotum en loks kom ástæðan í ljós. Undir fótum gjaldkera var skemill. Skemillinn var klæddur teppisbút og þegar fætur nudduðust við teppið myndaðist þessi hleðsla. Ekki þurfti nema að fjarlægja teppisbúttin og setja hlutlausara efni í staðinn til að laga þetta og var það til mikilla bóta.

Það er vert að geta þess hér að bílveiki hefur í sumum tilfellum stafað af upphleðslu stöðurafmagns. Það eru til margar sagnir um bílveiki barna sem lagaðist við að setja leiðandi skott á bílinn. Þetta er skilgreint sem eldingarvari og fæst í bílabúðum. Fjölmargir sem sett hafa slíkt skott á bílana sína hafa einnig fundið fyrir minni þreytu á langkeyrslu. Hvað sannanir áhrærir gefur auga leið að fullorðnir geta talið sér trú um að jarðtengingin sé til bóta en börnin hlusta ekki á slíkt. En hvernig í ósköpunum stendur á því að bílveiki lagast?

Við þessu er ekkert einhlítt svar. Það er þó ákveðin reynsla fyrir því að okkur líður betur þegar gott jarðsamband er á húsum okkar. Fyrir þessu er reynsla en kannski minna um vísindalegar sannanir. Annað er að þegar lítið bún úr járni, sem bíllinn er, hleðst upp vegna núningsmótsöðu lofts þá hefur það áhrif á jafnvægi plús og mínuſjóna inni í bílnum. Eins og áður hefur verið getið eru vissar forsendur fyrir því að jafnvægi milli plús og mínuſjóna geti haft áhrif á líðan okkar. Ef of mikið er af plúsjónum líður okkur illa en ef mikið er af mínuſjónum líður okkur að jafnaði vel. Ef bíll hleðst upp í háa plússpennu þá er það ytra byrði hans sem hleðst upp, ekki innra byrðið eins og áklædi og mottur. Við þetta verða svokölluð rýmdaráhrif, þannig að plússpennan utan á bílnum veldur því að rafeindir, mínuſ jónir, dragast að hliðum og lofti bílsins. Loftið inni í bílnum verður með of hátt hlutfall plúsuſjóna. Loftræstingin bætir engu þar um því hún er sennilegast búin að éta þær mínuſjónir sem koma inn í hana utanfrá. Þannig verður loftið inni í bílnum óþægilegt nema gluggi sé opinn og gusti vel inn en hér á Íslandi er það sjaldnast hægt. Hægt er að fyrirbyggja þessa uppsöfnun hleðslu með leiðandi skott á bílnum en einnig er hugsanlegt að sumar bónategundir hafi þau áhrif að bíllinn hleðst meira eða minna upp. Teflon bón liggar mjög undir grun að valda mikilli hleðslu. Ég hef þó ekki orðið var við að bónframleiðendur gefi upp jónandi áhrif bóns. Veðurfar spilar stóra rullu í þessu máli, ef veður er þurr og kalt þá verða áhrifin meiri en minni ef rigning er og blautt.

8. Hluti

Hinir furðulegu eiginleikar vatns

Ósýnileg áhrif

Hvernig geta rafbylgjur haft áhrif á líkamann? Það er svo margt sem við ekki skiljum. Líkaminn er flókið og furðulegt apparat sem útilokað virðist að fá fullkominn skilning á. Enda sýnir það sig í umræðunni um áhrif rafmengunar að læknavísindinn hafna þeim möguleika að rafsegulsvið hafi áhrif á mannslíkamann og þeir gera það út frá þeirri þekkingu sem er til staðar í dag. En er ekki til eithvað fleira en það sem læknavísindin þekkja? Það virðist vera margt sem þessi vísindi geta ekki útskýrt og má í því sambandi nefna óhefðbundnar lækningagreinar. Hómópatía er þar m.a., kínverska nálastunguaðferðin og m.fl. Raunvísindi nútímans geta ekki útskýrt hversvegna þessar greinar ná árangri. Það er því freistandi að draga þá ályktun að læknavísindin geti ekki sagt til eða frá um það hvort rafsegulsvið hafi áhrif eða ekki. Þeir sem tala fjálglega um hversu mikil firra þetta er standa í raun ekki á traustum grunni. Í viðleitninni til að útskýra hversvegna rafmengun getur haft áhrif á líkamann þarf að koma víða við. Þær rannsóknir sem tíundaðar hafa verið sýna svo ekki verður um villst að rafsegulsvið virðist hafa áhrif, stundum slæm, stundum góð. Í óhefðbundnum lækningagreinum eru gerðar rannsóknir. Þær rannsóknir fá í fæstum tilfellum viðurkenningu akademiskra vísinda en þau virðast þó byggð á traustum grunni. Hómópatía t.d. virkar þó ekki hafi tekist að útskýra hversvegna hún virkar. Það er heldur ekki vitað hvernig býflugan getur flogið, hún flýgur samt. Það er ekki hægt annað en að fjalla hér um rannsóknir á aðferðafræði hómópata og kenningar sem þar liggja að baki. Reyndar var hómópatía uppgötvuð löngu áður en menn gerðu sér grein fyrir því hvernig hún gæti hugsanlega virkað. Í einföldu máli er kenning hómópata á þá leið að maður sem orðið hefur fyrir eitrun af, einhverju tagi, má lækna með því að gefa honum útþynnta lausn af sama eitrinu og skaðaði hann. Hljómar ekki vel. Þynning eitursins þarf að vera eftir ákveðnum kúnstum. Dropi af eitrinu út í lítra af vatni, síðan er tekinn dropi úr þeirri lausn og þynntur út í öðrum lítra af vatni og svo framvegis. Þegar þynningu er lokið er lyfið tilbúið. Það sem er furðulegt við þetta er að samkvæmt tölu Avogadros um fjölda mólekúla í rúmmáli er ekkert mólekúl eftir af upprunalega eitrinu í síðustu lausninni. Þetta er nú ástæðan fyrir því að læknavísindin blásá á þetta. En það er margt sem við ekki skiljum og nýlegar rannsóknir hafa svo um munar kollvarpað þekkingu manna á eðli vatnsins. Rannsóknir Dr. Jean Monro, Dr. Cyril Smith, Dr. Joseph Miller og Dr. Jacques Benveniste hafa opnað nýjar víddir í rannsóknum á ofnæmi og ofnæmistengdum sjúkdómum. Þessi vídd er læknum framandi og margir súpa hveljur þegar minnst er á þessa ósvinnu sem, að þeirra álit, er kukl af verstu sort. En hver svo sem viðbrögð fræðimanna eru hefur reynslan sýnt svo ekki er um að villast að þessi fræði eiga rétt á sér og eru margar niðurstöður rannsókna svo ævintýralegar að fáir trúá þeim. Enda er það reynsla þessara manna að vísindatímarit vilja oft ekki birta niðurstöður af þessum toga því þetta þykir vera of ótrúverðugt og er þessum mönnum brigslað um falsanir og kukl. Kuklið er þó ekki meira en svo að hópur virtra vísindamanna hefur safnast um þessi fræði og heillast af þeim möguleikum sem þarna eru á ferðinni.

Meðal annars það sem verið er að tala um er flutningur á efni með rafleiðslum. Nú verða flestir hissa og hrista hausinn. Enda má draga úr þessari fullyrðingu og láta nægja að segja, „flytja áhrif efnis eftir rafleiðslum“.

Óþol

Byrjum á byrjuninni. Monro og Smith unnu að tilraunum með ofnæmissjúklinga. Ekki rafsegulóþolssjúklinga heldur fólk með ofnæmi og óþol fyrir ýmsum efnum. Þeir komust að þeirri furðulegu niðurstöðu að líkami ofnæmissjúklinga sendir frá sér rafbylgjur undir áhrifum frá ofnæmisvaldi. Til skýringar: Jón Jónsson hefur ofnæmi fyrir kartöflum. Hann er færður inn á tilraunastofu sem er þannig útbúin að engar rafbylgjur komast inn í herbergið, hvorki manngerðar né náttúrulegar. Hann er tengdur sérútbúnum mælitækjum sem eru einangruð frá honum þannig að hann getur ekki orðið fyrir óbeinum áhrifum frá þeim. Síðan er hann láttinn borða kartöflu. Mælitækin fylgjast grannt með öllum rafbylgjum í vistarverunni. Eftir nokkra stund byrja mælitækin að sýna rafoldur, af ýmsum tíðum í herberginu, sem stafa frá sjúklingnum. Þetta er furðulegt fyrribæri. Nánar rannsóknir hafa sýnt að það dugir að sjúklingur haldi á lokuðu glasi með ofnæmisvaldinum til að framkalla viðbrögð. Jón er ekki einsdæmi heldur er þetta sennilega svona með flesta ofnæmissjúklinga. Tíðnisviðið er allt frá nokkrum milliriðum og upp í milljónir sveifla á sek. Það hinsvegar dugir að mæla rafoldur á tíðinni 20 til 16 þúsund rið sem er heyranlegt sé því breytt í hljóð. Og það er einmitt hægt að gera. Dr. Monro rekur nú Breakspear sjúkrahúsið, Abbots Langley, Hertfordshire í Englandi og sérhæfir sig í meðferð að ofnæmissjúklingum, hvort sem um er að ræða efnisofnæmi eða rafþol. Hún hefur bent á að þeir sem haldnir eru ofnæmi eða óþoli geti prófað þetta sjálfir. Það er hægt með því að sjúklingur heldur á kassettusegulbandi og setur á upptöku. Síðan fær hann sér t.d. að borða einhvern ofnæmisvald og heldur tækinu á meðan. Eftir nokkurn tíma er slökkt á tækinu og upptakan spiluð. Fram koma þá truflanir um leið og líkaminn fer að svara ofnæmisvaldinum. Nauðsynlegt er að kassinn utanum segulbandið sé úr plasti og það þarf að vera stillt á mic. eða hljóðnema en hljóðneminn ekki tengdur. Það má ekki hafa innbyggðan hljóðnema. Það sem gerist er það að þegar enginn hljóðnemi er tengdur verður það mjög næmt á rafbylgjur og tekur upp þær bylgjur sem koma frá hendi sjúklings. Þessar rafbylgjur geta orðið býsna sterkar og hafa margir sjúklingar dr. Monroe's talað um að rafmagnstæki eins og tölvur séu sífellt að friðosa hjá þeim. Einn sjúklingur sagði sínar farir ekki sléttar. Hann var nýbúin að kaupa bíl með fullkominni tölvu. Hlutverk tölvunar var að sjá um allt kerfi bílsins eins og bensínningjöf, neista sem sprengir bensínblönduna, aðvaranir gagnvart bilunum og fleira. Þegar maðurinn var í fyrsta skipti á leið til vinnu í London lenti hann í umferðahnút og sat fastur um tíma. Eftir nokkra stund byrjaði vél bílsins að hökta og loks drap hún á sér. Hún fór ekki í gang aftur. Manngreyinu fannst þetta ekki sniðugt og hafði samband við framleiðanda. Viðgerðamaður kom á staðinn, settist undir stýri og ræsti bílinn eins og ekkert væri. Frekari skoðun leiddi ekkert markvert í ljós. Daginn eftir endurtók sagan sig og maðurinn sat fastur, með dauðan bíl á hraðbraut. Honum var ekki skemmt. Hann fór nokkrum dögum seinna í mælingu hjá Monro. Mælingar sýndu að maðurinn hafði ofnæmi fyrir efnum í díselreyk. Þegar hann var

áreyttur með þessum efnum fór líkami hans að senda frá sér rafbylgjur sem trufluðu tölву bílsins með þeim afleiðingum að bíllinn drap á sér.

Tæknifræðingar bílframleiðandans útbjuggu truflanagildrur á tölvuna og eftir það gat maðurinn ekið bílnum vandræðalaust.

Þetta er ekki einsdæmi. Margir hafa kynnst því að tölvur sem þeir vinna við virka bara ekki suma daga. Þær frjósa, eða fara að rugla eitthvað. Það er velbekkt hjá viðgerðarmönnum að þegar tæki koma í viðgerð þá er ekkert að þeim. Þegar kúnninn tekur tækið aftur líður ekki nema dagur þar til það „bilar“ aftur.

Þetta fyrirbæri á sér fleiri hliðar. Við tilraunir Monroes og Smith kom fljótlega í ljós að ofnæmi var ekki bara gagnvart efni, eins og t.d. mat eða kemiskum efnum, heldur líka rafbylgjum. Tilraunir voru gerðar á eftirfarandi hátt:

Sjúklingur kom sér fyrir inni í vistarveru sem var einangruð gagnvart utanaðkomandi rafbylgjum. Eitt loftnet var sett upp inni hjá honum. Passað var upp á loftræstingu, til þess að engin efni kæmst inn sem valdið gæti ofnæmi. Síðan var hleypt riðspennu á loftnetið og var tíðnin hækkuð smátt og smátt. Rafspenna á loftnetinu myndar rafsegulsvið sem var í þessu tilfelli ekki nema 0,3 mG að styrkleika eða 30 nT. Þessi styrkur er langt fyrir neðan þau mörk sem komið hafa fram í faraldsfræðirannsóknunum á hvítblæði barna eða einn tíundi. Þetta er svo lágor styrkur að telja má líklegt að finnist á flestum heimilum frá rafkerfi. Sjúklingur hafði enga hugmynd um hvaða tíðni var á eða yfirhöfuð hvort loftnetið væri tengt. Svörun sjúklinga við tíðni er einstaklingsbundin. Til dæmis mældist einn sjúklingur með óþol fyrir öllum tíðnum nema 8,4 riðum 450 riðum, 4 kílóriðum, 25 kílóriðum, 350 kílóriðum, 20 milljón riðum og 320 milljón riðum. Öll tíðni ofan við 350 milljón rið framkallaði ofnæmisviðbrögð (milljón rið er sama og MHz). Það sem meira er að sumar tíðnir framkalla jákvæð viðbrögð, þ.e. léttá á vanlíðan sem kvíknar vegna áreitis.

Frekari rannsóknir leiddu í ljós að með sérstökum raffræðiaðferðum var hægt að framkalla eða flytja áhrif efna sem valda óþoli. Notum nú dæmið um hann Jón aftur. Jón hefur ofnæmi fyrir kattarhárum. Hann er svo næmur að hann þarf ekki nema að koma inn þar sem kettir eru til að fara að hnerra og líða illa. Hann fer á tilraunastofu og sest inn í tilraunaherbergi. Í næsta herbergi setur aðstoðarmaður kattarhár í sér útbúið tæki sem við skulum kalla svarta kassann. Kassinn er tengdur loftneti sem er inni hjá Jóni. Nú er kveikt á svarta kassanum og innan stundar er Jón farinn að fá útbrot vegna kattar sem er hvergi nálægur. Þetta er eitt furðufyrirbærið í viðbót. Svarti kassinn inniheldur mjög næma skynjara og magnara sem skynja kattarhárin, breyta áhrifum frá þeim í rafboð og magna þau upp. Rafboðin eru síðan send út í loftnetið hjá Jóni sem upplifði óþolsviðbrögð. Þesskonar tilraunir hafa verið margendurteknar með margvíslegum ofnæmisvöldum og fjölmörgum einstaklingum. Niðurstaðan er sú sama eða: **Það er hægt að breyta efnisáreyyti í rafboð sem hafa sömu áhrif á sjúkling eins og efnið sjálft.**

Þetta hefur verið útskýrt þannig að allt efni gefi frá sér rafbylgjur af einhverri tíðni eða tíðnisviðum. Tíðnin sé jafnvel einkennandi fyrir efnið og að engin tvö efni eða efnasambönd hafi sömu tíðnina. Þessa tíðni er hægt að nema með nænum rafbylgjumagnara. Þessar rannsóknir hafa leitt af sér nýja grein innan ofnæmisrannsókna. Þessi grein telst óhefðbundinn og því ekki viðurkennd meðal lækna.

En hversvegna hafa ekki útvarpsöldur í umhverfi okkar, eins og t.d. frá næsta sjónvarpssendir áhrif á þessa tíðni? Þetta skýrist líkleg af því að tíðnin sem um ræðir er mjög nákvæm með frávik upp á nokkur rið. Líkurnar á því að nærliggjandi útvarpsöldusendar hafi sömu tíðni eru litlar. Hinsvegar geta útvarpsöldur á mismunandi tíðnum blandast upp. Það vill segja að ein burðarbylgja á tíðninni 215MHz og önnur tíðni á tíðninni 312MHz geta blandast og myndað a.m.k. tvær tíðir í viðbót. Tíðnirnar sem myndast eru summa og mismunur þessara tveggja tíðna eða 527MHz og 97MHz. Ofan á þetta bætast síðan yfirsveiflur allra þessara tíðna en yfirsveifla er tvöföldun í tíðni. Yfirsveiflur geta verið fjölmargar og er fyrsta yfirsveifla tvöfalt hærri í tíðni en upprunalega bylgjan. Önnur yfirsveifla er tvöföld fyrsta yfirsveifla o.s.frv. Miðað við þær tvær bylgjur sem búið er að nefna mætti búast við mikilli flóru útvarpsaldna í umhverfinu. Hinsvegar eiga þessar uppblandanir sér ekki stað nema í málmi eða leiðandi hlutum. Lampar úr málmi, málmskúlp túrar, víravirkir, (rúmdýnur með gormum) og reyndar hverskonar leiðandi hlutir geta myndað uppblandun. Líkurnar á því að einhver tiltekin málhlutur í umhverfi okkar myndi tíðnir sem við höfum ofnæmi fyrir eru hverfandi.

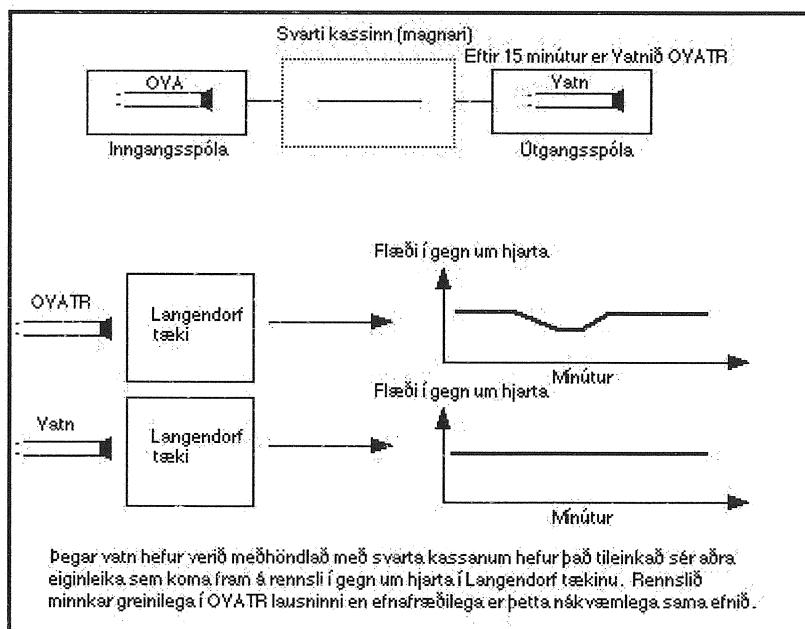
Hómópatía

Hómópatar nota vatn til að leysa upp ýmiss efni sem þeir síðan gefa sjúkling. Efnið er þynnt langt umfram það að nokkuð mólekúl efnisins sé eftir af í lausninni. Vatnið heldur eftir eiginleikum efnisins, tíðni þess. Pessar tíðnir eru daufar, svo daufar að það þarf mikla mögnun til að greina þær. Af þessu hefur mátt draga eftirfarandi ályktun: „Vatn getur munað tíðni“. Eða það er kannski réttara að segja „vatn getur munað efniseiginleika“.

Í París er starfandi Dr. Jacques Benveniste. Hann hefur svokallaða INSERM (The French Institute for Health and Medical Research.) rannsóknarstofu til umráða sem er rekin af franska ríkinu með styrkjum. Þessi merki maður hefur

gert
tímmamóta-
uppgötvun
á eðli
vatns og
efnis.

Hann
hefur sýnt
fram á að
hægt er að
flytja áhrif
frá einu
efnis í vatn
og hafa
áhrif á
eiginleika
þess.



Skoðum eina tilraun sem lýsir vel því sem átt er við. Þessari tilraun er lýst af Michel Schiff sem ritaði bókina „Memory of Water“ og fjallar um rannsóknir Dr. Benveniste.

Tilraunin byggist á „efniseiginleikayfirfærslu“. Efni er haft í tilraunaglassi og sett í skynjaraspólu á sérstöku tæki. Efnið er eggjahvíta (ovalbumin) og er glasið merkt OVA. Í hinum enda tækisins er önnur segulspóla, svokallaður útgangur þar sem í er sett tilraunaglas með hreinu vatni. Kveikt er á tækinu og er það látið vinna í 15 mínútur. Eftir þann tíma er glasið tekið úr útganginum og merkt OVATR. (Transmitted Ovalbumin). Síðan er OVATR lausnin sett í tæki sem kallað er Langendorf tæki. Þetta er tæki sem líffræðingar nota til að mæla líffræðilega virkni efna. Það hefur að geyma og byggist á hjarta úr nýslátruðu tilraunadýri, naggrís eða rottu. Inn á hjartað er tengd örmjó pípa. Út frá hjartanu er einnig örmjó leiðsla sem liggur að mæliglassi. Hjartað lifandi og meðan það lifir dælir það vissum skammti af vökva á mínútu. Magn vökva í mæliglasinu er skoðað með mínútu millibili og eru tölurnar skráðar. Tölur sem koma fram eru við rennsli á OVATR eru 4,2 - 4,3 - 4,2 - 3,7 - 3,9 - 4,1 - 4,2 - 4,2. Hver tala segir til um gegnustreymi hverja mínútu. Á þessu sést að rennsli minnkar á fjórðu mínútu um 20% og færst síðan í eðlilegt horf. Vatn hinsvegar hefur ekki þetta fall í rennsli. Þarna er þó um að ræða efnafræðilega nákvæmlega sömu lausnina. Eina undantekningin er sú að geislaða vatnið, meða áðurgreindri aðferð (efniseiginleikayfirfærslu) hefur áhrif á hjartað en ógeislaða vatnið hefur engin áhrif.

Þessi niðurstöða er umdeild, reyndar svo að henni hefur verið hafnað af fjölda vísindamanna sem dellu. Michel Schiff lýsir því nánast þannig að vísindaakademían troði puttunum upp í eyrun og þykjast ekkert heyra. Þetta er í raun að kollvarpa skoðun vísindamanna á eðli vatns og efnis. Michael er vandur að virðingu sinni og því lagðist hann ekki í það að skrifa bók um þessar uppgötvunar Dr. Benveniste nema að fullvissa sig um að þetta væri rétt sem hann héldi fram. Því réðist hann í að gera ofangreinda tilraun sjálfur, aftur og aftur og notaði svokallaða tvíblinda aðferð. Tvíblind aðferð fellst í því að þeir sem við tilraunina vinna vita ekki hvað er í glösunum sem þeir eru að mæla. Það getur verið hrein eggjahvíta (ovalbumin - OVA), geislað vatn (OVATR) eða bara vatn. Allir vökvarnir eru glærir og því sér ekki mun á þeim. Tilraunirnar voru tíu og allar blindar. Þær voru framkvæmdar á bilinu 9 júlí 1992 til 30 desember 1993. Niðurstöðurnar sýna að eiginleikar efnis yfirfærast yfir í vatn.

Dags.	Fjöldi glassa	Fjöldi hjarta	Fall í gegnumflœði hjarta í %			%munur í flœði ((b-c)/a)
			OVA (a)	OVATR (b)	Vatn (c)	
9/7/92	10	2	100	58	5	53,00%
28/9/92	15	7	25	14	6	32,00%
21/4/93	3	4	73	38	4	46,58%
13/5/93	10	2	73	51	4	64,38%
13/5/93	10	2	39	3	4	-2,56%
13/5/93	10	2	38	2	4	-5,26%
13/5/93	10	2	33	14	2	36,36%
8/12/93	10	2	61	15	6	14,75%
29/12/93	8	2	15	9	4	33,33%
30/12/93	8	2	26	12	3	34,62%

Það þarf ekki að fara í grafgötur með það að OVATR lausnin og vatnið bera ekki sömu einkenni. Til dæmis sést í efstu línu að OVATR lausnin hægir á hjartanu um 58% en vatnið, sem er efnafræðilega nákvæmlega það sama, hægir ekki nema 5% á hjartanu. Í þessari töflu eru einungis tvær tilraunir sem sýna gagnstæð áhrif og telst því þessi niðurstaða tölfrafræðilega fullnægjandi til að staðfesta áhrif OVATR efnisins. Þessar tilraunir hafa verið endurteknar með ýmsum hætti og ávalt með þessari niðurstöðu, niðurstaðan er: „**Það virðist hægt að yfirlæra efnafræðilega eiginleika efnis yfir í vatn með rafboðum.**“

Inngangssþólan, sem efnið er sett í (OVA) er tengd með rafleiðslum í magnara sem magnar upp einhver raffræðilega útteislun efnisins. Þessi áhrif eru síðan, eftir mikla mögnun, leidd í aðra spólu, þar sem vatn er til staðar í tilraunaglassi, og myndast þar hátt rafsegulsvið. Rafsegulsvið „prentar“ eiginleika OVA lausnarinnar í vatnið.

Hagnýt notkun

Þegar fyrstu vísbindingar um þennan möguleika komu fram byrjuðu hómópatar að notfæra sér þessar niðurstöður. Hófst fljótlega framleiðsla á apparati sem í daglegu tali er nefnt hómópatatæki. Þetta tæki „prentar“ efniseiginleika hómópatalyfja í saltvatnslausn sem sjúklingur síðan tekur inn í dropatali.

Önnur útgáfa af nýtingu þessarar þekkingar er meðferðarfræði sem kallast hefur „Mora Bio Resonance Therapy“ (MBRT). Þetta eru fræði sem Þjóðverjar tileinkuðu sér og voru þeir fljótir að átta sig á möguleikunum sem þetta bauð upp á. Hannað var og þróað, af fyrirtækinu MORA með íhlutun Dr. Cyril Smith og fleiri, tæki sem getur hermt ofnæmisvalda og mælt ofnæmisviðbrögð sjúklinga.

Þetta byggist á því að þegar ofnæmissjúklingur verður fyrir áreiti byrjar líkami hans að svara með daufum rafbylgjum. Þessar bylgjur er hægt að mæla. Kínverska nálastungutæknin kemur hér einnig við sögu. Þetta kerfi er dularfullt orkukerfi sem kínverjar hafa kortlagt. Það er hluti líkama manna og dýra. Það á sér tilveru sem ekki lýtur þekktum lögmálum líffærafræðinnar. Mera um það síðar. Þegar líkami ofnæmissjúklinga fer að svara rafbylgjum gerist það einnig að rafviðnám einstakra nálastungupunkta lækkar. Það hefur lengi verið vitað að rafviðnám húðarinnar er lægra sé mælt milli nálastungu punkta en utan þeirra.

Í meðferðafræði MORA BRT fer mæling fram á eftirfarandi hátt: Sjúklingur fær í hendur málmskaut sem tengt er tækinu. Í þetta skaut eru leidd rafboð sem búið er að magna upp frá ýmsum kemiskum efnum sem valdið geta ofnæmi. Það er gert með því að tilraunaglas með efninu er sett í hylki sem inniheldur rafsegulnema. Efniseiginleikar eru yfirlæraðir í tækið, sem magnar þá upp og leiðir í skautið sem sjúklingur heldur á. Með þessu móti er hægt að stýra styrk ofnæmisáhrifanna til að sjúkling sé ekki hætta búin. Með mælitæki á nálastungupunkt er fylgst vandlega með viðbrögðum og kemur strax í ljós hvort ofnæmi er fyrir viðkomandi efni eða ekki. Með þessu tæki hefur á undraverðan hátt tekist að greina ofnæmi í fólkisem hefur ekki fengið greiningu hjá læknum. Heilsubúðin í Hafnarfirði hefur slíkt tæki í sinni þjónustu og er ótrúlegur fjöldi manna búin að fá greiningu og bót meina eftir

mælingu og meðferð. Besti og furðulegasti hlutinn við þessa meðferð er sá að þegar ljóst er við hverju sjúklingur hefur ofnæmi er hægt að meðhöndla hann á grundvelli þeirra rafboða sem hann sendir frá sér sjálfur. Tækið getur lært bylgjurnar sem sjúklingur sendir frá sér. Með því að snúa þeim við í fasa (búa til andbylgjur) og gefa sjúklingi þær aftur má draga verulega úr ofnæmiseinkennum.

Þegar sjúklingur hefur verið greindur og meðhöndlaður með þessum hætti er blanda af salti og vatni geisluð með tíðninni. Það er sama aðferð og Dr.

Benveniste notar við að „prenta“ efniseiginleika efna í vatn. Síðan er sjúklingur látin taka nokkra dropa af lausnini reglulega í nokkrar vikur. Efnið er virkt í ca. two mánuði ef það kemur ekki nálægt rafsegulsviði af neinu tagi. Til dæmis ef slík lausn væri geymd ofaná örbylgjuofni sem er notaður reglulega þá eyðileggst þessi lausn mjög fljótt.

Einn sjúklingur sem kom í Heilsubúðina í Hafnarfirði var með ofnæmi sem ekki hafði tekist að greina þrátt fyrir ofnæmispróf lækna. Læknirinn, sem er virtur ofnæmisfræðingur, sagði við sjúklinginn að því miður gæti hann ekki hjálpað henni, hún yrði að finna út úr þessu sjálf. Ofnæmispróf á húð og blóðprufur sýndu ekkert. Ofnæmi var samt mjög greinilegt því þetta kom fram í rauðu húðútbroti og miklum kláða og var áberandi eftir flestar máltíðar.

Margendurteknar tilraunir til að sleppa hinu og þessu úr matnum báru takmarkaðan árangur. Ákveðið var að prófa MBRT meðferð hjá Heilsuhúsinu. Eftir fimmtán mínutur var ljóst að viðkomandi hafði ofnæmi fyrir gulrótum, kartöflum, rófum, lauk, tómötum, bönunum, paprika og gúrkum. Það hefði verið útilokað fyrir viðkomandi að greina þetta sjálf.

Í kjölfarið var hún meðhöndluð til að reyna að draga úr einkennum. Það tókst og eftir nokkrar vikur, með prentaða saltlausn, var ofnæmið að mestu horfið.

Hún gat orðið borðað þennan mat án þessa að teljandi einkenni kæmu fram.

Þetta þótti merkilegt og var læknirinn hennar ekki par-hrifinn af þessu uppátæki. Hann taldi þetta kukl og svínarí. Hvað sem því líður þá virkaði þessi meðferð mun betur en öll lyfin sem hún var búin að prófa áður. Þessi sama kona hafði greinst með ofvirkan skjaldkirtill. Læknar vildu prófa joðmeðferð því þegar skjaldkirtillinn byrjar af starfa of hratt gengur það ekki tilbaka nema með lyfjum, eða svo töldu þeir. Einkennin voru ekki mikil en ullu nokkrum óþægindum. Henni datt í hug að MBRT meðferð í Heilsuhúsinu gæti hjálpað. Meðferð var reynd og eftir nokkrar vikur fór hún til læknis.

Blóðsýni voru tekin og reyndist hinn ofvirkni skjaldkirtill vera orðin eðlilegur.

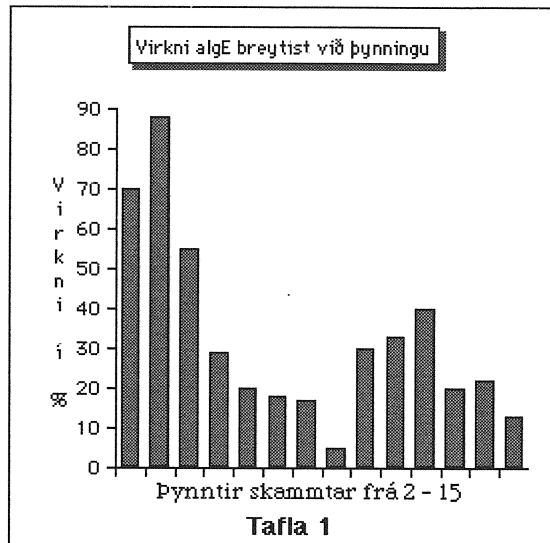
Þessu átti læknirinn erfitt með að kyngja því þetta gerist sárasjaldan. Engu að síður hefur skjaldkirtillinn starfað eðlilega síðan. Flestir læknar mundu líklega telja að um þóknunaráhrif væri að ræða, stundum kallað væntingaráhrif (placebo). Það gengur út á það að sjúklingur trúir að þetta mundi virka og það virkar, allavega um tíma. Þetta virkaði og er ennþá í lagi eftir fimm ár. Ef um væntingaráhrif er að ræða þennan tíma ættu þau að vera eftirsóknarverð og notuð af læknavísindunum. Bótin sem kona fékk við ofnæminu er varla hægt að skýra með væntingaráhrifum. Ef svo er hversvegna höfðu þá lyfin ekki skilað slíkum áhrifum? Einu áhrifin sem lyfin höfðu voru að slæva sjúklinginn og gera hann viðutan og ruglaðan.

Jafnvægið sem kemst á líkamsstarfsemina er hinsvegar viðkvæmt. Eftir nokkra mánuði fór þessi sama kona í líkamsmeðferð sem byggist á því að blöðkur með rafskautum er komið fyrir á líkamanum. Spennu er hleypt á skautin með reglulegu millibili sem veldur því að vöðvar kippast til. Þetta er

nokkurskonar líkamsrækt nema hvað í stað vilja kemur rafmagn. Afleiðingarnar af þessari meðferð voru þær að ofnæmið fór að versna aftur.

Nánari útlistun á hómópatíu

Rannsóknir Dr. Benveniste hafa verið margvíslegar. Eina uppgötvun verður að nefna hér sem rennir styrkum stoðum undir kenningar hómópata. Í vísindum er það talið að virkni efnis dofni þegar það er þynnt út. Deyfingin er línuleg í hlutfalli við þynningu. Dr. Benveniste hefur gert tilraunir sem sýna að þetta er ekki svona einfalt. Þessar



Tafla 1

tilraunir eru byggðar á rannsóknum og uppgötvunum Elisabeth Daveas og Francis Beauvais. Þessar tilraunir byggjast á því að trufla litun fruma eða aflita þær. Í einföldum orðum má segja að hvít blóðkorn (basophil) þarf að lita til að gera þau sýnileg fyrir talningu undir smásjá. Efnið antiimmunoglobulin E (algE) hefur þann eiginleika að geta truflað litun og aflitað litaðar frumur. Það hefur þau áhrif að frumur verða ósýnilegar aftur, eftir að hafa verið litaðar. Mólekúl þessa efnis eru stóri og því er hægt að sía það frá upplausn, t.d. vatni. Vegna þessara eiginleika var þetta efni valið í tilraunina. Tilraunir sem gerðar hafa verið eru fjölmargar og tvíblindar. Það þýðir að sá sem sér um mælingar veit ekki hvað er í glösunum sem hann mælir. Hann dreypir efni úr tilraunaglassi yfir litaðar frumur (basophil). Frumurnar eru taldar fyrir og eftir dreypingu. Virka efnið virkar þannig að lituðum frumum fækkar. Þ.e.a.s. færri frumur sjást í smásjá. Efnið algE er útbúið og síðan þynnt. Í fyrsta glasi er það hreint, í glasi tvö er tíundi hluti af fyrsta glasi og afgangurinn vatn. Hrist kröftuglega saman. Í glasi þrjú er tíundi hluti af glasi tvö. Þetta er endurtekið allt að 45 sinnum blandan er þynnt út í hlutfallinu 1:10 í hvert skipti. Í síðustu lausninni er orðið ákaflega lítið eftir af upprunalega efninu. Til viðmiðunar er útbúin sami fjöldi glasa með vatni. Það væri rökrétt að álykta að virkni efnisins algE minnkaði eftir því sem það þynnist meira. Það reyndist ekki tilfellið. Efnið sýndi ótrúlega virkni þó það væri orðið mjög þunnt.

Þetta á ekki að vera hægt! Þetta er samt gert og þessi tilraun hefur verið marg-endurtekin með sömu niðurstöðu.

Súluritið sýnir hvernig virkni algE eykst aftur eftir þynningu í níunda, tíunda og ellesta skipti. Í ellesta skiptið er blandan orðin 10^{-10} að styrk. Tölugildi Avogadros segir að í hverjum 18g af vatni séu $6,023 \cdot 10^{23}$ mólekúl. Það er því fróðlegt að sjá hvað gerist ef blandan er þynnt meira.

Súlurit tvö sýnir hvað gerist þegar búið er að þynna blönduna allt að 45

sinnum. Þarna er mælikvarðinn á virkni fenginn með því að telja aflitaðar frumur sem hafa verið baðaðar í lausninni. Súluritið sýnir að fertugasta og þriðja þynning er virk en þar er algE þynnt í 10^{-42} . Þetta segir okkur, borið saman við tölu

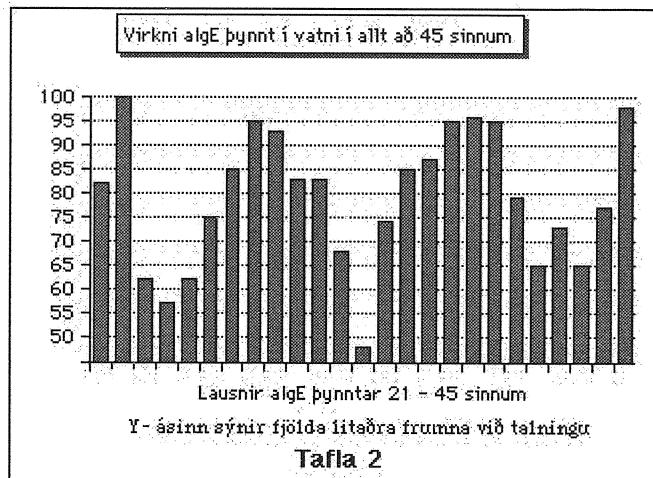
Avogadros sem er $6,023 \cdot 10^{23}$ mólekúl í 18 g af vatni, að ekkert mólekúl orðið eftir í lausninni nema hugsanlega einn og einn flækkingur. Samt er efnið mun virkara en viðmiðunarefnið, sem var vatn; sama vatnið og algE lausnin var þynnt í. Fjölmargar tilraunir hafa verið gerðar hjá þeim

félögum Dr. Benveniste hjá INSERM, og eru enn því rannsóknarstofan er enn starfrækt, og voru sumar lausnir þynntar í allt að 400 skipti í hlutfallinu 1:10. (10^{-400}) Prátt fyrir þessa gríðarlegu þynningu eru efnin líffræðilega virk. Líffræðileg virkni efna eins og kanabis, thymulin, arseniks, interferons, týroxíns og margra annara hafa verið prófaðar á sama hátt og sýnir sig að lausnir með þessum efnunum eru líffræðilega virkar þrátt fyrir þynningu; svo mikla þynningu að ekkert mólekúl af upprunalega efninu er eftir í lausninni. Til samanburðar við þessi fræði má nefna ótrúlega eiginleika hákarla til að þefa uppi blóð í sjónum. Því er halddið fram að hákarl geti lyktað blóð í hundruði metra fjarlægð. Ef skoðað er hvernig blóð leysist upp í sjónum og hve hægt það dreifist er harla ólíklegt að um lykt sé að ræða. Efnisáhrif blóðs gætu hinsvegar smogið út í sjóinn og dreifst með firnahraða.

Niðurstaða

Hvaða ályktanir getur leikmaður dregið af þessum kafla. Í fyrsta lagi ef við gefum okkur að áhrif efnis séu að hluta raffræðilegs eðlis, líklegast einhverskonar tíðni, hvaða áhrif hafa þá rafbylgjur á fólk og þá sérstaklega ofnæmissjúklinga. Það hefur verið viðurkennt meðal hómópata að efnið arsenik hafi tíðnina 300 rið. Sé slíku efni komið fyrir í tæki Benveniste og áhrifin yfirfærð á vatn er líklegt að það vatn hafi einhverskonar eiturverkan eins og arsenikið hefur. Er hugsanlegt að 300 riða rafsegulsvið geti „prentað“ þær upplýsingar inn í vatn?

Í rafmagnsveitu borgarinnar eru svokallaðir flökkustraumar. Flökkustraumar bera oft ákveðið hlutfall af 300 riða yfirsveiflu. Þetta þýðir að vatn í hitaveituruðum og kaldavatnsrörum er geislað með 300 riða tíðni. 300 riðin eru ekki sterkt en kannski yfirfærast dauf áhrif yfir í vatnið. Það má í öllu falli gefa sér að 50 rið yfirærist, sem og yfirsveiflur eins og 100 rið, 150 rið og loks 300 rið. Önnur hlið þessara mála er sú að í loftinu eru margar sterkar burðarbylgjur frá útvarpi, sjónvarpi og síma. Svo ekki séu tíunduð fjarskipti lögreglu, flugumferðastjórnar og radar bylgjur. Tíðnirnar eru margar og geta



Tafla 2

þær blandast og myndað tvær tíðnir í viðbót. Hugsum okkur tvær burðarbylgjur, önnur er á tíðninni 99 milljón rið en hin á 105 milljón riðum. Þessar tvær tíðnir geta myndað 105 - 99 rið eða 6 milljón rið og einnig 204 milljón rið. Fyrir utan að þessar burðarbylgjur hafa sínar yfirsveiflur sem eru tvöföldun, fjórföldun og sv.fr.v. á upprunalegu tíðninni. Við erum í daglegu lífi böðuð rafbylgjum af gríðarlega mörgum tíðnum. Hvað gerist ef einhver þessara bylgjulengda hittir á tíðni efna og þá efna sem einhver hefur ofnæmi fyrir?

Sú hugmynd skýtur óneitanlega upp kollinum að lítt munur sé á efnisóþoli og rafbylgjuóþoli. Þetta er ef til vill sami hluturinn. Óþol og ofnæmi hverskonar hefur aukist gríðarlega undanfarin þrjátíu ár. Það sama má segja um fjarskipti og rafmagnsnotkun. Hvort jaðaráhrif þessarar notkunar sé að valda okkur skaða er áleitin spurning. Þær rannsóknir sem hér hafa verið tíundaðar eru að valda straumhvörfum í þekkingu manna á eðli efnis og þá sérstaklega vatns og líffræðilegrar virkni þess. Tíminn mun leiða í ljós hvernig vísindin geta notfært sér þá visku.

Áreiti/sefjun-meðferð!

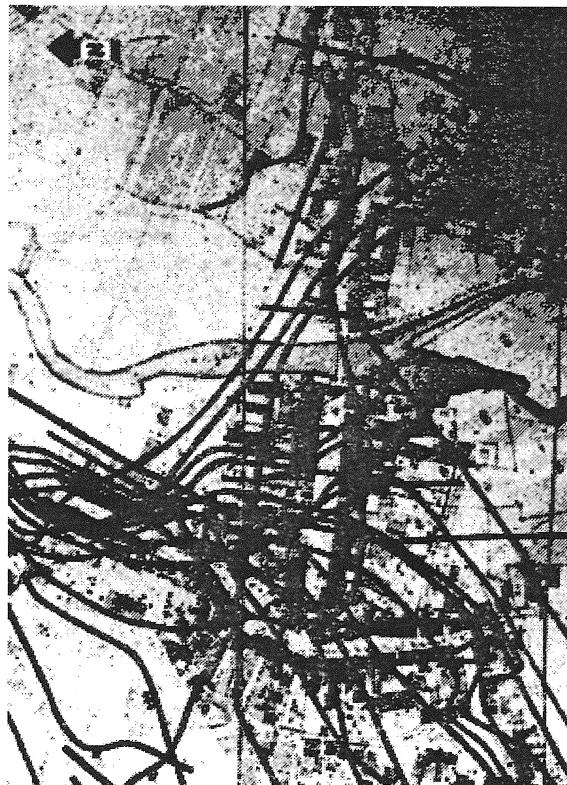
Ekki er hægt að ljúka þessum kafla án þess að fjalla frekar um meðferðartækni sem þróuð var af Dr. Joseph Miller frá Mobile, Alabama og síðan Dr. Jean Monro. Þessi meðferð er kölluð provocation/neutralisation therapy og má kalla í lauslegri þýðingu áreiti/sefjun-meðferð. Þetta er meðferð sem notuð er við ofnæmi og er m.a. notuð á Breakspear sjúkrahúsínu í Englandi. Sumir ofnæmissjúklingar eru svo illa haldnir að þeir geta ekki verið nálægt ofnæmisvaldi án þess að finna til verulegrar vanlíðunar. Ofnæmið getur verið gagnvart mat og drykk en einnig kemiskum efnum ýmiskonar. Þegar ofnæmið er komið á hátt stig er sjúklingur farinn að finna fyrir óþoli gagnvart rafsegulsviði, sólarljósi, flúrljósum og fleiru. Það þýðir að sjúklingur finnur fyrir vanlíðan í nálægð við rafmagnstæki eins og sjónvörp, tölvar, þráðlausá síma og jafnvel venjulega síma. Það hefur einnig sýnt sig að þessir sjúklingar eiga erfitt með að umgangast tölvar og rafmagnstæki vegna þess að tækin verða fyrir truflunum frá sjúklingum. Þeir eiga erfitt með að vinna á tölvar því þær verða fyrir stöðugum truflunum og frjósa gjarnan.

Eins og áður hefur verið fjallað um er hægt að mæla rafboð frá þessum sjúklingum og finna þannig þá tíðni eða tíðnir sem sefa ofnæmið. Jafnvel er hægt að útbúa rafeindasveifluvaka, nokkurskonar útvarpssendir, sem sendir frá sér þær tíðnir sem eru sefandi. Slíkur sendir er mjög lágur í orku en engu að síður dugir að hann sé staðsettur inn í herbergi sjúklings til að sefa ofnæmisviðbrögð eða vanlíðan vegna ofnæmis. Einnig er hægt að mæla sjúklinga, sem eru mjög slæmir, án þess að þeir séu nærstaddur. Það er gert þannig að sjúklingur heldur utanum lítið tilraunaglassi með vatni. Með því að slá glasinu snöggt og þéttingsfast í tréplötu eða bók gerist dálítið merkilegt. Útgeislun sjúklings, vegna ofnæmis, yfirfærir við höggið í vatnið. Glasið er síðan sent í rannsókn og með greiningu má finna út hverjar hinar sefandi eða líknandi tíðnir eru. En það er hægt að gera betur. Þegar vatnið hefur verið greint og búið er að finna hina líknandi tíðni(r) þá getur meðferðafræðingur útbúið lausn af saltvatni með þeirri tíðni. Sjúklingur fær síðan það glas og

notar það sem nokkurskonar aðal-remediu sem síðan er útbúið afrit af til neyslu (remedia er í raun hómópatalyf sem blandað er fyrir tiltekinn sjúkling). Þessa remediu verður hann að passa vel upp á. Ekki má halda utanum glasið þar sem vatnið er og vatnsyfirborðið má ekki fara upp fyrir hugsanlegan límmiða. Glasið verður að geyma vafið í álpappír. Æskilegt er að það sé á köldum stað en það má ekki frjósa. Ef glasið fer í sterkt rafsegulsvið, þó ekki sé nema örstutta stund, þá er verkun þess ónýt. Þegar útbúa skal neyslublöndu er notaður dropi af aðal-remediunni út í könnu af vatni sem er síðan hrist með því að slá könnunni í t.d. mjúka tréplötu eða bók. Það vatn er síðan tekið inn. Einnig er hægt að útbúa neyslublöndu á annan hátt. Það byggist á sömu aðferð nema hvað glasið með aðal-remediunni er sett út í neysluvatnið og þeim saman slegið við tré eða bók. Þetta snögga hög virðist valda því að áhrif frá aðal-remediuni yfirlærast í neysluvatnið. Hver lausn dugir í 24 tíma en þá þarf að útbúa nýja. Ekki er víst að aðal-remedían dugi nema í nokkrar vikur nema sjúklingur sé það sem þeir kalla raffræðilega stöðugur. Ef ekki þá þarf að útbúa nýja aðal-remediu með nýjum tíðnum. Líkaminn virðist hafa tilhneigingu til að breyta sviðinu sem hann sendir frá sér eða er viðkvæmur fyrir.

9. hluti Jarðgeislar

Jarðárur, vatnsárur, jarðgeislar, svartir straumar (Black Streams) eða „Geopathic Stress“ er heiti á fyrirbæri sem valdið hefur miklum heilabrotum. Í umræðunni um rafsegulsvið er títt talað um „línur“ eða strauma. Reyndar eiga jarðgeislar ekkert skylt með umræðunni um rafsegulmengun. Svo virðist sem þessi tvö mál hafi blandast það rækilega saman að úr er orðinn kokteill sem erfitt er að skilja í sundur. Þessi fyrirbæri, jarðárur, hafa fylgt mannkyninu í ómunatíð. Mæliaðferðin til þess að finna jarðgeisla byggist á „prjónamælingu“ eða mælingu með „spákvisti“. Þessu fyrirbæri er mjög oft ruglað saman við rafsegulsvið. Staðreyndin er sú að þetta tvennt á ekkert skylt. Þegar maður gengur með prjóna í höndunum dragast þeir saman þegar þeir koma inn í orkusvið. Þetta eru eins og töfrar, engu er líkara en segulsvið dragi þá saman. Þarna er líklegast komin skýringin á þessum ruglingi. Það er þó ekki segulsvið sem er þarna að verki. Því miður hefur umræðan um áhrif af rafsegulsviði verið ruglað við þessi fræði, svo mjög að erfitt er að koma fólki í skilning um að hvort sviðið verður að skilgreina á sinn hátt. Rafsegulsvið er mælanlegt með mælitækjum. Rafsegulsvið er skilgreint mjög vandlega í eðlisfræðinni sem og öll rafþylgjufræðin. Jarðgeislar eru það hinsvegar ekki. Frá vísindalegu sjónarmiði eru jarðgeislar ekki til. Eina þekkta mæliaðferðin, til að mæla jarðárur er með prjónum, spákvisti eða pendúl. Vísindamenn hafa oftsinnis reynt að finna þessi svið en án árangurs. Vegna þess hvernig mæliaðferðin er geta raunvísindin ekki viðurkennt þessi svið. Það stríðir gegn grundvallarlögmálum raunvísinda og það verður ekki fyrir en mælitæki koma fram sem og skilgreining á fyrirbærinu sem raunvísindi geta sinnt eða skoðað þessi fræði. Þar til verða áhugamenn að notast við prjóna og heiðarleika. Vegna þess hve umræðan hefur verið blönduð hér á landi er mjög erfitt að lesa úr sögum, sem sagðar eru af furðulegum áhrifum rafsegulsviðs, hvort um jarðgeisla eða rafmengun hefur verið að ræða. Það er rétt að geta þess að margir sérfræðingar, jafnvel lærðir



læknar, hafa tileinkað sér prjónamælingar og telja þeir að jarðgeislar séu til og hafi stöðug áhrif á okkur og heilsufar okkar.

Þetta fyrirbæri, sem mætti kalla „jarðfræðilegt streitusvæði“ virðist liggja í misbreiðum línum um jörðina, allt frá nokkrum sentímetrum upp í fleiri metra. Það var presturinn og vatnsleitarinn (Dowser) Abbé Alexis Mermet sem fyrstur Evrópubúa ritaði um þessar línar og sagði frá neikvæðum áhrifum þeirra. Mermet þessi var vatnsleitarmaður í frístundum og notaði spáklist til að leita að neysluvatni undir yfirborði jarðar. Vatn liggur í æðum undir yfirborðinu og teygja þær sig fleiri kílómetra. Árið 1932 kom út bók eftir Gustav von Pohl. Hann stundaði rannsóknir á vatnsæðum sem lágu undir bænum Vilsbiburg í Þýskalandi (sjá mynd). Hann fylgdi vatnsæðunum í nágrenni þorpsins eftir, til að reyna að átta sig á eðli þeirra. Dag einn fylgdi hann línu að þorpi þar sem hún lá undir nokkur hús. Það vakti athygli hans að þar sem línan lá undir svefnstað, brást ekki að sá sem þar svaf var sjúkur. Jafnframt veitti hann því athygli að á steinhúsum voru sprungur í vegg þar sem vatnsæðin lá neðan við húsið. Hann komst að þeirri niðurstöðu að þar sem vatnsæð lá undir yfirborði jarðar var einhverskonar „hættusvæði“ á yfirborðinu. Von Pohl varaði íbúa Vilsbiburg við, sérílagi þá sem sváfu á slíku hættusvæði. Nokkrum árum seinna kom Gustav Von Pohl aftur og gerði athuganir á heilsufari þeirra sem sváfu á hættusvæðum. Í ljós kom að 16 höfðu láttist úr krabbameini í millitíðinni. Það var ekki fyrr en löngu seinna, að farið var að veita skrifum von Pohl athygli. Árið 1987 gaf útgáfufélagið Lang út bók Pohls og vakti hún mikla athygli á Bretlandi.

Þeir sem rannsakað hafa þessi streitusvæði fullyrða að samhengi virðist oft milli fjölda sjúkdóma og viðveru í streitusvæði. Sjúkdómar eins og krabbamein, MS veiki, gikt, nýrna og gallsteinamyndun, asmi, migreni, og margir fleiri virðast ill viðráðanlegri ef einstaklingur dvelur eða sefur í streitusvæði. Einnig hafa mælingar sýnt að hús sem nefnd hafa verið í tengslum við húasótt, hafa eina eða fleiri línar sem orsaka streitusvæði innandyra.

Ein helstu einkenni sem ku fylgja því að sofa á streitusvæði er mikil þreyta. Að vakna á morgnana og hafa það á tilfinningunni að maður sé þreyttari en þegar maður fór að sofa, er dæmigert. Síðan fjölgar einkennum og erfiðoleikar með svefn plús þunglyndi bætist við. Veikindi fara að koma upp, gnístran tanna í svefni og svitaköst. Jafnframt er þekkt að pirringur eða bara geðvonska er mikil þar sem línar þessar eru. Ef fleiri en einn jarðgeisli krossast undir rúmi einstaklings er voðinn vísl. Rannsóknir í Austurríki og Þýskalandi sýna að krabbamein er einn tíðasti sjúkdómurinn sem fylgir þessu árum. Jarðgeisli getur legið milli margra húsa og bygginga og valdið skaða á flestum stöðum. Ekki er ósjaldan talað um „krabbameinsgötur“ eða „krabbameinshverfi“ þar sem orkumiklir geislar eru og fylgja þá sögur af órólegum börnum og hjónaskilnuðum.

Sögur

Af fjósi

Prjónamælingamaður var kallaður til bónbabæjar þar sem kýr voru óeðlilegar daufar og frumutalning var há í mjólk. Við mælingu kom í ljós að geisli lá eftir endilangri básaröð og taldi sá er mældi að þessi geisli væri orsök vandans. Hann elti geislann og fyrir utan lá geislinn í gegnum girðingu. Hann hengdi varnarbúnað á girðinguna, þvert á geislann. Við það hvarf þessi geisli bæði utanvið fjós og inni. Daginn eftir fullyrti bóneddinn að kýrnar væru mun sprækari og nokkrum vikum síðar hafði frumutala lækkað niður í eðlileg mörk.

Óþol

Kona nokkur fékk sjaldgæfan sjúkdóm og leitaði lækninga við honum. Hún var sett á lyf sem halda niðri einkennum en sjúkdómurinn er lífshættulegur og mikið í húfi. Allt gekk vel þar til aukaverkanir fóru að koma í ljós. Konan fór að verða óskaplega næm fyrir áreiti í umhverfi sínu sem hún gat ekki með neinu móti skilið. Á ákveðnum stöðum í húsinu sem hún bjó í upplifði hún eins og fiðring og hroll með tilheyrandi gæsahúð. Þessi áhrif komu alltaf fram á sömu stöðum. Sumstaðar voru áhrifin sterkari. Þá lýstu þau sér þannig að hún fékk eins og högg undir bringspalir sem leiddu upp í hjarta. Stundum kom þetta fram sem dauft raflost eftir handleggjum. Ef hún veifaði handleggjum eða hreyfði sig snögglega á þessum stöðum þá fékk hún einkennin fram. Þetta olli henni miklum óþægindum. Það má líkja þessu við kínverska pyntingaraðferð þar sem dropi er láttinn detta á enni fanga sem liggur bundinn. Dropinn veldur ekki verk en fer samt að valda ólyisanlegum þjáningum. Jafnframt varð hún mjög ör og stressuð þegar þetta byrjaði.

Til að leita leiða með úrlausnir fékk hún mann til að mæla rafsegulsvið. Það var gert og kom í ljós að í íbúðinni var mikið svíð frá nærliggjandi sendistöðvum. Hún flutti. Húsið sem hún keypti uppfyllti allar hennar óskir og lífið var mun léttara. Áreitið var horfið með öllu. Ari eftir að hún var flutt inn í húsið byrjaði hún að finna fyrir svipuðum einkennum astur. Þau stigmögnudust og urðu óbærileg. Hringt var í mann til að mæla og var mælt rafsegulsvið, rafsvið og útvarpsöldur. Engar óeðlilegar niðurstöður fundust af þessum mælingum. Þá var gripið í prjónamælingar. Fljótlega kom í ljós að breiður jarðgeisli lá í gegnum húsið og stefndi hann að gervihnattadisk á blokk í nágrenninu. Ekki var hægt að greina neina rafgeislun frá þessum disk en geislinn kom greinilega fram. Það sem meira var að staðirnir sem konan fékk óþægindin á voru allir innan geislans. Gerðar voru ráðstafanir til að eyða geislannum og tókst það nokkuð vel. Við það hvarf áreitið. Þetta er nokkuð merkileg saga og því má bæta við að kona þessi er vel menntuð og laus við hleypidóma. Annað merkilegt við þetta tilfelli er sú staðreynd að sömu einkenni og konan kvartaði undan þegar hún gekk inn í geisla koma fram þegar hún verður fyrir stöðurafmagni. Til dæmis þolir hún alls ekki að klæðast næloni eða flísefnum því stöðurafmagnið sem myndast við núning flísefna við annan fatnað veldur sömu einkennum og þegar hún gekk inn í geisla. Tilgátur

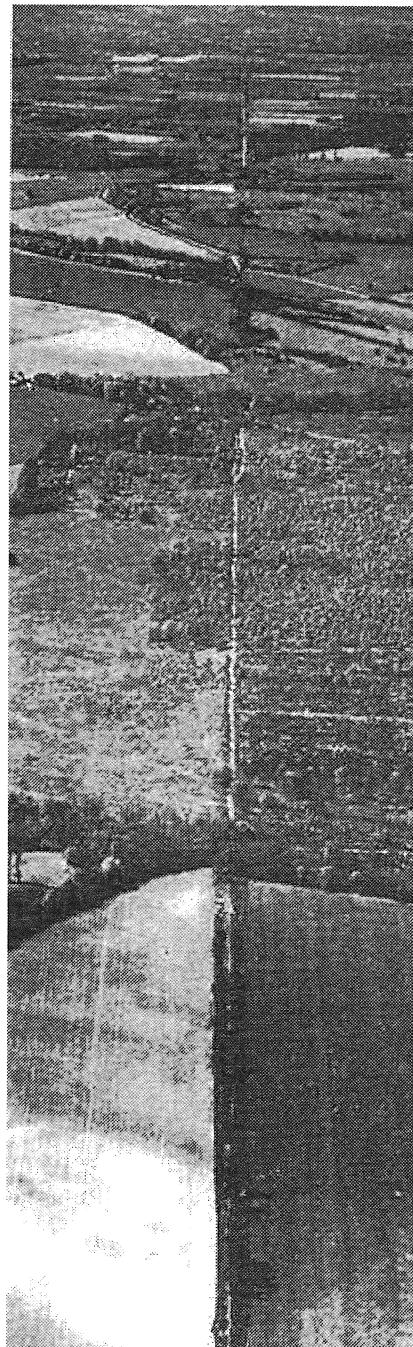
hafa komið fram um að jarðgeislar valdi óeðlilegum rafhleðslum í lofti og sé það ein aðal orsök óþæginda. Jónajafnvægi raskast og ryk magnast upp.

Hljómflutningstæki

Maður nokkur átti í erfiðoleikum með svefn. Hann fór þreyttur og syfjaður upp í rúm en þegar þangað var komið glaðvaknaði hann og gat ekki sofnað. Klukkan var stundum orðin 5 að nótta þegar hann loksins gat sofnað og vaknaði hann síðan þreyttur klukkan 7 morguninn eftir. Rafsegulsviðsmælingar sýndu ekki neitt markvert. Prjónamaeling sýndi aftur á móti geisla sem lá eftir endilöngu hjónarúmi hans megin. Tilraunir til að kveða þennan geisla í kútinn voru margvíslegar en að lokum fannst aðal orsókin. Þessi hvarf þegar hljómflutningstæki voru tekin úr sambandi. Tækin voru í rúmlega tíu metra fjarlægð og var því ekki um rafsegulsvið né neitt af þekktum toga að ræða. Það var gert að reglu að taka tækin úr sambandi á nótturni og meðan þau voru ekki tengd þá gat maðurinn sofið eins og lamb. Þetta fyrirbæri er með öllu óútskýranlegt nema með jarðgeislakenningunni. Hversvegna jarðgeisli myndast frá hljómflutningstækjum er hinsvegar ráðgáta. Það hefur þó verið í umræðunni að rafmagnstæki hverskonar hafi áhrif á jarðgeisla. Ein kenning er sú að jarðgeisli trufli ekki, hafi ekki áhrif né sé mælanlegur nema rafmagnstæki séu inni í geislannum. Eiga raftæki að menga geislann þannig að hann veldur óþægindum og pirringi, m.a. svefnleysi.

Forn menning

Steinahringir sem eru sérstaklega algengir í Bretlandi og N-Frakklandi, hafa í gegnum árþúsundir vakið furðu og forvitni kynslóðanna. Í dag er nánast ekkert vitað um þá menningu sem reisti steinana né heldur í hvaða tilgangi þeir voru reistir. Getgátur og kenningar eru þó fjölmargar.



Ley linur teygja sig tugi kilómetra á yfirborði jarðar

Steinarnir eru reistir upp á endann í hring, mismargir og misstórir. Það má furðu sæta að þjóðfélög fyrr á tímum hafi ráðið yfir tækni til að reisa slík björg upp á endann tæplega hálf ofaní jörðina og eru sum yfir fimm tonn á þyngd. Stonehenge er sennilega þekktasti hringurinn og virðast vísindamenn helst hafa komist að þeirri niðurstöðu að það hafi verið reist sem nokkurskonar stjörnuathugunarstöð. Línur dregnar gegnum hringinn sýna furðulega glöggskyggni fornmanna á áttir, gang himintungla og stærðfræði. Jafnframt hafa segulmælingar sýnt, að steinarnir eru segulmagnaðir og hefur verið álítið í gegnum tíðina að steinarnir hafi lækningamátt.

Með spákvisti hefur verið sýnt fram á að orkulínur liggja á milli steinanna og að net af orkulínum liggar á milli steinhringjasvæða og fornra bygginga, t.d. á Bretlandi. Orkulínur þessar hafa verið kallaðar „Ley lines“ stundum þýtt sem upplýsingalína (jarðgeisli). Gamlar kirkjur sem sagðar eru hafa „góðan anda“ hafa í gegnum sig slíkar línur. Línurnar, sem eru um einn til þrír metrar að breidd, ganga í gegnum kirkjuna og krossast í miðju altarinu. Þessar kirkjur eru margar hverjar byggðar á rústum fornra hofa úr heiðni. Er ekki gjörla vitað hvort kirkjur hafa verið byggðar á línunni eða línan komið eftir á. Línurnar eru stundum tvær hlið við hlið. Athuganir hafa sýnt að götur til forna lágu eftir þessum línum en nútíma skipulagsfræði hefur breytt því og eru nú eingöngu dýratróningar þar sem „Ley línurnar“ liggja. Margt merkilegt hefur komið fram í sambandi við „Ley línu“ til dæmis eru meiri líkur á yfirskilvitlegum skynjunum ef staðið er í slíkri línu en utan við. Enskur prfessor upplifði þá athyglisverðu reynslu að sjá herdeild Rómverja þramma eftir göngustíg alvopnaðir og íklæddir brynjum. Mörgum árum seinna var þessi sami prfessor staddir á sama stað og upplifði hann þá svipað atvik. Í kjölfarið hóf hann að rannsaka svæðið með spákvisti og sýndi sú rannsókn að hann hafði í báðum tilfellum staðið í „Ley línu“. Hann hóf að kynna sér málid betur og komst hann að þeirri niðurstöðu að flest yfirskilvitleg fyrirbæri eins og draugagangur, fljúgandi furðuhlutir og skrímslasýnir (Lock Ness) væru margfalt líklegri ef sjáandinn stæði í „Ley línu“ þegar atvikið á sér stað. Jafnframt hafa miðlar oft látið þau orð falla þegar þeir glíma við draugagang að „Ley lína“ sé til staðar. Athyglisverð tilraun var gerð á línum þessum fyrir nokkru sem sýndi að hægt var að flytja upplýsingar eftir þessum línum um langa vegalengd. Tilraunin var gerð þannig að einn maður stóð í línunni og sveiflaði pendúl eftir fyrirfram ákveðnu kerfi. Annar einstaklingur stóð nokkur hundruð metra frá, en inni í sömu orkulínu. Sá maður stóð einnig með pendúl og skráði hjá sér ferli hans. Síðan voru ferlin borin saman og kom þá í ljós að hegðun pendúlsins var eins hjá báðum. Það er ekki erfitt að ímynda sér möguleikana sem svona línum hafa boðið upp á til samskipta og væri fróðlegt að vita hvort þær hafi verið að hluta til gerðar af manna höndum meðal annars að þjóna sem samskiptanet um gervallt landið, nokkurskonar ritsími.

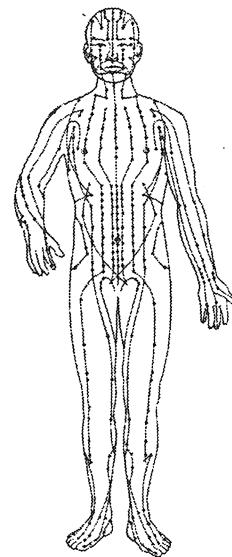
Nálastungur

En steinarnir gætu hafa haft önnur hlutverk en að vera stjörnuathugunarstöð. Það mætti til dæmis varpa þeirri kenningu fram að þeir vinni eins og nálar í kínversku nálastunguaðferðinni og samsvari nálum sem nálastungulæknar setja í húð manna eftir tilteknu kerfi. Munurinn er sá að steinarnir eru nálar í móður jörð. Tilgangurinn með slíku gæti til dæmis verið að örva lífsorku tiltekinna jarðsvæða til að gefa af sér betri uppskeru.

Saga kínversku nálastunguaðferðarinnar er talin um fimm þúsund ára gömul. Sagan segir að hermenn sem urðu fyrir örvmum óvina hafi fundið tengsl frá ör í síri og bót á öðrum meinum sem voru þó annarskonar. Fyrir vestræn vísendi er ekki auðvelt að viðurkenna nálastungukenninguna. Engar þekktar líffræðilegar eða raffræðilegar brautir liggja eftir þeim farvegum sem kenningin segir til um, né nokkur sjáanlegur burðarliður fyrir einhverskonar orku. Það hefur þess vegna alltaf vakið furðu að viðnám húðarinnar mælt með venjulegum ómmæli (Wheatstone brú) er lægra milli þessara punkta en annarstaðar á húðinni. Brautir þessar eru sagðar liggja frá tilteknum punkti og að ákveðnu líffæri. Kínverjar hafa kortlagt alla punktana og líffæri sem þeir höfða til. Brautirnar eru sagðar leiða lífsorku frá húðinni til tiltekinna líffæra og segja fræðin að hringrás sé í gangi allan sólahringinn og taki hún 25 tíma.

Árið 1989 gerðu tveir vísindamenn í París þeir dr. Jean-Claude Darras og prófessor dr. de Vernejoul merkilega uppgötvun er þeim tókst að gera sýnilegar þessar orkubrautir. Þeir útbjuggu geislavirkana vökvu sem þeir dreyptu á húð. Síðan notuðu þeir Gammageisla myndavél til að fylgjast með útbreiðslu efnisins. Það kom í ljós að efnið breiddist ekki um líkamann eftir sogæðakerfinu né heldur fór það inn í blóðrás. En ef efnið var sett yfir nálastungupunkt byrjaði það að streyma inn í líkamann eftir óþekktri braut og að því líffæri sem hin fornu fræði sögðu til um. Hraðinn á streyminu var ca 2-3 cm á mín. og var hægt að auka hraðann með því að örva punktinum sem geislavirkja efnið var sett að. Jafnframt kom í ljós að ef tiltekið líffæri var sjúkt ferðaðist efnið mun hægar.

Hversvegna leiðir slík braut betur rafmagn og geislavirkni en húðin? Því er ekki auðsvarað. Rannsóknir á þessu fyrirbæri eru ekki fyrirferðamiklar og stafar það kannski helst af því að rannsóknir eru dýrar og fjárstyrkir af skornum skammti. Tilraunir með rafmagnsnálastungutæki hafa sýnt að rafeindir á nálastungupunkt geta virkað eins og nálar. Rafeindir, eða míinus spenna geta örvað punktana. Einnig er hægt að nota leysigeisla í sama tilgangi. Nálastungupunktar örvast við ljós og mínujsjónir. Þetta segir að sólarljós hafi kannski meira að segja fyrir líkama okkar en bara að framleiða D vítamín.



Nálastungukerfið er net lína um allan likamann

Hugsanlega getur þetta skýrt þá heilsubót sem margir hljóta við að sækja sólarstrandir. Ennfremur hefur sú kenning heyrst að heilnæmi mínujsjónaðs lofts stafi af því að nálastungupunktar drekki í sig rafeindir og örivist á þann hátt.

En eru jarðgeislar og „Ley línur“ af sama toga og orkukerfi mannslíkamans? Það er ansi margt sem bendir til þess. Jarðárur eru af margvíslegum toga en mest er talað um þær neikvæðu, þ.e. þær sem hafa skaðleg áhrif á líkamann. Við vitum ekki gjörla hvort jarðgeisli er hættuleg orka eða bara lífsorka í hættulegu formi. Til dæmis hafa sumir líkt þessu við vatn, ef þú ert þyrstur þá kastar þú þér ekki út í stórfljót til að drekka. Sem sagt orka jarðgeislanna sé í raun lífsorka en kraftmeiri en svo að líkaminn geti notað sér hana.

Svokallaðir „Dowsers“ eða vatnamælingamenn sem mæla með spákvistum, eða prjónum, hafa mikil spekúlerað í fyrirbærinu. Þeir hafa meðal annars komist að því, að í fornum bæjum og þorþum þar sem menning reis hátt á undanförum árbúsundum finnst hvergi hús sem reist hesur verið á jarð- eða vatnsáru. Það bendir eindregið til þess að forfeður okkar hafi haft meiri þekkingu á þessu en við nútímagamenn. Athyglisverðri kenningu gagnvart víkingatímabilinu var varpað fram fyrir nokkru. Hún er ekki mjög vísindaleg en það er broddur í henni. Kenningin er sú að forsenda fyrir veldi og menningu víkingana til forna hafi verið þekking á eðli jarðar. Það risu stórr þorp og mikil menning blómstraði. En forsendan fyrir því að þorp gæti blómstrað í þessum stærðum, þar sem fullkomið heilbrigðiskerfi var ekki til, var sú að ekki væri byggt á jarðáru. Því reistu víkingarnir rúnasteina. Kenningin segir að þeir hafi þjónað þeim tilgangi að eyða áhrifum jarðgeisla og beina þeim í farveg sem ekki gerði skaða. Rúnirnar á steinunum hafi verið aukaatriði. Eftir kristnitöku er farið að líta á þetta sem kukl, hætt var að passa upp á viðhald og jarðárur fengu að ferðast óáreittar. Þetta ku hafa markað upphaf endaloka menningarskeiðs víkinganna.

Það er athyglisvert að jarðárur virðast illskeyttari ef þær hafa orðið fyrir áhrifum frá rafmagni. Hvort hér er um „mótunaráhrif“ eða rafmagnsleiðni er ekki auðvelt að átta sig á en margt bendir til að um leiðni riðspennu sé að ræða. Þetta samsvarar því sem við vitum um nálastungulínurnar í líkamanum, þær leiða rafmagn betur en húðin. Sé um mótnar áhrif að ræða þá er það spurning um að ákveðnar tíðnir móti, eða berist eftir orkulínum og þá þarf að vita hvaða tíðnir eru varasamar og hverjar ekki en það liggr ekki fyrir. Kenningar hafa komið fram sem segja að tíðnisviðið 0 rið til 100 þúsund rið sé það sem hafi mest áhrif á okkur.

Að utan

Til er fyrirtæki í London sem nefnist „Dulwich Health Society“. Þetta fyrirtæki sérhæfir sig í gagnaöflun og fréttum af þessu fyrirbæri sem þeir nefna „Geopathic Stress“. Fyrir nokkrum árum kom út bók í London sem nefnist „Are You Sleeping in A Safe Place“. Höfundurinn, Rolf Gordon missti son sinn 26 ára gamlan úr krabbameini. Rétt fyrir andlát hans kom í ljós að rúm

hans var yfir kraftmikilli vatnsæð. Rolf taldi að áhrif frá vatnsæðinni hefðu orsakað veikindi sonar hans og hét hann því að rannsaka þetta fyrirbæri. Hann hóf umfangsmikla gagnasöfnun sem nú spannar yfir þúsundir tilfella. Í skýrslum Gordons segir m.a. frá fimmtán ára gamalli stúlkur; Lindur. Hún var í skóla og voru fjarvistir hjá henni tíðar vegna veikinda. Þegar hún tók upp á því að sofna í tímum, fóru kennarar fram á það við foreldra hennar að hún gengist undir læknisrannsókn.

Fljótlega kom í ljós að hún var með hvítblæði. Linda gekkst undir lyfjameðferð og mergskiptingu með tilheyrandi aukaverkunum. Þetta gerðist 27. febrúar 1984. Í nóvember sama ár yfirlagð hún spítalann. Fyrst í stað svaf Linda í rúmi móður sinnar og byrjaði jafnt og þétt að ná bata. Í byrjun mars 1985 flutti Linda í sitt eigið rúmu. Í mars lok fór Linda í eftirskoðun og öllum til hrellingar kom í ljós að hvítblæðið virtist hafa tekið sig upp aftur. Þetta var áfall fyrir fjölskylduna og vildu læknar grípa strax til ráðstafanna. Vinnufélagi móður Lindur frétti af þessu og nefndi við hana hvort ekki væri ráð að mæla fyrir jarðáru í herbergi Lindur. Enginn úr fjölskyldunni hafði heyrt minnst á jarðárur eða neitt slíkt en þau voru örvaentingarfull og vildu reyna allt til að Linda fengi bata aftur. Mælingamaður kom í heimsókn og fann hann fljótlega two geisla sem krossuðust í miðju rúminu. Hann hafði orð á því að Linda hefði ekki í allri íbúðinni geta sofið á verri stað. Þegar Linda hugsaði til baka þá áttaði hún sig á því að þegar hún flutti úr rúmi móður sinnar og í sitt eigið þá fann hún fyrir vanlíðan, þreytu og eins og náladofa í öllum líkamanum. Í apríl fór Linda síðan í skoðun á sjúkrahúsið og komust þá læknar að því að dregið hefði úr einkennum og væri ástæða til að bíða með frekari aðgerðir. En líðan Lindur gjörbreyttist, hún fann ekki lengur fyrir þreytu á morgnana og náladofi í líkamanum var horfinn. Nokkrum mánuðum seinna var hún orðin heilbrigð og athafnasöm.

Kennslukona frá Ástralíu, Kathe Bachler, hefur rannsakað rúmlega ellefu þúsund svefnstaði, á yfir þrjú þúsund heimilum. Hún hefur komist að þeirri niðurstöðu að jarðárur eru virkt afl í öllum meiriháttar veikindum. Jafnframt komst Fr. Bachler að þeirri merkilegu niðurstöðu að 95% barna sem áttu erfitt með nám, sátu í streitusvæði í skólanum eða höfðu slíkan geisla í rúmi heima fyrir. Við að færa skólaborð eða rúm úr geislanum náðu börnin betri árangri en áður. Kathe gaf út bók sem fjallar um rannsóknir hennar sem nefnist „Discoveries of a Dowser“ þar sem hún styður kenningar sínar með reynslu sinni.

Dr. Otto Bergmann, sem er prófessor við háskólan í Vínborg framkvæmdi ásamt hópi fræðimanna, sem nefndu sig „Working Party for Research into Geopathic Stress Sites“ mjög yfirgrípsmikla rannsókn. Athuganir voru margþættar og voru gerðar rúmlega fjögur hundruð sextíu og tvö þúsund mælingar á sjálfboðaliðum í tæplega sjö þúsund tilraunum. Níuhundruð áttatíu og fimm manns tóku þátt í þessari tilraun. Rannsóknin fór þannig fram að sjálfboðaliði var láttinn sitja á stól í tú mínlítur. Blóðprufur voru teknar fyrir og eftir setu, jafnhliða nokkrum öðrum mælingum. Til að fyrirbyggja „þóknunaráhrif“ (Placebo effect) var tilraunin gerð við

mismunandi aðstæður. Stundum í streitusvæði og stundum ekki og vissu fáir útvaldir hvort var.

Niðurstöður sýndu að í öllum tilvikum mátti greina neikvæð áhrif af viðveru í streitusvæði. Tímaritið „Natural Medicine“ skrifaði um þessar rannsóknir og sagði meðal annars „það er vart hægt að ímynda sér afleiðingarnar af því að sofa í slíku streitusvæði í fjölda ára þegar tíu mínútur hafa jafn aferandi áhrif“.

Í gamla daga

Kínverjar hafa ævaftorna kenningu um orkulínur jarðarinnar, svokallað Feng-shui. Sagt er að lifandi orka tiltekins svæðis hafi orku „chi“ sem verði að fá að streyma hindurnarlaust eftir eigin braut annars hlaðist hún upp og breytist í eitrað og eyðileggjandi „sha“. Þessar brautir geti raskast með aðgerðum manna, t.d. með húsbyggingu, raflínum, símalínum eða vegagerð. Á síðustu öld höfðu Kínverjar stöðugar áhyggjur af aðgerðum vestraenna manna vegna þess að ekkert tillit var tekið til „Feng-shui“. Ef t.d. háspennumöstur með raflínum eru byggð þvert á „Chi“ línu, getur orkubrautin skipt sér, hluti af henni leggst á raflínuna og ferðast með henni ótiltekinn kílómetrafjölda, síðan á einhverjum stað þar sem ákveðin skilyrði skapast fer hún niður á jörðina þar sem hún „streymir“ eftir nýrri braut þar sem slík lína hefur ekki verið áður. Þetta orsakar mjög magnað „sha“ nálægum íbúum til skelfingar.

Kirilian

Kirilian ljósmyndatæknin var uppgötvuð snemma á öldinni og hefur vakið mikla furðu fræðimanna. Meðal annars sýna ljósmyndir úr vélinni nálastungupunktana. Það sem mesta undrun hefur vakið er þó sú staðreynsd að ef t.d. laufblað er ljósmyndað sést einskonar orkukerfi í blaðinu. En ef laufblaðið er skorið í sundur og annar helmingurinn myndaður kemur fram mynd af öllu blaðinu. Sem sagt: Báðir helmingar hafa einhverskonar orkubrautir sem samsvara hinum afskorna helmingi. Jafnframt hefur verið sýnt fram á að heilarar hafa mun meiri útgeislun í höndum en venjulegt fólk. Það er hugsanlegt að Kirilian ljósmyndir hafi opnað okkur sýn inn í heim orkukerfis sem við skiljum ekki. Við erum fálmandi og óörugg gagnvart þessu fyrirbæri alveg eins og þeir vísindamenn sem fyrstir rannsökuðu rafmagnið. Það er fróðlegt að lesa um tilgáтур og kenningar hinna gómlu fræðimanna á rafmagni, sumar eru út í hött en lýsa því glöggt hversu erfitt er að fá heildstæða mynd af óþekktum fyrirbærum.

Binni

Brynjólfur Snorrason er maður búsettur norður á Akureyri. Hann hefur í fjölda ára rannsakað jarðgeisla og áhrif þeirra. Fljótlega eftir að hann tók að starfa við nudd í heimabæ sínum, Akureyri, fór hann að furða sig á því hversu margir af þeim, sem fengu hjá honum góða bót, versnuðu fljótt aftur eftir

meðferð. Hann tók sig því til og skoðaði húsakynni þessara einstaklinga í leit að skýringu. Honum sagði að sér til mikillar furðu sá hann oftar en ekki dauf ljósþyrarbæri við hús þessa fólks. Þetta lýsti sér sem daufur flórandi bjarmi sem gat verið allavega á litinn. Fljótlega komst hann að þeirri niðurstöðu að ljósið tilheyroi einhverju orkukerfi í jörðinni og virtist í sumum tilfellum um áhrif frá vatnsæð að ræða en í öðrum tilfellum virtust vera einhverskonar áhrif frá rafmagnstækjum. Hann nefndi þetta fyrerbæri jarðáru eða jarðgeisla. Honum varð það einnig ljóst að aðrir sáu ekki það sama og hann nema einstaka sjáendur. Erla Stefánsdóttir hefur til að mynda séð og lýst þessum brautum en Erla er þekkur sjáandi. Jarðgeislinn er nokkurskonar „streitusvæði“ (Geopathic Stress) og virtist aðal orsakavaldur í afturkipp þessara einstaklinga sem Binni stundaði. Eftir miklar rannsóknir og tilraunir tókst honum að finna leiðir til að eyða þessum jarðgeislu. Þróaði hann svokallaða „spólu“ sem sett er í orkusviðið eftir kúnstarinnar reglum og fullyrðir Brynjólfur að spólan eyði áhrifum frá jarðgeislu. Það eru fjölmargir einstaklingar sem þakka honum bætta heilsu og jafnvel lífgjöf. Í dag notar Binni myndbandsupptökuvél sem var þróuð af virtum Kirilian fræðingi, Harry Oldfield. Þessi vél ku greina jarðárur, jafnframt því að sjá orkusvið í umhverfi mannlíkamans. Fjöldi mynda er til úr þessari vél sem sýna furðuleg svið í kringum fólk og dýr. Binni segir að greina megi hættulega sjúkdóma á byrjunarstigi með þessari vél en einnig sér vélin rafmagnskapla inni í steinsteyptum veggjum. Kindur með riðuveiki hafa verið myndaðar með þessari tækni og segir Binni þar koma fram að allar bera þær sömu einkenni á myndum en orsókin fyrir því er ekki kunn. Fjallað er um þessi mál í viðtalsbókinni „Neistar frá sömu sól“ eftir Svanhildi Konráðsdóttur en þar eru viðtöl við Brynjólf og Erlu.

Það er ekki bara maðurinn sem finnur fyrir neikvæðum áhrifum þessara æða. Ekki fyrir löngu var Brynjólfur fenginn til að skoða aðstæður hjá margverðlaunuðum gæðingi. Hrossið var orðið fótaveikt og var greinileg vanlíðan í dýrinu. Fljótlega fann Binni jarðáru sem lá í gegnum bás hest eins. Hrossið hafði ekki mikið rými og gat því ekki flutt sig til. Því setti Binni upp spólu sem að hans sögn eyddi áhrifum jarðgeislans í hesthusinu. Og viti menn, eftir tvær vikur var hrossið aftur komið á fulla ferð á æfingavellinum, alheilbrigrt.

Hvað er „jarðgeisli“?

Það er ekki vitað. Þjóðverjar hafa varið hundruðum milljóna í rannsóknir á þessu fyrerbæri. Fátt er þó gefið upp um niðurstöður á þeim vígstöðvum því þarna eru peningamenn að leita tekna. Takist að sýna fram á þetta fyrerbæri með óyggjandi hætti og finna aðferð til að umbreyta neikvæðum áhrifum þess, er það gullnáma. Það sem fundist hefur er fátæklegt og gefur ekki neina heildarmynd.

Þó er hægt að flokka þessar árur eftir hegðunareinkennum, og er fyrst og fremst um two flokka að ræða.

Annarsvegar er um að ræða vatnsáru sem myndast ofan við neðanjarðar vatnsæð. Hvers vegna það gerist er ekki vitað en kenningarnar eru fjölmargar.

Nokkrir vísindamenn hafa komist að því að yfir vatnsæð er mælanlegt frávik í segulsviði jarðar. Einnig hafa danskar rannsóknir sýnt að rafleiðni í jarðvegi er meiri þar sem árur liggja en slíkar mælingar eru einnig notaðar af jarðvísindamönnum til að finna vatn í jörðu.

Hin tegundin sem um ræðir er svipuð að flestum eiginleikum, nema ekki er um að ræða vatnsæð undir yfirborði. Hugsanlega eru þar æðar af ýmsum efnum, t.d. járnoxíð eða sprungur í bergi. Í þessum æðum má ætla að mikið sé um að vera eins og í vatnsæðunum og geti þær flutt þær fjöldann allan af radíóbylgjum bæði gerðar af manna höndum og náttúrulegar. Ennfremur er hægt að ímynda sér að þar sem sprunga er í jörðinni, eða að undir yfirborði, sé svörun jarðar við rafsviði jónahvolfs og skýja með öðrum hætti en nærliggjandi svæða. Þannig myndist lína yfir misgengi sem hafi annan styrk rafsviðs. Vatn í slíku misgengi getur verið tengt gríðarlegu vatnskerfi og þess vegna verið í tengslum við jökla og vötn í hundruða kilómetra fjarlægð. Sé þrumuský, eða bara ský með háa rafhleðslu, hangandi yfir vatninu má búast við að áhrif frá því nái alla leið að misgenginu. Vandinn er sá að það skýrir ekki neikvæð áhrif. Að vísu er til fyrirbæri sem vakið hefur athygli höfundar, en það eru hús og íbúðir sem virðast soga að sér sót og óhreinindi úr lofti. Þrátt fyrir að hús þessi séu staðsett fjarri þungum umferðagötum og í engu frábrugðin húsi nágrannans er sót á veggjum svo mikið að hálfu ári eftir að málað er kemur far undan myndum sem hanga á veggjum. Hvít skella myndast og sést þá að veggurinn í kring er dökkur af skít. Al og málrammar skilja eftir sig geislabaug af skít sem liggar eins og í línum frá rammanum. Þetta er fyrirbaeri sem er með öllu óútskýrt en leiða má líkur að því að um jafnspennumyndun (upphleðsla stöðurafsviðs) sé að ræða. Einnig má gæla við þá hugmynd að hús með þessu fyrirbæri séu ofan á misgengi sem valdi öðru rafsviði í húsinu en umhverfinu. Kannski langssótt en þetta væri hægt að mæla með þar til gerðum mælum.

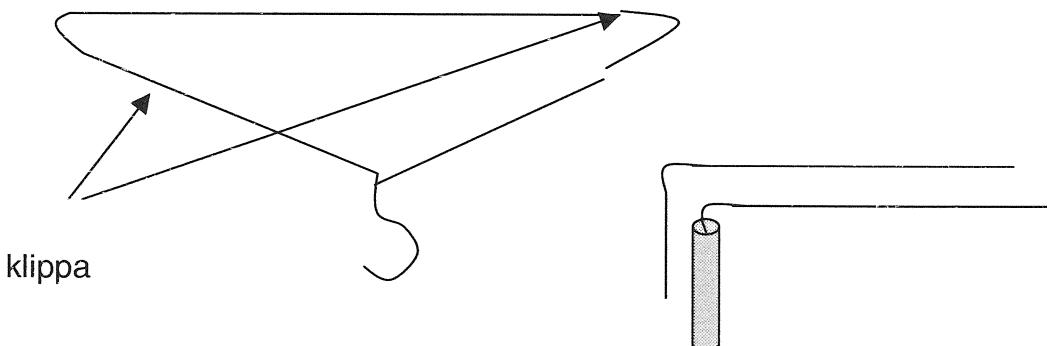
Mjög margir hafa kastað þeirri kenningu fram að áhrif af streitusvæði séu þau sömu og af völdum segulsviðs og rafgeislunar, og það sé fyrst og fremst ónæmiskerfi líkamans sem truflast. Eitt af mörgum forvitnilegum atriðum í sambandi við streitusvæði er það að sum dýr t.d. kettir sækja í streitusvæði. Einnig hefur það sýnt sig að plöntur eins og t.d. sveppir, eik, fura og jafnframsum sníkjudýr og bakteríur (lystería) þrifast beinlínis vel á slíkum svæðum. Binni segir það hafa sýnt sig að fjós og frystihús sem hafa verið meðhöndlud gagnvart rafmengun og jarðárum hafa verið með mun lægri talningu á lyseríu eftir aðgerð en fyrir. Síðastliðinn áratug hefur orðið æ ljósara að prjónamælingar sýna geisla sem virðast ekki stafa frá jörðu heldur frá rafmagnstækjum. Þessir geislar virðast geta haft afgerandi áhrif á fólk, til dæmis valdið svefntruflunum. Þó er ekkert samhengi milli þessara geisla og rafsegulsviðs sem frá þeim stafar. Mælingar hafa staðfest það. Þegar raftæki sem veldur slíkum geisla er tekið úr sambandi þá hverfur geislinn með öllu.

Hvernig finna menn jarðgeisla?

Jarðgeislar eða streitusvæði eru fundin með óhefðbundnum aðferðum eins og pendúl, spákvisti eða L-prjónum. Aðgengilegast er að nota two stálprjóna sem mynda L. Það er mjög einfalt að klippa niður tvö vírherðatré og

fást þannig ágætis prjónar. Prjónunum er síðan haldið í sitthvorri hendi og vísar lengri endinn fram. Gæta verður þess að prjónarnir leiki alveg lausir. Sá sem hyggur á mælingu einbeittir sér að því sem hann ætlar að finna. Síðan er gengið rólega áfram. Þegar mælingarmaður gengur inn í geisla þá snúast prjónarnir eins og fyrir áhrif seguls, annaðhvort hvor frá öðrum eða í kross. Með því að ganga skipulega um er hægt að kortleggja geislann eða geislana. Fyrir suma virkar þessi aðferð sláandi vel. Vatnsleitarmenn sem nota þetta verkfæri hafa náð ótrúlegum árangri.

Vírherðatré má klippa og beygja



Hægt er að útbúa handföng með rafmagnsrörum

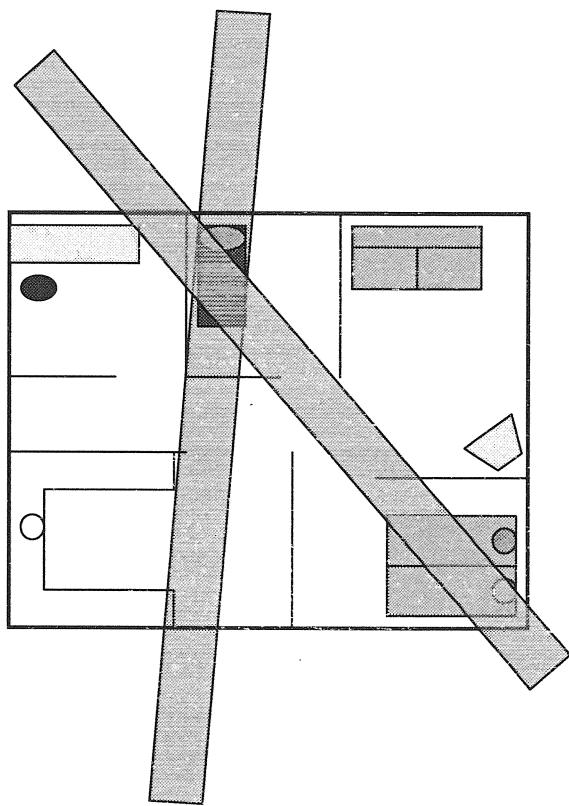
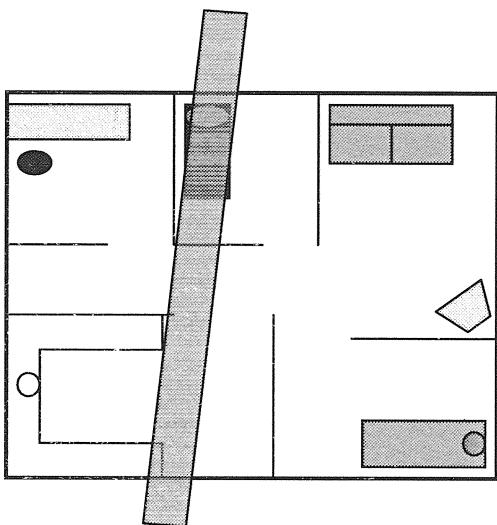
Tékkneski prófessorinn dr. Zaboj Harvalik var mikill áhugamaður um notkun spákvista. Hann gerði tilraun sem miðaði að því að finna út hvort hægt væri að finna segulsvið með spákvisti. Dr. Zaboj setti niður í jörðina tvö rör með 18 m millibili og tengdi við þau spennugjafa sem gat leitt straum í jörðina frá 0 - 150 milliAmper. Síðan fékk hann vatnsleitarmenn til að ganga yfir svæðið milli röranna til að vita hvort einhver viðbrögð kæmu fram. Og það stóð ekki á viðbrögðum, eftir miklar tilraunir var niðurstaðan sú að vatnsleitarmaður fékk greinileg viðbrögð yfir línunni milli pípanna. Dr. Zaboj komst að því að þeir námu svíð sem orsakaðist af allt að 0,5 milliAmpera straum sem er hálfur þúsundasti úr amperi en til gamans má geta þess að 250 milliAmper renna í gegn um taug til venjulegrar 60W ljósaperu.

Í framhaldi af þessum rannsóknum gerði dr. Zaboj tilraun sem miðaði að því að finna hvort líkaminn hefði einhverskonar móttakara fyrir utanaðkomandi rafsegulbylgjur. Hann útbjó skermingar úr sérstakri málmlöndu sem einangrar segulsvið (Mu málmur) og kom fyrir á líkama vatnsleitarmanna. Niðurstöðurnar voru afgerandi. Ef skermur var utan um mitti eða höfuð, fengu vatnsleitarmenn engin viðbrögð á spákivistinn. Eftir frekari rannsóknir komst dr. Zaboj að þeirri niðurstöðu að segulsviðsnemarnir væru annaðhvort í nýrnahettum, heiladingli eða heilaköngli. Þetta gefur vísbindingar um að eðli jarðáru sé raffræðilegs eðlis þar sem jarðgeislar eru fundnir með spákvisti.

Lausleg tilraun var gerð hjá Raunvísindastofnun Háskóla Íslands til að fá úr því skorið hvort prjónamælingamaður gæti maelt rafsegulsvið með prjónum.

Ekki fannst nokkur samsvörun milli þess hvort rafsegulsvið var til staðar eða ekki í niðurstöðum prjónamælingamanns. Það er og reynsla höfundar að prjónamælingar sýna ekki rafsegulsvið í hefðbundnum skilningi þess orðs.

Dæmi um legu geisla.



Myndin til vinstri sýnir gólfmynd af íbúð. Geisli hefur verið teiknaður inn sem grá lína. Í þessari stöðu er mjög líklegt að sá sem sefur í rúminu þar sem geislinn fer í gegn sofi illa, dreymi illa eða er titt lasinn. Hægri myndin sýnir hinsvegar mun alvarlegri stöðu. Geislar krossast í rúminu að ofan. Þar væri hætta á ferðum og líklegt að einhver heilsufarsvandi komi upp. Í hjónarúminu er einn geisli. Hann myndi líklegast valda fótapirringi hjá þeim sem sefur ofanvið en sá sem er fyrir neðan á vísast erfitt með að sofna. Áreiti sem þetta getur verið erfitt og tekið í mannleg samskipti.

Hvað er til ráða gagnvart jarðgeislum?

Nú vandast málid. Hér er ekki um vísindalega þekkt fyrribæri og því er aðferðafræði við þetta fálmkennd. Þau ráð sem hér eru tíunduð eru gömul og misjafnt hvort mönnum hefur orðið ágengt. Það skal einnig tekið fram að við mælingar ber að taka mið af því að óskhyggja getur haft áhrif. Einnig geta komið fram sýndaráhrif, bara það að sjá sprungu í vegg getur kallað fram hreyfingu á prjónum hjá þeim sem mælir.

Grundvallaratriði virðist vera að dvelja aldrei lengi á stað þar sem þessi áhrif eru til staðar. Einfaldasta ráðið er að færa rúm eða stól út úr geislanum. Önnur aðferð er að finna geislann utan við hús og reka niður kopartein ca. 40–70 cm niður í jörðina, þar sem geislinn kemur inn, þannig að ekki standi uppúr nema 3–5 cm. En takið eftir! Það kemur fyrir að slík aðferð hefur neikvæð áhrif. Ef geislinn eyðist ekki getur verið hætta á ferðum. Sérstaklega ef hann hefur verið jarðaður öfugu megin við húsið þ.e. þar sem hann fer út. Því er mikilvægt, að sá sem hyggur á að eyða áhrifum jarðgeisla, hafi fullt vald á prjónamælingu og ekki er vitlaust að kalla til sérfraeðing ef mikið er á seyði. Önnur aðferð er t.d. að leggja koparvír hringinn í kringum húsið, annaðhvort að jarðtengja hann eða leiða í hann daufan jafnstraum. Segulsviðið sem myndast í vínum á að duga til að hindra að jarðgeisli komist inn í híbýli. Einnig hafa heyrt ráð eins og að mála rúmbotn eða vegg bláan því blár litur ku endurvarpa jarðgeislu. Speglar og kristallar ýmiskonar hafa líka verið notaðir. Það er enn fremur hægt að kaupa sérhönnuð tæki í þessum tilgangi bæði hérlandis og erlendis. Sagt er að jarðgeislar geti sogast að rafmagnstækjum og getur það gerst að jarðgeisli taki óheppilega stefnu vegna áhrifa frá rafmagnstæki.

Jarðgeislar eru þannig fyrirbæri að erfitt er að sanna nokkuð um tilvist þeirra. Mælitæki eins og prjónar eða spákistar geta leikið í höndunum á loddurum og geta þeir sýnt fram á jarðgeisla hér og þar og síðan selt dýran búnað til að eyða þeim. Virkni slíks búnaðar getur verið einhver, aðallega vegna svokallaðra væntingaráhrifa. Þó eru til sagnir um virkni búnaðar af þessu tagi gagnvart dýrum og ungabörnum og því ekki hægt að tala um væntingaráhrif í þeim tilfellum. Flóra þessara tækja er geysileg sé heimsmarkaðurinn skoðaður og sýnist sitt hverjum um ágæti þeirra. Það skal áréttuð hér að slíkur búnaður hefur í fæstum tilfellum nokkur áhrif á rafsvið eða rafsegulsvið. Þær rannsóknir sem tíundaðar hafa verið í þessu riti fjalla allar um rafmagnsáhrif sem eru mælanleg og eiga sér tilveru grundvallaða á vísindum. Þegar leitað er að jarðgeislu í híbýlum og gerðar ráðstafanir gagnvart þeim er ekki þar með sagt að búið sé að gera ráðstafanir gagnvart rafmengun. Fjöldi dæma er til um það að jarðgeislaleitarmaður með spákivist eða prjóna gengur í gegnum kröftug rafsegulsvið og rafsvið án þess að verða nokkurs var. Það er því nauðsynlegt fyrir þá sem hyggja á aðgerðir í þessum efnum að skoða báða þætti.

10. hluti

Raflífbóð

Raflífbóð er skrýtið orð en þó verður það notað hér til að skilgreina ákveðið fyrirbæri í umræðunni um rafmengun. Í ritum Cyril Smith, Rogers Coghills og fl. kemur fram æ ofan í æ hugtakið „Bioelectromagnetism“. Þetta er hugtak sem lýtur að rafmagnsfræði líkamans. Kenningar margra sérfræðinga um þessi mál ganga út á að líkaminn eigi sér flókið upplýsingakerfi í formi rafboða, útvarpsaldna, sem notað sé til að samræma starfsemi fruma í líkamanum og gera starfsemi líkamans virkari og ekki síst ónæmiskerfið skilvirkara. Sennilega er þetta í einhverju samhengi með það sem hefur þegar verið fjallað um eða minni vatns.

Utanaðkomandi rafþylgjur geta hugsanlega haft áhrif á okkar eigin raflífbóð. Ef svo er þá þarf ekki mikinn styrk til. Samkvæmt rannsóknum Cyril Smith ætti styrkur upp á 0,3mG að vera yfirdrifinn. Þetta er dálítið óhugnanlegt vegna þess að styrkur sem þessi er líklega til staðar í svefnherbergjum nærri fjórðungi allra heimiða í stærri bæjum. Það er þó ekki víst að það skipti neinu máli. Tíðnin skiptir líklega mestu máli. Það hefur nefnilega oft vakið furðu höfundar að svo virðist sem litill rafstraumur geti skipt meira máli en mikill straumur.

Nálastungukerfið

Þetta kerfi er sennilega mun viðkvæmara fyrir utanaðkomandi rafmagnsáhrifum en líffræðilega kerfið. Ef það er þá hægt að tala um þetta sem tvö aðskilin mál. Tæki til að örva nálastungupunktana byggja oft á rafboðum eða leysitækni. Ef hægt er að örva þessa punkta með réttum tegundum af rafboðum verður að teljast líklegt að hægt sé að trufla starfsemi þeirra einnig. Oft hefur höfundur litið á þetta kerfi sem hugsanlegan farveg fyrir neikvæð áhrif rafsegulsviðs eða rafsviðs. Ein tilgáta er að þessar orkustöðvar sem punktarnir eru „andi“ rafeindum. P.e. rafeindir streyma frá yfirborði húðar og inn í líkamann og út aftur. Þarna á sér stað einhverskonar orkuflutningur. Ef við gefum okkur að orkan sé rafeind, eða mínus-jón þá verður að teljast líklegt að líkaminn þurfi ákveðið magn mínuð jóna til að öll kerfi starfi rétt. Þetta þýðir að ef umhverfi okkar skortir mínuð-jónir þá kíður okkur ekki vel. En þetta þýðir líka annað; það skiptir máli í hvernig fót við klæðum okkur. Þetta þýðir einnig að rafsvið í umhverfi okkar skiptir verulegu máli. Hvort sem um er að ræða stöðurafsvið eða riðspennurafsvið. Fatnaður skiptir máli vegna þess að hann má ekki hlaðast upp. Flís peysur eru einmitt þannig efni. Virkni flísefnisins er þannig að það hleðst upp og heldur ákveðinni hleðslu. Flestir kannast við það að þegar farið er úr slíkri peysu þá myndast mikill neistagangur, glampar sjást og brak heyrist. Þetta á einnig við um flest gerviefni. Þetta þýðir það að ákveðið stöðurafsvið myndast í kring um þann sem klæðist gervifatnaði. Þetta svið er hjúpur sem hrindir frá sér eða dregur að sér rafeindir. Segjum sem svo að peysan sé plúshlaðin við líkamann. Þá dregur peysan að sér rafeindir og orkukerfið fær ekki þær rafeindir sem það þarf. Náttúruleg efni í fatnaði eru mun æskilegri en gerviefni. Hvað snertir rafsvið þá hefur það sömu áhrif. Það er mjög líklegt að riðspennurafsvið eyði mínuðjónum úr umhverfinu eins og stöðurafsvið. Ef mínuðjónir eru of fáar þá fer okkur að líða illa. Því ber að forðast að klæðast gerviefnum og sérstaklega

á nóttunni því þá er líkaminn viðkvæmur fyrir utanaðkomandi áhrifum. Gerviefni í umhverfinu geta haft neikvæð áhrif. Það er því gullin regla að hafa alltaf opinn glugga í svefnherbergi til þess að mínusjónir séu sem flestar.

Neistar

Í tímaritinu Electronics World Des. 98 varpar greinarhöfundurinn Irving Gottlieb fram athyglisverðri hugmynd. Hann veltir því fyrir sér hvar hættumörkin á magni röntgengeisla liggi. Röntgengeislar flokkast undir jónandi geislun en það þýðir að þeir geta afhlæðið agnir og haft þannig alvarleg áhrif á líkamsstarfsemina. Röntgengeislar eru hættulegir í of miklu magni og geta m.a. valdið krabbameini. En hvað er of mikið? Vísindin hafa skilgreint það nokkuð vel en þau mörk eru þó í endurskoðun og telja sumir vísindamenn að forðast beri alfarið röntgengeislun. Frá tölvuskjám er alltaf einhver slík geislun og einnig frá sjónvörpum. Framleiðendur hafa þó lagt sig í líma við að minnka þá geislun eins og hægt er og í dag er hún langt fyrir neðan viðurkennd mörk. Yfirleitt er ekki talin ástæða til að hafa áhyggjur af röntgengeislun en hugmynd Gottlieb gefur þó annað til kynna. Hann segir að þegar neisti myndast vegna hárrar spennu þá myndast ekki bara ljós heldur mjög breitt svið útvarpsbylgna sem m.a. getur truflað útvarp en einnig myndað sýnilegt sem ósýnilegt ljós og röntgengeisla eða jónandi geislun. Ef við förum úr eða í flík úr gerviefni þá myndast neistar. Þessi neistar gefa frá sér röntgengeisla. Neistar myndast af völdum stöðurrafmagns og stöðurrafmagn myndast vegna núnings tveggja efna. T.d. þegar bílar hlaðast upp og neisti hrekkur þegar bílstjórinn stígur út. Núningur fatnaðar við stólsenstu myndar stöðurrafmagn. Þetta kemur víða fyrir en sennilega er fatnaðurinn algengasta orsök neistagangs. Flestir kannast við það að þegar farið er úr polyesterpeysu í rökkri þá heyrist brak og neistar sjást fljúga milli skyrtu og peysu. Það sama á við um úlpur eða flísefni. Gottlieb segir enn fremur að vegna þess að brjóst kvenna eru framstæð mynda þau mikinn núning við efni eins og peysur þegar farið er í peysuna og það sé kannski ein orsök þess að brjóstakrabbamein hjá konum sé jafn algengt og raun ber vitni. Röntgen geislun er jónandi geislun og jónandi geislun getur valdið krabbameini.

Lokaorð

Í umhverfi okkar er víða pottur brotinn. Rafáhrif þau sem hér hefur verið fjallað um eiga sér rætur að rekja til vaxandi notkunar á rafmagni og lítið tillit hefur verið tekið til þess að minnka rafmengun. Ekki hefur heldur verið litið á þann möguleika að stöðurrafmagn geti skipt máli. Höfundur þessarar bókar hefur undanfarin ár leitast við að greina vanda á vinnustöðum með tilliti til lýsingar, upphleðslu stöðurrafmagns og rafmengunar. Í kjölfarið hefur verið gripið til aðgerða sem skilað hafa jákvæðum árangri. Það skal viðurkennt að erfitt er að mæla slíkan árangur því hann byggist fyrst og fremst á tilfinningum einstaklinga sem á vinnustaðnum eru. Það sama má segja um heimili, árangur er fyrst og fremst tilfinningalegur.

Aðgerðir byggjast á því að minnka öll rafáhrif eins og kostur er en það getur verið flókið og í sumum tilfellum erfitt. Það virðist sem réttasta viðhorfið gagnvart rafáhrifum sé „skynsamleg varúð“. Það felur í sér að minnka eins og kostur er rafmengun hvort sem um er að ræða rafsegulsvið, rafsvið, rafþylgjur

eða stöðurafmagn.

Það er ekki opinberlega viðurkennt að rafmengun skipti máli og alls ekki hérlandis. Stjórnvöld víða erlendis eru byrjuð að taka við sér. Þar eru Svíar fremstir en í kjölfarið fylgja Norðmenn. Í Svíþjóð kom út fyrir nokkrum árum bæklingur, gefin út af yfirvöldum, sem er til þess ætlaður að hjálpa til við hættumat vegna rafsegulsviðs og rafmengunar. Hann ber heitið „Low Frequency Electrical & Magnetic Fields: The Precautionary Principle for National Authorities“ (Lágtíðni raf- og rafsegulsvið: varúðarreglur fyrir stjórnvöld). Þeir sem að þessu standa eru The Swedish National Board of Occupational Safety and Health, The National Electrical Safety Board, The National Board of Health and Welfare and The National Radiation Protection Institute (hér er um að ræða heilbrigðistofnanir og vinnueftirlit Svíu ásamt geislavörnum þeirra). Í stuttu máli segir að sé hægt að koma því við, kostnaðarlega séð og tæknilega, eigi að standa þannig að framkvæmdum að ekki hljótist af hærra segulsvið en meðalgildi segja til um. Þá er átt við 200nT (2mG) í borgum og stærri bæjum og neðan við 50nT (0,5mG) í dreifbýli.

Það er reifað að þekkt eru 91 atriði sem valdið geta krabbameini í umhverfinu en það eru: Mataræði 30%, reykingar 15%, UV og jónandi geislun 8%, atvinnutengdir þættir 2% og loftmengun 1%. 44% allra krabbameina eru af óþekktum toga. Þessi óþekkti togi er stórt spurningarmerki.

Þýskir stjórmálamenn hafa gefið út yfirlýsingu þess efnis að farið yrði í sambærilegar aðgerðir og heyrst hefur frá Bandaríkjunum en nefnd sem skipuð var til að fjalla um rannsóknir á hættum vegna rafsegulsviðs, NCRP (National Council on Radiation Protection) sé með skýrslu í burðarliðnum sem boði byltingu. Í skýrslunni er mælt með miklum breytingum á stöðulum til lækkunar á raf- og rafsegulsviði í umhverfinu. Þar segir að í skólum og leikskólum barna eigi strax að setja mörkin við 200 nT (2 mG). Hús eigi ekki að byggja það nálagt háspennulínum að rafsegulsvið geti orðið hærra en 200nT nema í hámark two tíma. Jafnframt að rafsvið sé ekki hærra en 10V/m. Þessar breytingar eigi að gerast á tíu árum. Nefndarformaðurinn, professor Ross Adey, á Veterans Administration Hospital í Loma Linda, Californiu lét hafa eftir sér að nú séu komnar svo kröftugar sannanir fyrir því að langtíma áhrif af rafsegulsviði á lágum styrk geti haft áhrif á heilsuna, að ekki sé hægt að horfa fram hjá því. Það á hinsvegar eftir að koma í ljós hvort þessar tillögur verði lagðar fram opinberlega en það er víst að það hefur gríðarlegan kostnað í för með sér. Ef setja ætti svipaðar reglu hér á landi þyrfti annaðhvort að minnka leikskólalóðir og girða af húshluta eða rafmagnsveitur þyrstu að færa jarðkapla og þá má spryja: Hvert? Í júlí 1998 kom saman hópur vísindamanna í Minneapolis, Bandaríkjunum á vegum heilbrigðiseftirlits þeirra (ef svo má segja) (National Institute of Environmental Health Sciences - NIEHS). Þessi hópur ályktaði með yfirgnæfandi fjölda atkvæða, 19 á móti 9, að rafsegulsvið ætti að skoða sem hugsanlegan krabbameinsvald. Flokka ætti krabbamein í áhættuhóp 2b. Það þýðir að hættan sé ekki mikil en þó fyrir hendi. Þessi ályktun er dregin af, eftir því sem meirihlutinn sagði, að komnar væru fram sannanir fyrir því að rafsegulsvið gæti valdið eða ýtt undir krabbamein. Þegar greidd voru atkvæði um hvort álykta ætti að rafsegulsvið gæti valdið hvítblæði í börnum greiddu 22 vísindamenn atkvæði með því en 4 voru á móti. (Tveir voru fjarverandi.) Þessi niðurstaða er mjög umdeild svo ekki sé meira sagt. Stofnunin sem stóð fyrir þessum fundi NIEHS ákvað þó að hunsa niðurstöðu fundarins og mun ekki taka tililt til hennar. Þetta var reiðarslag fyrir þennan

hóp ví sindamanna því þetta jafngildir vantraustsyfirlýsingum. Þetta er þó ekki skrýtið því gríðarlegir hagsmunir eru í húfi fyrir raforkufyrirtæki landsins.

Samtök rafsegulóþolsjúklinga i Svíþjóð hafa lagt fram þá kröfu að rafkerfinu verði breytt í svokallað 5 línu kerfi. Í dag er talað um 4 línu kerfi. Munurinn er sá að i 5 línu kerfi er jarðleiðari einangraður og ber ekki straum. Allur straumur er fluttur með raflínum til og frá spennistöð og því geta ekki myndast flökkustraumar í jarðsambandi eða bípulögn. Þessi framkvæmd væri gríðarlega kostnaðarsöm og í ljósi þess að rafmagnsveitir hér á landi leggja jafnvel óskermaða jarðkapla, til að spara, þá er ekki líklegt að eining næðist um aðgerðir sem þessar. Forsvarsmenn rafveitna hafa bent á að eigi að leggja í svo kostnaðarsamar aðgerðir verði að liggja fyrir borðleggjandi sannanir um að rafmagnsáhrif valdi skaða á heilsu. Þá er ekki verið að tala um rafsegulóþol. Sennilega yrðu rafsegulóþolsjúklingar, eins og aðrir óþolsjúklingar að varast ofnæmisvaldinn. Þessi rök rafveitna eru í sjálfu sér góð og gild.

Landlæknisembættið hér hóf athugun á áhrifum rafsegulsviði og byrjaði vel. Upphafið var ráðstefna í Norræna húsinu þar sem fjallað var um þessi mál vítt og breitt. Það var dálítið skondið að umræðan fór að mestu út í prjónamælingar. Það er nú einu sinni svo að ekki er hægt að rökræða um slíkar mælingar því engar ví sindalegar forsendur eru fyrir því sem prjónar eiga að mæla. Því var niðurstaða þessa fundar engin. Það sem bjargaði þessum fundi frá því að fara út í vitleysu var framsögn Snorra Jósefsonar og Júlíusar Birgissonar fyrrum starfsmanna Silfurlax. Þeir sögðu þar frá reynslu sinni í Silfurlaxi sem sagt var frá hér í upphafi. Þetta lyfti fundinum upp á hærra plan eins og Ólafur landlæknir orðaði það. Fjöldi einstaklinga tjáðu sig á þessum fundi og höfðu merkilegar sögur að segja af reynslu sinni. Í öllum tilfellum voru það prjónamælingar og aðgerðir við jarðgeislum sem ullu straumhvörfum í líðan og heilsufari þeirra. Það virtist því vera einn alsherjar misskilningur í gangi. Forsvarsmenn fundarins reyndu að heimfæra alla umræðuna á rafsegulsvið sem náttúrulega gekk ekki því þetta tvennt á ekkert sameiginlegt. Því miður hefur ekkert framhald orðið á þessu að hálfu landlæknisembættisins. Vonandi berum við þó gæfu sem þjóð til að komast til botns í þessu máli.

Bækur um sama efni

(Mikið af efni bókarinnar er fengið úr neðangreindum ritum)

An Outline of Chinese Acupuncture

The Academy og Traditional Chinese Medicine

Foreign Languages Press Peking

Are You Sleeping in a Safe Place

Rolf Gordon

Dulwich Health Society

ISBN 0-951-4017-0X

Corporate Health and Safety

Charles Massey ás.fl.

Ergonomics Inc.

ISBN 0-9648570-0-6

Cross Currents

Robert O Becker

G.P. Putnams's Sons

ISBN 0-87477-609-0

Earth Energies

A Quest for the Hidden Power of the Planet

Serge Kahili King

Quest Books

ISBN: 0-8356-0682-1

Electrical and Magnetic Fields:

Invisible Risks?

Leonard A. Sagan, MD

Gordon and Breach Publishers

ISBN 2-844-9217-8

Electro Pollution

Roger Coghill

Thorsons

ISBN 0-7225-2307-6

Electrohealing

Roger Coghill

Thorsons

ISBN 0-7225-2559-1

Electromagnetiske felt og helse. Forslag til en forvalningsstrategi

NOU 1995: 20 Norges Offentlige Utredninger

Statens Forvalningstjeneste

ISBN 82-583-0347-3

Electromagnetic Man
Cyril W. Smith & Simon Best
St. Martin's Press
ISBN 0-312-03730-9
(Sú allra besta)

Electromagnetismen
Vilhelm Schjelderup
Dreyer
ISBN 82-09-10418-7

Earth Energies
Serge Kahili King
Quest Books The Theosophical Publishing House
ISBN 0-8356-0682-1

Geopathic Stress
How Earth Energies Affect Our Lives
Jane Thurnell - Read
ELEMENT
ISBN 1-85230-696-3

Helsebelastninger ved dagens boliger (no-301.A06)
Morten Lande

How Cosmic and Atmospheric Energies Influence Your Health
Dr. Michel Gauquelin
Thorsons Publishers ltd
ISBN 0-943358-14-0

Jordstråling
Uffe Thorndahl
Chr. Erichsen
ISBN 87-555-1284-4

Nálastungutækni
Marinó Ólafsson

The Memory of Water
Michel Schiff
Thorsons
ISBN-0-7225-3262-8

The Body Electric
Robert O., Becker, M.D., - Gary Selden
Quill
ISBN 0-688-06971-1

The Dark Side of the Brain
Harry Oldfield and Roger Coghill
Element Books limited Longmead, Shaftesbry, Dorset
ISBN 1-85230-025-6

The Ion Effect
Fred Soyka & Alan Edmonds
Bantam

The MORA Concept
Frans Morell MD
HAUG Karl F. Haug Publishers Heidelberg
ISBN-3-7760-1163-7

Warning! The electricity around you may be hazardous to your health
Ellen Sugerman
Miriam Press
ISBN 0-9661194-0-1

Tímarit:

Microwave News,
PO Box 1799, Grand Central Station, New York,
NY 10163-1799,
Vefslóð: <http://www.microwavenews.com/>

Vefsíður á Internetinu:
<http://www.simnet.is/vgv>
Þaðan eru fréttir og hlekkir í allar helstu síður í heiminum.