



*Alþingi*  
*Erindi nr. P 131/1212*  
*komudagur 18. 3. 2005*

Jónína Bjartmars alþingismaður  
formaður heilbrigðis- og trygginganefndar  
Alþingi við Austurvöll  
101 Reykjavík

Seltjarnarnesi, 14. mars 2005  
2005030112/98/SG/gh

**Efni: Rannsóknir á áhrifum háspennulína, spennistöðva og fjarskiptamastra á mannslíkamann**

Tillaga hefur verið lögð fram til þingsályktunar á Alþingi um rannsóknir á áhrifum háspennulína, spennistöðva og fjarskiptamastra á mannslíkamann. Í tillögunni kemur fram að ástæða sé til að gera rannsóknir á þessum áhrifum hér á landi. Hliðstæð tillaga var lögð fram á fjórum fyrri þingum en mun ekki hafa fengið afgreiðslu. Í ljósi þessa þykir mér rétt að leggja fram eftirfarandi samantekt sem byggð er á upplýsingum í fagritum sem fyrir liggja um málið.

Virðingarfyllst,

Sigurður Guðmundsson  
landlæknir

Samrit: Jón Kristjánsson, heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra.  
Drífa Hjartardóttir alþingismaður



Jónína Bjartmars alþingismaður  
formaður heilbrigðis- og trygginganefndar  
Alþingi við Austurvöll  
101 Reykjavík

*Alþingi*  
*Erindi nr. P 131/1212*  
*komudagur 18. 3. 2005*

Seltjarnarnesi, 14. mars 2005  
2005030112/98/SG/gh

**Efni: Rannsóknir á áhrifum háspennulína, spennistöðva og fjarskiptamastra á mannlíkamann**

Tillaga hefur verið lögð fram til þingsályktunar á Alþingi um rannsóknir á áhrifum háspennulína, spennistöðva og fjarskiptamastra á mannlíkamann. Í tillögunni kemur fram að ástæða sé til að gera rannsóknir á þessum áhrifum hér á landi. Hliðstæð tillaga var lögð fram á fjórum fyrri þingum en mun ekki hafa fengið afgreiðslu. Í ljósi þessa þykir mér rétt að leggja fram eftirfarandi samantekt sem byggð er á upplýsingum í fagritum sem fyrir liggja um málið.

Virðingarfyllst,

Sigurður Guðmundsson  
landlæknir

Samrit: Jón Kristjánsson, heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra.  
Drífa Hjartardóttir alþingismaður

# Áhrif lágtíðnirafsegulsviða á heilsufar

Sigurður Guðmundsson

Undanfarin 25 ár hefur verið vaxandi áhugi á mögulegum tengslum milli rafsegulsviða og krabbameins, einkum hvítblæðis. Ennfremur hafa verið nefnd önnur áhrif rafsegulsviða á heilsufar og líðan þó þau áhrif hafi verið síður skilgreind. Hér á Íslandi hafa sjónir manna einkum beinst að ýmis konar rafmagnsmannvirkjum, ekki síst háspennulínunum og loftskæmtamöstrum.

Á Íslandi greinast árlega um tvö börn á aldrinum 0-14 ára með brátt hvítblæði (acute lymphoblastic leukaemia, ALL) og hefur svo verið allt frá því að byrjað var að skrá krabbamein í Krabbameinsskrá hér á landi árið 1955.

Mjög miklar rannsóknir hafa farið fram á mögulegum, skaðlegum áhrifum rafsegulsviða á heilsufar. Vitað er að jónandi geislun veldur illkynja sjúkdómum, ekki síst hvítblæði, en rafsegulbylgjur teljast til ójónandi geislunar. Einkum hafa spjótin beinst að rafsegulsviðum af mjög lágrí tíðni (extremely low-frequency electromagnetic fields). Í því skyni er nauðsynlegt að hafa í huga að jörðin sjálf er stór segull sem mælist um 50  $\mu\text{T}$  (Tesla er eining sem notuð er til að mæla styrk segulsviðs). Styrkleiki segulsviðs jarðar er mörg hundruð sinnum meiri heldur en sveiflукennd segulsvið sem stafa af 220 volta raflínunum í hús (0.01-0.05  $\mu\text{T}$ ) (1). Jafnframt mælist segulsvið beint undir háspennuraflínunum aðeins um 3-10  $\mu\text{T}$  en það er mun minna heldur en rafsegulsviðið sem mælist nálægt höfði manna sem nota rafmagnsrakvél (um 60  $\mu\text{T}$ ) (1).

Í kjölfar þessarar umræðu hafa komið upp áhyggjur, og í reynd ótti, um áhrif rafmagnslína yfirleitt en einnig örbylgjuofna, ratsjáa, sjónvarpsskerma, ýmis konar heimilistækja og GSM síma. Fjöldi rannsókna hafa verið gerðar þar sem litið hefur verið til tengsla við heilaæxli, fósturlát, áhrif á fósturvöxt, eitilfrumukrabbamein, brjóstakrabbamein í konum, brjóstakrabbamein í körlum, lungnakrabbamein, ýmsar truflanir í ónæmiskerfi og jafnvel breytingar á hegðun dýra.

Skemmst er frá því að segja að þessar rannsóknir hafa ekki sýnt fram á að tengsl þessi séu fyrir hendi. Miklar rannsóknir í dýrum og í tilraunastofum hafa ekki sýnt fram á áhrif segulsviða á tilurð hvítblæðis (2). Rannsóknir á áhrifum á menn eru vissulega þeim annmörkum bundnar að erfitt er að sinna samanburðarhóp sem býr ekki við nein áhrif rafsegulsviða enda þau alls staðar í kringum okkur, eins og áður var getið. Tvær samantektir rannsókna (meta-analysis) hafa gefið til kynna að tengsl kunni að vera milli hvítblæðis barna og mikillar veru í sterku rafsegulsviði. Fjölpjódlegur hópur höfunda stóð að báðum rannsóknunum. Í annarri rannsókninni (3) var það metið svo að 0.8% þeirra barna sem litið var til höfðu búið við rafsegulsvið  $>0.4 \mu\text{T}$  og höfðu þau tvöfalt meiri líkur á hvítblæði en þau 99.2% sem bjuggu við rafsegulsvið af lægri styrk. Ekki var unnt að skýra þennan mun en höfundar nefndu að val einstaklinga í rannsóknina (selection bias) gæti hafa skýrt nokkurn hluta þessarar aukningar. Hliðstæðar niðurstöður fengust frá rannsóknarhóp sem rannsakaði þessi tengsl sérstaklega (Childhood Leukemia-EMF Study Group) en niðurstaða þeirra var sú að tengsl gætu verið milli hvítblæðis og mjög fátíðra kringumstæðna (4). Í þessum rannsóknum voru þó rafsegulsvið ekki mæld beint, og einnig hafa menn haft áhyggjur af því að meiri líkur séu á því að niðurstöður séu birtar sýni þær einhver tengsl heldur en ekki (2).

Mun fleiri rannsóknir eru til þar sem ekki hefur verið unnt að sýna fram á nein tengsl í þessa veru og birtust þær allar á árunum 1997-1999. Í þeirri rannsókn sem slíklega er þekktust var litið á tæplega 640 börn með brátt hvítblæði og rafsegulsvið beinlínis mæld í svefniherbergjum þeirra og annars staðar á heimilum og borið saman við viðmiðunarbörn sem ekki höfðu fengið sjúkdóminn. Niðurstaðan var sú að ekki væri unnt að sýna fram á tengsl milli hvítblæðis og þess að búa við sterk rafsegulsvið í umhverfi (5). Á sama hátt hafa rannsóknir þeirra sem standa að viðtækri krabbameinsrannsókn á börnum í Bretlandi (The United Kingdom Childhood Cancer Study) ekki sýnt fram á þessi tengsl heldur en þeir litu til tæplega 3400 barna með hvers kyns krabbamein og jafnstórs hóps viðmiðunarbarna (6,7). Nýsjálenska rannsókn á rúmlega 130 börnum bar að sama bruni (8). Á sama hátt tókst ekki að sýna fram á þessi tengsl í tæplega 400 börnum í Bresku Kolumbíu og Quebec í Kanada (9). Með þessum rannsóknum hefur því ekki tekist að sýna fram á tengsl krabbameins barna, einkum hvítblæðis, við rafsegulsvið. Ennfremur er ástæða til að benda á að væru þessi tengsl raunveruleg (sem ekki hefur tekist í reynd að sýna fram á í rannsóknum) þá er sá hluti fólks sem byggir við sterk rafsegulsvið mjög lítil (aðeins tæplega 1% barna með hvítblæði vörn í þessum hópi) (3). Þess vegna er uppsöfnuð áhætta (attributable risk) mjög lítil, svo lítil að útilokað væri að finna slíkt samband við aðstæður sem ríkja hér á landi.

Lítilsháttar athuganir hafa verið gerðar, af gefnu tilefni, hér á landi á grundvelli Krabbameinsskrár. Í tveimur bæjarfélögum hér á landi komu nýlega fram áhyggjur um möguleg tengsl loftskeyta- og rafmagnsmannvirkja við ætlaða, óvenjulega tíðni á krabbameinum í bæjarfélögunum. Tíðni sérstakra og allra krabbameina var könnuð í þessum bæjarfélögum og tókst ekki að sýna fram á það að hún væri önnur en á landinu öllu.

Eins og áður sagði hefur einnig komið upp ótti við áhrif þess tækjabúnaðar sem mestur hluti fólks notar á hverjum degi í heimilum sínum, en þau valda líklega sterkasta rafsegulsviði (extremely low-frequency electromagnetic field) sem fólk verður fyrir. Í nýlegri bandarískri rannsókn var litið á samband heilaæxla (glioma, meningioma, acoustic neurinoma) og notkunar ýmis konar raftækja á heimili. Þar mátti finna krullujárn, hitapúða, nuddpúða, rafmagnsteppi, upphituð vatnsrúm, hljómflutningstæki, tölvur, sjónvörp, rakatæki, örbylgjuofna, rafmagnshitara og hárfurrkara. Ekki tókst að sýna fram á slík tengsl og niðurstaða höfunda var sú að mjög ólíklegt væri að þessi tæki ykju hættu á heilaæxlum í fólki (10). GSM símar taka við og gefa frá sér annars konar bylgjur, útvarpsbylgjur sem eru á bilinu 800-900 MHz. Mjög mikil umræða hefur verið um möguleg skaðleg áhrif notkunar þeirra en viðamiklar rannsóknir frá Danmörku og Bandaríkjunum (11,12,13).

Ljóst er því af ofansögðu að mjög miklar og viðamiklar rannsóknir hafa farið fram á rafsegulsviðum og útvarpsbylgjum og áhrifum þeirra á heilsufar, einkum krabbameins, sem mestar áhyggjur hafa verið hafðar uppi um. Mjög ólíklegt er að sérstakar rannsóknir sem gerðar yrðu á Íslandi bættu marktækt við þá þekkingu vegna smæðar samfélagsins og fárra tilfella. Til að varpa nýju ljósi á þetta mál þurfa rannsóknir að taka til mun stærri hóps sjúklinga en hér væri til rannsókna. Niðurstaðan er því sú að miðað við þá þekkingu sem við búum við nú og þær rannsóknir sem gerðar hafa verið hefur ekki tekist að sýna fram á nein tengsl milli rafseguláhrifa og illkynja sjúkdóma. Máli skiptir að þessum rannsóknum sé haldið á lofti, ekki síst til að draga úr ótta almennings við umhverfið sem við öll búum í, en rafmagnslínur, þ.á.m. háspennulínur, heimilisraftæki og símar eru hluti af daglegu lífi okkar allra.

## Heimildir

1. Campion EW. Power Lines, Cancer and Fear. *N Engl J Med* 1997;337:44-4.
2. Pui-H et al. Magnetic Fields and Leukemia. *N Engl J Med* 2004;351:102).
3. Ahlbom A et al. A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. *Br J Cancer* 2000;83:692-698.
4. Greenlend et al. A Pooled Analysis of Magnetic Fields, Wire Codes, and Childhood Leukemia. *Epidemiology* 2000;11:624-634.
5. Linet MS et al. Residential Exposure to Magnetic Fields and Acute Lymphoblastic Leukemia in Children. *N Engl J Med* 1997;337:1-7.
6. UK Childhood Cancer Study Investigators. Childhood cancer and residential proximity to power lines. *British Journal of Cancer* 2000;83:1573-1580.
7. UK Childhood Cancer Investigators. Exposure to power-frequency magnetic fields and the risk of childhood cancer. *Lancet* 1999;354:1925-31.
8. Dockerty JD et al. Electromagnetic field exposures and childhood leukaemia in New Zealand. *Lancet* 1999;354:1967-68.
9. McBride ML et al. Power-frequency electric and magnetic fields and risk of childhood leukemia in Canada. *Am J Epidemiol* 1999;149:831-842.
10. Kleinerman RA. Self-reported Electrical Appliance Use and Risk of Adult Brain Tumors. *Am J Epidemiol* 2005;161:136-146.
11. Johansen C et al. Cellular Telephones and Cancer - a Nationwide Cohort Study in Denmark. *J Natl Cancer Inst* 2001;93:203-7.
12. Inskip PD et al. Cellular Telephone Use and Brain Tumors. *N Engl J Med* 2001;344:79-86.
13. Muscat JE et al. Handheld Cellular Telephone Use and Risk of Brain Cancer. *JAMA* 2000;284:3001-3007.