

## **Sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksista kysellään yliopistolta**

Sähkö- ja magneettikenttiin liittyen tulee usein kyselyjä puhelimitse tai sähköpostilla. Tähän artikkeliin on kerätty yleisimpiä kysymysten aiheita.

Noin vuoden aikana on tullut Sähkötekniikka ja terveys -laboratorioon 23 kyselyä, eli keskimäärin yksi kysely joka toinen viikko. Lisäksi 7 toimittajaa otti yhteyttä laboratorioon ja tämän seurauksena kenttien terveysvaikutuksia käsiteltiin medioissa.

Kyselyjen sisältö jakautui lähinnä kahteen ryhmään. Suurimman ryhmän muodostivat tekniikan alueen kyselijät, jotka halusivat ottaa tuotteidensa kehittämisessä sähkö- ja magneettikenttiin liittyvät mahdolliset terveysvaikutukset huomioon tai yhteydenoton syynä oli valveutunut asiakas, joka halusi tietoa tuotteen kentistä ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista.

Toisen ryhmän muodostivat henkilöt, jotka olivat huolissaan suoraan omasta tai lastensa terveydestä. Yksi tyypillisimmistä kysymyksistä liittyi siihen, voiko voimajohdon läheltä ostaa asunnon. Muilta osin terveysvaikutuskysymykset liittyivät vaihtelevasti erilaisiin laitteisiin ja niiden aiheuttamiin kenttiin.

### **Taustaa sähkö- ja magneettikentistä**

Suomen sähköjärjestelmä koostuu voimalaitoksista, sähkönsiirto-, alue- ja jakeluverkoista sekä sähkönsiirto- ja jakelulaitteista. Yksinkertaisesti voidaan sanoa, että voimalaitoksilta sähkö siirretään ensin koko maan kattavaan siirtoverkkoon eli kantaverkkoon, jonka jännite on 110, 220 tai 400 kilovolttia (kV). Siirtoverkko liittyy jakeluverkkoon sähköasemilla, joista sähkö kulkee eteenpäin keskijänniteverkossa, jonka jännite on yleensä

20 kV. Keskijännitejohdoista sähkö siirretään edelleen asiakkaille pienjännitejohdoissa.

Jännitteinen johto tai laite synnyttää ympärilleen sähkökentän. Sähkökentän voimakkuuden yksikkönä on voltia metriä kohti (V/m). Sähköjohdossa kulkeva virta luo ympärilleen magneettikentän. Magneettikentän suuruutta kuvataan esimerkiksi suurella magneettivuontiheys, jonka yksikkö on tesla (T). Käytännössä arvot ilmoitetaan mikrotesloina ( $\mu\text{T}$ ), joka on teslan tuhannesosa.

Sähkön siirto- ja jakelujärjestelmän sekä erilaisten sähkölaitteiden lähellä esiintyy sähkö- ja magneettikenttiä, silloin kun ne ovat toiminnassa. Ihmiset altistuvat sähkö- ja magneettikentille sekä työssä että vapaa-aikana. Mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu paljon.

Tunnettu pientaajuisten (mm. voimajohdot) magneettikenttien vaikutus on hermo- ja lihassolujen reagointi kudoksiin syntyvän sähkövirran vaikutuksesta. Lisäksi näköaistimukset ovat mahdollisia. Hyvin voimakkaat pientaajuiset sähkökentät aiheuttavat pinnallisia ihovaikutuksia, jotka aiheutuvat pienistä kipinäpurkauksista ja ihokarvojen liikkeestä.

Maailman terveysjärjestön WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC (International Agency for Research on Cancer) on todennut, että pitkäaikainen asuminen yli  $0,4 \mu\text{T}$  magneettikentässä saattaa aiheuttaa lapsilla syöpää (leukemiaa). IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B, eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviin. Ryhmään 2B kuuluvat myös esimerkiksi kahvi ja pakokaasu.

**”Voimajohtojen aiheuttamat kentät ovat varsin pieniä ja niillä ei tutkimusten mukaan ole terveysvaikutuksia.”**

Riskin lisäystä ei kuitenkaan ole tieteellisesti pätevästi voitu osoittaa. Ei myöskään tunneta sellaista biologista vaikutusmekanismia, jolla magneettikenttien mahdollinen kyky aiheuttaa syöpää olisi selitettävissä.

Julkisuudessa on käyty keskustelua, että sähkölaitteet, matkapuhelimet, tietokoneiden näyttöpäätteet ja voimajohdot voisivat aiheuttaa sähköliherkkyyttä. Kentille altistumisen ja oireiden välillä ei tieteellisessä tutkimuksessa ole todettu yhteyttä.

Sähköyliherkiksi itsensä kokevilla on erilaisia tuntemuksia kuten pis-

telyä, huimausta, väsymystä, päänsärkyä, voimattomuutta ja iho-oireita. Koetut oireet ovat asianomaisille todellisia, vaikka oireiden syyksi ei teollisesti ole pystytty osoittamaan sähkö- ja magneettikenttiä.

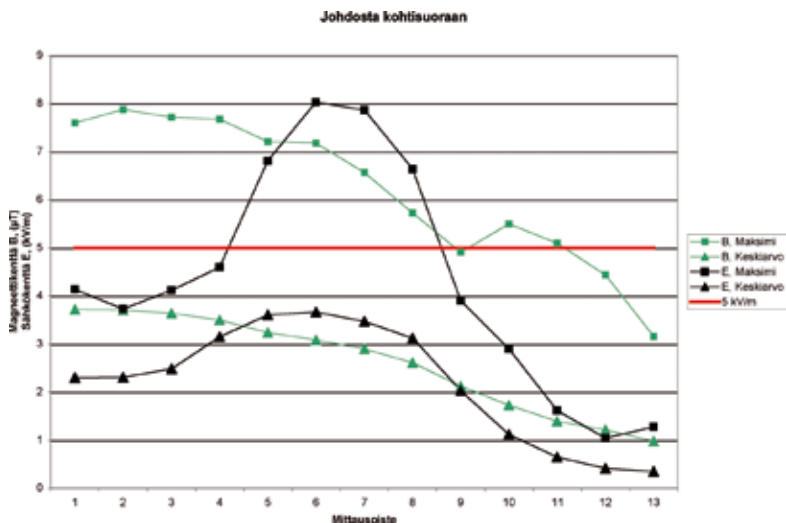
Tutkimustiedon perusteella kentille altistumiselle on asetettu rajoituksia. Suomessa sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö (STM) antoi vuonna 2002 asetuksen (294/2002) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta'.<sup>1</sup> Asetuksessa annetaan enimmäisarvot ultra-violetti-, laser- ja radiotaajuiselle säteilylle. Lisäksi asetuksessa annetaan enimmäissuositusarvot pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille. Asetus koskee kuitenkin ainoastaan väestön altistumista kentille. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo voimajohdon (50 Hz) sähkökentälle on 5 kV/m ja magneettikentälle 100  $\mu$ T, kun altistuminen kestää merkittävän ajan.

Euroopan Unioni on 30.4.2004 antanut direktiivin (2004/40/EY) 'terveyttä ja turvallisuutta koskevista vähimmäisvaatimuksista työntekijöiden suojelemiseksi altistumiselta fyysikaalisista tekijöistä (sähkömagneettiset kentät) aiheutuville riskeille'.<sup>2</sup> Direktiivissä on annettu enimmäisarvot työntekijän altistukselle pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille. Direktiiviä sopeutetaan parhaillaan kansalliseen lainsäädäntöön. Direktiivissä työntekijöiden altistumiselle toiminta-arvot (50 Hz) ovat sähkökentälle 10 kV/m ja magneettikentälle 500  $\mu$ T. Pientaajuisille kentille altistumisen raja-arvo on esitetty virrantiheytenä (10 mA/m<sup>2</sup>).

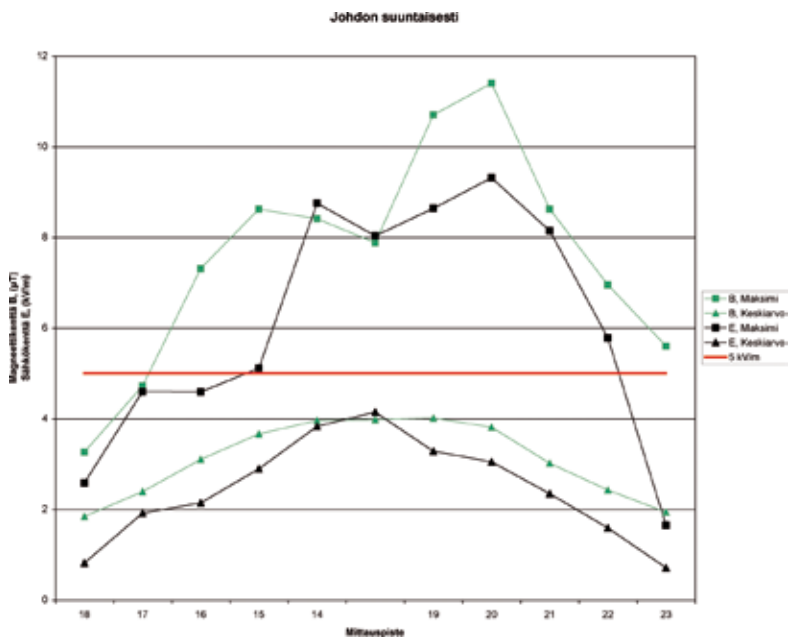
## **Voimajohtojen lähellä asuminen**

Voimajohtojen kenttiä arvioitaessa on tärkeä tietää, miten suuresta jännitteestä tai virrasta on kyse ja kuinka kaukana arvioitava kohde on voimajohdosta. Yleensä asunnot sijaisevat niin kaukana voimajohdoista, että altistustasot esim. talon pihalla tai rakennuksen sisällä ovat samaa suuruusluokkaa kuin taustakentät yleensä. Toisin sanoen voimajohdolla ei ole käytännössä merkitystä asukkaiden kenttäaltistukseen.

Tampereen teknillisessä yliopistossa on mitattu ja laskettu varsin paljon voimajohtojen kenttiä. Kuvissa 1 ja 2 on esitetty TTY:n mittaustuloksia aiheesta. Euroopan unionin neuvoston suosituksen " Väestön sähkömagneettisille kentille (0 Hz – 300 GHz) altistumisen rajoittamisesta" suositusarvot ovat 5 kV/m ja 100  $\mu$ T.



Kuva 1. Yhdistetyt sähkö- ja magneettikentän voimakkuuden maksimi- ja keskiarvot johtoa vastaan kohtisuorissa mittauksissa ( $n = 21$ ). Mitattujen johtojen päiden jännitteet vaihtelivat mittausten aikana välillä 391,1 - 407,5 kV. <sup>3</sup>



Kuva 2. Yhdistetyt sähkö- ja magneettikentän voimakkuuden maksimi- ja keskiarvot johdon suuntaisissa mittauksissa ( $n = 21$ ). Mitattujen johtojen päiden jännitteet vaihtelivat välillä 391,1 - 407,5 kV. <sup>3</sup>

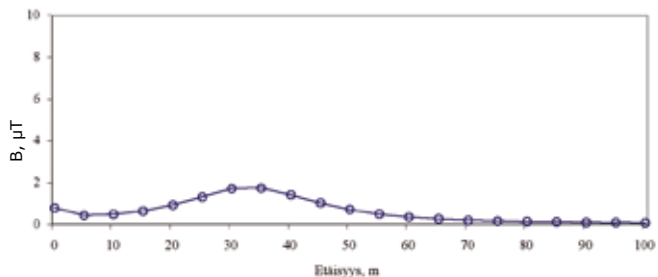
Yleensä sähköasemien kenttien osalta on mittauksissa keskitytty työntekijöiden altistumiseen eli mittaukset on tehty sähköaseman sisällä. TTY:lle tulneiden kyselyjen takia on mitattu myös sähköaseman ulkopuolelta, johon väestöllä on pääsy.

Kuvassa 3 on esimerkksisähköasema, jonka ulkopuolelta tien suuntaan mittauksia on tehty.

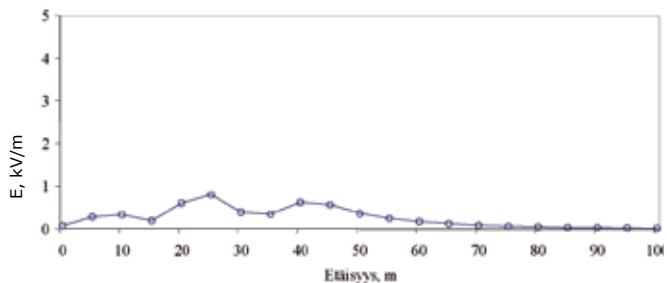


*Kuva 3.  
Valokuva esimerkki-  
sähköaseman ulko-  
puolelta.*

Kuvissa 4 ja 5 on saadut tulokset.



*Kuva 4. Magneettikentän mittaustuloksia sähköaseman ulkopuolelta aseman aidasta lähtien.*



*Kuva 5. Sähkökentän mittaustuloksia sähköaseman ulkopuolelta aseman aidasta lähtien.*

Tämän mittauksen perusteella kentät ovat varsin pieniä sähköaseman ulkopuolella.

## Erilaisten laitteiden aiheuttamat kentät

Monesti terveysvaikutuskysymykset liittyvät erilaisiin laitteisiin ja niiden aiheuttamiin kenttiin. Taulukkoon 1 on kerätty TTY:n mittaustuloksia erilaisten laitteiden aiheuttamista magneettikentistä. Laitteiden ympärillä sähkökentät ovat merkityksettömän pieniä.

*Taulukko 1. Esimerkkejä eri laitteiden aiheuttamista magneettikentistä ( $B_{50}$  on magneettivuon tiheyden suuruus 50 Hz:n taajuudella ja  $B_m$  on magneettivuon tiheyden maksimiarvo). Mittaukset on tehty viidessä pisteessä 25 cm etäisyydellä laitteen pinnasta taustakentän ollessa 0,02  $\mu\text{T}$ .<sup>4</sup>*

Laite (määrä, kpl)	Keskiarvo $B_{50}$ / $\mu\text{T}$	Suurin arvo $B_{50}$ / $\mu\text{T}$
Tuuletin	4,3	8,1
Porakone	3,0	5,5
Sähkökolvi	1,1	1,9
Vatkain	0,4	0,7
Hiustenkuivaaja	0,4	0,5
Radio (3)	0,1-0,3	0,1-0,5
Kelloradio	0,2-0,3	0,2-0,6
Leivänpaahdin (2)	0,1-0,2	0,1-0,2
Vedenkeitin (3)	0,1-0,2	0,1-0,2
Vohvelirauta	0,1	0,4
Kuumailmapuhallin	0,1	0,1
Valaisin (2)	0,1-0,1	0,1-0,2
Kahvinkeitin (3)	0	0,1
Kiharrin	0	0

## Asuinrakennuksissa esiintyvät kentät

Yksi keskeisin asunnoissa esiintyvä kenttälähde on kerrostaloon sijoitettu kiinteistömuuntamo. Tällaisessa tilanteessa muuntamon yläpuolisessa tilassa voi esiintyä tavallista isompia magneettikentän tasoja. Tällaiset kentät voivat aiheuttaa yläpuolisen tilan laitteissa häiriöitä ja lähinnä tämän takia TTY:lta usein kysytään keinoja vähentää kiinteistömuuntamojen kenttiä. Käytännön kokemuksia kiinteistömuuntamon magneettikenttien pienentämisestä löytyy tutkimusraportista.<sup>5</sup>

Kuvassa 6 on esitetty, miten TTY:ssa kiinteistömuuntamon yläpuolisen tilan kenttiä mitataan ja taulukkoon 2 on kerätty TTY:ssa tehtyjä mittaustuloksia muuntamon yläpuolisen tilan kentistä. Mittauksissa ei ole otettu huomioon laajakaistaisia magneettikenttiä.

Kuva 6. Esimerkki mittauksista muuntamon yläpuolisessa tilassa kenttien mittaamisesta (x on kiintopiste eli aloituspiste, o on mittauspiste).<sup>4</sup>



Taulukko 2. Kiinteistömuuntamoiden lähellä olevien tilojen magneettikenttien mittaustuloksien keskiarvoja (ka).<sup>4</sup>

Muuntamon numero	Teho, kVA	Virta, A	Muuntamoon nähden	Lattiasta 0 m, ka, $\mu\text{T}$	1 m ka, $\mu\text{T}$	2 m ka, $\mu\text{T}$
1	800	730	Yläpuolella	4,25	1,30	0,72
2	1000	331	Yläpuolella	1,13	0,46	0,29
3	800	382	Yläpuolella	4,41	1,67	0,90
4	800	975	Yläpuolella	6,54	1,84	1,03
5	1000	428	Sivulla	0,15	0,15	0,18
6	700	505	Yläpuolella	2,14	0,83	0,49
7	500	138	Yläpuolella	0,52	0,33	0,27
8	500	511	Yläpuolella	2,44	1,29	1,31
9	500	356	Yläpuolella	2,25	1,17	0,91
10	800	246	Yläpuolella	0,74	0,26	0,13
11	* 800+ (1000+500)	652	Yläpuolella	1,90	0,77	
12	800	355	Yläpuolella	0,81	0,42	0,29
13	2H1000	251+588	Yläpuolella	5,74	2,20	0,97

\* kolme muuntajaa, joista yksi on kiinteistömuuntamo

Tarkempaa tietoa kiinteistömuuntamojen kenttien mittaamisesta löytyy Säteilyturvakeskuksen ohjeesta ”Rakennusten magneettikenttien mittaaminen, STUK tiedottaa 1/2003” STM:n oppaan 2003:12 lopussa.<sup>6</sup>

## Johtopäätökset

Peruseriaatteena voidaan todeta, että yleensä sähkölaitteiden ja johtojen kentät ovat niin pieniä, että väestön altistuminen jää alle erilaisten suositusarvojen.<sup>1,2</sup> Tästä huolimatta on olemassa pieni ryhmä ihmisiä, jotka kokevat olevansa hyvin pienillekin sähkö- ja magneettikentille yliherkkiä, vaikka tieteellisesti asiaa ei ole voitu osoittaa.

Kenttien terveysvaikutuksiin liittyvää tutkimusta tehdään edelleen ympäri maailmaa, joten tieto päivittyy jatkuvasti. Ajanmukaista tietoa asiasta kiinnostuneille löytyy hyvin mm. WHO:n (World Health Organization) kotisivuilta osoitteesta [www.who.int/peh-emf](http://www.who.int/peh-emf). ■

---

### Lähteet:

<sup>1</sup> STMa 294/2002. 2002. Asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki. 47 s.

<sup>2</sup> 2004/40/EY. 2004. Direktiivi terveyttä ja turvallisuutta koskevista vähimmäisvaatimuksista työntekijöiden suojelemiseksi altistumiselta fyysisistä tekijöistä (sähkömagneettiset kentät) aiheutuville riskeille. Euroopan parlamentti ja neuvosto. Euroopan unionin virallinen lehti, 159. 26 s.

<sup>3</sup> Korpinen L., Isokorpi J., Keikko T. 1998. Kartoitus pientaajuisista sähkökentistä elin- ja työympäristössä. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Sähkövoimatekniikka, Raportti 6-98, Tampere, 35 s.

<sup>4</sup> Korpinen, L. 2000. Laitteiden ja elinympäristön sähkö- ja magneettikenttien mittaaminen. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja. 9/2000, 134 s.

<sup>5</sup> Keikko T., Kuusiluoma S., Menonen P., Korpinen L. 2000. Käytännön kokemuksia kiinteistömuuntamoiden magneettikenttien pienentämisestä. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Sähkövoimatekniikka, Raportti 4-2000, Tampere, 106 s.

<sup>6</sup> Korpinen, L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.



## **Kännykän käytöllä ei ole todistettavia terveyshaittoja - 'hands free' -kuuloketta käyttämällä voi vähentää altistumistaan**

*Sähkö - tuo jumalainen voima, jo ennen Kristusta löydetty, mutta vasta 1740 pulloon pyydystetty, on puhuttanut meitä ensimmäisistä sovelluksista lähtien. Sähkön ensimmäiset käyttötarkoitukset liittyivät sähköön terveyden lähteenä. Nyt ollaan huolissaan sähköjohtojen ja -laitteiden ympärille syntyvistä sähkömagneettisista kentistä. Mitä ihmiselle aiheuttaa jatkuva altistuminen voimajohtojen, kännyköiden ja langattomien verkkojen sähkömagneettisille kentille? Lisäksi mietitään, miten ympäristölle käy, kun elektroniikkaromun määrä vain kasvaa? Näitä asioita tutkitaan eri puolilla maailmaa.*

*Lääketieteen ja tekniikan tohtori, professori Leena Korpinen mielestä kännykän ja muiden mobiililaitteiden käytössä vastuu on käyttäjällä itsellään. Hän rohkaisee ottamaan asioista selvää oman päätöksenteon tueksi, koska epä tietoisuus saa ihmisen murehtimaan ja siitäkin voi sairastua.*

- Yleisimmin ihmiset ovat huolissaan siitä, onko asunnon lähellä kulkevien voimajohtojen kentillä vaikutusta terveyteen. Toinen huolestuttava asia on jatkuvasti lisääntyvä kännykän käyttö. Vahvojen sähkömagneettisten kenttien aiheuttamat terveysvaikutukset tunnetaan tällä hetkellä jo varsin hyvin. Myös heikkojen kenttien, joita matkapuhelinten käyttö aiheuttaa, vaikutusta on tutkittu ja tutkitaan paljon. Tällä hetkellä ollaan sitä mieltä, että ne eivät aiheuta terveyshaittoja, kiteyttää Tampereen teknillisen yliopiston Sähkötekniikka ja terveys -laboratoriota vetävä Korpinen.

Sähkömagneettisia kenttiä on kaikkialla. Luonnossa niitä syntyy muun muassa maan, auringon ja salamoinnin vaikutuksesta. Myös ihminen tuottaa ympärilleen sähkö- ja magneettikenttiä kehon biologisilla prosesseilla.

- Suurimmat sähkö- ja magneettikentät ovat ihmisten toiminnan tulosta. Kotona kenttiä esiintyy muun muassa käynnissä olevien kodinkoneiden: pölynimurin, sähkövatkaimen, hiustenkuivaajan, television, tietokoneen ja mikroaaltouunin lähellä, luettelee Korpinen.

- Yleensä kodin laitteiden aiheuttamat kentät ovat pieniä ja lisäksi niille altistutaan vain vähän aikaa. Haittavaikutuksia ei ole.

### **'Hands free' -kuulokkeen käyttö vähentää altistumista**

- Kännyköiden määrä ja käyttö on kasvanut räjähdysmäisesti. Tämä nostaa esiin isoja kysymyksiä ja on hyvä, että terveysvaikutuksia tutkitaan laajasti. Rajathan radiotaajuisille kentille altistumisesta on jo asetettu, toteaa Korpinen.

- Radiotaajuisille kentille altistumisen tunnettu vaikutus on lämpövaikutus. Turvamääräykset perustuvat siihen, että kudokset eivät saa lämmetä. Yleensä tehot ovat selvästi tämän tason alapuolella.

- Lämpövaikutuksesta hyvä vertaus on suomalaisten sauna, istumme sadassa asteessa ja koko keho lämpiää. Sitä ei pidetä vaarallisena, päinvastoin. Radiotaajuisen kentän aiheuttamaa lämpöä ei kuitenkaan voida suoraan verrata tähän, koska altistus kohdistuu esimerkiksi kännykkää korvalla pidettäessä tiettyyn kohtaan aivoja. Näyttöä kännyköiden haittavaikutuksista ei ole, ja niiden käyttämät tehot ovat varsin pieniä.

Sitäkään ei ole voitu todistaa, ettei kännykän käytöstä varmasti olisi mitään haittaa, eikä varsinkaan pitkäaikaisen käytön vaikutuksia täysin tiedetä. Siitä syystä Korpinen kehottaa käyttämään 'hands free' -kuuloketta, jos haluaa pienentää omaa altistumistaan.

- 'Hands freeä' on kätevä käyttää muulloinkin kuin ajettaessa. Se on ergonomiankin kannalta hyvä.



*Kännykän käytön pitkäaikaisista vaikutuksista ei ole aukotonta näyttöä. Säteilyturvakeskus suosittelee, että varsinkin lapset käyttäisivät enemmän "hands freeä" ja tekstiviestejä.*

Suomessa Säteilyturvakeskus kehottaa erityisesti lapsia olemaan varovaisia kännykän käytössä ja suosimaan ‘hands free’ ja tekstiviestejä. Kentät ovat voimakkaammillaan, kun matkapuhelin on korvan juuressa.

### **Langattomat verkot uusi mielenkiinnon kohde**

Sähkömagneettisille kentille altistuminen lisääntyy lähivuosina myös langattomien tietoliikenneyhteyksien lisääntyessä. Nämä kenttälähteet ovat kuitenkin varsin pieniä ja kokonaisaltistuksen kannalta miltei merkityksettömiä.

- Suomen Säteilyturvakeskus ei pidä langattomia nettiyhteyksiä uhkana terveydelle. Tutkimustoimintakin on hyvä keskittää merkittävämpiin kenttälähteisiin, toteaa Korpinen.

- Toisaalta ei ole ihme, että langaton verkko ja niiden kentät huolestuttavat ihmisiä. Voimajohtojen sijainnin ja kännykkämastot voi itse havaita, mutta sitä ei välttämättä tiedetä, missä voi altistua langattoman verkonkentille. Tämä saattaa lisätä ihmisten huolta.

- Kännykän ja muiden mobiililaitteiden käytöstä vastuu on käyttäjällä itsellään. Tietoa kannattaa etsiä oma-aloitteisesti päätöstensä tueksi. Epätietoisuus saa ihmisen murehtimaan turhaan ja siitäkin voi sairastua. Yksi hyvä puolueettoman tiedon lähde on Säteilyturvakeskus, STUK, toteaa Korpinen realistisesti.

### **Kaikki elektroniikkaromu ei ole romua**

Yhtenä sähköön liittyvänä terveys- ja etenkin ympäristöhaittana on elektroniikkaromun lisääntyvä määrä. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2005 erilliskerätystä yhdyskuntajätteestä sähkö- ja elektroniikkaromua oli 16 000 tonnia. Tästä hyödynnettiin yli 90 prosenttia.<sup>1</sup>

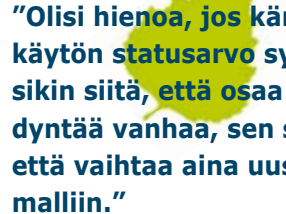
- Tilanne on parantunut viime vuosina, uusien laitteiden suunnittelussa kiinnitetään jo huomiota materiaalivalintoihin ja tuotteiden kierrätettävyyteen. Myös käyttäjien ympäristötietoisuus lisääntyy ja jätteen keräämiseen ja hyödyntämiseen kehitetään jatkuvasti uutta tekniikkaa, tietää Korpinen.

- Mutta suuri merkitys tässäkin on käyttäjän omilla valinnoilla ja teoilla. Kannattaa miettiä, tarvitaanko kaikkia sähköisiä laitteita ja tarvitseeko aina hankkia uusin malli esimerkiksi kännykästä tai tietokoneesta. Voisi

olla hienompaa, jos statusarvo ei syntyisikään uusista laitteista, vaan siitä, että osataan hyödyntää vanhaa.

- Käytöstä poistetut elektroniikkalaitteet voi vielä hyödyntää monella tavalla. Ne voi uusiokäyttää sellaisenaan, eli ne voi viedä kirpputorille, kierrätyskeskukseen tai niitä vastaanottaviin liikkeisiin, jotka myyvät niitä edelleen. Ne voi toimittaa romukauppiaille tai valmistajien ja maahantuojien keräilypisteisiin, joista ne jatkavat edelleen jatkokäsittelyyn, Korpinen opastaa.

- Vihoviimeinen paikka elektroniikkaromulle on kaatopaikka. Sinne pitäisi kulkeutua vain sellainen jäte, mitä ei voida hyödyntää eikä se kuulu ongelmajätteisiin.



**“Olisi hienoa, jos kännykän käytön statusarvo syntyisikin siitä, että osaa hyödyntää vanhaa, sen sijaan, että vaihtaa aina uusimpaan malliin.”**

## Sähköllä myös terveyttä

Sähkön terveysvaikutuksista on keskusteltu niin kauan kuin sähkö on tunnettu. Alkuaikoina painotettiin sähkövirran terveellisiä vaikutuksia, kun taas tämän päivän keskustelu liikkuu enemmän sähkö- ja magneettikenttiin liittyvien haittavaikutusten puolella.

Ihminen oppi hallitsemaan nyt sähköksi nimitettävää luonnonvoimaa vasta 1740-luvulla. Sähkön tehoa kokeiltiin ensimmäisenä lääketieteessä. Sähkö nähtiin jumalaisena voimana, joka tarjoaa vastauksen niin ihmiselämän perimmäisiin kysymyksiin kuin erilaisiin sairauksiin. Koska sähköllä onnistuttiin tappamaan, uskottiin, että sillä pystytään myös palauttamaan elämä. Ensimmäiset sydämenelvytyslaitteet kehitettiinkin jo 1700-lopulla. Sähkön mahdollisuudet lääketieteessä vaikuttivat rajattomilta. 1860-luvulle tultaessa sairauteen kuin sairauteen oli kehitetty oma sähköhoitonsa.

Sähköä käytetään edelleen menestyksekkäästi sekä hoitomuotona että jatkuvasti kehittyvän terveystekniikan energianlähteenä, siis sähkön mahdollisuudet lääketieteessä vaikuttavat edelleenkin rajattomilta. ■

### Lähteet

<sup>1</sup>Tilastokeskus

[http://www.tilastokeskus.fi/til/jate/2005/jate\\_2005\\_2006-12-13\\_tie\\_001.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/jate/2005/jate_2005_2006-12-13_tie_001.html)

(Viitattu 20.9.2007)

## Sähköistä historiaa ja nykypäivää

# Sähköä! Rowa Virtanen....

## Sähkö oli yhtä kuin moderni maailma

Ihminen oppi hallitsemaan sähköä 1740-luvulla, jolloin staattista hankaussähköä onnistuttiin varastoimaan Leidenin pulloon. Sähkön tehoa kokeiltiin ensimmäisenä lääketieteessä.

1800-luvulla eli sähköterapia voimakasta nousukauttaan. Lääketiede menetti kiinnostuksensa siihen vuosisadan lopulla, mutta uusi kukoistuskausi alkoi taas kylpyläkulttuurin myötä 1900-luvulla.

Sähkö ja vettä pidettiin parantavina luonnonvoimina. Kylpylähoidoissa keho saatettiin yhteen luonnon kanssa, ja tämän uskottiin virkistävän, parantavan kuntoa, lisäävän elinvoimaisuutta ja myös parantavan tiettyjä sairauksia, kuten sydäntaudit, reumaattiset taudit, hermotaudit ja aineenvaihduntataudit.

Euroopan kylpylöistä muodostui merkittäviä sähköterapiahoitojen keskuksia. Myös suomalaiset kylpylät, kuten Naantali, Loviisa, Hanko, Imatra, Lappeenranta ja Iisalmi tarjosivat hoitojaan, joista tunnetuimmat olivat neliallaskylvyt sekä valo- ja sähkökäsitelyt.

Terapialaitteita alkoi saada edullisesti myös kotiin: lämpöhoitolaitteita, valohoitolaitteita, hieromalaitteita ja kauppa kävi. Sairauksien hoito ei ollut innostuksen perimmäinen syy. Ihmiset halusivat kokea sähkön ihollaan ja jakaa kokemuksensa muiden kanssa. Sähkö oli yhtä kuin moderni maailma ja ihmiset halusivat samaistua siihen.



Historiatekstien lähde:  
Sähkömuseo Elektra  
Kuvat otettu Sähkömuseo Elektrassa

## Radonvesi

*"Kun se samalla on vapaata kaikista valinjal-  
liista aineista, on sitä moiteltavaa käyttää  
juontiparamukseen reumaattisissa taudeissa,  
aينهenvaihtohäiriöissä ja vanhuusmuutoksissa."*



## Katteettomia lupauksia?

Sähköterapian kukoistusaikana 1900-luvun alkupuolella terapia-  
laitteiden markkinointia arvosteltiin  
katteettomien lupauksen antamisesta.

Mutta jos ihmiset silloin kaunistuivat  
pelkästä uskosta sähköhieromalait-  
teeseen, miksi emme myös tänään  
voisi uskoa uusimman tekniikan  
mahdollistaviin sovelluksiin: C-vita-  
miinia luovuttaviin alusvaatteisiin,  
laihduuttaviin sukkahousuihin, rintoja  
suurentavaan soittoääneen tai pa-  
hasta hajusta varoittavaan kännyk-  
kään. Vai?

## Sähköterapialaitteet valmistivat miestä kohtaamaan modernin naisen

Sähköterapialaitteiden markkinointi  
vetosi modernin maailman sukupuo-  
li-, kauneus- ja puhtausihanteisiin.  
Sähköhoitoja ottava moderni nainen  
oli kaunis, terve ja itsenäinen. Miehille  
laitteita markkinoitiin muun muassa  
viriliteettiä parantavina laitteina, jotka  
valmistivat miestä kohtaamaan modernia  
itsenäistä naista.

Kuvassa Magneto Electric Machine, apu-  
hermo- ja muihin sairauksiin.



## Sähköistä historiaa ja nykypäivää

# Sähköä! Rouva Virtanen....

### *Kaikki paitsi lämpörullat ovat turhaa?*

**Historiakatkelma kertoo sähkön terveysvaikutuksista. Sähkön käytön voimakkaasti lisääntyessä kannattaa miettiä, onko sillä myös haittavaikutuksia. Sähkön käyttöön voimme jokainen vaikuttaa omilla valinnoillamme. Säästämme itseämme, ympäristöä ja rahaa.**

Rouva Virtanen on päätenyt seuraaviin säästökohteisiin. Niitä voit vapaasti ottaa käyttöösi ja keksiä uusia. Myös Internetistä löytyy paljon säästövinkkejä.

Keittiössä Rouva Virtanen käyttää hyvin vähän puolivalmisteita, hän paistaa pullansa itse kiertoilmauunissa, johon mahtuu kolme pellillistä kerrallaan. Uunin luukun hän jättää auki paistamisen jälkeen, jotta jälkilämpö virtaa lämmittämään keittiötä. Uunia ostettaessa tarkistettiin, että uunin energialuokka on parasta A+ -ryhmää. Jos lapset eivät syö kaikkia pullia, Rouva Virtanen vie niitä pakastimeen, jonka hän muistaa sulattaa säännöllisesti.

Leipomisen tiskit Rouva Virtanen laittaa astianpesukoneeseen, joka myös on parasta A+ -ryhmää. Hän katkaisee virran koneesta juurin ennen, kun se alkaa kuivata, avaa kannen ja antaa astioiden kuivua luonnostaan. Samalla tulee huoneilmaan vähän kosteutta.

Pullien paistuksessa Rouva Virtanen kiepauttaa pyykkiä pesukoneeseen, lakanuille riittää hyvin 60 astetta. Sama riittää myös kuumavesivaraajan veden lämpötilaksi.

Ja sitten maistuukin tuoreen pullan kanssa kupillinen teetä, vesi kiehuu näpäpästi ja taloudellisesti vedenkeittimellä. Se on hyödyllinen ja turvallinenkin kodinkone verrattuna esimerkiksi sähköiseen sitruspuristimeen, josta Rouva Virtasen mielestä on enemmän harmia kuin hyötyä.



Rouva Virtanen istuu nojatuoliin nauttimaan teekuppostaan. Villasukat lämmitävät mukavasti jalkoja. Virtasten kotona on termostaatit tarkistettu ja huone-  
lämpötilaa laskettu kahteenkymmeneen asteeseen, se riittää mainiosti. Makuuhuoneessa ei ole kuin 17 astetta. Rouva Virtasesta on niin mukavaa, kun herra Virtasella muka on aina niin kylmä, että täytyy ryömiä aivan Rouva Virtasen viereen lämmittelemään.

Tätä ajatellessaan Rouva Virtanen hymyilee säteillen kuin eteishallin energiansäästölamput.

## 2. Sähkötekniikasta

