

KATSAUS SÄHKÖMAGNEETTISEEN YMPÄRISTÖÖMME

Erja Tamminen

Suomen tietokirjailijat ry:n jäsen

- *Langattomat verkot yleistyvät*
- *Raja-arvoja tarkistettava*
- *Lapset ovat herkempiä*
- *Luonto vastaa meille*

Ihminen syntyi keskelle luonnon sähkömagnetismia, joka on myös monen lajin elämän lähde. Tänä päivänä ympärillämme vallitsee keinotekoinen sähkömagneettinen maailma, jossa langattomat verkkojärjestelmät yhä laajenevat. Hyvin heikotkin sähkömagneettiset kentät vaikuttavat biologisesti. Tätä ei kaikissa maissa huomioida säteilyn turvanormeissa. Lainsäädäntöä olisi kehitettävä maailmanlaajuisesti. Yhdysvalloissa San Franciscon viranomaiset vaativat kännykän SAR-arvot esille. Mehiläisten reaktiot ovat luonnon vastaus ihmiselle: ”Infrastruktuurinne rakenteista on aika vetää johtopäätöksiä.”

Elektroniikan kasvu heräili 1980-luvulla, jolloin tietokoneet valtasivat ensin toimistot ja myöhemmin kodit. Teknologiakehitys laajeni 1990-luvulla kännyköiden myötä. Langattomat verkkojärjestelmät siivittivät elektroniikkateollisuuden kasvuun 2000-luvulla, kun UMTS eli 3G, WLAN, WIMAX ja muut uudet teknologiat kehittyivät.

Terveysvaikutustutkimuksia ei tehty ennalta. Ionisoimattomat sähkömagneettiset kentät eivät ainakaan Suomessa kuulu YVA, eli yhteiskuntavaikutusten arvioinnin piiriin, vaikka monet vaatimattomammat hankkeet sisältyvät.

Verkot ympärillämme tiivistyvät

Kehitys jatkuu - langattomat verkot ympärillämme tiivistyvät. Viimeisen 20 vuoden aikana sähkömagneettisen säteilyn spektrissä on siirrytty jatkuvasti yhä korkeimmille taajuuksille. Parhaillaan rakennetaan uutta, langatonta 2,6 GHz:n taajuudella toimivaa 4G, eli LTE (Long Term Evolution) –verkkoa. 4G-järjestelmän myötä otetaan käyttöön tuhansia uusia tukiasemia. Tukiasematiheys kasvaa edellisiin järjestelmiin nähden. Aallonpituus lyhenee ja tehot lisääntyvät. Aiemmat GSM- ja UMTS-järjestelmät jäävät myös palvelemaan.

On kuitenkin onni, että langattoman teknologian rinnalla rakennetaan valokuitua, jonka kapasiteetti ja nopeus ovat omaa luokkaansa eikä valokuitujärjestelmään liitetä samoja terveysriskiepäilyjä kuin langattomiin verkkoihin. Valokuituun voi viedä tietoliikenteen ja esim TV-lähettykset.

Säteilyn turvanormit remontiin

Sähkömagneettisen säteilyn turvanormit vaatisivat remonttia. Säteilylaissa (27.3.1991/592) edellytetään mm., että ”säteilyleftistys pidetään niin alhaisena, kuin se käytännöllisin toimenpitein on mahdollista.” Todellisuus asettaa lain koetukselle.

Vallitseva säteilyn turvanormi huomioi vain lämpösäteilyn absorboitumisen kehoon, eikä lainkaan kumuloituvia tai biologisia vaikutuksia. Nykyinen ICNIRP:n (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) astui voimaan vuonna 1998. Sen juuret ovat USA:n armeijan tutkasäteilylle asetetuissa normeissa. Niistä oli armeijalle ja elektroikiikkateollisuudelle taloudellista etua.

Jo CIA:n johtajana 1970-luvulla toiminut George Bush puolusti teollisuutta: ”Tiukemmat turvanormit merkitsisivät korkeampia kustannuksia teollisuudelle ja rajoittaisivat niin siviileille kuin teollisuudelle tarkoitettujen teknisten laitteiden sovellutuksia.”

Sähkömagneettisilla kentillä voi olla biologisia vaikutuksia jo huomattavasti alle ICNIRP:n raja-arvojen. ”Kun altistumme säteilylle, siirtyy kehoomme absorboituvaa energiaa biologisiin järjestelmiin aina molekyyllitasolle ja kehon reaktiot vaihtelevat riippuen siitä, mille säteilyn taajudelle altistumme”, kommentoi matkapuhelinsäteilyn vaikutuksia tutkiva professori Bertil Persson Lundin yliopistosta Ruotsista.

Venäläis-ruotsalainen tutkija Igor Belyaev osoitti jo vuonna 1996, että jopa niinkin alhainen säteilytaso kuin $0,000001 \mu\text{W}/\text{m}^2$ vaikuttaa kolibakteerin kasvuun.

ICNIRP:n standardi sallii $10\,000\,000 \mu\text{W}/\text{m}^2$, kun taas biologisiin vaikutuksiin perehtynyt tutkijaorganisaatio (The BioInitiative Working Group) suosittaa $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ sisätiloissa ja ulkona $1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Esimerkiksi Venäjä, Sveitsi, Italia, Belgia, Itävallan Salzburg, Pariisi, Luxemburg, Uusi Seelanti, osa Australiaa ja Puola noudattavat tiukempaa politiikkaa.

Suomen Keskustan europarlamentaarikko Anneli Jäätteenmäki tekikin kirjallisen kyselyn EU-komissiolle langattomista verkoista ja lankapuhelimen saatavuudesta. Suomessa on karsittu puhelinverkkoja syrjäseuduilta ja moni on luopunut lankapuhelimesta operaattorin hinnoittelun seurauksena kaupungeissakin. Useat kansainväliset lääkärijärjestöt suosittelevat lankapuhelimen säilyttämistä terveystieteiden perusteella.

Ihminen on antenni – biologiset vaikutukset mahdollisia

Ihmisen elimistö saattaa reagoida ulkoisille sähkömagneettisille kentille. Tiedetään, että hyvin heikot sähkömagneettiset kentät ohjaavat ihmisen elimistön toimintoja. Hermoston ja verenkierron säätely perustuu sähkömagneettiseen viestintään. Sydän ja aivot toimivat kuin pientaajuuslähettimet. Niiden sähköistä toimintaa voi seurata koko elimistömme alueella ja myös pienen matkan päästä. Sydänkäyrä, EKG, antaa arvokasta tietoa sydämen jokaisesta sykkeestä eri vaiheineen. Myös aivojen ja lihasten sähköistä toimintaa voidaan rekisteröidä. Tiedetään myös, että unen syvyyden eri vaiheissa sähkömagneettiset pulssit vaihtelevat.

Ihmisen luomilla sähkömagneettisilla kentillä on todettu olevan vaikutuksia muun muassa uneen ja aivojen sähköisiin toimintoihin EEG-mittauksissa. Ruotsalainen Bengt Arnetz altisti 71 koehenkilöä kolmen tunnin ajan matkapuhelinsäteilylle ($1,4 \text{ W}/\text{kg}$) ja totesi, että säteily sai aikaan stressireaktion aivoissa. Reaktio vaikutti unen laatuun ja sai aikaan neurologisia oireita kuten päänsärkyä.

Matkapuhelinsäteilyllä on nähty muitakin biologisia vaikutuksia; muun muassa veriaivoesteen läpäisevyyden lisääntyminen, stressiproteiiniereaktiot, vaikutukset hedelmällisyyteen ja immunitettiin. Eläinkokeissa on nähty syövän kasvun lisääntyminen. Epidemiologisissa

tutkimuksissa matkapuhelimen suurkuluttajilla kasvainriski kohoaa yli kymmenen vuoden käytön jälkeen.

Eri maissa tehdyissä kyselytutkimuksissa on tullut ilmi, että 5-10 % kokee matkapuhelimeen puhuttaessa päänsärkyä, huimausta, keskittymiskyvyn ja kognitiivisen toiminnan häiriöitä. Kuluttajat tarvitsevat uusia ohjeita.

Kännykän SAR-arvojen mittaaminen kertoo osatotuuden

SAR-arvo mittaa matkapuhelimesta kehoon absorboituvaa energiaa painoyksikköä kohti. Suomessa suurin sallittu SAR-arvo on 2 W/kg. Yhdysvalloissa standardi on tiukempi, 1,6 W/kg, koska SAR-mittaustapa on tarkempi. Euroopassa SAR-arvoa mitataan säteilyn keskimääräisenä arvona 10 g kohti, kun USA:ssa mittaussyksikkö on pienempi, 1 g. Sekä Euroopassa että USA:ssa mitataan kuitenkin keskiarvoa koko pään alueella, jolloin huippuarvot, jotka kudoksen ominaisuuksien tai sijainnin vuoksi voivat olla huomattavasti keskiarvoa korkeampia, jäävät huomioimatta. Mittausmenetelmää on kehitettävä.

Physics in Biology and Medicine –tiedelehdessä (4/2010) prof. Andreas Christ toteaa, että lasten aivoissa luuytimen kohdalla matkapuhelinsäteily saattaa olla jopa 10 kertaa voimakkaampaa kuin aikuisella. Myös tutkijakaksikko Azadeh Peyman ja Gamelia Gabriel (MCL Technology, Lontoo) on nähnyt lasten ja aikuisten aivokudoksen reagoinnissa säteilylle eroja. Lasten luuydin on nestepitoisempi ja absorboi säteilyä tehokkaammin. Luuydin on biologisesti merkittävä, verisoluja tuottava orgaani.

Professori Henry Lai, Washingtonin yliopisto, Seattle, USA: ”SAR-arvoa on syytä ryhtyä mittaamaan pienempinä tilavuusyksikköinä kuin 10 g tai 1 g kohti. Kussakin tilavuusyksikössä on kuitenkin mahdollista tarkastella säteilyn vaikutusta jopa 100 000 soluun kerrallaan. Mikäli tarkastelun kohteena on luuydin, säteily vaikuttaa puna- ja valkosoluihin sekä kantasolutuotantoon.”

Lasten tulisi käyttää pääasiassa langapuhelinta. Häätapauksissa voi käyttää lyhyisiin puheluihin kännykkää, jonka SAR-arvo on matala. Handsfree on lapsille välttämätön. Amerikkalainen Utahin yliopiston tutkija Om Gandhi osoitti jo 15 vuotta sitten, että lapset altistuvat kännykkään puhuttaessa suuremmille kenttävoimakkuuksille kuin aikuiset. Lasten fysiologiset ominaisuudet, kuten ohuempi kallon luu ja iho sekä pienemmät korvat läpäisevät säteilyä laajemmalle alueelle aivoissa kuin aikuisen.

San Franciscon säädös historiallinen: kännykän säteilyarvot esille

Vaikka SAR ei kerro kaikkea säteilyn vaikutuksista, alhaisella SAR-arvolla varustettu kännykkä on suositeltava. San Franciscossa pian käyttöön tuleva uusi säädös nostaa säteilyarvot esille ja epäilemättä edistää vähänsäteilevien puhelinten myyntiä.

Myymälöissä pitää jakaa asiakkaille esitteitä ja olla näkyvä, A3-kokoa oleva posterit, puhelinten SAR-arvoista. Mikäli informaatio on puutteellista, myyjä voi saada 300 USD sakot. Lakia odotetaan voimaan koko USA:ssa kahden vuoden sisällä.

Langattomien tietokoneverkkojen tilalle kaapeliyhteys

Kannettavat tietokoneet, joissa on sisäänrakennettu langaton toiminto (WLAN), ovat yleistyneet ja niitä käytetään usein lähellä kehoa. Tietokoneet ovat merkistä riippuen suurempia tai pienempiä radiolähtimiä. Kenttävoimakkuudet vaihtelevat ja ylittävät jopa Euroopan alueella myytävillä laitteilla asetetut normit. Epäkohtana voi todeta, että kun valmistaja kerran saa laitteet sisään

yhteisön alueelle, niitä valitettavasti valvotaan vain pistokokein, jotka ovat käytännössä vain teoreettisia.

Muuan muassa Ranskassa ja Saksassa hallitustasolla suositellaan kiinteää kaapelitekniikkaa langattomien verkkojen sijaan. Isossa-Britanniassa ja Kanadassa opettajat ja oppilaat ovat kokeneet päänsärkyä ja keskittymiskyvyn vaikeutta langattomista verkkojärjestelmistä.

Monissa kodeissa, kouluissa ja julkisissa rakennuksissa on langattomia lähettimiä sisätiloissa. Langattomat lähettimet saattavat olla häiriöalttiita eikä niiden terveystaakasta ole riittävästi tietoa. Infrastruktuuria rakennettaessa kiinteät kaapeliyhteydet tietotekniikan osalta ovat perusteltuja.

Luonto vastaa ihmiselle –mehiläiset katoavat

Eläinten reaktiot kertovat meille, että ihmisen luomia sähkömagneettisia kenttiä on kaikkialla. Tuoreessa Panjabin yliopiston raportissa nähtiin mehiläisten reagoivan kännykkäsäteilylle. Kokeessa tarkkailtiin neljää mehiläispesää, joista kahdessa oli toiminnassa oleva matkapuhelin, kolmannessa mykkä puhelin, ja neljännessä ei ollut puhelinta lainkaan. Kännykkäpesissä puhelimet toimivat kaksi 15 minuutin jaksoa päivittäin.

Kännykkäsäteilylle altistuvat mehiläiskuningattaret munivat vähemmän kuin verrokkit. Myös mehiläisten suuntavaisto petti. Ne eivät löytäneet pesään ja pesän toiminta heikkeni. Viime vuonna julkaistussa pakistanislaistutkimuksessa nähtiin vastaavia havaintoja.

Saksassa, Koblenz Landaun yliopiston tutkijat altistivat mehiläisiä langattomalle DECT-puhelimelle ja havaitsivat, että pörräisten oli yhä vaikeampi löytää takaisin kupuunsa

Kun Ulrich Warnken tutkimusryhmä Saksassa altisti mehiläisiä 50 Hz vaihtovirralla (voimakkuus 110 V/cm), tämä aiheutti yhdyskunnassa huomattavan levotonta käytöstä. Mehiläiset alkoivat surista paikallaan ja löyhytellä siipiään, mistä seurasi, että lämpötila pesässä nousi ja mehiläiset käyttäytyivät hermostuneesti. Yhteisö puolustautui niin voimakkaasti kuviteltua ”hyökkääjää” vastaan, että pistivät osan oman yhteisön jäsenistä hengiltä. Jotkut mehiläisistä poistuivat heti sähkömagneettisen altistuksen alkaessa, mutta ne, jotka olivat asuneet kuvussa pitkään, alkoivat muurata sitä umpeen, sekä ikkuna-aukkoja että sisäänkäyntiä, mikä normaalisti tapahtuu vain kylmän sään yllättäessä.

Mehiläiset paikantavat, suunnistavat, kommunikoivat ja hankkivat ravintoa luonnon sähkömagnetismia hyväksi käyttäen. Äskettäin uutisoitiin, että mehiläiskato johtuisi viruksesta. Toisaalta todettiin, että tarhoilla on kyseistä viruskantaa esiintynyt jo vuosia. On myös mahdollista, että liiallinen sähkömagneettinen säteily vaikuttaa eläinten immunitettiin ja lisää virusten, loisten, bakteerien ja parasiittien esiintymistä.

Warnke muistuttaa, että antennien ja lähettimien tehotiheys ylittää monin verroin luonnon omien sähkömagneettikenttien muodostaman säteilyn. Luonnon sähkömagneettinen säteily taajuusalueella 300 MHz – 300 GHz on suunnilleen 0,001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ja vastaava ihmisen luoma (esim. langattomat verkot ja matkapuhelinsäteily) kenttävoimakkuus ylittyy moninkertaisesti etenkin kaupungeissa tasolle 10 000 mW/m^2 .

Mehiläiset muistuttavat, että edellä kerrotusta on aika vetää johtopäätöksiä. Ruokahuollon loppuminen mehiläisten myötä on uhka ihmisille siinä missä sähköympäristö pörräisille.

Lähteet:

The Bioinitiative Report, 2007

Mobile Phone Use and Risk of Tumors: A Meta-Analysis, Journal of Clinical Oncology, Vol 27, No 33 (November 20), 2009:pp 5565-5572, Seung-Kwon Myung & al.

Mobile Phone Use and the Risk for Malignant Brain Tumors: A Case-Control Study on Deceased Cases and Controls, Neuroepidemiology 2010; 35:109-114, Lennart Hardell & al

The Pathophysiology, Special Issue Electromagnetic Fields (EMF), Volume 16, issues 2-3, August 2009.

www.microwavenews.com

www.Powerwatch.org

Mobiltelefonins hälsorisker, Fakta om vår tids största miljö-och hälsoskandal, Mona Nilsson

Bees, Birds and Mankind, destroying Nature by Electromog, Ulrich Warnke

Effects of wireless communication technologies

Electromagnetic pollution from phone masts: Effects on wildlife, Alfonso Balmori, The

Pathophysiology, -589, 2009

Matkapuhelinteknologia - Mitkä ovat terveystriskit, Hänninen & al.