



www.leenakorpinen.fi

Tämä Tilannekatsaus on luettavissa myös [html-muodossa](#).

Tilannekatsauksia sähkö- ja magneettikentille altistumisen mahdollisista terveysvaikutuksista on tuotettu jo viisi vuotta



Tilannekatsaus: 2 / 2013 - julkaistu 18. joulukuuta 2013

Sisältö:

01: Pääkirjoitus

02: Asuinpaikassa pientaajuisille magneettikentille altistumisen mahdolliset terveysvaikutukset Euroopassa

03: Epidemiologinen tutkimus voimajohtojen lähellä asumisen ja lapsuusiän syöpien yhteydestä Kaliforniassa: tutkimusrakenne, -menetelmät ja -populaatio

04: Asuinpaikassa voimajohtojen aiheuttamille 50 Hz:n magneettikentille altistumisen arviointimenetelmiä epidemiologisessa tutkimuksessa Ranskassa

05: Asuinpaikan etäisyys voimajohdosta ja lapsuusiän leukemian riski – tapaus-verrokkitutkimus Tanskassa

06: Voimajohtojen lähellä asuvan väestön muuttoalttius Isossa-Britanniassa ja sen vaikutus lapsuusiän leukemiaan

07: Asuinpaikan etäisyys suurjännitteisistä voimajohdoista ja hermostoa rappeuttavien tautien riski – populaatiopohjainen tapaus-verrokkitutkimus Tanskassa

08: Työperäinen altistus pientaajuisille magneettikentille ja tietyt syöpätyypit – alankomaalainen tutkimus

09: Sähkömagneettisten kenttien riskien kokeminen Taiwanissa: millainen vaikutus on psyykkisillä häiriöillä ja sähköyliherkkyydellä

Tiedot tilaamiseen liittyen katsauksen alareunasta.

Tampereen teknillinen yliopisto. Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan laitos

Tilannekatsaus ISSN 1799-4594

Nro. 01

Pääkirjoitus

Olen aloittanut useamman edellisen tilannekatsauksen kertomalla, missä ollaan menossa työntekijöiden sähkömagneettisille kentille altistumista koskevan direktiivin osalta, mutta tällä kertaa teen poikkeuksen. Huomasin vasta itsekin, että tekeillähän on jo kymmenes tilannekatsaus. Nyt tulee täyteen tilannekatsauksien viides vuosi. Mukava, että tälle on riittänyt kiinnostusta.



Kesäkuun lopulla valmistui uusi direktiivi ”Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2013/35/EU terveyttä ja turvallisuutta koskevista vähimmäisvaatimuksista työntekijöiden suojelemiseksi altistumiselta fysikaalisista tekijöistä (sähkömagneettiset kentät) aiheutuville riskeille”. Direktiivi koskee Euroopan unionin jäsenvaltioita, joiden on saatettava direktiivin sisältö omaan lainsäädäntöönsä (viimeistään 1.7.2016.). Tämän jälkeen se koskee työpaikkoja. Tämä valmistelu on tietääkseni käynnissä Suomessa.

Aihepiiristä on huhtikuussa 2014 Pariisissa seminaari ”The Occupational Health Professionals and the Exposures to Electromagnetic Fields (EMF): what about the Directive 2013/35/EU”, jota suomalaiset ovat aktiivisesti mukana järjestämässä.

Lokakuussa järjestettiin CIGRE 3rd International Colloquium on Low Frequency Electric and Magnetic Fields (EMF-ELF-2013) -tilaisuus Japanissa. Siellä saattoi hyvin huomata, miten maailmanlaajuisia nämä kenttien terveyskysymykset ovat. Esityksiä oli ympäri maailmaa.

Olen löytänyt tähän katsaukseen myös mielenkiintoisia tieteellisiä lehtiartikkeleja eri puolilta maapalloa. Tällä kertaa mukana on useita artikkeleja, jotka käsittelevät voimajohtojen aiheuttaman magneettikentän yhteyttä lasten leukemiaan tai syöpiin. Artikkeleja kerätessä alkoi jo vaikuttaa sille, ettei tähän katsaukseen muita aiheita edes mahdu, kun lasten leukemiaan ja syöpään liittyviä mielenkiintoisia artikkeleja löytyi niin monta. Tarkemmin artikkeleja lukiessa voi huomata, että aihetta on tutkittu erilaisista näkökulmista. Aikaisempia tuloksia on haluttu yrittää toistaa ja tehdä esimerkiksi altistuksen arviointia entistäkin paremmin.

Työperäistä altistumista on käsitelty yhdessä artikkelissa, jossa tutkimuksen kohteena on kentille altistumisen mahdollinen yhteys tiettyihin syöpätyyppeihin. Tässä alankomaalaisessa tutkimuksen seuranta-aika on ollut yli 17 vuotta, mikä tekee siitä varsin mielenkiintoisen.

Tilannekatsauksen loppuun valitsin tutkimuksen, joka käsittelee sähkömagneettisten kenttien riskien kokemista Taiwanissa. Se tulokset perustuvat puhelinhaastatteluihin. Ajattelin, että se tuo vähän vaihtelua näiden muiden artikkelien joukkoon.

Mukavaa lukuhetkeä tilannekatsauksen parissa!

Leena Korpinen,
Tilannekatsauksen päätoimittaja
Tampereen teknillinen yliopisto, Ympäristöterveys



Nro. 02

Päätoimittajan kommentti: Ryhmä arvioi pientaajuisille magneettikentille altistumisen jakautumista Euroopan unionin eri jäsenmaissa käyttäen hyväkseen julkaistusta kirjallisuudesta poimittuja tutkimuksia. Heidän mukaansa tulokset osoittautuivat varsin epävarmoiksi, mikä johtui aukoista altistusta koskevissa tiedoissa ja valitusta altistusvastemallista. Lisätutkimuksia he pitivät tärkeänä.

Asuinpaikassa pientaajuisille magneettikentille altistumisen mahdolliset terveysvaikutukset Euroopassa

Tutkimusryhmän lähtökohtana oli se, että kahden viimeisen vuosikymmenen aikana epidemiologisissa tutkimuksissa altistuminen pientaajuisille magneettikentille on yhdistetty lapsuusiän leukemiaan melko johdonmukaisesti, vaikkakin syysuhdetta (kausaalisuutta) tutkitaan edelleen. Tässä tutkimuksessa heillä oli tavoitteena arvioida Euroopan unionin 27 jäsenmaassa lapsuusiän leukemiatapaukset, jotka voisivat johtua altistumisesta pientaajuisille magneettikentille, jos epidemiologisissa tutkimuksissa havaitut yhteydet olisivat kausaalisia.

Tutkimusryhmä arvioi pientaajuisille magneettikentille altistumisen jakautumista eri jäsenmaissa käyttäen hyväkseen julkaistusta kirjallisuudesta poimittuja tutkimuksia. Eri tutkimuksista ilmi käyneet asuinpaikassa sähkömagneettisille kentille altistuksen tasot koottiin erillisiksi kumulatiivisiksi todennäköisyysjakaumiksi ja yhdistettiin myös sekoitusjakaumaksi. Altistus-vastefunktiot arvioitiin epidemiologisista tutkimuksista julkaistun viimeisimmän yhteisanalyysin perusteella. Todennäköisyysmallinnilla arvioitiin populaatiosta johdettavien fraktioiden ja lapsuusiän leukemiatapausten osuus Euroopan unionin 27 jäsenmaassa.

Tutkijat päättivät kohdistaa kirjallisuuskatsauksen perusteella saamansa kokonaisaltistusjakauman EU:n kaikkiin 27 jäsenmaahan. Sen perusteella he arvioivat pientaajuisten magneettikenttien aiheuttamien leukemiatapausten vuosittaiseksi kokonaismääräksi noin 50–60 riippuen siitä, käytettiinkö altistus-vastemallina kategorista vai jatkuvaa mallia ilman kynnsarvoa. Tämä vastaisi noin 1,5–2,0 % koko EU:n alueella vuosittain ilmenevistä lapsuusiän leukemiatapauksista.

Tutkimustulokset osoittautuivat varsin epävarmoiksi, mikä johtui aukoista altistusta koskevissa tiedoissa ja valitusta altistus-vastemallista. Tutkimusryhmän mielestä tämä osoitti lisätutkimuksen tarkeyden, jotta voitaisiin paremmin ymmärtää pientaajuisille magneettikentille altistumisen ja lapsuusiän leukemian välisen potentiaalisen yhteyden mekanismeja. Tutkijoiden mukaan se kertoi myös tarpeesta valvoa paremmin asuinpaikassa pientaajuisille magneettikentille altistumista Euroopassa.

Lähde:

Grellier J, Ravazzani P, Cardis E. Potential health impacts of residential exposures to extremely low frequency magnetic fields in Europe. *Environment International* 62 (2014) 55–63.

Hakusanat:

syöpä, lapsuusiän leukemia, sähkömagneettiset kentät, pientaajuiset magneettikentät, riskiarviointi



Nro. 03

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä selvitti epidemiologisella tapaus-verrokkitutkimuksella lapsuusiän syöpäriskin yhteyttä syntymähetken kotiosoitteen etäisyyteen lähimmästä suurjännitteisestä voimajohdosta Kaliforniassa. He esittelivät julkaisussa yksityiskohtaisen kuvauksen tutkimusrakenteesta, tapausten varmennusmenetelmistä, verrokkien valinnasta, altistuksen arvioinnista ja tietojen analysointisuunnitelmasta. Esimerkiksi he vertasivat toisiinsa paikkatietojärjestelmän ja Google Earthin avulla tehtyjä etäisyysmittauksia, jotka osoittautuivat hyvin yhdenmukaisiksi.

Epidemiologinen tutkimus voimajohtojen lähellä asumisen ja lapsuusiän syöpien yhteydestä Kaliforniassa: tutkimusrakenne, -menetelmät ja -populaatio

Tutkimusryhmä selvitti laajalla epidemiologisella tapaus-verrokkitutkimuksella lapsuusiän syöpäriskin yhteyttä syntymähetken kotiosoitteen etäisyyteen lähimmästä suurjännitteisestä voimajohdosta Kaliforniassa. Kyseessä oli toisinto Draperin tutkimusryhmän Isossa-Britanniassa vuonna 2005 tekemästä tutkimuksesta. Tässä artikkelissa he esittelivät yksityiskohtaisen kuvauksen tutkimusrakenteesta, tapausten varmennusmenetelmistä, verrokkien valinnasta, altistuksen arvioinnista ja tietojen analysointisuunnitelmasta.

Analyysia varten Kalifornian osavaltion syöpärekisteristä valittiin yhteensä 5788 lapsuusiän leukemiatapausta ja 3308 lapsuusiän keskushermoston syöpätapausta (jotka otettiin mukaan vertailun vuoksi) ja näille iältään ja sukupuoleltaan vastaavat verrokkit. Tapausten osoitteet syntymä- ja diagnoosihetkellä sekä verrokkien osoitteet syntymähetkellä geokoodattiin paikkatietojärjestelmän avulla.

Kodin etäisyys läheisistä voimajohdoista varmennettiin 2000 metriin asti sähkölaitosten paikkatietojärjestelmien tietokantojen avulla, ja 200 metrin etäisyydellä sijainneista kodeista tehtiin lisäarviointeja Google Earthin ilmakuvien avulla. Leukemiatapausten ja heidän verrokkien osalta voimajohtojen etäisyys ja magneetikenttien voimakkuus varmennettiin paikan päällä tehdyillä mittauksilla. Tutkimuksessa otettiin huomioon myös jännitteeltään alhaisemmat voimajohdot (60–69 kV) sikäli, kun niistä oli saatavana tietoja.

Kun tutkijat vertasivat paikkatietojärjestelmän ja Google Earthin avulla tehtyjä etäisyysmittauksia toisiinsa, ne osoittautuivat hyvin yhdenmukaisiksi. Etäisyyksien kolmivaiheisen varmennustavan ansiosta tutkimusryhmä saavutti altistusten arvioineissa erinomaisen tarkkuuden. He pitivät tätä ratkaisevan tärkeänä tutkimuksen luotettavuuden kannalta, koska kyseessä olivat harvinaiset sairaudet ja vähäinen altistusvaikutus. Näin he saivat pienennettyä tutkimusharjojen vaikutusta tutkimustuloksiin analyysivaiheessa.

Lähteet:

Kheifets L, Crespi C M, Hooper C, Oksuzyan S, Cockburn M, Ly T, Mezei G. Epidemiologic study of residential proximity to transmission lines and childhood cancer in California: description of design, epidemiologic methods and study population. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* advance online publication, 18 September 2013.

Hakusanat:

lapsuusiän leukemia, sähkömagneettiset kentät, paikkatietojärjestelmä, lapsuusiän syövät, voimajohdot, tapaus-verrokkitutkimus



Nro. 04

Päätoimittajan kommentti: Ranskassa on käynnissä epidemiologinen tapaus-verrokkitutkimus, jossa tarkastellaan lapsuusiän syöpien suhdetta erilaisiin ympäristötekijöihin, kuten lapsien asumiseen lähellä suurjännitteisiä voimajohtoja (63–400 kV). Tutkimusryhmä on määrittänyt voimajohtojen pientaajuisten magneettikenttien aiheuttaman altistukseen kolme kriteeriä: etäisyys, etäisyys-jännite ja asuinpaikan laskettu altistus. Ryhmä kuvaa artikkelissa näiden kolmen kriteerin muodostusmenetelmiä, ominaispiirteitä ja käytettyjen tietojen vaikutusta siltä osin, kun ne aiheuttivat epävarmuutta tutkimuskohteiden altistuksen määrittämisessä.

Asuinpaikassa voimajohtojen aiheuttamille 50 Hz:n magneettikentille altistumisen arviointimenetelmiä epidemiologisessa tutkimuksessa Ranskassa

Tässä artikkelissa kerrottiin Ranskassa parhaillaan meneillään olevasta epidemiologisesta tapaus-verrokkitutkimuksesta, jossa tarkastellaan lapsuusiän syöpien suhdetta erilaisiin ympäristötekijöihin, kuten lapsien asumiseen lähellä suurjännitteisiä voimajohtoja (63–400 kV). Ympäristöaltistuksen mittausten menetelmiä arvioimaan on perustettu työryhmä, jonka saavutuksia esiteltiin tässä artikkelissa.

Tutkimusryhmä määritteli voimajohtojen pientaajuisten magneettikenttien aiheuttaman altistuksen tutkintaa varten kolme kriteeriä: etäisyys (600 m voimajohdosta), etäisyys-jännite (etäisyyskriteerin mukauttaminen voimajohdon jännitetason mukaan) ja asuinpaikan laskettu altistus (laskennallinen arvio tapausten altistuksesta asuinpaikallaan). Tässä artikkelissa kuvattiin näiden kolmen kriteerin muodostusmenetelmiä, ominaispiirteitä ja käytettyjen tietojen vaikutusta siltä osin, kun ne aiheuttivat epävarmuutta tutkimuskohteiden altistuksen määrittämisessä.

Asuinpaikan lasketun altistuksen kriteeriä varten kehitetty menetelmä perustui siihen, että monet erityyppiset voimajohdot luokiteltiin jännitetasonsa mukaan tietyiksi rajoitetuiksi voimajohtotyypeiksi, jotka valittiin edustaviksi näytteiksi Ranskan koko voimajohtoverkostosta. Laskettu altistus sovitettiin sitten jokaisen tutkimuskohteen ja asuinpaikan viereisen voimajohdon mukaan huomioiden vuosittain johdossa kulkeva keskimääräinen virta ja asunnon etäisyys voimajohdosta.

Kaikki tässä yksinkertaistetussa esityksessä esiintyvät muuttujat analysoitiin, luokiteltiin ja määritettiin, jotta saatiin paras mahdollinen arvio ja siihen liittyvä luottamusväli tutkimuskohteiden altistumiselle asuinpaikallaan. Asuinpaikkojen laskettujen altistusten tilastollinen epävarmuus oli kokonaisuudessaan (pois lukien geokoodauksen epävarmuudet) noin 8 % lähellä voimajohtoja asuneilla kohteilla, joiden virtakuormitus tunnettiin, ja muilla 17 %. Kun tuloksia verrattiin paikan päällä tehtyihin mittauksiin, niiden todettiin olevan tarkkuudeltaan hyvin lähellä näitä mitattuja arvoja.

Lähde:

Bessou J, Deschamps F, Figueroa L, Cougnaud D. Methods used to estimate residential exposure to 50 Hz magnetic fields from overhead power lines in an epidemiological study in France. *J. Radiol. Prot.* 33 (2013) 349–365.

Hakusanat:

ympäristöaltistus, altistus asuinpaikalla, voimajohdot, magneettikentät, lapsuusiän syövät



Nro. 05

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä halusi toistaan Tanskassa aikaisemman Draperin tutkimuksen, joka antoi viitteitä siitä, ettei magneettikenttä välttämättä selittänyt yhteyttä suurjännitteisten voimajohtojen lähellä asumisen ja lapsuusiän leukemian välillä. He eivät havainneet suurempaa leukemiariskiä 0–199 metrin tai 200–599 metrin etäisyydellä voimajohdoista asuneilla lapsilla. Kun he rajasivat analyysin 220–400 kV:n voimajohtoihin, 200–599 metrin etäisyydellä asuneilla lapsilla sairastumisen todennäköisyys oli 1,76 verrattuna yli 600 metrin päässä asuneisiin. Heidän mielestä sattuma saattoi kuitenkin olla todennäköinen selitys tälle löydökselle.

Asuinpaikan etäisyys voimajohdosta ja lapsuusiän leukemian riski – tapaus-verrokkitutkimus Tanskassa

Vuonna 2005 brittiläisessä Draperin johtamassa tutkimuksessa osoitettiin yhteys suurjännitteisten voimajohtojen lähellä asumisen ja lapsuusiän leukemian välillä. Tämä yhteys ulottui myös sellaisten etäisyyksien ulkopuolelle, joissa voimajohdon tuottamat magneettikentät olivat suurempia kuin kotien taustasäteilyn taso. Tutkimusryhmän mukaan tämä viittasi siihen, että magneettikenttä ei välttämättä selittänyt yhteyttä, vaan se olisi saattanut johtua sattumasta, tutkimusharhoista tai muista voimajohtojen läheisyyteen liittyvistä riskitekijöistä. Tässä tutkimuksessa he halusivat toisintaa kyseisen tutkimuksen erillisessä tutkimusympäristössä Tanskassa.

Tutkimukseen otettiin mukaan Tanskan valtakunnallisesta syöpärekisteristä 1698 alle 15-vuotiasta tapausta, joilla oli diagnosoitu leukemia vuosina 1968–2006. Verrokkeja valittiin 3396 satunnaisesti tanskalaisista lapsista, jotka vastasivat sukupuoleltaan ja syntymävuodeltaan tapauksia. Lasten asuinpaikan etäisyys syntymähetkellä lähimpään 132–400 kV:n voimajohtoon määritettiin paikkatietojärjestelmien avulla.

Tutkimusryhmä ei havainnut suurempaa leukemiariskiä 0–199 metrin tai 200–599 metrin etäisyydellä voimajohdoista asuneilla lapsilla. 0–199 metrin etäisyydellä asuneilla lapsilla todennäköisyys sairastua leukemiaan oli 0,76 ja 200–599 metrin etäisyydellä asuneilla 0,92 verrattuna yli 600 metrin päässä asuneisiin lapsiin.

Kun analyysi rajattiin 220–400 kV:n voimajohtoihin, 200–599 metrin etäisyydellä asuneilla lapsilla sairastumisen todennäköisyys oli 1,76 verrattuna yli 600 metrin päässä asuneisiin. Tutkijoiden mielestä sattuma saattoi kuitenkin olla todennäköinen selitys tälle löydökselle, koska tulokset eivät olleet merkittäviä ja lukumäärät olivat pieniä. Tutkimuksessa ei myöskään havaittu viitteitä suuremmasta riskistä lähempänä voimajohtoja, sillä leukemiatapauksia ei asunut 200 metrin etäisyydellä voimajohdoista.

Lähde:

Pedersen C, Raaschou-Nielsen O, Hulvej Rod N, Frei P, Harbo Poulsen A, Johansen C, Schüz J. Distance from residence to power line and risk of childhood leukemia: a population-based case-control study in Denmark. *Cancer Causes Control* 2013.

Hakusanat:

lapsuusiän leukemia, voimajohdot, sähkömagneettiset kentät, tapaus-verrokkitutkimus



Nro. 06

Päätoimittajan kommentti: Kirjoittaja on tutkinut vaihtoehtoista selittävää hypoteesia, jonka mukaan voimajohtojen lähellä asuva väestö muuttaisi useammin, ja tämä selittäisi aiemmissa epidemiologisissa tutkimuksissa olevat viittaukset lapsuusiän leukemian ja suurjännitteisten voimajohtojen lähellä asumisen välisestä yhteydestä. Aikaisemmin Kinlen on julkaisut tuloksia, joiden mukaan väestön sekoittuminen lisäisi leukemiatapauksia. Kirjoittaja ei löytynyt selkeitä todisteita siitä, että asukkaiden vaihtuvuus olisi ollut suurempaa voimajohtojen lähellä. Tutkimusmenetelmien rajoitteiden vuoksi hänestä johtopäätökset olivat kuitenkin niin heikkoja, että mahdollisuutta ei voida sulkea kokonaan pois.

Voimajohtojen lähellä asuvan väestön muuttoalttius Isossa-Britanniassa ja sen vaikutus lapsuusiän leukemiaan

Aiemmissa epidemiologisissa tutkimuksissa on viitattu lapsuusiän leukemian ja suurjännitteisten voimajohtojen lähellä asumisen väliseen yhteyteen, mutta tutkijan mukaan selvimmältä vaikuttava potentiaalinen kausaalinen tekijä eli voimajohtojen tuottamat magneettikentät ei ole saanut tukea laboratoriokokeista tai tunnetusta mekanismista.

Swansonin mielestä vaihtoehtoinen selittävä hypoteesi saattoi olla se, että voimajohtojen lähellä asuva väestö muuttaisi useammin. Hän käytti perusteenaan Kinlenin vuonna 1995 julkaistun tutkimuksen tuloksia, joiden mukaan väestön sekoittuminen lisäisi leukemiatapauksia.

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, muuttivatko voimajohtoja lähellä asuvat ihmiset useammin kuin muu väestö. Sitä varten Nation Grid –sähkönjakeluyhtiön rekistereistä ja erilaisista osoiterekistereistä etsittiin Englannista ja Walesista osoitteita, jotka sijaitsivat enintään 5 kilometrin päässä voimajohdosta. Sitten vaaliluetteloihin merkittyjen nimien avulla tutkittiin, kuinka lyhyen ajan kuluessa asukkaat olivat vaihtuneet niissä.

Tutkimuksessa havaittiin vaihtelua muuttoalttiudessa suhteessa etäisyyteen suurjännitteisistä voimajohdoista. Oli myös viitteitä siitä, että vaihtelu oli erilaista kaupungeissa ja maaseudulla. Saatavana olevien tietojen perusteella vaihtelu ei kuitenkaan ollut tutkijan mielestä niin suurta, että se tukisi hypoteesia asuinpaikan vaihdon ja väestön sekoittumisen yhteydestä voimajohtoihin ja lapsuusiän leukemiaan.

Tutkimuksessa ei löytynyt selkeitä todisteita siitä, että asukkaiden vaihtuvuus olisi ollut suurempaa voimajohtojen lähellä. Käytettyjen tutkimusmenetelmien rajoitteiden vuoksi johtopäätökset olivat kuitenkin tutkijan mielestä niin heikkoja, että mahdollisuutta ei voida sulkea kokonaan pois.

Lähde:

Swanson J. Residential mobility of populations near UK power lines and implications for childhood leukaemia. *J. Radiol. Prot.* 33 (2013).

Hakusanat:

muuttoalttius, lapsuusiän leukemia, suurjännitteiset voimajohdot, väestön sekoittuminen, magneettikentät, altistuminen asuinpaikassa



Nro. 07

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä on selvittänyt, voisiko asuinpaikan etäisyydellä suurjännitteisistä voimajohdoista olla yhteys hermostoa rappeuttaviin tauteihin, erityisesti Alzheimerin tautiin. He halusivat toisintaa aikaisemman Sveitsissä tehdyn tutkimuksen, jossa oli löydetty kohonnut Alzheimerin taudin riski 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta asuvilta ihmisiltä. Ryhmä ei havainnut, että dementian, Parkinsonin taudin, MS-taudin ja motoneuronitautien riski olisi kohonnut lähellä voimajohtoja asuneilla henkilöillä. Lisäksi heidän tutkimuksessaan Alzheimerin taudin riski ei kohonnut henkilöillä, jotka olivat koskaan asuneet 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Asuinpaikan etäisyys suurjännitteisistä voimajohdoista ja hermostoa rappeuttavien tautien riski – populaatiopohjainen tapaus-verrokkitutkimus Tanskassa

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin, voisiko asuinpaikan etäisyydellä suurjännitteisistä voimajohdoista olla yhteys hermostoa rappeuttaviin tauteihin, erityisesti Alzheimerin tautiin. Tutkimusryhmä halusi toisintaa Sveitsissä vuonna 2009 tehdyn tutkimuksen, jossa oli löydetty kohonnut Alzheimerin taudin riski 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta asuvilta ihmisiltä. He tekivät kuitenkin parannuksia tutkimuksen rakenteeseen tietolähteiden osalta.

Tässä tapaus-verrokkitutkimuksessa tarkasteltiin väestörekisterin avulla koko Tanskan väestöä, ja mukaan valittiin kaikki potilaat, joilla oli diagnosoitu hermostoa rappeuttava tauti vuosina 1994–2010. Tutkimusryhmä hyödynsi ehdollista logistista regressiomallia ja laski jossain vaiheessa ennen diagnoosia 5–20 vuoden ajan lähellä voimajohtoa asuneiden riskin sairastua hermostoa rappeuttaviin tauteihin suhteessa niihin, jotka eivät olleet asuneet koskaan voimajohdon lähellä.

Tilastollisen analyysin perusteella tutkimusryhmä ei havainnut, että dementian, Parkinsonin taudin, MS-taudin ja motoneuronitautien riski olisi kohonnut lähellä voimajohtoja asuneilla henkilöillä. Myöskään Alzheimerin taudin riski ei kohonnut henkilöillä, jotka olivat koskaan asuneet 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Tällä etäisyydellä asuneiden kumulatiivisella asuttujen vuosien määrällä ei myöskään havaittu olevan annos-vastevaikutusta tuloksiin näistä minkään taudin kohdalla.

Tutkiessaan alaryhmiä tutkimusryhmä sai kuitenkin heikkoja viitteitä kohonneesta sairastumisriskistä henkilöillä, joilta oli diagnosoitu Alzheimerin tauti 75. ikävuoteen mennessä. Kaiken kaikkiaan tämä tutkimus ei antanut juurikaan tukea hermostoa rappeuttavien tautien ja voimajohdon lähellä asumisen väliselle yhteydelle.

Lähde:

Frei P, Harbo Poulsen A, Mezei G, Pedersen C, Cronberg Salem L, Johansen C, Rööslä M, Schüz J. Residential distance to high-voltage power lines and risk of neurodegenerative diseases: a Danish population-based case-control study. *Am J Epidemiol.* 2013;177(9):970-978.

Hakusanat:

dementia, ympäristöaltistus, magneettikentät, hermostoa rappeuttavat sairaudet



Nro. 08

Päätoimittajan kommentti: Tämä julkaisu perustuu Alankomaissa tehtyyn prospektiiviseen kohorttitutkimukseen mahdollisesta yhteydestä työperäisen pientaajuisille magneettikentille altistumisen sekä keuhko-, rinta- ja aivosyövän ja hematolymfaattisten kasvainten riskin välillä. Seurantatietoja oli 17,3 vuodelta. Tutkimusryhmä löysi yhteyden miesten kohonneen akuutin myelooisen leukemian ja follikulaarisen lymfooman riskin ja työperäisen pientaajuisille magneettikentille altistumisen välillä silloin, kun työntekijä oli joskus altistunut voimakkailla pientaajuisille magneettikentille. He pitivät tulostaan perusteena jatkotutkimuksille.

Työperäinen altistus pientaajuisille magneettikentille ja tietyt syöpätyypit – alankomaalainen tutkimus

Tässä Alankomaissa tehdyssä prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa tutkittiin mahdollista yhteyttä työperäisen pientaajuisille magneettikentille altistumisen sekä keuhko-, rinta- ja aivosyövän ja hematolymfaattisten kasvainten riskin välillä. Tutkimus perustui vuonna 1986 Alankomaissa aloitettuun kohorttitutkimukseen, johon oli ilmoittautunut 120 852 kohdetta, 55–69-vuotiasta naista ja miestä. Seurantatietoja oli tämän tutkimuksen aikaan jo 17,3 vuodelta.

Tutkimuksen alussa kohteilta oli kerätty itse täytettävällä lomakkeella tietoja ammatillisesta historiasta ja tutkimuksen kannalta mahdollisista vääristä muuttujista, kuten sukupuoli, ikä, tupakointi, alkoholinkäyttö ja koulutustaso. Syöpätapaukset puolestaan poimittiin Alankomaiden syöpä- ja kuolinsyyrekistereistä. Kohteiden työperäinen altistuminen pientaajuisille magneettikentille arvioitiin työaltistumatriisin avulla. Tutkimusryhmä analysoi yhteydet syöpätapauksiin Coxin regressiomallilla sukupuolen mukaan jaoteltuna käyttäen kolmea altistusmittaria: (1) oliko kohteella ollut koskaan työpaikkaa, jossa oli tausta-altistusta tai heikkoa tai voimakasta altistusta pientaajuisille magneettikentille, (2) altistuksen kesto ja (3) kumulatiivinen altistus.

Tutkimuksessa millään näistä altistusmittareista ei havaittu olevan vaikutusta keuhko-, rinta- tai aivosyövän tai niiden alatyypin ilmaantumiseen miehillä tai naisilla. Miesten hematolymfaattisista kasvaimista akuutilla myelooisella leukemialla ja follikulaarisella lymfoomalla näytti olevan merkittävä yhteys siihen, että kohde oli joskus altistunut voimakkaasti pientaajuisille magneettikentille. Kumulatiivisessa altistuksessa miehillä havaittiin merkittävä, positiivinen yhteys follikulaariseen lymfoomaan mutta ei akuuttiin myelooiseen leukemiaan.

Tutkimusryhmän mukaan tämän laajan kohorttitutkimuksen löydökset miesten kohonneen akuutin myelooisen leukemian ja follikulaarisen lymfooman riskin yhteydestä työperäiseen pientaajuisille magneettikentille altistumiseen ovat peruste jatkotutkimuksille.

Lähde: Koeman T, van den Brandt P A, Slottje P, Schouten L J, Goldbohm R A, Kromhout H, Vermeulen R. Occupational extremely low-frequency magnetic field exposure and selected cancer outcomes in a prospective Dutch cohort. *Cancer Causes Control*, Published online 16 November 2013.

Hakusanat:

prospektiivinen kohortti, rintasyöpä, pientaajuiset magneettikentät, keuhkosityöpä, aivosyöpä, leukemia, non-Hodgkin-lymfooma



Nro. 9

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä havaitsi haastattelujen perusteella, että psyykinen ongelma saattoi vaikuttaa ihmisen yleiseen riskien kokemiseen ilman, että se vaikutti sähköyliherkkyyden voimakkuuden ja riskien kokemisen väliseen suhteeseen.

Sähkömagneettisten kenttien riskien kokeminen Taiwanissa: millainen vaikutus on psyykkisillä häiriöillä ja sähköyliherkkyydellä

Tutkimusryhmän lähtökohtana oli se, että länsimaiden ulkopuolella on olemassa vain vähän tietoa ihmisten kokemista sähkömagneettisten kenttien aiheuttamista terveystriskeistä ja niihin liittyvistä tekijöistä. Aiemmissa tutkimuksissa oli esitetty psyykkisten ongelmien ja riskin kokemisen olevan sellaisia tekijöitä, jotka saivat henkilön helpommin syyttämään terveysthaitoista ympäristötekijöitä.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, kuinka ihmiset kokivat sähkömagneettisiin kenttiin ja muihin ympäristötekijöihin liittyvät riskit ja millainen suhde toisiinsa oli riskin kokemisella, psyykkisillä häiriöillä ja itseraportoidun sähköyliherkkyyden voimakkuudella. Tutkimuksessa haastateltiin valtakunnallisen puhelinhaastattelujärjestelmän tietokannasta valittua 1251 aikuista puhelinkyselyllä, joka käsitteli ympäristötekijöiden ja ihmisten terveyden välisiä suhteita. Haastatteluun sisältyi myös kysymyksiä osallistujan psyykkisistä ongelmista, mahdollisesta yliherkkyydestä sähkömagneettisille kentille ja tämän yliherkkyyden voimakkuudesta.

170 osallistujalla oli itseraportoitu sähköyliherkkyys, ja 141 osallistujan tunnistettiin kärsivän psyykkisistä ongelmista mutta ei sähköyliherkkyydestä. Yli puolet haastattelun vastaajista oli sitä mieltä, että voimajohdot ja matkapuhelinten tukiasemat vaikuttavat suuresti ihmisten terveyteen. Sellaiset tekijät kuin voimakkaampi sähköyliherkkyys, psyykinen häiriö, naissukupuoli, naimisissa oleminen, pidempi koulutus tai vakava sairaus yhdistyivät siihen, että sähkömagneettiset kentät ja kaikkien ympäristötekijät yhteensä koettiin riskeinä.

Tutkijat havaitsivat, että psyykinen ongelma saattoi vaikuttaa ihmisen yleiseen riskien kokemiseen ilman, että se vaikutti sähköyliherkkyyden voimakkuuden ja riskien kokemisen väliseen suhteeseen. Sähköyliherkkä saattoi kokea magneettikentät riskeinä tiedostamatta psyykkisiä häiriöitään. Artikkelissa käsiteltiin todennäköisiä selityksiä tälle ilmiölle.

Lähde:

Tseng M-C M, Lin Y-P, Hu F-C, Cheng T-J. Risks perception of electromagnetic fields in Taiwan: the influence of psychopathology and the degree of sensitivity to electromagnetic fields. Risk Analysis, Vol. 33, No. 11, 2013.

Hakusanat:

sähkömagneettinen kenttä, sähköyliherkkyys, ympäristösairaus, psyykkiset häiriöt, riskin kokeminen

Tekijät:

Päätoimittaja: Leena Korpinen

Toimitusassistentti: Sonator Oy

Tekninen ja graafinen toteutus: Zento Oy

Tilannekatsauksen rahoittaa Fingrid Oyj. Työ- ja elinkeinoministeriö osallistuu johtoryhmätyöskentelyyn.

Seuraava tilannekatsaus julkaistaan kesällä 2014. Arkiston löydät osoitteesta www.leenakorpinen.fi
Tampereen teknillinen yliopisto. Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan laitos, Tilannekatsaus ISSN 1799-4594