



Tutkimuksia tehdään lasten, raskaana olevien ja työntekijöiden sähkö- ja magneettikentille altistumisen näkökulmasta



Tilannekatsaus: 1/2014 – julkaistu 18. kesäkuuta 2014

Sisältö:

01: Pääkirjoitus

02: Syntymähetken asuinpaikan etäisyys suurjännitteisistä voimajohdoista – lapsuusiän syöpäriski Britanniassa vuosina 1962–2008

03: Äidin asuminen pientaajuisten magneettikenttien lähteen lähellä ja sikiön kehitys kohorttitutkimuksessa Isossa-Britanniassa

04: Asuminen pientaajuisten sähkömagneettisten kenttien läheisyydessä ja syntymäpaino: vääristävien tekijöiden minimointi

05: Asuinpaikassa altistuminen 50 Hz:n magneettikentille ja keskenmenon riski: kaksivuotinen kohorttitutkimus Kiinassa

06: Valintaharhojen mahdollinen rooli lapsuusiän leukemian ja asuinpaikassa magneettikentille altistumisen välisessä yhteydessä – populaatiopohjainen tutkimus

07: Uuden suurjännitteisen voimajohtolinjan aiheuttamat terveysvaikutukset – alankomaalaisen kvasikokeellisen prospektiivisen kenttätutkimuksen rakenne

08: Muuntajia ja jakeluverkon sähköasemia tarkastavien työntekijöiden altistuksella pientaajuisille sähkömagneettikentille ei vaikutusta neurobehavioraalisisä testeissä verrattuna verrokkeihin

09: Magneettikenttien yhteys leukemiariskiin sähkötyöntekijöillä Isossa-Britanniassa

Tiedot tilaamiseen liittyen katsauksen alareunasta.

Tampereen teknillinen yliopisto. Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan laitos

Tilannekatsaus ISSN 1799-4594

Nro 01

Pääkirjoitus

Vuoden 2014 alku on ollut vilkasta aikaa sähkömagneettisten kenttien osalta. Kansainvälisiä tilaisuuksia on ollut useita. Pariisissa oli uuteen direktiiviin liittyvä seminaari ”The Occupational Health Professionals and the Exposures to Electromagnetic Fields (EMF): What about the Directive 2013/35/EU”, jossa osallistujia oli noin sata. Kansallisella tasolla direktiiviin liittyvä säädösten valmistelu on edelleen työn alla.



Maaliskuussa SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) järjesti uutta sähkömagneettisia kenttiä ja terveyttä käsittelevää raporttiansa koskevan julkisen kuulemisen. Tilaisuuden nimi oli "Public hearing of the SCENIHR new opinion on EMF and potential health effects & workshop on electromagnetic fields and health effects: from science to policy and public awareness - Conciliating scientific findings and uncertainties in policy making". Tilaisuudessa käsiteltiin SCENIHR:n julkaisua "Preliminary opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)", joka on 4.2.2014 alkaen ollut kommentoitavana SCENIHR:n verkkosivuilla. Tilaisuuden esitykset ovat myös saatavissa sieltä.

Aiheesta järjestetään myös erilaisia muita konferensseja tänä vuonna. Esimerkiksi Etelä-Afrikassa oli kesäkuussa BioEM2014, jota järjestivät The Bioelectromagnetics Society (BEMS) ja European BioElectromagnetics Association (EBEA) yhdessä.

Olen taas kerran löytänyt tähän katsaukseen mielenkiintoisia tieteellisiä artikkeleja. Tällä kertaa otin katsauksen alkupuolelle kolme artikkelia, joissa on tutkittu magneettikenttäaltistuksen mahdollisia vaikutuksia sikiöön. Aiheesta ei ole ollut kovin montaa artikkelia aikaisemmissa katsauksissa. Kolme artikkelia samasta aihepiiristä on yllättävän monta, mutta tarkemmin katsottuna mukana on kaksi artikkelia samalta tutkimusryhmältä. He ovat arvioineet jälkimmäisessä mahdollisia tutkimuksensa puutteita, joista oli mielestäni hyvä kertoa.

Alankomaissa on tarkoituksena tehdä kvasikokeellinen tutkimus uuden suurjännitteisen voimajohtolinjan aiheuttamista terveysvaikutuksista. Kvasikokeellisella tutkimuksella tarkoitetaan kokeellistyyppistä tutkimusta, jossa ei voida täyttää aidosti kokeellisen tutkimuksen edellyttämiä kriteerejä. Ajatuksena on, että tutkimus voi lisätä teoreettista ymmärrystä niistä psykososiaalisista mekanismeista, jotka toimivat ympäristöön liittyvän uuden terveysriskin ilmaantuessa. Mielenkiinnolla odotan, mitä tuloksia he saavat.

Perinteiseen tapaan mukana on myös lasten leukemiaa käsitteleviä artikkeleja. Tällä kertaa löysin lisäksi artikkelin, jossa käsiteltiin magneettikentille altistumisen yhteyttä leukemiariskiin sähkötyöntekijöiden osalta. Tämä työntekijöitä käsittelevä artikkeli löytyy katsauksen lopusta. Sitä ennen on myös toinen mielenkiintoinen työntekijöitä koskeva artikkeli.

Mukavaa lukuhetkeä tilannekatsauksen parissa!

Leena Korpinen,
Tilannekatsauksen päätoimittaja
Tampereen teknillinen yliopisto, Ympäristöterveys



Nro 02

Päätoimittajan kommentti: Ryhmä laajensi aiempaa tutkimustaan lapsuusiän leukemian ja suurjännitteisten voimajohtojen lähellä asumisen yhteydestä. He havaitsivat leukemiariskin vähenevän ajan myötä tutkiessaan eri ajanjaksoja. He pitivät mahdollisena tämän havainnon osalta, että tulos johtui muuttuvista populaatio-ominaisuuksista voimajohtojen lähellä.

Syntymähetken asuinpaikan etäisyys suurjännitteisistä voimajohdoista – lapsuusiän syöpäriski Britanniassa vuosina 1962–2008

Tutkimusryhmä laajensi aiempaa tutkimustaan lapsuusiän leukemian ja suurjännitteisten voimajohtojen lähellä asumisen yhteydestä ottamalla tähän tutkimukseen mukaan uudempiä tietoja (aiemmin 1962–95, nyt vuoteen 2008 asti) sekä tapauksia ja verrokkeja myös Skotlannista (aiemmin vain Englanti ja Wales). He sisällyttivät tutkimukseen 275 ja 400 kV:n voimajohtojen lisäksi myös 132 kV:n voimajohdot ja tarkastelivat myös aiempaa suurempia etäisyyksiä voimajohdoista (aiemmin 600 metrin etäisyyteen asti, nyt myös luokat 600–999 m ja ≥ 1000 m).

He suorittivat tapaus-verrokkitutkimuksen, jossa hyödynnettiin 53 515 tapausta Ison-Britannian kansallisesta lasten kasvainten rekisteristä vuosilta 1962–2008. He hankkivat näille samalta alueelta verrokkit ja laskivat äitien osoitteiden etäisyydet 132, 275 ja 400 kV:n voimajohdoista lapsen syntymähetkellä.

Tutkimusryhmän aiemmin havaitsema kohonnut leukemiariski 600 metrin etäisyyteen asti väheni 1990- ja 2000-luvun aineistoissa. Leukemian suhteellinen riski 0–199 metrin etäisyydellä verrattuna yli 1000 metrin etäisyyteen oli kaikissa jänniteluokissa 1960-luvulla 4,50 ja 2000-luvulla 0,71 ja koko tutkimusaikana 1,12. Tutkimuksessa havaittiin, että myös 132 kV:n voimajohtojen läheisyys saattoi lisätä sairastumisriskiä, vaikkakin vähemmän kuin muissa jänniteluokissa.

Kohonnutta riskiä ei havaittu yli 600 metrin etäisyydellä voimajohdoista missään jänniteluokassa. Muilla syövyillä kuin leukemialla kohonnutta riskiä ei myöskään havaittu.

Tutkimusryhmä ei pitänyt todennäköisenä, että leukemiariskin väheneminen ajan myötä olisi aiheutunut mistään voimajohtojen fysikaalisista vaikutuksista. He pitivät todennäköisempänä, että tulos johtui muuttuvista populaatio-ominaisuuksista voimajohtojen lähellä.

Lähde:

Bunch K J, Keegan T J, Swanson J, Vincent T J, Murphy M F G. Residential distance at birth from overhead high-voltage powerlines: childhood cancer risk in Britain 1962–2008. *British Journal of Cancer* (2014), 1-7.

Hakusanat:

voimajohto, lapsuusiän leukemia, magneettikenttä, asuinpaikan etäisyys syntymähetkellä



Nro 03

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä selvitti mahdollisuutta, että pientaajuisille magneettikentille altistumisella voisi olla yhteys sikiön kehitykseen. He laskivat, miten etäällä äiti oli ollut erilaisista kenttälähteistä. He havaitsivat jonkinlaista yhteyttä syntymäpainon ja mahdollisen altistuksen välillä mutta ei yhteyttä ennenaikaiseen synnytykseen. Kuitenkin vain harva asui lähellä kenttälähdettä, joten se heikentää tutkimuksen tulosta.

Äidin asuminen pientaajuisien magneettikenttien lähteen lähellä ja sikiön kehitys kohorttitutkimuksessa Isossa-Britanniassa

Aiemmissa tutkimuksissa on löydetty viitteitä siitä, että pientaajuisille magneettikentille altistumisella voisi olla yhteys sikiön kehitykseen. Tässä tutkimuksessa tutkittiin hypoteesia, että asumisella pientaajuisien sähkömagneettikenttien lähteiden lähellä voisi olla yhteys alhaisempaan syntymäpainoon ja että se voisi lisätä pienen syntymäpainon, raskausviikkoihin nähden pienen painon ja spontaanin ennenaikaisen synnytyksen riskiä.

Tutkimusryhmä laski vuosina 2004–2008 Luoteis-Englannissa 140 356 yksöisraskaudesta elävänä syntyneen lapsen äidin asuinpaikan etäisyyden lähimmästä suurjännitekaapelista, voimajohdosta, sähköasemasta tai pylvästä raskauden aikana. He tekivät myös todennäköisyyslaskelmia tämän etäisyyden suhteesta lapsen pienen syntymäpainon, raskausviikkoihin nähden pienen painon ja spontaanin ennenaikaisen synnytyksen riskiin ja suoraan syntymäpainoon. Tulokseen vaikuttavina väärinä muuttujina otettiin huomioon äidin ikä, syntyperä, aiemmat synnytykset ja osalta populaatiota lisäksi myös äidin tupakointi raskauden aikana.

Tutkimuksessa havaittiin, että syntymäpaino oli keskimäärin 212 grammaa vähemmän lähellä pientaajuisen sähkömagneettisen kentän lähdeä asuvilla ja erityisesti tyttövauvoilla (251 g vähemmän). Tutkimuksessa äidin asumisella pientaajuisien sähkömagneettisten kenttien lähteiden lähellä (korkeintaan 50 metrin etäisyydellä) raskauden aikana ei havaittu tilastollisesti merkittävää yhteyttä kohonneeseen ennenaikaisen synnytyksen riskiin, mutta yhteys löytyi sikiön optimaalia heikompaan kasvuun kohdussa ja vaikutus oli suurempi tyttövauvoilla kuin poikavauvoilla.

Tässäkään laajassa tutkimuspopulaatiossa vain harva nainen asui alle 50 metrin etäisyydellä suurjännitekaapelista, voimajohdosta, sähköasemasta tai pylvästä, mikä rajoittaa löydöksen kansanterveydellisiä vaikutuksia. Myöskään sattuman tai vääristävien tekijöiden vaikutusta (kuten äidin tupakointi) ei voitu sulkea pois.

Lähde:

de Vocht F, Hannam K, Baker P, Agius R. Maternal residential proximity to sources of extremely low frequency electromagnetic fields and adverse birth outcomes in a UK Cohort. *Bioelectromagnetics* 35:201-209 (2014).

Hakusanat:

voimajohdot, perinataaliset ongelmat, sikiön kehitys, kohorttitutkimus, syntymäpaino



Nro 04

Päätoimittajan kommentti: Edellisen artikkelin (nro 3) tutkijat käsittelivät aineistoaan uudestaan saadakseen minimoitua vääristäviä tekijöitä. Esim. äidin tupakoinnista ei saatu tietoa kuin osajoukolta, ja myös muita vääristäviä tekijöitä esiintyi. Näillä korjatuilla tiedoilla he päätyivät pienempään muutokseen lapsen painossa. Toivottavasti tulevaisuudessa tutkimuksissa tupakoinnin vaikutus pystytään huomioimaan kaikkien äitien osalta.

Asuminen pientaajujen sähkömagneettisten kenttien läheisyydessä ja syntymäpaino: vääristävien tekijöiden minimointi

Tämän tutkimuksen lähtökohtana olivat aiemmat löydökset, joiden mukaan suurjännitejohtojen, voimajohtojen, sähköjakelukeskusten tai pylväiden aiheuttamille pientaajuisille (50 Hz) sähkömagneettisille kentille altistumisella asuinpaikassa olisi yhteys alhaisempaan syntymäpainoon sekä mahdollinen yhteys ennenaikaisiin synnytyksiin tai jopa keskenmenoihin.

Tutkimusryhmä tutki vuosina 2004–2008 Luoteis-Englannissa 140 356 yksöisraskaudesta elävänä syntyneitä lasta ja havaitsi, että lähellä (≤ 50 m) pientaajuisia sähkömagneettisia kenttiä asumisella oli yhteys 212 g alhaisempaan syntymäpainoon mutta ei muiden perinataalisten ongelmien tilastollisesti merkittävään riskin kohoamiseen.

Kyseisestä kohorttitutkimuksesta puuttui tietoja potentiaalisista vääristävistä tekijöistä: esimerkiksi tieto äidin tupakoinnista raskauden aikana oli saatavana vain pienelle osajoukolle, eikä muitakaan vääristäviä tekijöitä voitu sulkea pois. Nyt oli tarkoituksena minimoida näiden vaikutukset hyödyntämällä moni-imputointia puuttuvien tietojen käsittelyssä ja vertaistamismenetelmää (propensity score matching) jäljelle jääneissä vääristävissä tekijöissä.

Moni-imputoinnissa käytettiin ketjutettuja kaavoja muodostamaan viisi uutta dataa, joissa puuttuvat arvot oli korvattu joillakin datan suhteen uskottavilla arvoilla. Jokaisessa viidessä datassa 115 altistunutta naista (alle 50 metrin etäisyydellä asuvat) yhdistettiin vertaistamismenetelmällä 1150 altistumattomaan naiseen.

Kun vääriä muuttujia oli näin huomioitu kahdella luotettavalla säätömenetelmällä, tutkijat havaitsivat pientaajujen sähkömagneettisten kenttien lähteen lähellä asumisella edelleen yhteyden alhaisempaan syntymäpainoon. Ero oli tosin enää vain 116 g, ja alle 100 metrin päässä asuneilla sitä ei enää havaittu verrattaessa kauempana asuneisiin. Vaikka vaikutus lapsen painoon oli vain noin puolet aiemmassa tutkimuksessa raportoidusta arvosta, tulokset vahvistavat, että äidin asumisella pientaajujen sähkömagneettisten kenttien lähteen lähellä oli yhteys sikiön optimaalia heikompaan kasvuun.

Lähde:

de Vocht F, Lee B. Residential proximity to electromagnetic field sources and birth weight: Minimizing residual confounding using multiple imputation and propensity score matching. *Environment International* 69 (2014) 1-57.

Hakusanat:

pientaajuinen, sähkömagneettinen kenttä, sähkömagneettikentät, syntymäpaino, voimajohtot, sikiön kasvu



Nro 05

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä selvitti kaksivuotisessa tutkimuksessa 50 Hz:n magneettikentille altistumisen ja keskenmenon riskin välistä yhteyttä kahdessa kiinalaisessa kaupungissa. He eivät havainneet yhteyttä ovelta mitatun magneettikenttäaltistuksen ja keskenmenojen välillä. Kadulta mitatun maksimimagneettikentän ja keskenmenojen välillä löytyy yhteys. Tutkijoiden mukaan heidän tuloksensa eivät vahvistaneet keskenmenon riskin ja magneettikenttäaltistuksen välistä yhteyttä.

Asuinpaikassa altistuminen 50 Hz:n magneettikentille ja keskenmenon riski: kaksivuotinen kohorttitutkimus Kiinassa

Aiemmissa tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia hypoteesista, voiko altistuminen pientaajuisille magneettikentille lisätä keskenmenon riskiä. Tällä kaksivuotisella prospektiivisella kohorttitutkimuksella selvitettiin 50 Hz:n magneettikentille altistumisen ja keskenmenon riskin välistä yhteyttä Helmijoen suistoalueella Kiinassa asuvilta naisilta.

Tutkimuspaikoiksi valittiin alueelta kaksi kaupunkia, joissa oli tiheästi suurjännitteisiä voimajohtoja tai sähkönjakelukeskuksia. Vuosina 2010–2012 valittiin tapausehdokkaiksi 552 naista, jotka olivat noin 8. viikolla raskaana tai suunnittelivat lapsen hankintaa vuoden sisällä.

Magneettikenttäaltistusta mitattiin heidän kotioviltaan ja kadulta heidän kotitalonsa edestä. Keskimääräisiä altistustasoja käytettiin raja-arvoina altistusluokkien jaottelussa. Naiset ilmoittivat raskauksistaan paikallisille väestö- ja perhesuunnitteluasemille, joiden synnytyslääkärit diagnosoivat keskenmenot ja henkilökunta hoiti naisten seuranta-aastattelut kahden kuukauden välein.

Tämän kohorttitutkimuksen kriteerit täyttäviä tapauksia valikoitui mukaan lopulta 413. Keskimääräinen asuinpaikan magneettikenttäaltistus oli 0,099 μ T. Etuovelta mitatulla keskimääräisellä altistuksella ei havaittu olevan yhteyttä kohonneeseen keskenmenon riskiin. Kadulta mitatun maksimialtistustason ja kohonneen keskenmenon riskin väliltä löydettiin kuitenkin merkittävä yhteys, jolloin suhteellinen keskenmenoriski oli 2,35. Kun Coxin regressioanalyysillä suljettiin pois muita mahdollisia tuloksia vääristäviä riskitekijöitä, kuten itseraportoitu masennus tai aiemmat ongelmalliset raskaudet, kadulta mitatun maksimialtistustason aiheuttaman keskenmenon tarkistettu riskisuhde oli 1,72.

Vaikka tutkimuksessa löydettiin yhteys keskenmenojen ja kadulta mitatun magneettikenttien maksimialtistuksen väliltä, tutkimus ei vahvistanut keskenmenon riskin ja magneettikenttäaltistuksen välistä yhteyttä. Tämän tutkimuksen tuloksista voi kuitenkin olla hyötyä tuleville tutkimuksille, joissa käsitellään magneettikenttäaltistuksen arviointia ja altistuksen vaikutusta raskauteen.

Lähde:

Wang Q, Cao Z, Qu Y, Peng X, Guo S, Chen L. Residential exposure to 50 Hz magnetic fields and the association with miscarriage risk: A 2-year prospective cohort study. PLoS ONE 8(12): e82113 (2013).

Hakusanat:

pientaajuiset magneettikentät, altistus asuinpaikassa, keskenmeno, kohorttitutkimus, maksimialtistus



Nro 06

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä käytti aiemmin Pohjois-Kaliforniassa tekemänsä lapsuusiän leukemiatutkimuksen aineistoa selvittäääkseen mahdollista valintaharhojen osuutta. He eivät pitäneet valintaharhoja merkityksellisinä tälle tutkimukselle, mutta heidän mukaansa aiempien tutkimusten kohonneisiin riskiarvioihin ne ovat saattaneet vaikuttaa.

Valintaharhojen mahdollinen rooli lapsuusiän leukemian ja asuinpaikassa magneettikentille altistumisen välisessä yhteydessä – populaatiopohjainen tutkimus

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin aiemmin Pohjois-Kaliforniassa tehdyn lapsuusiän leukemiatutkimuksen tietoja tutkittaessa, voisivatko valintaharhat olla selityksenä aiemmissa tapaus-verrokkitutkimuksissa havaitulle yhteydelle asuinpaikan magneettikenttäaltistuksen ja lapsuusiän leukemiatapausten välillä. Tutkimusryhmä selvitti valintaharhojen osuutta sisällyttämällä tähän tutkimukseen mukaan myös edellisestä tutkimusaineistosta ulkopuolelle rajatut tapaukset ja verrokkit.

Tutkimuskohteiden magneettikenttäaltistus laskettiin johtokoodien perusteella, sillä menetelmän rajoituksista huolimatta sillä voitiin laskea altistukset sekä edelliseen tutkimukseen osallistuneille että ulkopuolelle jääneille tapauksille ja verrokeille. Osallistuneita tapauksia oli 310 ja osallistumattomia tapauksia (eivät suostuneet, ei tavoitettu tai eivät täyttäneet kaikkia kriteerejä) 66. Verrokkiryhmiä oli kolme: ensisijaiset osallistuneet verrokkit, ensisijaiset osallistumattomat verrokkit ja osallistuneet korvaavat verrokkit, jotka eivät olleet ensisijaisia valintoja vaan listalla seuraavia.

Tutkimusryhmä havaitsi, että osallistuneiden verrokkien sosioekonominen asema oli korkeampi kuin osallistumattomilla verrokeilla. Alhaisempi sosioekonominen asema puolestaan liitettiin asumiseen lähellä suurjännitteisiä tai erittäin suurjännitteisiä johtoja. Asuinpaikan kuulussa johtokoodiluokituksen mukaan suuren altistuksen luokkaan lapsuusiän leukemiaan sairastumisen todennäköisyydeksi laskettiin 1,18, kun kaikkia tapauksia verrattiin kaikkiin ensisijaisiin verrokkeihin (osallistuneisiin ja osallistumattomiin). Samassa altistusluokassa lapsuusiän leukemiaan sairastumisen todennäköisyydeksi saatiin 1,43, kun osallistuneita tapauksia verrattiin ensisijaisiin osallistuneisiin verrokkeihin. Kun osallistuneita tapauksia verrattiin osallistumattomiin verrokkeihin tai korvaaviin verrokkeihin, yhteyttä ei havaittu.

Havaitut riskiarviot vaihtelivat verrokkiryhmän tyyppin mukaan, ja tilastollisesti merkittävää yhteyttä johtokoodien ja lapsuusiän leukemian välillä ei havaittu tässä kalifornialaisessa tutkimuspopulaatiossa. Tutkimusryhmä ei pitänyt valintaharhoja merkityksellisinä tälle tutkimukselle, mutta aiempien tutkimusten kohonneisiin riskiarvioihin ne ovat saattaneet vaikuttaa.

Lähde:

Slusky D A, Does M, Metayer C, Mezei G, Selvin S, Buffler P A. Potential role of selection bias in the association between childhood leukemia and residential magnetic fields exposure: A population-based assessment. *Cancer Epidemiology* 38 (2014) 307–313.

Hakusanat:

valintaharhat, leukemia, lapset, magneettikentät, johtokoodit



Nro 07

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä on kehittämässä kenttätutkimusta, johon kuuluu kaksi esikyselyä uuden voimalinjan rakennusvaiheessa ja kaksi jälkikyselyä linjan käyttöönoton jälkeen. Heidän tarkoituksena on käyttää rakenneyhtälömalleja testatakseen, missä määrin psykososiaaliset terveystmekanismit ja negatiivisuuteen taipuvaiset luonteenpiirteet vaikuttavat koettuihin terveysthaittoihin.

Uuden suurjännitteisen voimajohtolinjan aiheuttamat terveystvaikutukset – alankomaalaisen kvasikokeellisen prospektiivisen kenttätutkimuksen rakenne

Tämän tutkimuksen lähtökohtana oli se, että luotettavien ja uusiutuvien energialähteiden tarpeen lisääntyessä Alankomaissa otetaan käyttöön uusia suurjännitteisiä voimajohtolinjoja. Tutkimusryhmän mukaan jotkut asukkaat yhdistävät määrittelemättömiä terveysthaittoja läheisten voimajohtojen tuottamien sähkömagneettisten kenttien aiheuttamaan altistukseen. Tässä artikkelissa kuvattiin rakenne ja perusteet tulevasta prospektiivisestä tutkimuksesta, jossa kartoitetaan, aiheuttaako uuden voimalinjan käyttöönotto terveystvaikutuksia lähistön asukkaissa.

Tutkimus on suunniteltu kvasikokeelliseksi kenttätutkimukseksi, johon kuuluu kaksi esikyselyä uuden voimalinjan rakennusvaiheessa ja kaksi jälkikyselyä linjan käyttöönoton jälkeen. Tärkeimpiä tutkittavia seikkoja ovat itseraportoidut määrittelemättömät somaattiset (esim. pääsärky, huimaus) ja kognitiiviset (unohtelu, keskittymisvaikeudet) terveysthaitat ja kokemus voimajohtojen vaikutuksesta näiden haittojen ilmaantumiseen. Määräävänä tekijänä on uuden voimalinjan läheisyys. Kyselyyn pyydetään osallistumaan jokaisesta uuden voimalinjan ilmajohtojen lähellä (0–500 metrin etäisyydellä) sijaitsevasta taloudesta (2379) yhtä perheenjäsentä ja kauempana (500–2000 m) asuvista tiettyä otosta (2382).

Vastauksista selvitetään monitasoisella analyysillä, esiintyykö raportoituja oireita enemmän voimalinjan läheisyydessä ja liittävätkö voimalinjojen lähellä asuvat oireet herkemmin voimalinjoihin. Tutkimusryhmä käyttää tässä pitkittäisessä tutkimuksessa rakenneyhtälömalleja testatakseen, missä määrin psykososiaaliset terveystmekanismit ja negatiivisuuteen taipuvaiset luonteenpiirteet vaikuttavat koettuihin terveysthaittoihin.

Tämä on tutkimusryhmän mukaan ensimmäinen tutkimus, jossa uuden voimalinjan terveystvaikutuksia tutkitaan prospektiivisesti. He olettavat tulosten lisäävän teoreettista ymmärrystä niistä psykososiaalisista mekanismeista, jotka toimivat ympäristöön liittyvän uuden terveystriskin ilmaantuessa. Tulokset voivat heidän mukaansa antaa päättäjille ja muille sidosryhmille ehdotuksia, kuinka terveysthaittoja voidaan vähentää otettaessa käyttöön uusia voimalinjoja.

Lähde:

Porsius J T, Claassen L, Smid T, Woudenberg F, Timmermans D RM. Health responses to a new high-voltage power line route: design of a quasi-experimental prospective field study in the Netherlands. BMC Public Health 2014, 14:237.

Hakusanat:

voimajohtot, terveystvaikutukset, oireiden raportointi, ympäristöriskit, ahdistuneisuus, ympäristöongelmat, terveystshuolet, ympäristöriskien kokeminen, nocebo, attribuutio



Nro 08

Päätöimittajan kommentti: Tutkimusryhmä tutki neurobehavioraalisten testien avulla työntekijöitä, jotka suorittivat tarkastuskierroksia lähellä sähkömuuntajia ja voimajohtoja. Heiden tarkoituksena oli selvittää, mihin keskushermoston toimintoihin altistus voisi vaikuttaa ja olisivatko pitkäaikaisen altistuksen vaikutukset havaittavissa. Muutoksia ei havaittu.

Muuntajia ja jakeluverkon sähköasemia tarkastavien työntekijöiden altistuksella pientaajuisille sähkömagneettikentille ei vaikutusta neurobehavioraalisisissa testeissä verrattuna verrokkeihin

Tutkimusryhmän tavoitteena oli tutkia neurobehavioraalisilla testeillä työperäisen 50 Hz:n pientaajuisille sähkömagneettisille kentille altistumisen vaikutusta työntekijöihin, jotka suorittivat tarkastuskierroksia lähellä sähkömuuntajia ja voimajohtoja. He toivoivat selvittävänsä testien avulla, mihin keskushermoston toimintoihin altistus voisi vaikuttaa ja olisivatko pitkäaikaisen altistuksen vaikutukset havaittavissa.

310 tarkastuksia suorittavaa työntekijää valittiin altistuneiksi tapauksiksi ja verrokeiksi 300 logistiikkapuolen työntekijää, jotka eivät tehneet tarkastuskierroksia. Kaikilla tapauksilla työperäinen altistus oli pitkäaikaista, 3–25 vuotta. Tapaukset ja verrokkit työskentelivät samanlaisessa toimistoympäristössä, lukuun ottamatta tapausten suorittamia tarkastuskierroksia.

Tutkimuksessa tehtiin lyhytaikaisia magneettikenttien pistemittauksia reiteillä, joilla työntekijät suorittivat säännöllisesti tarkastuskierroksia 500 ja 220 kV:n muuntajien ja jakelujohtojen lähellä. 500 kV:n laitteiden lähellä sähkökentän voimakkuus oli 71,98 prosentissa kaikista 590 mitatusta pisteestä yli 5 kV/m (työperäisen altistuksen raja Kiinassa), ja 220 kV:n alueilla sähkökentän voimakkuus oli 15,69 prosentissa kaikista 701 mitatusta pisteestä yli 5 kV/m. Magneettivuon tiheys oli kaikissa pisteissä alle 1 000 μ T (ICNIRP:n työperäisen altistuksen raja).

Tapaukset ja verrokkit suorittivat neurobehavioraalisia testejä tietokonepohjaisella neurobehavioraalisella arviointijärjestelmällä. Niihin sisältyi mm. päässä laskua, käyrien yhdistämistä, yksinkertainen reaktioaika visuaaliseen herätteeseen, kuvioiden jatkamista, numerosarjojen perässä toistamista ja pistekuvion jäljittelytesti.

Neurobehavioraalisten testien tulosten vaihtelut eivät olleet tilastollisesti merkittäviä altistuneiden tapausten ja verrokkien välillä. Eri ikäryhmien tai virkavuosien perusteella jaoteltuna testien tuloksissa ei ollut myöskään merkittävää eroa. Tässä tutkimuksessa ei havaittu toistuvan päivittäisen pientaajuisille sähkömagneettisille kentille altistumisen aiheuttavan neurobehavioraalisia muutoksia.

Lähde:

Li L, Xiong D, Liu J, Li Z, Zeng G, Li H. No effects of power line frequency extremely low frequency electromagnetic field exposure on selected neurobehavior tests of workers inspecting transformers and distribution line stations versus controls. *Australas Phys Eng Sci Med* (2014) 37:37-44

Hakusanat:

pientaajuinen sähkömagneettinen kenttä, työperäinen altistus, neurobehavioraalinen testi



Nro 9

Päätoimittajan kommentti: Tutkimusryhmä ei havainnut yhteyttä sähkötyöntekijöiden magneettikentille altistumisen ja leukemiariskin välillä.

Magneettikenttien yhteys leukemiariskiin sähkötyöntekijöillä Isossa-Britanniassa

Tämän tutkimukseen tarkoituksena oli selvittää, onko leukemiariskillä yhteys työperäiseen altistumiseen pientaajuisille magneettikentille. Kyseessä oli aiemman työntekijöiden kuolinsyitä käsitelleen kohorttitutkimuksen jatkotutkimus, joka perustui samaan aineistoon.

Sorahan tutki Englannin ja Walesin entisen valtiollisen sähköntuotantolaitoksen 73 051 työntekijän leukemiariskiä vuosina 1973–2010. Kaikki työntekijät oli palkattu vuosina 1952–82, ja he olivat työskennelleet vähintään puoli vuotta jossain tehtävässä vuosina 1973–82. Heidän magneettikentille altistumistaan oli arvioitu aiemmassa tutkimuksessa yksityiskohtaisilla laskelmilla. Suhteellinen riski sairastua leukemiaan tai sen alatyyppeihin laskettiin Poissonin regressiomallilla luokissa koko työiän kumulatiivinen altistus magneettikentille, ajallisesti kaukainen altistus (yli kymmenen vuotta) ja tuore altistus (alle kymmenen vuotta).

Kaikkia leukemiatyyppejä koskevat löydökset olivat poikkeuksettomia: riskit olivat lähes yhteneväisiä kaikissa altistusluokissa. Viitteitä riskien kohoamisesta missään magneettikenttäaltistuksen luokassa ei löytynyt. Tilastollisesti merkittävää annos-vastevaikutusta ei esiintynyt magneettikenttäaltistuksen ja akuutin myeloosien leukemian, kroonisen myeloosien leukemian tai kroonisen lymfaattisen leukemian kohdalla. Akuutin lymfaattisen leukemian osalta löydettiin merkittävä positiivinen riskisuunta, mutta se perustui pääasiassa epätavallisen alhaisiin riskeihin alhaisimmassa altistusluokassa.

Tässä laajassa tutkimuksessa ei löydetty vakuuttavia todisteita tukemaan hypoteesia, että altistuminen magneettikentille olisi leukemian riskitekijä. Löydökset kuitenkin tukevat hypoteesia siitä, että ajallisesti kaukaisella ja tuoreella altistuksella magneettikentille ei ole kausaalista yhteyttä leukemiaan yleisesti. Vaikka akuutin lymfaattisen leukemian ja magneettikenttäaltistuksen osalta tehtiin joitain merkittäviä positiivisia löydöksiä, ne perustuivat pieneen tapausmäärään ja saattavat hyvin olla sattumalöydöksiä.

Lähde:

Sorahan T. Magnetic fields and leukaemia risks in UK electricity supply workers. *Occupational Medicine* 2014; 64:150-156

Hakusanat:

akuutti lymfaattinen leukemia, kohorttitutkimus, sähköala, leukemian alatyypit

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 loppuvuodesta 2014.

Arkiston löydät osoitteesta www.leenakorpinen.fi

Tampereen teknillinen yliopisto. Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan laitos,

Tilannekatsaus ISSN 1799-4594