

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden gepubliceerd in het tweede trimester van 2020

*Dr. Maurits De Ridder
Vakgroep maatschappelijke gezondheidkunde
Universiteit Gent*

1. Reviews

RECENT ONDERZOEK NAAR EMV EN GEZONDHEIDSRISICO'S – VEERTIENDE RAPPORT VAN DE SCIENTIFIC SWEDISH RADIATION SAFETY AUTHORITY (SSM), SCIENTIFIC COUNCIL ON ELECTROMAGNETIC FIELDS, 2019 Wetenschappelijke Raad van SSM over elektromagnetische velden: Huss A, Poulsen AH, Dasenbrock C, van Rongen E, Danker-Hopfe H, Mjönes L, Moberg L, Rösli M. SSM-rapportnummer: 2020: 04, ISSN: 2000-0456, March 2020. Beschikbaar op www.stralsakerhetsmyndigheten.se.

De blootstelling van het grote publiek aan velden met extreem lage frequentie (ELF) (> 0 Hz - 300 Hz) is voornamelijk afkomstig van elektrische stroomkabels van 50 en 60 Hz en van elektrische apparaten en bedrading in gebouwen. Wat betreft de blootstelling aan magnetische velden van ELF en de ontwikkeling van leukemie bij kinderen, werd in de laatste studies op niet consistente wijze een verband waargenomen. Deze studies gebruikten echter geen nieuwe benaderingen en dezelfde beperkingen zijn van toepassing als in eerder onderzoek. De conclusie uit eerdere rapporten van de Raad geldt dus nog steeds: epidemiologisch zijn er associaties waargenomen, maar er is geen oorzakelijk verband vastgesteld.

Conclusies epidemiologie: Sinds het laatste SSM-rapport werd geen nieuwe studie gepubliceerd over residentiële blootstelling aan ELF magnetische velden en leukemie bij kinderen. Ook onderzoek naar andere uitkomsten in relatie tot ELF magnetische velden is schaars en levert geen nieuwe inzichten op voor gezondheidsrisicobeoordeling.

Conclusies experimentele studies bij mensen: Het aantal onderzoeken blijft zeer laag met slechts één onderzoek in de huidige rapportageperiode. De sporadische publicaties door de jaren heen behandelen verschillende eindpunten, zoals dit jaar wijziging in de houding (met andere dan de veronderstelde resultaten) en vorig jaar effecten op het EEG. Er is geen substantiële nieuwe informatie over effecten van velden met extreem lage frequentie (ELF) uit experimentele studies bij mensen.

PRINCIPES VOOR NIET-IONISERENDE STRALINGSBESCHERMING. Internationale commissie voor niet-ioniserende stralingsbescherming (ICNIRP). Health Phys. 2020 May; 118 (5): 477-482.

In deze verklaring presenteert de Internationale commissie voor niet-ioniserende stralingsbescherming (ICNIRP) haar principes voor bescherming tegen nadelige gezondheidseffecten door blootstelling aan niet-ioniserende straling. Deze zijn gebaseerd op de principes voor bescherming tegen ioniserende straling van de Internationale Commissie voor Radiologische Bescherming (ICRP) om te komen tot een alomvattend en consistent beschermingssysteem over het gehele elektromagnetische spectrum.

Conclusies: Deze verklaring bevat informatie over ICNIRP en de processen die het gebruikt bij het opstellen van blootstellingsrichtlijnen.

KENNISLACUNES DIE RELEVANT ZIJN VOOR DE “RICHTLIJNEN VOOR HET BEPERKEN VAN BLOOTSTELLING AAN TIJDSVARIERENDE ELECTRICHE EN MAGNETISCHE VELDEN 1 Hz_ 100 kHz”. Internationale commissie voor niet-ioniserende stralingsbescherming (ICNIRP). Health Phys. 2020 May; 118 (5): 533-542.

Bronnen van laagfrequente velden komen veel voor in de moderne samenleving. Alle draden of apparaten die elektriciteit dragen of gebruiken, genereren extreem lage frequentie (ELF) elektrische velden (EF's) en magnetische velden (MF's), maar deze velden nemen snel af met de afstand tot de bron. Hoge magnetische fluxdichtheden worden meestal gevonden in de buurt van hoogspanningslijnen en in de buurt van apparatuur met sterke elektrische stromen, maar zijn ook te vinden in gebouwen met ongebalanceerde retourstromen of transformatorstations binnenshuis. Decennia lang hebben zowel epidemiologische als experimentele studies mogelijke gezondheidseffecten van blootstelling aan ELF-MF's onderzocht. Het belangrijkste doel van ICNIRP is om mensen en het milieu te beschermen tegen schadelijke blootstelling aan alle vormen van niet-ioniserende straling (NIR). Daartoe biedt ICNIRP advies en begeleiding door het ontwikkelen en verspreiden van blootstellingsrichtlijnen op basis van het beschikbare wetenschappelijke onderzoek. Onderzoek in het laagfrequente bereik begon meer dan 40 jaar geleden en er is nu een grote hoeveelheid literatuur beschikbaar waarop ICNIRP haar beschermingsrichtlijnen heeft opgesteld. Er is een literatuuronderzoek uitgevoerd om mogelijke relevante hiaten in de kennis te identificeren, en het doel van deze studie is om hiaten in onderzoek te beschrijven die, indien aangepakt, ICNIRP zouden helpen bij het verder ontwikkelen van richtlijnen en het eventueel herzien van aanbevelingen voor het beperken van blootstelling aan elektriciteit en magnetische velden.

Conclusies: De studie bestaat uit twee delen: het hoofddocument, waarin de wetenschap met betrekking tot lacunes in de LF-gegevens wordt besproken, en de bijlage, waarin de methodologie wordt uitgelegd die wordt gebruikt om de lacunes in de gegevens te identificeren.

ELECTROMAGNETISCHE OVERGEVOELIGHEID: EEN KRITISCHE BEOORDELING VAN VERKLARENDE HYPOTHESEN. Dieudonné M. Environ Health. 2020 May 6; 19 (1): 48.

Elektromagnetische overgevoeligheid (EHS) is een aandoening die wordt gedefinieerd door de toewijzing van niet-specifieke symptomen aan elektromagnetische velden (EMV) van antropogene oorsprong. Ondanks de gevolgen voor het leven van de patiënten en de kans om een belangrijk probleem voor de volksgezondheid te worden, blijft het een betwiste aandoening. Er zijn verschillende hypothesen voorgesteld om de oorsprong van symptomen die door zelfverklaarde EHS-personen worden ervaren, te verklaren, en dit artikel wil deze reviews. Aangezien EHS een multidimensionaal probleem is en de verklarende hypothesen verstrekkende gevolgen hebben, werd een breed gezichtspunt aangenomen, niet beperkt tot EHS-literatuur, die alle relevante onderzoeken over aanverwante onderwerpen omvat. Dit kon alleen worden bereikt door middel van een verhalende benadering. Er zijn twee strategieën gebruikt om relevante referenties te identificeren. Wat EHS betreft, is een volledige bibliografie verkregen uit een rapport uit 2018 van het Franse Agentschap voor voedsel, milieu en gezondheid en

veiligheid op het werk, en bijgewerkt met recentere studies. Met betrekking tot verwante onderwerpen zijn geschikte databases doorzocht. Systematische reviews en expertrapporten waren favoriet indien beschikbaar. In de literatuur komen drie belangrijke verklarende hypothesen voor: (1) de elektromagnetische hypothese, die EHS toeschrijft aan blootstelling aan elektromagnetische velden; (2) de cognitieve hypothese, die ervan uitgaat dat EHS het gevolg is van valse overtuigingen in EMF-schadelijkheid, wat nocebo-reacties op waargenomen EMF-blootstelling bevordert; (3) de attributieve hypothese, waarbij EHS wordt opgevat als een coping-strategie voor reeds bestaande aandoeningen. Deze hypothesen worden achtereenvolgens beoordeeld, rekening houdend met zowel hun sterke punten als hun beperkingen, door hun theoretische, experimentele en ecologische waarde te vergelijken.

Conclusies: Geen enkele hypothese is helemaal bevredigend. Onderzoekspistes worden voorgesteld om te helpen tussen hen te beslissen en een beter begrip van EHS te bereiken.

2. Residentiële blootstelling

DE ROL VAN HET WONINGTYPE BIJ HET INSCHATTEN VAN HET EFFECT VAN MAGNETISCHE VELDEN OP LEUKEMIE BIJ KINDEREN IN DE CALIFORNIA POWER LINE STUDY (CAPS) Amoon AT, Crespi CM, Nguyen A, Zhao X, Vergara X, Arah OA, Kheifets L. *Cancer causes control*. 2020 Jun; 31 (6): 559-567.

Het type woning waar een kind woont, is een belangrijke factor bij het bestuderen van residentiële blootstelling aan omgevingsfactoren. In dit artikel onderzoeken de auteurs de rol van het type woning bij het evalueren van de potentiële effecten van magnetische velden (MF) op leukemie met behulp van gegevens van de California Power Line Study (CAPS). In deze context kan het woningtype een risicofactor zijn, een proxy voor andere risicofactoren, een oorzaak van blootstelling aan MF, een confounder, een effect-maat-modifier of een combinatie. Bij meer dan 2.000 proefpersonen is informatie verkregen over het type woning bij de geboorte. Met behulp van multivariabele gecorrigeerde logistische regressie beoordeelden de auteurs of het woningtype een risicofactor was voor leukemie bij kinderen, welke covariaten en MF-blootstellingen geassocieerd waren met het woningtype, en of het woningtype een potentiële confounder was of een effect-maat-modifier in de MF-leukemie-relatie onder de aanname van niet-ongecontroleerde verstoring. De meerderheid van de kinderen woonde in eengezinswoningen of duplexwoningen (70%). Het woningtype was geassocieerd met ras / etniciteit en sociaaleconomische status, maar niet met het risico op leukemie bij kinderen, en veranderde de relatie tussen MF en leukemie niet na aanpassing als potentiële confounder. Stratificatie onthulde potentiële wijziging van effect-maten per woningtype op de multiplicatieve schaal.

Conclusies: Woningtype lijkt in de CAPS-dataset geen significante rol te spelen in de relatie MF - leukemie als risicofactor of confounder voor leukemie. Toekomstig onderzoek zou de rol van wonen als effect-maat-modifier van de MF-leukemie-associatie moeten onderzoeken.

MILIEU-EN BEROEPSRISICOFACTOREN VAN AMYOTROFISCHE LATERALE SCLEROSE: EEN POPULATIE-GEBASEERDE CASE-CONTROL STUDIE Filippini T, Tesauro M, Fiore M, Malagoli C, Consonni M, Violi F, Iacuzio L, Arcolin E, Oliveri Conti G,

Cristaldi A, Zuccarello P, Zucchi E, Mazzini L, Pisano F, Gagliardi I, Patti F, Mandrioli J, Ferrante M, Vinceti M. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Apr 22;17(8). pii: E2882.

Amyotrofe laterale sclerose (ALS) is een progressieve en dodelijke neurodegeneratieve ziekte met nog onbekende etiologie. Het doel van de studie was het onderzoeken van de associatie tussen omgevings- en beroepsfactoren met het ALS-risico. De auteurs voerden een populatie-gebaseerde case-control studie uit in vier Italiaanse provincies (Catania, Modena, Novara en Reggio Emilia) door het afnemen van op maat gemaakte vragenlijsten voor ALS-gevallen (n = 95) en willekeurig geselecteerde populatiereferenties (n = 135). ALS-risico werd geschat door de odds ratio (OR) te berekenen met zijn 95% betrouwbaarheidsinterval (CI) met behulp van een onvoorwaardelijk logistisch regressiemodel. Een positieve associatie met ziekterisico werd gevonden voor beroepsgeschiedenis in de agrarische sector (OR = 2,09, 95% BI 0,79-7,54), vooral indien langer dan 10 jaar (OR = 2,72, 95% BI 1,02-7,20). Algehele beroepsmatige blootstelling aan oplosmiddelen suggereerde ook een positieve associatie, vooral voor verdunners (OR = 2,27, 95% BI 1,14-4,54) en verfverwijderaars (OR = 2,01, 95% BI 0,90-4,48). Zowel beroepsmatige als omgevingsblootstelling aan elektromagnetische velden vertonen een licht verhoogd risico met respectievelijk OR = 1,69 (95% BI 0,70-4,09) en 2,41 (95% BI 1,13-5,12). Beroepsmatige maar niet milieublootstelling aan pesticiden (OR = 1,22, 95% BI 0,63-2,37), met name fungiciden, en blootstelling aan metalen (OR = 4,20, 95% BI 1,88-9,38), met name lood, kwik en selenium, vertoonden een onnauwkeurige maar positieve associatie. Ten slotte waren er aanwijzingen voor een verhoogd risico om in de buurt van waterreservoirs te wonen.

Conclusies: Ondanks de voorzichtigheid die moet worden gebruikt vanwege een aantal studiebeperkingen, zoals het lage aantal blootgestelde proefpersonen en de mogelijkheid van vooringenomen herinneringen, suggereren deze resultaten de potentiële rol van sommige omgevings- en beroepsfactoren in de ALS-etilogie, waaronder elektromagnetische velden.

ELEKTRISCH VELD EN LUCHT-IONENBLOOTSTELLING IN DE BUURT VAN HOOGSPANNINGSLEIDINGEN EN KANKER BIJ VOLWASSENEN: EEN CASESTUDIE IN ENGLAND EN. Toledano MB, Shaddick G, de Hoogh K, Fecht D, Sterrantino AF, Matthews J, Wright M, Gulliver J, Elliott P. *Int J Epidemiol*. 2020 Apr 1; 49 (Supplement 1): i57-i66.

Er zijn verschillende mechanismen gepostuleerd om uit te leggen hoe elektrische velden die worden uitgezonden door hoogspanningslijnen en de geladen ionen die ze produceren, kunnen worden geassocieerd met een mogelijk risico op kanker bij volwassenen, maar in grootschalig epidemiologisch onderzoek is dit nog niet eerder systematisch onderzocht. De auteurs onderzochten de risico's van kanker bij volwassenen in relatie tot de gemodelleerde luchtionendichtheid (per cm³) binnen 600 m (focus van de analyse op mond-, long- en luchtwegkanker) en berekend elektrisch veld binnen 25 m (focus van de analyse op niet-melanoom huidkanker), van hoogspanningsleidingen in Engeland en Wales, 1974-2008. Met correctie voor leeftijd, geslacht, armoede en landelijkheid varieerden Odds Ratio's (OR) in het hoogste vijfde van de netto luchtionendichtheid (0.504-1) vergeleken met het laagste (0-0.1879) van 0.94 [95% betrouwbaarheidsinterval (BI) 0.82-1.08] voor mondkanker tot 1.03 (95% BI 0.97-1.09) voor luchtwegkanker, zonder trends in risico. Het patroon van het risico op kanker was vergelijkbaar met behulp van schattingen van corona-ionen uit een door anderen voorgesteld alternatief model. Voor keratinocytcarcinoom was de gecorrigeerde OR in de hoogste (1,06-4,11

kV / m) vergeleken met de laagste (<0,70 kV / m) derde van de elektrische veldsterkte 1,23 (95% BI 0,65-2,34), zonder trend in risico.

Conclusies: Deze resultaten leveren geen bewijs voor de hypothese dat luchtionendichtheid of elektrische velden in de buurt van hoogspanningslijnen geassocieerd zijn met kankerrisico bij volwassenen.

RESIDENTIELE NABIJHEID VAN HOOGSPANNINGSLIJNEN EN HET RISICO OP HERSENTUMOR IS DE ALGEMENE BEVOLKING. Carles C, Esquirol Y, Turuban M, Piel C, Migault L, Pouchieu C, Bouvier G, Fabbro-Peray P, Lebailly P, Baldi I. Environ Res. 2020 Jun; 185: 109473.

Het doel van deze studie was om de associatie tussen residentiële nabijheid van hoogspanningslijnen en hersentumoren bij volwassenen in Frankrijk te onderzoeken met behulp van een geografisch informatiesysteem. CERENAT is een populatie-gebaseerde case-control studie uitgevoerd in Frankrijk in 2004-2006. Geografische gegevensbronnen over de locatie van hoogspanningslijnen werden gebruikt om blootstellingscores te maken op basis van afstand tussen woonplaats en hoogspanningslijnen en op het aantal lijnen in de buurt van woningen. Voorwaardelijke logistische regressie voor gematchte sets werd gebruikt om Odds Ratios (OR's) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% BI) te schatten.

Conclusies: Er werden significante associaties gevonden tussen de gecumuleerde duur van leven op minder dan 50 meter tot hoogspanningslijnen en alle hersentumoren (OR 2,94; 95% BI 1,28-6,75) en glioom (OR 4,96; 95% BI 1,56-15,77). Verder onderzoek is nodig, met name om de kwaliteit en beschikbaarheid van geografische en technische gegevens over hoogspanningslijnen te verbeteren.

3. Beroepsmatige blootstelling

CASE-CONTROL STUDIE NAAR BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN MET EXTREEM LAGE FREQUENTIE EN DE ASSOCIATIE MET AKOESTISCH NEUROOM. Carlberg M, Koppel T, Ahonen M, Hardell L. Environ Res. 2020 Aug; 187: 109621.

Blootstelling aan extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EMF) werd in 2002 door het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek bij de WHO geclassificeerd als een mogelijk carcinogeen voor de mens, Groep 2B, op basis van een verhoogd risico op leukemie bij kinderen. In case-control studies naar hersentumoren en hoofd tumoren in de periode 1997-2003 en 2007-2009 beoordeelden de auteurs levenslange bezigheden naast blootstelling aan verschillende agentia. De INTEROCC ELF-EMF Job-Exposure Matrix werd gebruikt om beroepen te associëren met ELF-EMF-blootstelling (μT) met akoestisch neuroom. Cumulatieve blootstelling (μT -jaar), gemiddelde blootstelling (μT) en maximale blootgestelde job (μT) werden berekend. In geen enkele categorie werd een verhoogd risico op akoestisch neuroom gevonden. Voor cumulatieve blootstelling werd in de hoogste blootstellingscategorie (+8,52 μT jaar) een odds ratio (OR) = 1,2, 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) = 0,8-2,0, p lineaire trend = 0,37 berekend. Er

werden geen statistisch significante risico's gevonden in de tijdvensters van respectievelijk 1-14 jaar en 15+ jaar.

Conclusies: Beroepsmatige blootstelling aan ELF-EMF was niet geassocieerd met een verhoogd risico op akoestisch neuroom.

BLOOTSTELLING AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN IN ENERGIECENTRALES: EEN KWALITATIEVE BEOORDELING VAN ARBEIDSVEILIGHEID BIJ WERKNEMERS.
Stege TAM, Bolte JFB, Claassen L, Timmermans DRM. J Risk Res,
DOI:10.1080/13669877.2020.1750459

Elektromagnetische velden (EMV) zijn alomtegenwoordig in ons dagelijks leven. Magnetische velden met extreem lage frequentie (ELF MF) worden gegenereerd door elk apparaat dat elektrische stroom gebruikt. Vooral in werkpleksituaties met MRI-scanners, lasapparatuur, inductieverhitters en energiecentrales staan ze bekend om hun potentieel hoge veldsterktes. Deze hoge veldsterktes kunnen bij onvoldoende preventieve maatregelen tot nadelige gezondheidseffecten leiden. Deze studie onderzoekt de perceptie van werknemers over arbeidsveiligheid met betrekking tot blootstelling aan elektromagnetische velden. De auteurs hebben 15 semi-gestructureerde interviews gehouden in drie verschillende (niet-nucleaire) energiecentrales in Nederland. Ze ontdekten dat energiecentrales in deze studie ruimschoots gebruik maakten van hekkens en waarschuwingssborden, waardoor een veilige werkomgeving ontstond. Desalniettemin zijn sommige werknemers van mening dat er vage regelgeving, organisatorische problemen en onduidelijkheden zijn over de eigenschappen van EMV. Deelnemers gaven ook aan dat er enige ruimte voor verbetering is met betrekking tot werkveiligheidsvergaderingen op EMF.

Conclusies: Werknemers willen worden geïnformeerd over EMF en de mogelijke gezondheidseffecten en mitigatiemethoden, maar hun informatiebehoefte is beperkt en eenvoudig. Een eenvoudig waarschuwingssysteem, samen met veiligheidsinformatie op papier, kan voldoende zijn.

4. Menselijk experimenteel onderzoek

CO-DESIGNED BLOOTSTELLINGSPROTOCOL VOOR DE STUDIE VAN IDIOPATHISCHE MILIEU-INTOLERANTIE TOEGESCHREVEN AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN. Ledent M, Vatoez B, Pirard W, Bordarie J, Prignot N, Oftedal G, Geuzaine C, Beauvois V, Bouland C, Verschaeve L, Dieudonné M. Bioelektromagnetics. 2020 Jun 29.

De hypothese van een elektromagnetische oorsprong van idiopathische milieu-intolerantie (IEI) toegeschreven aan elektromagnetische velden (EMF) is uitgebreid onderzocht door middel van provocatiestudies, die erin bestaan mensen met IEI-EMF in laboratoriumsituaties opzettelijk bloot te stellen aan bepaalde EMF om de reacties van vrijwilligers te observeren. In de meeste van deze onderzoeken bleken reacties onafhankelijk van de blootstelling te zijn. De meeste van deze onderzoeken hebben echter te lijden onder design- en methodologische beperkingen die hun bevindingen kunnen beïnvloeden of hun precisie kunnen verminderen. Omdat provocatiestudies het meest geschikt zijn om de effecten van EMV aan te tonen, moeten

innovatieve protocollen worden toegepast. In het ExpoComm-project (PNREST Anses, EST/2017/2 RF/19) zijn verschillende innovaties geïntroduceerd: de betrokkenheid van mensen met IEI-EMF bij de ontwikkeling van het protocol, de verzwakking van het anxiogene karakter van de tests, de individualisering van het protocol, de validatie van de neutrale of normale reactiviteitstoestand vóór de test en het gebruik van verschillende echte, in plaats van kunstmatig gegenereerde bronnen. Het doel van het betrekken van mensen bij IEI-EMF was het vergroten van de relevantie en aanvaardbaarheid van het protocol, met inachtneming van technische beperkingen en wetenschappelijke kwaliteitseisen.

Conclusies: Dit artikel beschrijft het protocol dat voortvloeit uit het samenwerkingsproces.

MENSELIJKE HOUDINGSREGULATIE ONDER HOGE NIVEAUS VAN EXTREEM LAGE FREQUENTIE MAGNETISCHE VELDEN. Bouisset N, Villard S, Legros A. IEEE Access Volume 8. 2020 May 26; 101377 - 101385

Internationale agentschappen zoals de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) en het International Committee on Electromagnetic Safety (ICES) van het Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) hebben meer gegevens nodig om internationale richtlijnen vast te stellen ter bescherming van werknemers en het publiek tegen mogelijke nadelige effecten van extreem lage frequentie magnetische velden (ELF-MF). Interessant is dat verondersteld wordt dat elektromagnetische inductie de menselijke vestibulaire functie beïnvloedt (d.w.z. door geïnduceerde elektrische velden). Tot op heden werd een theoretische vestibulaire drempel van 4 T/s voorgesteld om de houdingsregulatie te moduleren, maar gegevens ontbreken boven deze limiet. Dit onderzoek was gericht op het onderzoeken van de impact van homogene ELF-MF-stimulaties met een volledig hoofd boven de drempel van 4 T/s op de houdingsregulatie van de mens. De houdingsregulatie van twintig gezonde deelnemers werd geanalyseerd terwijl homogene ELF-MF-stimulaties van het volledige hoofd (20 Hz, 60 Hz en 90 Hz) tot 40 T/s werden toegepast. Snelheid, hoofdrichting en ruimtelijke spreiding van zwaaien werden gebruikt om houdingsmodulaties te onderzoeken. Ondanks een overtuigend positief controle-effect werden geen significante effecten van ELF-MF-blootstellingen op snelheid, ruimtelijke spreiding en richting van de houdingszwaai gevonden voor de 3 frequentieomstandigheden.

Conclusies: De homogene MF-stimulaties van het volledige hoofd, verticaal georiënteerd en afgegeven bij hoge frequenties, veroorzaakten E-velden met een zwakkere impact dan verwacht, mogelijk omdat ze slechts een klein deel van het vestibulaire systeem beïnvloedden. Dit resulteerde in het ontbreken van effect op de houdingsreguleringsresultaten.

5. Evaluatie van de blootstelling

BLOOTSTELLING VAN LIVE-LINE WERKNEMERS AAN MAGNETISCHE VELDEN: EEN DOSIMETRISCHE ANALYSE. Bottauscio O, Arduino A, Bavastro D, Capra D, Guarneri A, Parizia AA, Zilberti L. Int J Environ Res Public Health. 2020 Apr 2;17(7). pii: E2429.

In dit artikel presenteren de auteurs de resultaten van een dosimetrische analyse met betrekking tot de blootstelling van live-lijn werkers aan de magnetische velden die worden opgewekt door hoogspanningslijnen en onderstations. De studie breidt het werk uit dat is gepubliceerd door Dawson et al. in 2002, rekening houdend met meer geëvolueerde anatomische modellen die tegenwoordig beschikbaar zijn, de nieuwe referentielimieten die worden gegeven door de 2013/35/EU-richtlijn en een nieuwe methodologie, gebaseerd op de onderlinge vergelijking van twee alternatieve oplossers en het gebruik van gegevensfiltering. Bovendien worden hier aanvullende blootstellingsscenario's overwogen met betrekking tot de studies die al in de literatuur beschikbaar zijn.

Conclusies: De resultaten van deze dosimetrische analyse laten zien dat voor het blootstellingsscenario van werk aan hoogspanningslijnen met de blote hand methode, in elke geanalyseerde positie, de blootstellingslimieten voor de weefsels van het centrale zenuwstelsel, evenals voor alle andere weefsels, nooit worden overschreden, ondanks dat in sommige gevallen de actieniveaus worden overschreden. Voor de blootstelling van werknemers in onderstations in de buurt van 220 kV en 380 kV lijn trap-spoelen is de blootstelling in overeenstemming met de wettelijke limieten als de stroom die door de lijn trap stroomt de waarde van 1000 A niet overschrijdt. Ten slotte, voor de blootstelling van werknemers in onderstations in de buurt van kabelverbindingen, zijn de elektrische veldwaarden die in het lichaam worden geïnduceerd altijd lager dan de wettelijke limieten met een fasestroomwaarde gelijk aan 1600 A rms.

6. Leukemie studies

ASSOCIATIE TUSSEN POPULATIEMENING EN ACUTE LYMFATISCHE LEUKEMIE BIJ KINDEREN EN JONGE VOLWASSENEN. Lubega J, Hallman MD, Lupo PJ, Fu Y, Peterson L, Scheurer ME. *Cancer Epidemiol.* 2020 Apr 27; 66: 101722.

De associatie van populatiemenging (PM) met acute lymfatische leukemie bij kinderen (ALL) is in meerdere onderzoeken gereproduceerd. Het mechanisme achter deze associatie is echter niet bekend. De auteurs voerden een ecologische studie uit van de incidentie van pediatrie ALL in 253 provincies in de staat Texas (VS) met behulp van surrogaten van genetische en omgevingsfactoren. Gegevens over de incidentie van ALL zijn verkregen van het Texas Cancer Registry en de populatiestatistieken van het Amerikaanse Census Bureau. Poisson-regressie werd gebruikt om ALL incidentie en PM te vergelijken. Onder provincies in Texas werd een substantiële en variabele genetische en ecologische PM waargenomen. Indicatoren van genetische PM waaronder het aandeel van multiraciale huishoudens, de verhouding van Hispanics tot niet-Hispanics en de verhouding van buitenlanders tot autochtone bewoners waren allemaal significant geassocieerd met een hogere incidentie van ALL (IRR3 1,81 (95CI 1,05-3,13), 1,67 (95CI 1.16-2.37) en 1.59 (95CI 1.03-2.48), respectievelijk). Surrogaten van PM in de omgeving, namelijk bevolkingsdichtheid en personen per huishouden, waren niet geassocieerd met de incidentie van ALL; IRR's 1,29 (95CI 0,4-4,15) en 1,47 (95CI 0,89-2,43).

Conclusies: Deze bevindingen komen overeen met eerdere patronen en grootten van PM-associatie met ALL. De studie suggereert dat het betrokken mechanisme van leukemogenese bij PM mogelijk eerder genetisch wordt overgedragen dan via het milieu.

GESCHIEDENIS VAN INFECTIES IN DE VROEGE KINDERJAREN EN ACUUT LYMFOLASTISCH LEUKEMIERISICO BIJ KINDEREN IN EEN AMERIKAANS GEÏNTEGREERD GEZONDHEIDSZORGSYSTEEM. Morimoto LM, Kwan ML, Deosaransingh K, Munneke JR, Kang AY, Quesenberry C Jr, Kogan S, de Smith AJ, Metayer C, Wiemels JL. Am J Epidemiol. 2020 Apr 23.

Surrogaatmetingen van infectieuze blootstellingen zijn consistent geassocieerd met een lager risico op acute lymfoblastische leukemie bij kinderen (ALL). Recente rapporten hebben echter gesuggereerd dat door een arts gediagnosticeerde infecties in het vroege leven het ALL risico verhogen, waardoor de kans groter wordt dat sterkere reacties op infecties het risico kunnen bevorderen. De auteurs onderzochten of medisch gediagnosticeerde infecties verband hielden met het ALL risico bij kinderen in een geïntegreerd gezondheidszorgsysteem in de Verenigde Staten. Gevallen van ALL (n = 435) gediagnosticeerd tussen 1994-2014 op de leeftijd van 0-14 jaar, samen met gemaakte controles (n = 2170) werden geïdentificeerd bij Kaiser Permanente Northern California. Voorwaardelijke logistische regressie werd gebruikt om het risico te schatten van ALL geassocieerd met een voorgeschiedenis van infecties tijdens het eerste levensjaar en gedurende de hele levensduur (tot diagnose).

Conclusies: Een geschiedenis van infectie tijdens het eerste levensjaar was niet geassocieerd met ALL risico (odds ratio [OR]: 0,85, 95% betrouwbaarheidsinterval [BI]: 0,60, 1,21). Infecties met ten minste één voorgeschreven medicijn (d.w.z. meer "ernstige" infecties) waren echter omgekeerd geassocieerd met het risico (OR: 0,42, 95% BI: 0,20, 0,88). Vergelijkbare associaties werden waargenomen toen het blootstellingsvenster werd uitgebreid met door medicatie voorgeschreven infecties gedurende de levensduur van de proefpersonen (OR = 0,52, 95% BI: 0,32, 0,85).