

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden gepubliceerd in het eerste trimester van 2018

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

1. Reviews

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN EXTREEM LAAGFREQUENTE MAGNETISCHE VELDEN EN HET RISICO OP ALS: EEN SYSTEMATISCHE REVIEW EN META-ANALYSE.

Huss A, Peters S, Vermeulen R.

Bioelectromagnetics. 2018 Feb; 39 (2): 156-163.

De auteurs voerden een meta-analyse uit om associaties te onderzoeken tussen beroepsmatige blootstelling aan extreem-lage frequentie magnetische velden (ELF-MF) en het optreden van amyotrofe lateraalsclerose (ALS). Epidemiologische studies werden geïdentificeerd in EMBASE en MEDLINE, in referentielijsten en in een gespecialiseerde database. Studies die risicoschattingen van ALS in combinatie met beroepsblootstelling aan ELF-MF rapporteerden, werden opgenomen. Samenvattende relatieve risico's (RR) of odds ratio's (OR) werden verkregen met random effect meta-analyse, en de analyses werden gestratificeerd naar type beoordeling van de blootstelling. Dit werd gedaan om te evalueren of waargenomen heterogeniteit tussen studies kon worden verklaard met verschillen in de manier waarop de blootstelling was bepaald. 20 studies werden opgenomen in de meta-analyse.

Over het algemeen rapporteerden studies een licht verhoogd risico op ALS bij patiënten die werden blootgesteld aan hogere niveaus van ELF-MF in vergelijking met lagere niveaus met een samenvattende RR (sRR) van 1,14 (95% betrouwbaarheidsinterval [BI] 1,00-1,30) en voor werknemers in elektrische beroepen (sRR 1.41, CI 1.05-1.92), maar met een grote heterogeniteit tussen de studies (I² > 70%). Zelfgerapporteerde blootstelling of beroepen bepaald op basis van overlijdensakten vertoonden geen verhoogd risico. De hoogste - langste types blootstelling gaven verhoogde risico's van ALS als men de hele beroepshistorie had geëvalueerd, in tegenstelling tot het evalueren van slechts enkele punten in de tijd (bijvoorbeeld uit censusrecords). De sRR waren respectievelijk 1,89 (CI 1,31-2,73, I² 0%) en 1,06 (BI 0,75-1,57, I² 76%).

Conclusies: In deze meta-analyse werd een verhoogd risico op ALS waargenomen bij werknemers die beroepsmatig werden blootgesteld aan ELF-MF. De resultaten van de studies waren afhankelijk van de kwaliteit van de blootstellingsbeoordeling.

2. Residentiële blootstelling

REPRESENTATIEVE ENQUÊTE OVER IDIOPATHISCHE MILIEU-INTOLERANTIE TOEGESCHREVEN AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN IN TAIWAN EN VERGELIJKING MET DE INTERNATIONALE LITERATUUR.

Huang PC, Cheng MT, Guo HR.

Environ Health. 2018 Jan 15; 17 (1): 5.

Elektromagnetische overgevoeligheid verwijst naar de gezondheidseffecten die worden toegeschreven aan blootstelling aan elektromagnetische velden (EMF) en is door de Wereldgezondheidsorganisatie formeel "idiopathische milieu-intolerantie toegeschreven aan elektromagnetische velden" (IEI-EMF) genoemd. Vanwege het groeiend gebruik van mobiele telefoons, is IEI-EMF een wereldwijde zorg voor de volksgezondheid geworden. Een onderzoek in 2007 in Taiwan toonde aan dat de prevalentie van IEI-EMF 13,3% bedroeg, wat hoger is dan de percentages in eerder uitgevoerde onderzoeken. Het onderzoek toonde ook aan dat het percentage hoger was bij vrouwen. Om te beoordelen of de prevalentie van IEI-EMF toeneemt en om het hogere risico bij vrouwen te verifiëren, hebben de auteurs een landelijk vragenlijstonderzoek uitgevoerd met dezelfde methoden als de enquête van 2007 om de verandering in de prevalentie van IEI-EMF in Taiwan te beoordelen. Ze hebben ook een literatuuroverzicht en een meta-analyse uitgevoerd om de veranderingen in de prevalentiecijfers over de hele wereld te evalueren.

Op basis van de representatieve steekproef van 3303 deelnemers, vonden de auteurs dat de prevalentie van IEI-EMF in Taiwan daalde van 13,3% naar 4,6% over een periode van 5 jaar. Uit de literatuurstudie bleek ook dat de prevalentiecijfers in andere landen afnamen, in plaats van toe te nemen zoals eerder voorspeld. De meta-analyse van de gegevens uit de literatuur toonde aan dat vrouwen meer kans hebben op IEI-EMF dan mannen, met een odds ratio van 1,19 (95% betrouwbaarheidsinterval: 1,01-1,40).

Conclusies: De prevalentie van IEI-EMF is afgenomen, in plaats van te stijgen zoals eerder voorspeld. Vrouwen rapporteren eerder IEI-EMF dan mannen. Verdere studies om de oorzaken van de achteruitgang te onderzoeken, kunnen het publiek, de wetenschappelijke gemeenschap en de overheid helpen om beter om te gaan met idiopathische intolerantie voor andere milieublootstellingen.

RESIDENTIËLE MOBILITEIT EN LEUKEMIE BIJ KINDEREN.

Amoon AT, Oksuzyan S, Crespi CM, Arah OA, Cockburn M, Vergara X, Kheifets L.

Environ Res. 2018 Mar 22; 164: 459-466.

Onderzoek naar milieublootstellingen en leukemie bij kinderen houdt meestal geen rekening met mobiliteit in woongebieden. Maar naast het feit dat het een potentiële risicofactor is, kan mobiliteit in dergelijke studies selectiebias, confounding of meetfouten veroorzaken. De auteurs proberen het effect van mobiliteit te ontrafelen met behulp van gegevens die zijn verzameld in de California Powerline Study

(CAPS). Ze analyseerden gegevens van een populatie-gebaseerde case-control studie van leukemie bij kinderen met behulp van gevallen die werden geboren in Californië en met een diagnose tussen 1988 en 2008, en geboortekte controles. Ze gebruikten gestratificeerde logistische regressie, case-only analyse en propensity-score aanpassingen om voorspellers van residentiële mobiliteit tussen geboorte en diagnose te beoordelen en rekening te houden met mogelijke verstoringen als gevolg van residentiële mobiliteit.

Kinderen die verhuisden, waren meestal ouder, woonden in andere huizen dan eengezinswoningen, hadden jongere moeders en minder broers en zussen en hadden een lagere sociaaleconomische status. Odds ratio's voor leukemie bij niet-movers die <50 meter (m) van een 200+ kilovolt-lijn leven (OR: 1,62; 95% CI: 0,72-3,65) en voor berekende velden $\geq 0,4$ microTesla (OR: 1,71; 95% CI: 0.65-4.52) waren iets hoger dan eerder gerapporteerde algemene resultaten. Aanpassingen voor propensity-scores op basis van alle variabelen die voorspellend zijn voor mobiliteit, waaronder woningtype, verhoogden de odds ratio's voor leukemie tot 2,61 (95% BI: 1,76-3,86) voor wonen <50 m vanaf een 200+ kilovolt-lijn en tot 1,98 (1,11-3,52) voor berekende velden. Individuele of propensity-score-aanpassingen voor alle variabelen, behalve het type woning, hebben de schattingen van blootstelling door hoogspanningslijnen op kinderleukemie niet wezenlijk veranderd.

Conclusies: De residentiële mobiliteit van gevallen van leukemie bij kinderen varieerde met verschillende sociodemografische kenmerken, maar niet met de afstand tot de dichtstbijzijnde elektriciteitsleiding of berekende magnetische velden. Mobiliteit lijkt een onwaarschijnlijke verklaring voor de associaties die tussen blootstelling aan hoogspanningslijnen en leukemie bij kinderen zijn vastgesteld.

3. Beroepsmatige blootstelling

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN EXTREEM LAGE FREQUENTIE MAGNETISCHE VELDEN (ELF-MF) EN HEMATOLYMPHOPOIETISCHE KANKER - ZWITSERSE NATIONALE COHORT ANALYSE EN BIJGEWERKTE META-ANALYSE.

Huss A, Spoerri A, Egger M, Kromhout H, Vermeulen R; Swiss national cohort.

Environ Res. 2018 Mar 24; 164: 467-474.

Eerdere studies hebben de risico's van leukemie en specifieke lymfoïde maligniteiten bestudeerd bij werknemers die zijn blootgesteld aan extreem lage frequentie magnetische velden (ELF-MF). De meeste studies evalueerden hematolymfopoietische maligniteiten als een gecombineerde categorie, maar sommige analyses suggereerden dat de effecten zich beperken tot bepaalde specifieke leukemie- of lymfoomsotypen, met inconsistente resultaten. De auteurs onderzochten blootstelling aan ELF-MF en mortaliteit in 1990-2008 van verschillende soorten hematolymfopoietische kankers in het Zwitserse nationale cohort, met behulp van een jobblootstellingsmatrix voor beroepen geregistreerd bij de tellingen van 1990 en 2000. Ze analyseerden 3,1 miljoen werknemers blootgesteld aan verschillende niveaus van ELF -MF: altijd hoge, alleen gemiddelde, alleen lage blootstelling, met

behulp van Cox-modellen voor proportioneel gevaar. Zij evalueerden het risico op overlijden door acute myeloïde leukemie (AML), chronische myeloïde leukemie, lymfoïde leukemie, diffuse grote B-cel lymfomen, folliculair lymfoom, Waldenström's macroglobulinemie, multipel myeloom en Hodgkin lymfoom.

Sterfte aan hematolymfopoiëtische kankers was niet geassocieerd met blootstelling aan ELF-MF met uitzondering van een toename van het aantal ooit blootgestelde mannen met myeloïde leukemie (HR 1,31, 95% BI 1,02-1,67) en AML (HR 1,26, 95% BI 0,93 -1,70). Als werknemers tijdens hun beroepsopleiding en bij beide tellingen hoog werden blootgesteld, steeg deze HR tot respectievelijk 2,24 (95% CI 0,91-5,53) en 2,75 (95% BI 1,11-6,83).

Conclusies: Deze analyse leverde geen overtuigend bewijs voor een verhoogd risico op overlijden door een reeks hematolymfopoiëtische kankers bij werknemers die werden blootgesteld aan hoge of gemiddelde niveaus van ELF-magnetische velden. Er werd echter een verhoogd risico op acute myeloïde leukemie waargenomen bij werknemers die gedurende langere tijd aan hoge niveaus waren blootgesteld. Waargenomen risico's zijn in lijn met eerdere rapporten van meta-analyses over ELF-MF-blootstelling en AML-risico, met een samenvattend relatief risico van 1,21 (95% CI 1,08-1,37).

CASE-CONTROL STUDIE OVER DE ASSOCIATIE TUSSEN BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN MET EEN ZEER LAGE FREQUENTIE EN HET OPTREDEN VAN MENINGIOM.

Carlberg M, Koppel T, Ahonen M, Hardell L.

Biomed Res Int. 2018 Jan 3 2018: 5912394.

Blootstelling aan extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EMF) werd door het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek van de WGO in 2002 geclassificeerd als een mogelijke kankerverwekkend agens voor de mens, Groep 2B, op basis van een verhoogd risico op kinderleukemie. In case-control studies over hersentumoren gedurende de periodes 1997-2003 en 2007-2009 evalueerden de auteurs levenslange beroepen naast de blootstelling aan verschillende agentia. De INTEROCC ELF-EMF Job-Exposure Matrix werd gebruikt voor het associëren van beroepen met ELF-EMF-blootstelling (μT) met meningeom. Cumulatieve blootstelling (μT -jaar), gemiddelde blootstelling (μT) en maximale blootgestelde job (μT) werden berekend.

Er werd geen verhoogd risico op meningeomen gevonden in welke categorie dan ook. Voor cumulatieve blootstelling in de hoogste blootstellingscategorie 8,52+ μT jaar werd een odds ratio (OR) = 0,9, 95% betrouwbaarheidsinterval (CI) = 0,7-1,2 en p lineaire trend = 0,45 berekend. Er werden geen statistisch significante risico's gevonden in de verschillende tijdvensters.

Conclusies: Beroeps-ELF-EMF was niet geassocieerd met een verhoogd risico op meningeomen.

4. Menselijk experimenteel onderzoek

Geen publicaties

5. Evaluatie van de blootstelling

**BLOOTSTELLING VAN WERKNEMERS AAN ELEKTRISCHE VELDEN TIJDENS DE
TAAK 'ONDERHOUD VAN EEN BEDIENINGSAPPARAAT VAN EEN
STROOMONDERBREKER VANAF EEN SERVICEPLATFORM' OP 110-KV-
SUBSTATIONS.**

Korpinen L, Pääkkönen R.

Int J Occup Saf Ergon. 2018 Feb 26: 1-4.

Het doel van de studie was om de blootstelling van werknemers aan elektrische velden te onderzoeken tijdens de taak 'onderhoud van een bedieningsapparaat van een stroomonderbreker vanaf een serviceplatform' op 110-kV-substations. Het doel was ook om de resultaten te vergelijken met de Europese Richtlijn 2013/35/EU. Op 16 onderstations werden 255 metingen van het elektrische veld uitgevoerd. De hoogste gemiddelde waarde van de elektrische velden was 9,6 kV/m. Bij 63% van de onderstations waren de maximale waarden meer dan 10,0 kV/m en bij 31% van de onderstations waren de 75ste percentielen meer dan 10,0 kV/m, wat het lage actieniveau (AL) is in de Richtlijn 2013/35/EU.

Conclusies: Alle gemeten waarden lagen onder de hoge AL (20.0 kV/m). Het is belangrijk om er rekening mee te houden dat de metingen alleen werden uitgevoerd op Finse 110-kV-substations; daarom is het niet mogelijk om deze resultaten te generaliseren naar andere landen en verschillende soorten substations.

6. Leukemie studies

**DE ROL VAN BLOOTSTELLING VAN DE MOEDER AAN BESTRIJDINGSMIDDELEN,
WERK VAN DE VADER IN HET LEGER OF BIJ DE POLITIE EN CYP2D6 * 4
POLYMORFISME IN DE ETIOLOGIE VAN ACUTE LEUKEMIE BIJ KINDEREN.**

Ferri GM, Guastadisegno CM, Intranuovo G, Cavone D, Birtolo F, Cecinati V,
Pappalardi B, Corsi P, Vimercati L, Santoro N.

J Pediatr Hematol Oncol. 2018 Feb 9.

Epidemiologische studies hebben gesuggereerd dat beroepen van de ouders, pesticidengebruik, omgevingsfactoren en genetisch polymorfisme betrokken zijn bij de etiologie van acute leukemie bij kinderen (ALK). In totaal werden 116 gevallen van ALK en 162 controles gerekruteerd en onderworpen aan bloedafname om de aanwezigheid van genetische polymorfismen te beoordelen. Ouderlijke beroepen, blootstelling aan pesticiden en andere potentiële determinanten werden onderzocht. Een verhoogd risico voor ALK was geassocieerd met prenataal maternaal gebruik

van insecticiden / rodenticiden (odds ratio [OR] = 1,87; 95% betrouwbaarheidsinterval [CI], 1,04-3,33), met personen die <100 m van pesticide-behandelde velden leven (OR = 3,21; 95% CI, 1,37-7,53) en met een beroep van de vader als verkeersregelaar / politieagent (OR = 4,02; 95% CI, 1,63-9,87). Er werden associaties gevonden tussen ALK en genetisch polymorfisme van CYP2D6 * 4 voor homozygote allelen: OR = 6,39, 95% CI, 1,17-34,66.

Conclusies: Ondanks de kleine omvang van de steekproef, zou maternale prenatale blootstelling aan pesticiden, beroep van de vader als verkeersregelaar / politieagent en CYP2D6 * 4 polymorfisme een rol kunnen spelen in de etiologie van ALK.

LEUKEMIE BIJ KINDEREN IN DE BUURT VAN NUCLEAIRE SITES IN BELGIË, 2002-2008.

Bollaerts K, Simons K1, Van Bladel L, De Smedt T, Sonck M, Fierens S, Poffijn A, Geraets D, Gosselin P, Van Oyen H, Francart J, Van Nieuwenhuysse A.

Eur J Cancer Prev. 2018 Mar; 27 (2): 184-191.

Dit artikel beschrijft een ecologisch onderzoek naar de vraag of er een overmatige incidentie van acute leukemie is bij kinderen van 0-14 jaar die in de buurt van de nucleaire sites in België wonen. Poissonregressiemodellering werd uitgevoerd voor nabijheidsgebieden van variërende grootten. Daarnaast werd de hypothese van een gradiënt in de incidentie van leukemie met toenemende niveaus van surrogaatblootstelling onderzocht door middel van gerichte hypothesetests en gegeneraliseerde additieve modellen. Voor de surrogaatblootstellingen werden drie proxies gebruikt, dat wil zeggen residentiële nabijheid van de nucleaire site, heersende winden en gesimuleerde radioactieve ontladingen op basis van mathematische dispersiemodellering. Er werd geen overmatige incidentie van acute leukemie waargenomen rond de kerncentrales van Doel of Tihange noch rond de nucleaire site van Fleurus, een belangrijke fabrikant van radioactieve isotopen in Europa. Rond de site van Mol-Dessel werden echter twee- tot drievoudig verhoogde leukemie-incidentiecijfers gevonden bij kinderen van 0-14 jaar die in de 0-5, 0-10 en de 0-15 km-nabijheid woonden. Voor deze site was er bewijs voor een gradiënt in de incidentie van leukemie met toegenomen nabijheid, heersende winden en gesimuleerde radioactieve ontladingen, wat duidt op een mogelijke link met de site die verder onderzoek behoeft.