

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden, gepubliceerd in het tweede trimester van 2015

Dr. Maurits De Ridder
Arbeids- en Milieugezondheidkunde
Universiteit Gent

1. Globale evaluaties

EXTREEM LAAGFREQUENTE BLOOTSTELLING AAN MAGNETISCHE VELDEN EN DE ZIEKTE VAN PARKINSON: EEN SYSTEMATISCHE REVIEW EN META-ANALYSE VAN DE GEGEVENS.

Huss A, Koeman T, Kromhout H, Vermeulen R
Int J Environ Res Public Health. 2015; 12 (7):7348-7356.

Het doel van deze studie was om de associatie tussen beroepsmatige blootstelling aan extreem lage frequentie magnetische velden (ELF-MF) en de ziekte van Parkinson te onderzoeken. De auteurs doorzochten systematisch publicaties die rapporteerden over risico-inschattingen van de ziekte van Parkinson bij werknemers blootgesteld aan ELF-MF. Samenvattende relatieve risico's werden verkregen met random effects meta-analyse. Zij omvatten 11 studies. Om de blootstelling te beoordelen gebruikten vier studies beroepsmatige gegevens, vier gebruikte gegevens van tellingen, interviews of vragenlijsten en drie gebruikten overlijdensakten. Het risico op de ziekte van Parkinson was niet verhoogd bij werknemers blootgesteld aan ELF-MF met een globaal relatief risico van 1,05 met 95% CI 0,98-1,13.

Conclusie: Globaal gezien was geen bewijs dat blootstelling aan ELF-MF het risico op de ziekte van Parkinson verhoogt.

2. Residentiële blootstelling

ECHTE EN VERMEENDE BLOOTSTELLING AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN EN ASPECIFIEKE LICHAAMELIJKE KLACHTEN: EEN EPIDEMIOLOGISCHE STUDIE OP BASIS VAN ZELF- GERAPPORTEERDE GEGEVENS EN ELEKTRONISCHE MEDISCHE DOSSIERS.

Baliatsas C, Bolte J, Yzermans J, Kelfkens G, Hooiveld M, Lebret E, van Kamp I.
Int J Hyg Environ Health. 2015; 218 (3): 331-344.

Er is een continu wetenschappelijk debat en toenemende publieke bezorgdheid over de mogelijke effecten van elektromagnetische velden (EMV) op de gezondheid van de algemene bevolking. Tot op heden is er geen epidemiologische studie die de mogelijke associatie tussen de werkelijke en vermeende blootstelling aan elektromagnetische velden en niet-specifieke lichamelijke klachten (NSPS) en de kwaliteit van de slaap

onderzocht met behulp van zowel zelf-gerapporteerde als in de huisartsenpraktijk (HP) geregistreerde gegevens.

Een gezondheidsenquête bij volwassenen (≥ 18 jaar) deelnemers ($n = 5933$) in Nederland werd gecombineerd met het elektronisch medisch dossier (EMD) voor NSPS zoals geregistreerd door de huisartsen. Karakterisering van de daadwerkelijke blootstelling was gebaseerd op verschillende proxies, zoals voorspellingsmodellen van radiofrequente (RF) -EMF blootstelling, geo-gecodeerde afstand tot bovengrondse hoogspanningslijnen en zelf-gerapporteerd gebruik en afstand tot binnenshuis elektrische apparaten. De vermeende blootstelling en de rol van psychologische variabelen werden eveneens onderzocht.

Vermeende blootstelling had een slechte correlatie met de feitelijke blootstelling. Er werd geen significant verband gevonden tussen gemodelleerd blootstelling aan RF-elektromagnetische velden en de onderzochte uitkomsten. Associaties met NSPS werden waargenomen voor gebruik van een elektrische deken en korte afstand van een elektrische lader tijdens de slaap. Vermeende blootstelling, vermeende controle en vermijdingsgedrag werden in verband gebracht met de onderzochte uitkomsten. De associatie tussen vermeende blootstelling was sterker voor zelf-gerapporteerde dan voor HP-geregistreerde NSPS. Er was een indicatie maar geen consistent patroon voor een interactie tussen idiopathische milieu-intolerantie (IEI-EMF) en de associatie tussen de feitelijke blootstelling en NSPS.

Conclusies: Er is geen overtuigend bewijs voor een verband tussen alledaagse RF-EMF blootstelling en NSPS en de kwaliteit van de slaap in de algemene bevolking. Betere blootstellingskarakterisering, in het bijzonder met betrekking tot de bronnen van extreem lage frequentie magnetische velden (ELF-MF), is nodig om meer solide conclusies te trekken. De auteurs stellen dat vermeende blootstelling een onafhankelijke determinant is van NSPS.

3. Beroepsmatige blootstelling

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING EN STERFTE DOOR DE ZIEKTE VAN PARKINSON IN EEN PROSPECTIEVE NEDERLANDSE COHORT. NEDERLANDS COHORT.

Brouwer M, Koeman T, van den Brandt PA, Kromhout H, Schouten LJ, Peters S, Huss A, Vermeulen R.

Occup Environ Med. 2015; 72 (6): 448-455.

De auteurs onderzochten de associatie tussen zes beroepsmatige blootstellingen (pesticiden, oplosmiddelen, metalen, diesel motor emissies (DME), extreem laagfrequente magnetische velden (ELF-MF) en elektrische schokken) en sterfte door de ziekte van Parkinson (PD) in een grote populatie- gebaseerde prospectieve cohortstudie. In de Nederlandse Cohort Studie naar voeding en kanker waren 58 279 mannen en 62 573 vrouwen tussen 55 en 69 jaar ingeschreven in 1986. De deelnemers werden gedurende meer dan 17,3 jaar, tot december 2003, opgevolgd voor oorzaak-specifieke sterfte, resulterend in 402 mannelijke en 207 vrouwelijke PD sterfgevallen. Met een case-cohort design werd een subcohort van 5 000 deelnemers willekeurig bemonsterd uit de volledige cohort. Informatie over het beroepsverleden en

potentiële confounders werd verzameld bij baseline. Job-exposure matrices werden toegepast om beroepsmatige blootstelling toe te wijzen. Associaties met PD mortaliteit werden geëvalueerd met behulp van Cox regressie.

Bij de mannen werden verhoogde Hazard Ratio's (HR) waargenomen voor blootstelling aan pesticiden en ooit hoog blootgesteld aan ELF-MF (HR 1,54, 95% CI 1,00-2,36). Er werd geen verband met de blootstellingsduur of trend in de cumulatieve blootstelling waargenomen voor elk van de beroepsmatige blootstellingen. De resultaten bij de vrouwen waren instabiel vanwege kleine aantallen hoogblootgestelde vrouwen.

Conclusies: Associaties met PD mortaliteit werden waargenomen voor beroepsmatige blootstelling aan pesticiden en ELF-MF. Echter, het gewicht dat aan deze bevindingen moet gegeven worden is beperkt door het ontbreken van een monotone trend met ofwel duur van de blootstelling ofwel cumulatieve blootstelling.

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLINGEN EN RISICO OP DEMENTIE GERELATEERDE STERFTE IN DE PROSPECTIEVE NEDERLANDSE COHORT STUDIE.

Koeman T, Schouten LJ, van den Brandt PA, Slottje P, Huss A, S Peters, Kromhout H, Vermeulen R.

Am J Ind Med. 2015; 58 (6): 625-635.

De auteurs analyseerden de effecten van beroepsmatige blootstelling aan oplosmiddelen, bestrijdingsmiddelen, metalen, extreem laagfrequente magnetische velden (ELF-MF), elektrische schokken en dieselmotor uitlaatgassen op niet-vasculaire dementie gerelateerde sterfte in de Nederlandse Cohort Studie. Blootstellingen werden toegewezen met behulp van job-exposure matrices. Na 17,3 jaar follow-up, waren 682 mannelijke en 870 vrouwelijke gevallen beschikbaar. Analyses werden uitgevoerd met behulp Cox regressie.

Beroepsmatige blootstelling aan metalen, gechloreerde oplosmiddelen en ELF-MF toonde positieve associaties met niet-vasculaire dementie onder de mannen, welke gedreven leek door metalen (hazard ratio ooit hoge versus achtergrond blootstelling: 1,35 [0,98-1,86]).

Conclusies: Consistent positieve associaties werden gevonden tussen beroepsmatige blootstelling aan metalen en niet-vasculaire dementie.

EEN CROSS-SECTIONELE STUDIE OVER OXIDATIEVE STRESS IN ARBEIDERS BLOOTGESTELD AAN EXTREEM LAAGFREQUENTE ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN.

Li L, Xiong DF, Liu JW, Li ZX, Zeng GC, Li HL.

Int J Radiat Biol. 2015; 91 (5): 420-425.

Het doel van deze studie was om te onderzoeken of blootstelling aan extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EMV) oxidatieve stress kunnen veroorzaken bij werknemers die rondgang-inspecties uitvoeren in de buurt van transformatoren en distributie van elektrische leidingen.

Beroepsmatige korte termijn 'spot' metingen werden uitgevoerd. In totaal werden 310 inspectiewerknemers blootgesteld aan ELF-EMF geselecteerd als de blootstellingsgroep en 300 logistieke medewerkers als de controlegroep. Plasma totale antioxidant capaciteit (T-AOC) en glutathionperoxidase activiteit (GPx) werden getest

door de colorimetrische methode. Superoxide dismutase activiteit (SOD) werd getest met de xanthine oxidase methode. Plasma malondialdehyde (MDA) concentratie werd bepaald met thiobarbituurzuur assay. De micronucleus cel frequentie (MCF) en micronuclei frequentie (MN) werden ook getest met genotoxische testen.

Er werd geen significante veranderingen in enzym activiteiten of MDA concentratie gevonden. Noch de frequentie van micronucleus lymfocyten of veranderingen in micronuclei frequentie waren statistisch significant.

Conclusie: Continue ELF-blootstelling aan elektromagnetische velden kan geen oxidatieve stress opwekken bij werknemers in de elektriciteitsdistributie.

4. Blootstellingsbeoordeling

BLOOTSTELLING AAN MAGNETISCHE VELDEN IN ELEKTRISCHE VOERTUIGEN.

Vassilev A, Ferber A, Wehrmann C, Pinaud O, Schilling M, Ruddle AR.

IEEE Trans Elektromagn Compat 2015; 57 (1): 35-43.

Dit artikel beschrijft een onderzoek over blootstelling aan magnetisch velden in elektrische voertuigen (EV). Het magnetische veld binnen acht verschillende EV (inclusief batterij, hybride, plug-in hybride en brandstofcel typen) met verschillende motor technologieën (gelijkstroom, permanente synchrone magneet en inductie) werden gemeten bij frequenties tot 10 MHz. Drie voertuigen met conventionele motoren werden ter vergelijking onderzocht. Het meetprotocol en de resultaten van de meetcampagne worden beschreven en verscheidene magnetische velden worden geconstateerd. Aangezien de metingen een complex breedband frequentiespectrum vertonen werd een blootstellingsberekening uitgevoerd met de ICNIRP "gewogen peak" benadering.

Conclusies: Uit de meetresultaten blijkt dat de blootstelling 20% van de ICNIRP 2010 referentieniveaus voor publiek blootstelling bereikt in nabijheid van de accu en op de plaats van de voeten tijdens het starten. Op hoofdhoogte van de voorpassagier was dit minder dan 2%. Maximale blootstelling van de orde van 10% van de ICNIRP 2010 referentieniveaus werden verkregen voor de auto's met conventionele aandrijving.

5. Leukemie studies

KINDEREN MET ACUTE LYMFATISCHE LEUKEMIE EN INDICATOREN VAN VROEGE IMMUNSTIMULATIE: DE INTERNATIONAAL CONSORTIUM KINDERLEUKEMIE STUDIE.

Rudant J, Lightfoot T, Urayama KY, Petridou E, Dockerty JD, Magnani C, E Milne, Spector LG, Ashton LJ, Dessypris N, Kang AY, Miller M, Rondelli R, Simpson J, Stiakaki E, L Orsi, Roman E , Metayer C, Infante-Rivard C, Clavel J.
Am J Epidemiol. 2015; 181 (8): 549-562.

De associaties tussen kinderen met acute lymfatische leukemie (ALL) en een aantal proxies van vroege stimulatie van het immuunsysteem, dat wil zeggen, verblijf in een crèche, geboorte orde, door de moeder gemelde infecties in de kinderleeftijd en het geven van borstvoeding, werden onderzocht met behulp van gegevens uit 11 case-

control studies die deelnemen aan het Internationaal Consortium Kinderleukemie (registratieperiode: 1980-2010). De steekproef omvatte 7399 ALL gevallen en 11.181 controles tussen 2 en 14 jaar. De gegevens werden verzameld via vragenlijsten aan de ouders. Gepoolde odds ratio's en 95% betrouwbaarheidsintervallen werden berekend door onvoorwaardelijke logistische regressie, gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, studie, het onderwijsniveau van de moeder, en de leeftijd van de moeder. Verblijf in een crèche in het eerste jaar van het leven werd geassocieerd met een verlaagd risico op ALL (odds ratio = 0,77, 95% betrouwbaarheidsinterval: 0,71, 0,84), met een duidelijke omgekeerde trend met jongere leeftijd bij start ($p < 0,0001$). Een inverse associatie werd ook waargenomen met een borstvoedingsduur van 6 maanden of meer (odds ratio = 0,86, 95% betrouwbaarheidsinterval: 0,79, 0,94). Er werd geen significante relatie waargenomen met een geschiedenis van infecties bij jonge kinderen hoewel de odds ratio kleiner was dan 1 voor meer dan 3 infecties.

Conclusies: De bevindingen van deze grote gepoolde analyse versterken de hypothese dat verblijf in een crèche tijdens de kinderjaren en langdurige borstvoeding geassocieerd zijn met een verminderd risico op ALL.

BORSTVOEDING EN KINDERLEUKEMIE: EEN META-ANALYSE EN SYSTEMATISCHE REVIEW.

Amitay EL, Keinan-Boker L.

JAMA Pediatr. 2015; 169 (6): e151025.

Het doel van dit onderzoek was om een meta-analyse uit te voeren van de beschikbare wetenschappelijke gegevens over het verband tussen borstvoeding en leukemie bij kinderen.

Een grondige zoektocht naar artikelen gepubliceerd tussen januari 1960 en december 2014 betreffende de relatie tussen borstvoeding en leukemie bij kinderen werd uitgevoerd op PubMed, de Cochrane Library en Scopus (uitgevoerd in juli en december 2014). Dit werd aangevuld met handmatige zoekopdrachten van referentielijsten. Om te worden opgenomen in de meta-analyses moesten studies van het type case control zijn, onder meer het geven van borstvoeding als een gemeten blootstelling en leukemie als een gemeten resultaat hebben; gegevens over de borstvoedingsduur in maanden bevatten en gepubliceerd zijn in een peer-reviewed tijdschrift met volledige tekst in het Engels.

De zoektocht gaf 25 relevante studies, waarvan 18 voldeden aan alle criteria. Er werd geen publicatie vertekening of heterogeniteit onder deze 18 studies gedetecteerd. De kwaliteit van elk onderzoek dat aan de criteria voldeed werd beoordeeld met behulp van de Newcastle-Ottawa Schaal. Multiple meta-analyses werden uitgevoerd met een random effect model voor ruwe data in het StatsDirect statistisch programma.

De meta-analyse van de 18 onderzoeken geeft aan dat in vergelijking met geen of kortere borstvoeding, borstvoeding gedurende 6 maanden of langer geassocieerd was met een 19% lager risico op leukemie (odds ratio 0,81, 95% CI 0,73-0,89). Uit een aparte meta-analyse van 15 studies bleek dat ooit borstvoeding in vergelijking met nooit borstvoeding geassocieerd was met een 11% lager risico op leukemie bij kinderen (odds ratio 0,89; 95% CI, 0,84-0,94), hoewel de definitie van nooit borstvoeding verschilde tussen studies. Alle meta-analyses van subgroepen van de 18 studies toonden vergelijkbare associaties. Gebaseerd op de huidige meta-analyseresultaten kan 14% tot 19% van leukemie gevallen worden voorkomen door borstvoeding te geven gedurende 6 maanden of meer.

Conclusies: Deze meta-analyse met studies die niet opgenomen waren in vorige meta-analyses over dit onderwerp geeft aan dat de bevordering van borstvoeding gedurende 6 maanden of langer kan helpen om de kinderleukemie incidentie te doen dalen.

PERINATALE EN FAMILIALE RISICOFACTOREN VOOR ACUTE LYMFATISCHE LEUKEMIE IN EEN ZWEEDSE NATIONALE COHORT.

Crump C, Sundquist J, Sieh W, Winkleby MA, Sundquist K.

Cancer. 2015; 121 (7): 1040-1047.

Van perinatale factoren, waaronder hoog geboortegewicht is in case-control studies vastgesteld dat ze geassocieerd zijn met acute lymfatische leukemie (ALL). Echter, deze bevindingen zijn zelden onderzocht in grote bevolkingsgebaseerde cohort studies, en de specifieke bijdrage van de zwangerschapsduur en de groei van de foetus blijven onbekend.

Om de perinatale en familiale risicofactoren te onderzoeken voerden de auteurs een nationale cohort studie uit bij 3.569.333 mensen zonder het syndroom van Down die geboren zijn in Zweden tussen 1973 en 2008 en volgden de incidentie van ALL tot en met 2010 (maximum leeftijd 38 jaar).

Er waren 1960 ALL gevallen met 69.700.000 persoon-jaar follow-up. Na correctie voor mogelijke versturende factoren, waren de risicofactoren voor ALL: sterke groei van de foetus (incidentie verhouding [IRR] per extra 1 standaarddeviatie, 1,07; 95% betrouwbaarheidsinterval van [95% BI] 1,02-1,11 [P = .002], en IRR voor groot versus normaal voor de zwangerschapsduur, 1,22; 95% CI, 1,06-1,40 [P = 0,005]), een eerste graad familie geschiedenis van ALL (IRR, 7,41; 95% CI, 4,60-11,95 [P <.001]), mannelijk geslacht (IRR, 1,20; 95% CI, 1,10-1,31 [P <.001]) en ouderlijke geboorteland (IRR voor beide ouders geboren in Zweden versus andere landen, 1,13; 95% CI, 1,00-1,27 [P = 0,045]). Deze risicofactoren bleken niet te variëren voor de leeftijd van de patiënt bij diagnose van ALL. Zwangerschapsduur bij de geboorte, seizoen van de geboorte, geboorte orde, meerling, ouderlijke leeftijd en opleidingsniveau van de ouders waren niet geassocieerd met ALL.

Conclusie: In deze grote cohort studie werd sterke foetale groei in verband gebracht met een verhoogd risico op ALL bij kinderen tot jong volwassenheid, onafhankelijk van de zwangerschapsduur bij de geboorte, wat suggereert dat groeifactor trajecten een belangrijke langdurige rol kunnen spelen in de etiologie van ALL.

ACHTERGROND IONISERENDE STRALING EN HET RISICO OP KANKER BIJ KINDEREN: EEN TELLING-GEBASEERDE LANDELIJKE COHORTSTUDIE.

Spycher BD, Lupatsch JE, Zwahlen M, Rööslı M, F Niggli, Grötzer MA, Rischewski J, Egger M, Kuehni CE; Swiss Pediatric Oncology Group; Swiss National Cohort Study Group.

Environ Health Perspect. 2015; 123 (6): 622-628.

In een cohort studie gebaseerd op een landelijke telling onderzochten de auteurs of de incidentie van kanker bij kinderen geassocieerd was met achtergrond straling van aardse gammastraling en kosmische straling.

Kinderen jonger dan 16 jaar in de Zwitserse Nationale Tellingen in 1990 en 2000 werden opgenomen in de studie. De follow-up periode duurde tot 2008 en incident gevallen van kanker werden geïdentificeerd in het Zwitserse Kinderkanker Register. Een stralingsmodel werd gebruikt om het dosistempo van aardse en kosmische straling op de locatie van de woonplaats te voorspellen. Cox regressie modellen werden gebruikt om de associaties tussen het risico op kanker en het dosistempo en cumulatieve dosis beoordelen sinds de geboorte.

Onder 2.093.660 kinderen opgenomen in de telling, waren 1782 incident gevallen van kanker met 530 gevallen met leukemie, 328 met lymfoom en 423 met een tumor van het centrale zenuwstelsel (CZS). De hazard ratio voor elke millisievert toename van cumulatieve dosis van uitwendige bestraling was 1,03 (95% CI: 1,01, 1,05) voor alle kanker, 1,04 (95% CI: 1,00, 1,08) voor leukemie, 1,01 (95% CI: 0,96, 1,05) voor lymfoom, en 1,04 (95% CI: 1,00, 1,08) voor CZS tumoren. Aanpassing voor een scala van mogelijke versturende variabelen had weinig effect op de resultaten.

Conclusie: Dit onderzoek suggereert dat achtergrondstraling kan bijdragen aan het risico van kanker bij kinderen, waaronder leukemie en CZS tumoren.