

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden, gepubliceerd in het eerste trimester 2017

*Dr. Maurits De Ridder
Afdeling Arbeids-, Verzekerings- en Milieugezondheidskunde
Universiteit Gent*

1. Reviews

EXTREEM LAAGFREQUENTE ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN STIMULATIE MODULEERT AUTO-IMMUNITEIT EN IMMUNOREACTIES: EEN MOGELIJK IMMUNOMODULERENDE THERAPEUTISCH EFFECT BIJ NEURODEGENERATIEVE ZIEKTEN.

Guerriero F, Ricevuti G.

Neural Regen Res. 2016; 11 (12): 1888-1895.

Er is toenemend bewijs dat stimulatie met extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EMV) een effect op auto-immuniteit en immuuncellen kan uitoefenen. In het verleden is de werkzaamheid van gepulseerde ELF-EMV bij het verlichten van de symptomen en de progressie van multiple sclerose toegeschreven aan hun werking op de neurotransmissie en de auto-immuun mechanismen verantwoordelijk voor demyelinisatie. Voor wat betreft het immuunsysteem draagt de blootstelling aan ELF-EMF bij tot een activatie van macrofagen, hetgeen leidt tot veranderingen in auto-immuniteit en verschillende immunologische reacties, zoals verhoogde reactive oxygen species vorming, verhoogde fagocytose en verhoogde productie van chemokines. Transcraniale elektromagnetische hersenstimulatie is een niet-invasieve nieuwe techniek recentelijk gebruikt voor verschillende neurodegeneratieve aandoeningen zoals de ziekte van Alzheimer. Ondanks zijn bewezen nut blijft het onduidelijk via welke mechanismen de EMF hersen-stimulatie zijn gunstige werking op neuronale functie uitoefent. Recente studies hebben aangetoond dat de gunstige effecten een gevolg van een neuroprotectief effect op oxidatieve celbeschadiging kan zijn. Op basis van in vitro en klinische onderzoeken van de hersenactiviteit kan men besluiten dat modulatie door ELF-EMV eventueel de afwijkende pro-inflammatoire responsen aanwezig in neurodegeneratieve aandoeningen tegenwerkt met vermindering van de ernst en de vertraging van de aanzet tot gevolg. Het doel van dit onderzoek is een systematisch overzicht te bieden van de gepubliceerde literatuur en een overzicht te maken van de meest veelbelovende effecten van ELF- elektromagnetische velden in het ontwikkelen van behandelingen van neurodegeneratieve aandoeningen.

Conclusies: De beoordeelde gegevens ondersteunen de rol van ELF-EMF in het genereren van immuun-modulerende reacties, neuromodulatie, en potentiële neuroprotectieve voordelen. De onderliggende mechanismen van de interactie tussen EMF en het immuunsysteem zijn nog niet volledig begrepen en verdere studies op moleculair niveau zijn nodig.

2. Residentiele blootstelling

"DEZE HOOGSPANNINGSKABELS MAKEN ME ZIEK": EEN TYPOLOGIE VAN GEZONDHEIDSREACTIES OP EEN NIEUWE HOOGSPANNINGSLEIDING LIJN DOOR DE OMWONENDEN.

Porsius JT, Claassen, Woudenberg F, Smid T, Timmermans DR.
Risk Anal. 2017 17 maart

Er is weinig aandacht besteed aan de diversiteit in de gezondheidsreacties van bewoners bij blootstelling aan een onzeker risico voor de gezondheid in de omgeving. Deze studie onderzoekt of subgroepen omwonenden verschillend reageren op een nieuwe hoogspanningslijn (HSL) die in bedrijf wordt genomen. De auteurs gebruikten een quasi-experimentele prospectieve veldstudie design met twee pretests tijdens de bouw van een nieuwe HSL en twee nametingen na in werking stelling. De omwonenden (0-300 m, n = 229) hebben vragenlijsten ingevuld over hun gezondheid en hun perceptie van het milieu. Latent class groei modellen werden toegepast om de heterogeniteit in de overtuiging dat de gezondheidsklachten werden veroorzaakt door een hoogspanningslijn te onderzoeken. De groepen werden vergeleken op een groot aantal variabelen met betrekking tot negatief georiënteerde persoonlijkheidskenmerken, ervaren lichamelijke en geestelijke gezondheid, en de perceptie van het milieu. De auteurs komen tot vijf verschillende groepen omwonenden, waarvan de grootste (49%) als emotioneel stabiel en gezond met zwakke reacties op de introductie van een nieuwe hoogspanningslijn kan worden beschreven. Een aanzienlijke minderheid (9%) reageerde sterker op de nieuwe lijn. Bewoners in deze groep hadden meer op voorhand gehoord over de mogelijke gezondheidseffecten van HSL, waren meer bewust van de activering van de nieuwe lijn, en rapporteerden achteraf een daling van de ervaren gezondheid.

Conclusies: De auteurs concluderen dat er een aanzienlijke heterogeniteit is in de gezondheidsreacties op een nieuwe HSL. Gezondheidsrisicopercepties blijken een belangrijke rol te spelen in deze typologie wat gevolgen heeft voor het risicobeheer.

3. Humane experimentele studies

EFFECTEN VAN PERSOONLIJKE BLOOTSTELLING OP ZELF-BEOORDEELDE ELEKTROMAGNETISCHE HYPERSENSITIVITEIT EN GEVOELIGHEID - EEN DUBBELBLINDE GERANDOMISEERDE GECONTROLEERDE TRIAL.

van Moorselaar I, Slottje P, P Heller, van Strien R, Kromhout H, Murbach M, Kuster N, Vermeulen R Hus A.
Environ Int. 2017 Feb; 99: 255-262.

Vroegere provocatie experimenten met mensen met elektromagnetische overgevoeligheid (EHS) zijn bekritiseerd omdat EHS personen werden verplicht om zich te verplaatsen naar de onderzoekslocaties (gezien als stressvol) en omdat ze niet het type signaal waarop zij reageren konden kiezen voor het onderzoek. In deze studie wordt gebruikt gemaakt van mobiele blootstellingseenheden die dubbelblinde blootstellingscondities met persoonlijke blootstellingsinstellingen (type signaal, sterkte, duur) thuis mogelijk te maken. Het doel was om te beoordelen of de patiënten in staat waren om de blootstelling te identificeren en te beoordelen of het

geven van feedback op de persoonlijke testresultaten het niveau van zelf-gerapporteerde EHS veranderde.

De auteurs gebruikten dubbelblinde gerandomiseerde gecontroleerde blootstellingstesten met vragenlijsten op baseline, onmiddellijk vóór en na het testen, en op twee en vier maanden na het testen. De deelnemers kwamen in aanmerking als zij gemeld hadden radiofrequentie of extreem laagfrequente velden te voelen binnen enkele minuten na het begin van de blootstelling. De deelnemers werden thuis bezocht of een andere locatie waar ze zich comfortabel voelden om aan de testen te ondergaan. Voor de dubbelblinde test controleerden de auteurs samen met de deelnemers in een ongeblindeerde blootstellingssessie of de blootstelling geselecteerd was waarop ze reageren. De dubbelblinde test bestond uit een reeks van 10 blootstellingen en schijn blootstellingen in willekeurige volgorde. Feedback over de testresultaten werd direct na het testen verstrekt.

42 personen namen deel. De gemiddelde leeftijd was 55 jaar (range 29-78), 76% waren vrouwen. Tijdens de dubbelblinde testen was geen enkele deelnemer in staat om beter dan toeval correct te identificeren wanneer ze werden blootgesteld. Er waren geen statistisch significante verschillen in het zelf-gerapporteerde niveau van de EHS bij follow-up vergeleken met de uitgangswaarde. Tijdens de follow-up hebben deelnemers een verminderde zekerheid gemeld in hun reactie enkele minuten na de blootstelling en werden aanzienlijk minder symptomen gemeld in vergelijking met baseline.

Conclusies: Deze resultaten suggereren dat er een subgroep van personen is voor wie deelname aan een gepersonaliseerde testprocedure van nut kan zijn.

4. Evaluatie van de blootstelling

METINGEN VAN MIDDENFREQUENTE ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELDEN IN HUISHOUDENS.

Aerts S Calderon C, Valic B, Maslanyj M, D Addison, Mee T, Goiceanu C, Verloock L, Van den Bossche M, Gajšek P, R Vermeulen, Rösli M, Cardis E, L Martens, Joseph W.

Environ Res. 2017; 154: 160-170.

Historisch gezien is de evaluatie van de menselijke blootstelling aan elektrische en magnetische velden gericht op de extreem lage frequenties (ELF) en radiofrequenties (RF). Onderzoek naar de typisch uitgezonden velden in het middenfrequente (IF) gebied (300 Hz tot 1 MHz) en mogelijke effecten van IF velden op het menselijk lichaam blijft beperkt, hoewel het gebruik van huishoudelijke apparaten met elektrische componenten in het MF gebied aanzienlijk is toegenomen (bijvoorbeeld inductiekookplaten en compacte TL-verlichting). In deze studie werd een uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar het niveau van elektrische en magnetische velden in het IF gebied, typisch in woningen en uitgezonden door een groot aantal huishoudelijke apparaten onder realistische omstandigheden. Tijdens puntmetingen was het residentiële IF veld over het algemeen laag. Het gebruik van bepaalde apparaten op korte afstand (20 cm) kan resulteren in een relatief hoge blootstelling.

Apparaat emissies bevatten over het algemeen ofwel harmonische signalen met fundamentele frequenties tussen 6 kHz en 300 kHz, die soms gepaard gingen met velden in gebieden in het IF spectrum met nogal verhoogde veldsterktes, of meer grillige spectra gedomineerd door 50 Hz harmonische velden tot ver in het MF domein. De maximum piek veldsterkte gemeten op 20 cm afstand was 41.5 V/m en 2.7 A/m, beide rond inductiefornuizen.

Conclusies: Geen enkele emissies in het IF gebied van de apparaten overschreed de sommatieregels aanbevolen door de International Commission voor Non-Ionising Radiation Protection en de International Electrotechnical Commission (IEC 62233) standaard bij 20 cm (maximale blootstelling quotiënten EQE 1.0 en EQH 0,13).

5. Leukemie studies

VERBOUWING EN HET RISICO VAN LEUKEMIE BIJ KINDEREN.

Whitehead TP, Adhatamsoontra P, Wang Y, Arcolin E, L Sender, Selvin S, Metayer C.

Ann Epidemiol. 2017; 27 (2): 140-144.e4.

De auteurs onderzochten het verband tussen het risico op leukemie bij kinderen en het verbouwen van het woonhuis, een surrogaat voor binnen-blootstelling aan chemische stoffen. Ze verzamelden informatie over verbouwingsactiviteiten in de periode tussen de geboorte en de diagnose in woningen van 609 acute lymfatische leukemie (ALL) gevallen, 89 acute myeloïde leukemie (AML) gevallen en 893 gematchte controles die deelnemen aan de California Childhood Leukemia Study (1995-2008). Multivariate logistische regressie werd gebruikt om het risico van ALL en AML geassocieerd met zes verbouwingsactiviteiten te schatten: bouw, schilderen, nieuwe vloerbedekking, nieuwe vloer, dakbedekking, en weerbestendig maken. Modellen werden gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, Latijns-Amerikaanse etniciteit, ras, jaarlijks inkomen van het huishouden en residentiële mobiliteit.

De verbouwing in de woning in de periode tussen de geboorte en de diagnose werd geassocieerd met een significante toename van het risico op ALL (odds ratio [OR]: 1,52, 95% betrouwbaarheidsinterval [BI]: 1,14-2,02) en met een niet-significante stijging van het AML risico (OR: 1,75, 95% CI: 0,98-3,15). Geen enkele andere verbouwingsactiviteit werden geassocieerd met het ALL of AML risico in de globale analyse. Bij stratificatie van Latijns-Amerikaanse afkomst werd een positieve relatie tussen alle risico's en schilderen vastgesteld bij Spaanse kinderen (OR: 1,47, 95% CI: 1,04-2,07).

Conclusies: Specifieke verbouwingsactiviteiten aan het woonhuis lijken geassocieerd te zijn met een verhoogd risico op ALL bij kinderen.

EEN TAAK GEBASEERDE BEOORDELING VAN DE BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING VAN OUDERS AAN PESTICIDEN EN ACUTE LYMFATISCHE LEUKEMIE BIJ KINDEREN.

Gunier RB, Kang A, Hammond SK, Reinier K, Lea CS, Chang JS, doet M, Scelo G, J Kirsch, Crouse V, Cooper R, P Quinlan, Metayer C.
Environ Res. 2017; 156: 57-62.

De auteurs beoordeelden de ouderlijke beroepsmatige blootstelling aan pesticiden van het jaar vóór de zwangerschap tot het derde levensjaar van het kind van 669 kinderen met de diagnose ALL en 1021 controles. Expert evaluatie met behulp van taakgerichte job modules (JM) werd uitgevoerd om de blootstelling aan pesticiden te schatten van landbouwers, tuinders, agrarische verpakkers en pesticidespuiters. Deze methode werd vergeleken met (1) een gedeeltelijke JM met taak-titels en een korte beschrijving, maar zonder het invullen van de taken-gebaseerde vragenlijst, en (2) de job exposure matrix (JEM) gekoppeld aan de functiebenamingen aan de Internationale Standaard Classificatie van Beroepscodes. Onvoorwaardelijke logistische regressie werd gebruikt om odds ratio's (OR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% CI) te berekenen voor het ALL kankerrisico en blootstelling aan pesticiden met correctie voor geslacht van het kind, leeftijd, ras / etniciteit en inkomen van het huishouden.

Vergeleken met een complete JMS had een gedeeltelijke JMS en een JEM 3,1% en 9,4% respectievelijk de pesticideblootstelling van de ouders fout ingeschat. Misclassificatie was vergelijkbaar in patiënten en controles. Met behulp van een volledige JMS werd een verhoogd risico op ALL waargenomen voor vaderlijke beroepsmatige blootstelling aan pesticiden (OR = 1,7; 95% CI = 1,2, 2,5), met een hoger risico gerapporteerd voor nootgewassen (OR = 4.5 te behandelen; 95% CI = 0,9, 23,0) en voor kinderen met de diagnose vóór de vijf jaar (OR = 2,3; 95% CI: 1,3, 4,1). Blootstellingsmisclassificatie door de JEM verzwakt deze associaties met ongeveer 57%. Beroepsmatige blootstelling van de moeder aan bestrijdingsmiddelen voor en na de geboorte was niet geassocieerd met ALL.

Conclusies: Het risico op ALL was verhoogd bij jonge kinderen met vaderlijke beroepsmatige blootstelling aan pesticiden tijdens de perinatale periode, als men gebruik maakt van meer gedetailleerde beroepsinformatie voor de blootstellingsbepaling.

RESIDENTIËLE NABIJHEID VAN BENZINESTATIONS EN HET RISICO OP LEUKEMIE BIJ KINDEREN.

Infante PF.

Am J Epidemiol. 2017; 185 (1): 1-4.

Significante verhogingen van het risico op leukemie bij kinderen zijn in verband gebracht met de blootstelling aan milieufactoren zoals benzine, aromatische koolwaterstoffen uit vervuiling van raffinaderijen, petroleum stortplaatsen, mobiele bronnen (uitlaatgassen), lakken, verfproducten en verdunners, en secundaire sigarettenrook in het huis. Deze hogere risico's zijn ook geassocieerd met

blootstelling van de ouders aan benzeen, benzine, voertuigerelateerde beroepen, schilderen en rubber oplosmiddelen.

Conclusies: Deze risico's en beroepen hebben 1 gemeenschappelijke blootstelling aan chemische stoffen namelijk benzeen, een erkende oorzaak van acute leukemie bij volwassenen. De vraag stelt zich of kinderen een subpopulatie vormen waarvoor een hoger risico op leukemie in verband staat met een zeer laag niveau van blootstelling aan benzeen in de omgeving .

CYTOMEGALOVIRUS INFECTIE IN UTERO EN DE ONTWIKKELING VAN ACUTE LYMFATISCHE LEUKEMIE BIJ KINDEREN.

Francis SS, Wallace AD, Wendt GA, Li L, Liu F, Riley LW, Kogan S Walsh KM, de Smith AJ, Dahl GV, Ma X, Delwart E, Metayer C, Wiemels JL.
Blood. 2017; 129 (12): 1680-1684.

Het is algemeen vermoed, maar controversieel, dat infectie een oorzakelijke rol speelt een in de ontwikkeling van acute lymfatische leukemie (ALL), de meest voorkomende kanker bij kinderen en een ziekte met een gekende prenatale oorsprong. De auteurs onderzochten infecties bij de diagnose en beoordeelden vervolgens de timing van de infectie bij de geboorte van kinderen met ALL en van voor leeftijd, geslacht en etniciteit gepaarde controles om mogelijke causale initiërende infecties te identificeren. Uitgebreide ongerichte virome en bacteriële analyse van voorbehandelde beenmerg monsters (n = 127 ALL vergeleken met 38 acute myeloïde leukemie gevallen als vergelijkingsgroep) onthulde prevalentie cytomegalovirus (CMV) infecties bij diagnose van ALL bij kinderen, waarbij zowel actieve virale transcriptie in leukemie cellen als intacte virions in serum werden aangetoond. Screening van bloedmonsters van pasgeborenen onthulde een significant hogere prevalentie van CMV-infectie in utero bij ALL gevallen (n = 268) dan bij gezonde controles (n = 270) (odds ratio [OR], 3,71, betrouwbaarheidsinterval [BI], 1,56-7,92, P = 0,0016). Het risico was meer uitgesproken bij Spaanse types (OR = 5,90, CI = 1,89-25,96) dan bij niet-Spaanse blanken (OR = 2,10 CI = 0,69-7,13).

Conclusies: Dit is de eerste studie die suggereert dat congenitale CMV-infectie een risicofactor is voor ALL bij kinderen en vooral bij kinderen van het Spaanse type. Nader onderzoek van CMV als veroorzaker voor ALL is gerechtvaardigd.