

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

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

1. Residentiële blootstelling

RESIDENTIËLE BLOOTSTELLING AAN MAGNETISCHE VELDEN EN KINDERLEUKEMIE: EEN POPULATIE-GEBASEERDE CASE-CONTROL STUDIE IN CALIFORNIË.

Kheifets L, Crespi CM, Hooper C, Cockburn M, Amoon AT, Vergara XP.
Cancer Causes Control. 2017 Sep 12.

De auteurs hebben een grote case-control studie uitgevoerd van het risico op leukemie bij kinderen en blootstelling aan magnetische velden rond hoogspanningslijnen in Californië. De studie omvatte 5.788 kinderleukemie gevallen (geboren in en gediagnosticeerd in Californië 1986-2008), met populatie gebaseerde controles gematcht voor leeftijd en geslacht. Magnetische veldsterkten op de geboorteadressen werden berekend met behulp van geografische informatiesystemen, luchtfoto's, historische informatie over load en fasering en bezoeken aan de site.

Op basis van onvoorwaardelijke logistische regressie die controleert op leeftijd, geslacht, ras / etniciteit en sociaaleconomische status en met behulp van gegevens die gegecodeerd zijn op een voldoende niveau van nauwkeurigheid, werd een kleine risicodaling gerapporteerd in de twee middenste blootstellingsgroepen en een kleine risicotoename in de hoogste blootstellingsgroep (odds ratio van 1.50 met 95% confidentie interval 0,70, 3,23). Subgroepen gevoeligheidsanalyses evenals gematchte analyses geven vergelijkbare resultaten. Alle schattingen hadden grote vertrouwensintervallen.

Conclusies: Deze grote op een ganse staat gebaseerde case-control studie van kinderleukemie in Californië geeft op zichzelf geen duidelijke aanwijzingen voor risico's verbonden aan een hogere blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen, maar zou kunnen worden bekeken als consistent met eerdere bevindingen van verhoogd risico.

2. Menselijke experimentele studies

FUNCTIONELE HERSENEN MRI BIJ PATIËNTEN DIE OVER ELEKTRO-HYPERSENSITIVITEIT KLAGEN NA LANGE TERMIJN BLOOTSTELLING AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN.

Heuser G, Heuser SA.
Rev Environ Health. 2017 Sep 26; 32 (3): 291-299.

In de loop der jaren zagen de auteurs steeds meer patiënten die na langdurige herhaalde blootstelling aan elektromagnetische velden (EMF's) meerdere systeemklachten hebben ontwikkeld. Deze klachten waren hoofdpijn, intermitterende cognitieve en geheugenproblemen, intermitterende disoriëntatie en overgevoeligheid voor EMF-blootstelling. Klassieke laboratoriumonderzoeken waren binnen normale grenzen bij deze patiënten. De patiënten weigerden te worden blootgesteld aan radioactiviteit. Dit verklaart waarom positronemissie tomografie (PET) en single-foton emissie computed tomografie (SPECT) hersenscanning niet mogelijk waren. Daarom werden fMRI hersenscans uitgevoerd

bij deze patiënten. Het doel was objectieve abnormaliteiten te kunnen vaststellen bij deze patiënten die vaak als psychiatrische gevallen werden aangeduid.

Tien patiënten ondergaan eerst een normale scan met magnetische resonantiebeelden (MRI), met behulp van een 3 Tesla Siemens Verio MRI open systeem. Een functionele MRI-studie werd vervolgens uitgevoerd in de ruststand onder gebruikmaking van de volgende sequenties: driedimensionaal, T1-gewogen, gradient-echo (MPRAGE) Resting State Network. De echo-planaire beeldvorming (EPI) sequenties voor deze ruststatus van bloed oxygenatie niveau afhankelijke (BOLD) scan werden vervolgens verwerkt op een 3D werkstation en de onafhankelijke component analyse werd uitgevoerd, waarbij de verschillende netwerken werden gescheiden. Arteriële spin etikettering, tractografie en fractionele anisotropie.

Alle tien patiënten hadden abnormale functionele MRI-hersenscans. De abnormaliteit werd vaak beschreven als hyper-connectiviteit van het voorste onderdeel van de standaardmodus in het mediale orbitofrontale gebied. Andere afwijkingen werden ook gevonden. Regelmatige MRI-studies van de hersenen waren meestal normaal bij deze patiënten.

Conclusies: De auteurs stellen voor dat functionele MRI-onderzoeken een diagnostisch hulpmiddel zouden moeten worden bij het evalueren van een patiënt die elektrohypersensitiviteit (EHS) beweert te hebben en bij wie andere onderzoeken normaal zijn. Interessant is dat de differentiële diagnose voor de abnormaliteiten die op het fMRI zijn gezien, hoofdletsels bevat. Het blijkt dat veel van deze patiënten inderdaad een geschiedenis van hoofdletsel hebben gehad, die vervolgens later gevolgd werd door de ontwikkeling van EHS. Veel van deze patiënten hadden ook een geschiedenis van blootstelling aan potentieel neurotoxische chemicaliën, vooral schimmels. Hoofdletsels en neurotoxische chemische blootstelling zouden een patiënt meer kwetsbaar kunnen maken om EHS te ontwikkelen.

3. Evaluatie van de blootstelling.

BLOOTSTELLINGSMODELLERING VAN EXTREEM LAGE FREQUENTIE MAGNETISCHE VELDEN VAN HOOGSPANNINGSLIJNEN EN DE VALIDATIE ERVAN DOOR METINGEN.

Bürgi A, Sagar S, Struchen B, Joss S, Rösli M.

Int J Environ Res Public Health. 2017 23 Aug 23; 14 (9).

Een driedimensionaal model voor het berekenen van langdurige blootstelling aan extreem lage frequente magnetische velden van hoogspanningsleidingen wordt gepresenteerd, evenals de validatie ervan door middel van metingen. Voor de validatie werd het model toegepast op twee verschillende hoogspanningsleidingen in Iffwil en Wiler (Zwitserland). Om de dagelijkse en seizoensvariaties vast te leggen, werd elke meting 48 uur uitgevoerd en de metingen werden zes keer per plaats uitgevoerd, met tussenpozen van ongeveer twee maanden, tussen januari en december 2015. Bij elke meting werd een laterale transect van de magnetische fluxdichtheid vastgesteld in het midden van een span van negen meetpunten in het gebied van ± 80 m. De technische gegevens van zowel de lijnen als de belastingstroomgegevens tijdens de meetperiodes werden door de netbeheerders verstrekt. Deze gegevens werden gebruikt om 48 uur gemiddelden van de absolute waarde van de magnetische fluxdichtheid te berekenen en te vergelijken met gemodelleerde waarden.

Conclusies: Het hoogste 48 uur gemiddelde was 1,66 μ T (midden van de lijn in Iffwil); Het laagste 48 uur gemiddelde was 22 nT (80 m afstand van de middellijn in Iffwil). Gemiddeld werd de magnetische fluxdichtheid overschreden met 2% (standaardafwijking: 9%) in Iffwil en onderschat door 1% (8%) in Wiler. Gevoeligheidsanalyses toonden aan dat de onzekerheid vooral wordt veroorzaakt door fouten in de coördinaten en de hoogtegegevens. Vooral voor voorspellingen in het midden van de lijn is een nauwkeurig digitaal terreinmodel kritisch.

4. Leukemie studies.

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN BENZEEN VAN DE OUDERS EN HET RISICO OP KANKER BIJ DE KINDEREN: EEN OPVOLGINGS-COHORTONDERZOEK.

Spycher BD, Lupatsch JE, Huss A, Rischewski J, Schindera C, Spoerri A, Vermeulen R, Kuehni CE; Zwitserse Pediatrische Oncologie Groep; Zwitserse National Cohort Study Group.

Environ Int. 2017 Nov; 108: 84-91.

Het doel van deze studie was om te onderzoeken of de beroepsblootstelling aan benzeen van de ouders in verband staat met een verhoogd risico op kanker bij de kinderen in een op volkstelling gebaseerde cohort van kinderen.

Uit een op een volkstelling gebaseerde cohortstudie in Zwitserland haalden de auteurs kinderen die minder dan 16 jaar waren bij de nationale tellingen 1990 en 2000. Ze verzamelden de beroepen van de ouders gerapporteerd tijdens de telling en hun blootstelling aan benzeen beoordeeld door gebruik te maken van een job-exposure-matrix. Gevallen van kanker werden geïdentificeerd door middel van een gegevenskoppeling met het Zwitserse kinderleukemie register. Cox proportionele hazard modellen werden toegepast om associaties te beoordelen tussen blootstellingen en de volgende uitkomsten: alle kankers, leukemie, acute lymfoïde leukemie (ALL), acute myeloïde leukemie (AML), lymfoom, niet-Hodgkin lymfoom, tumoren van het centraal zenuwstelsel (CNS) , en glioma. Modellen werden aangepast voor een reeks sociaal-economische, perinatale en omgevingsfactoren.

Analyses van de blootstelling van de moeder (vader) waren gebaseerd op 9,0 (13,2) miljoen personenjaren at risk en omvatte 1004 (1520) gevallen van kanker, waarvan 285 (438) leukemie, 186 (281) lymfoom, 227 (339) een CNS tumor. De blootstelling aan de moeder was geassocieerd met een verhoogd risico op kinderleukemie (hazard ratio 1,73, 95% CI 1,12-2,67) en ALL (1,88, 1,16-3,04). Er is weinig bewijs gevonden van een associatie met andere uitkomsten of voor blootstelling van de vader. Corrigeren voor potentiële verstoringe variabelen heeft de resultaten niet significant beïnvloed.

Conclusies: Deze landelijke cohortstudie suggereert een verhoogd risico op leukemie bij kinderen waarvan de moeders blootgesteld waren aan benzeen op het werk.

RESIDENTIËLE BLOOTSTELLING AAN ULTRAVIOLET LICHT EN HET RISICO OP PRECURSOR B-CEL ACUTE LYMFOLASTISCHE LEUKEMIE: BEOORDELING VAN DE ROL VAN INDIVIDUELE RISICOFACTOREN, DE ESCALE EN ESTELLE STUDIES.

Coste A, Hémon D, Orsi L, Boniol M, Doré JF, Faure L, Clavel J, Goujon S.

Cancer Causes Control. 2017 Aug 2

In een vorige landelijke ecologische studie gebaseerd op 20 jaar registratie en 7.443 gevallen van acute lymfoblastische leukemie (ALL), meldden de auteurs een positieve associatie tussen residentiële blootstelling aan zonne-ultraviolet (UV) licht bij diagnose en acute lymfoblastische leukemie van de B-cel (PBC -ALL). De huidige studie heeft de invloed van vermoedelijke individuele risicofactoren voor ALL op de associatie tussen UV en PBC-ALL onderzocht en deze associatie bij de woning bij de geboorte geëvalueerd.

Individuele gegevens verzameld door interviews in de landelijke case-control studies van ESCALE (2003-2004) en ESTELLE (2010-2011), waaronder 1.511 gevallen van leukemie van minder dan 15 jaar en 3.102 populatiecontroles, werden geanalyseerd. Gemeenten van woonhuizen bij geboorte en bij diagnose / interview werden geëxtraheerd en toegewezen aan blootstelling aan UV-straling uit de EUROSUN database. De beschouwde mogelijke

confounders of effectmodificatoren waren sterk verdachte risicofactoren voor ALL die beschikbaar waren in de ESCALE en ESTELLE studies.

UV-blootstelling bij diagnose was geassocieerd met PBC-ALL (OR = 1,27 [1,08-1,48]) voor UV blootstelling > 105,5 J / cm² vergeleken met UV ≤ 105,5 J / cm². Blootstelling aan UV bij de geboorte en blootstelling bij diagnose / opname leverde bijna identieke resultaten op, aangezien beide variabelen sterk gecorreleerd waren. De vermoede ALL risicofactoren hebben deze associatie niet beïnvloed in de gepoolde studie.

Conclusies: Deze bevindingen suggereren dat de eerdere observatie van een ecologische associatie tussen residuele UV-stralingsblootstelling bij diagnose en PBC-ALL niet verstoord of gewijzigd werd door individuele risicofactoren en dat de kritieke blootstellingsperiode prenataal kan zijn.

RUIMTELIJKE CLUSTERING VAN KINDERLEUKEMIE BIJ DE INTEGRATIE VAN DE PEDIATRISCHE OMGEVINGSGESCHIEDENIS.

Cárceles-Álvarez A, Ortega-García JA, López-Hernández FA, Orozco-Llamas M, Espinosa-López B, Tobarra-Sánchez E1, Alvarez L.

Environ Res. 2017 Jul; 156: 605-612.

Leukemie blijft het meest voorkomende type kinderkanker. Zijn etiologie blijft onbekend maar wordt beschouwd als multifactorieel. Er wordt verondersteld dat de initiatie in utero plaatsvindt door relevante blootstellingen en / of erfelijke varianten, en dat andere postnatale kankerpromotie veroorzakende blootstellingen waarschijnlijk nodig zijn om leukemie te ontwikkelen. Deze studie beoogde de incidentie in kaart te brengen en mogelijke clusters te analyseren in de geografische verdeling van acute leukemie bij kinderen gedurende de kritieke perioden, en om de factoren die betrokken kunnen zijn bij de etiologie te evalueren door middel van collectieve en individuele risicobeoordelingen.

De auteurs analyseerden alle gevallen van acute kinderkanker (< 15 jaar) die in een Spaanse regio werden gediagnosticeerd in de periode 1998-2013. Bij diagnose werden de adressen tijdens de zwangerschap, de vroege kindertijd en de diagnose verzameld en gecodificeerd om de ruimtelijke verdeling van acute leukemie te analyseren. Scan statistische test methodes werd gebruikt voor de identificatie van ruimtelijke clusters met hoge incidentie. Eens geïdentificeerd, werden individuele en collectieve risicobeoordelingen uitgevoerd met behulp van de pediatrische omgevingsgeschiedenis.

In totaal werden 158 gevallen van acute leukemie geanalyseerd. De ruwe ratio voor de periode was 42,7 gevallen per miljoen kinderen. Bij subtypes had acute lymfoblastische leukemie de hoogste incidentie (31,9 per miljoen kinderen). Een ruimtelijke cluster van acute lymfoblastische leukemie werd gedetecteerd met behulp van het zwangerschapsadres (p <0,05). De meest voorkomende milieurisicofactoren in verband met de etiologie van acute lymfoblastische leukemie, geïdentificeerd door de pediatrische omgevingsgeschiedenis, waren: prenatale blootstelling aan tabak (75%) en alcohol (50%); residentiële en collectieve blootstelling aan pesticiden (62,5%); prenatale of neonatale blootstelling aan ioniserende straling (42,8%); en beroepsmatige blootstellingen van de ouders (37,5%).

Conclusies: Deze studie suggereert dat blootstelling aan omgevingsfactoren in utero belangrijk kan zijn bij de ontwikkeling van kinderkanker. Vanwege de aanwezigheid van hoge incidentie clusters op basis van zwangerschapsadressen, is het nodig om dit adres in te voeren in de kinderkanker registers. De pediatrische omgevingsgeschiedenis die het zwangerschapsadres bevat en een zorgvuldige en uitgebreide evaluatie van de omgevingsblootstelling zullen toelaten de kennis van de oorzaken van kinderkanker te vullen.