

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden, gepubliceerd in het eerste trimester 2011

Dr. Maurits De Ridder

Afdeling Arbeids-, Verzekerings- en Milieugezondheidkunde

Universiteit Gent

1. Blootstelling in de woonomgeving

DE RELATIE TUSSEN RESIDENTIËLE NABIJHEID VAN EXTREEM-LAAGFREQUENTE HOOGSPANNINGSLIJNEN EN ONGUNSTIGE GEBOORTE KARAKTERISTIEKEN.

Auger N, Joseph D, Goneau M, Daniel M.

J Epidemiol Community Health. 2011; 65: 83-85.

Beroepsmatige blootstelling aan elektromagnetische velden is gekoppeld aan ongunstige geboorte resultaten. Deze studie onderzocht of residentiële nabijheid van hoogspanningslijnen van de moeder geassocieerd is met negatieve effecten voor de geboorte van haar kinderen.

Levende eenling geboorten in de Montreal en Quebec grootstedelijke gebieden van 1990 tot 2004 werden uit het Quebec geboorte bestand (N = 707.215) gehaald. Nabijheid tot hoogspanningslijnen is gedefinieerd als wonen binnen de 400 m van een transmissie lijn. Gegeneraliseerde schattingsvergelijkingen werden gebruikt om associaties tussen residentiële nabijheid van hoogspanningslijnen en vroeggeboorte (VG), een laag geboortegewicht (LGG), klein-voor-de-zwangerschapsduur (KZD) en geslacht, rekening houdend met de leeftijd van de moeder, haar opleiding, huwelijksstatus, etniciteit, pariteit, periode van de geboorte, en mediaan inkomen per huishouden van de wijk waarin ze leeft.

Er was geen associatie tussen de residentiële nabijheid van hoogspanningslijnen en VG, LGG en geslacht in niet-gecorrigeerde en gecorrigeerde modellen. Een lagere waarschijnlijkheid van KZD was aanwezig voor enkele afstand categorieën (bijvoorbeeld, gecorrigeerde odds ratio 0,88, 95% CI 0,81 tot 0,95 voor 50-75 m ten opzichte van ≥ 400 m).

Conclusie: Residentiële nabijheid van hoogspanningslijnen is niet geassocieerd met negatieve geboorte uitkomsten.

BLOOTSTELLING AAN ELEKTRISCHE CONTACT STROOM EN HET RISICO OP KINDERLEUKEMIE.

Does M, Scélo G, Metayer C, Selvin S, Kavet R, Buffler P.

Radiat Res. 2011; 175: 390-396.

De doelstelling van dit onderzoek was om de associatie tussen de blootstelling aan contactstroom en het risico op leukemie bij kinderen en de relatie tussen residentiële contact stromen en magnetische velden te onderzoeken. Indoor en outdoor contactspanning en magnetisch veld metingen werden verzameld voor de woningen van 245 gevallen en 269 controles verzameld in de Noord-Californië kinderleukemie Studie (2000-2007). Logistische regressie technieken gaven odds ratio's (OR)

gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, Spaanse etniciteit, ras van de moeder en inkomen van het huishouden. Er werden geen statistisch significante associaties gevonden tussen kinderleukemie en indoor contactspanning niveau [blootstelling \geq 90 percentiel (10,5 mV): OR = 0,83, 95% betrouwbaarheidsinterval (BI): 0,45, 1,54], outdoor contactspanning niveau [blootstelling \geq 90e percentiel (291,2 mV): OR = 0,89, 95% CI: 0,48, 1,63], of indoor magnetisch veld niveau ($> 0,20 \mu\text{T}$: OR = 0,76, 95% CI: 0,30, 1,93). Contactspanning was zwak gecorreleerd met het magnetisch veld; correlatiecoëfficiënten waren $r = 0,10$ ($P = 0,02$) voor indoor contactspanning en $r = 0,15$ ($P = 0,001$) voor outdoor contactspanning.

Conclusie: In deze Californische populatie was er geen bewijs voor een verband tussen kinderleukemie en blootstelling aan contactstroom of magnetische velden en een zwakke correlatie tussen contactstroom en magnetische velden.

2. Menselijke experiment

DE REACTIE VAN DE MENSELIJK BLOEDSOMLOOP OP EEN ACUTE 200-MT, 60-HZ BLOOTSTELLING AAN MAGNETISCHE VELDEN.

McNamee DA, Corbacio M, Weller JK, Bruin S, Stodilka RZ, Prato FS, Bureau Y, Thomas AW, Legros AG.

Int Arch Occup Environ Health 2011; 84: 267-277.

Recent onderzoek door de auteurs over de gevolgen van blootstelling aan extreem laag frequente (ELF) magnetische velden (MF) op de menselijke hartslag (HR), hartslag variabiliteit (HRV), en de bloed perfusie in de huid heeft geen cardiovasculaire effecten gevonden van blootstelling aan $1800 \mu\text{T}$, 60-Hz MF. Onderzoek van de groep met ratten, heeft echter effecten op de microcirculatie gesuggereerd bij een $200 \mu\text{T}$, 60-Hz MF blootstelling. Deze pilootstudie onderzocht de effecten van 1 uur blootstelling aan een $200 \mu\text{T}$, 60-Hz MF op de menselijke bloedsomloop. Microcirculatie (zoals de bloed perfusie van de huid) en HR werden gemeten met behulp van laser Doppler flowmetry. Gemiddelde arteriële bloeddruk werd gemeten met een niet-invasieve bloeddruk-systeem.

Tien vrijwilligers werden geworven om deel te nemen in een counterbalanced, enkel-blind onderzoek bestaande uit twee testsessies (echte en gesimuleerde blootstelling) uitgevoerd op verschillende dagen. Elke sessie bestond uit vier opeenvolgende meetperioden gescheiden door rust, wat de beoordeling van cumulatieve en resterende MF effecten mogelijk maakt.

Uit een intra-subject variantieanalyse bleek niet dat er interacties waren voor de verschillende parameters die suggestief zijn voor een MF-effect ($p > 0,05$). Perfusie, HR, en de huid oppervlakte temperatuur daalde in de loop van het experiment ($p < 0,05$).

Conclusies: De MF gebruikt in dit experiment heeft geen invloed op perfusie, HR of arteriële druk. Afnemende doorbloeding en HR-trends in de tijd waren vergelijkbaar met eerdere resultaten en lijken geassocieerd te worden met een combinatie van inactiviteit (resultierend in dalende lichaamstemperatuur) en een verminderde fysiologische arousal.

3. Beroepsmatige blootstelling

IMPLANTEERBARE CARDIOVERTER-DEFIBRILLATOR EN 50-HZ ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELDEN BLOOTSTELLING OP DE WERKPLEK.

Souques M, Magne I, Lambrozo J.

Int Arch Occup Environ Health 2011; 84: 1-6.

De werking van implanteerbare cardioverter defibrillatoren (ICD) kan worden verstoord door blootstelling aan elektromagnetische velden (EMV). Op de werkplek, kunnen sommige werknemers worden blootgesteld aan hogere niveaus elektromagnetische velden dan in het dagelijks leven. De auteurs presenteren een aanpak die gericht is op de beoordeling van de geschiktheid voor het werk in dit soort situatie, op basis van in situ case studies wegens de afwezigheid van klinische en in vivo studies.

Een risicobeoordelingsprotocol werd ontwikkeld om de 50-Hz elektrische en magnetische velden op de verschillende plaatsen waar de werknemer waarschijnlijk aanwezig is te meten. Deze metingen worden uitgevoerd in aanwezigheid van de werknemer, samen met een monitoring van de werking van de ICD.

Alle gevallen van ICD geïmplantéerd werknemers in EDF, het Franse elektriciteitsbedrijf (ongeveer 130.000 werknemers) die mogelijk blootgesteld zijn aan hoge elektrische en / of magnetische velden tussen 2004 en 2009 worden gepresenteerd. Bij deze drie gevallen ging het om andere werkomstandigheden met de blootstelling aan 50-Hz elektrische en / of magnetische velden. Er werd geen interferentie van de ICD waargenomen.

Conclusies: Deze informatie vormt de basis voor de bedrijfsarts om een beslissing over geschiktheid voor het werk te maken. Deze procedure kan worden uitgebreid tot andere medische implantaten en tot elektromagnetische velden met andere frequenties dan 50 Hz.

4. Beoordeling van de blootstelling

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN ELEKTRISCHE VELDEN EN GEÏNDUCEERDE STROMEN TEN GEVOLGE VAN TAKEN OP VERSCHILLENDE SERVICE-PLATFORMS IN 400 KV ONDERSTATIONS.

Korpinen LH, Elovaara JA, Kuisti HA.

Bioelectromagnetics 2011; 32: 79-83.

Het doel van de studie was om de beroepsmatige blootstelling aan elektrische velden, gemiddelde stroomdichtheid, en de gemiddelde totale contactstroom te onderzoeken tijdens 400 kV onderstation taken op verschillende service-platforms (transformator inspectie, onderhoud van de operationele inrichting van de scheidingschakelaar, het onderhoud van de operationele inrichting van stroomonderbreker). De gemiddelde waarden worden berekend over de gemeten periode (ongeveer 2,5 min). In veel werktaken is de maximale elektrische veldsterkte boven de actiewaarden voorgesteld in de EU-richtlijn 2004/40/EG, maar de gemiddelde elektrische veldsterkte (0.2-24.5 kV / m) was ten minste 40% lager dan de maximale waarden. De gemiddelde stroomdichtheid was 0.1-2.3 mA / m² en de

gemiddelde totale contactstroom 2.0-143.2 microAmpère, wat duidelijk minder is dan de grenswaarden van de EU-richtlijn. De gemiddelde waarden van de stroom in het hoofd en contactstroom waren 16-68% lager dan de maximale waarden wanneer we de gemiddelde waarde van alle gevallen in dezelfde onderstation vergeleken. In de toekomst is het belangrijk om aandacht te besteden aan het feit dat de actie- en grenswaarden van de EU-richtlijn aanzienlijk verschillen. Het is ook belangrijk om rekening mee te houden dat over het algemeen de blootstelling van werknemers aan de elektrische velden, stroomdichtheden en totaal contactstroom duidelijk lager zijn als we de gemiddelde waarden gebruiken uit een bepaalde meetperiode (bijv. 2,5 min) dan in het geval wanneer de blootstelling wordt gedefinieerd met alleen de maximale waarden.

5. Leukemie studies

BLOOTSTELLING IN DE WOONOMGEVING AAN PESTICIDEN EN KINDERLEUKEMIE: EEN SYSTEMATISCHE REVIEW EN META-ANALYSE.

Van Maele-Fabry G, Lantin AC, Hoet P, Lison D.

Environ Int. 2011; 37: 280-291.

Het doel van deze studie is een systematische review van gepubliceerde studies over de relatie tussen residentiële / huishoudelijke / huisgebonden blootstelling aan pesticiden en leukemie bij kinderen, en om een kwantitatieve schatting van het risico te bieden.

Publicaties in het Engels werden gezocht in MEDLINE (1966 tot 31 december 2009) en in de referentielijsten van geïdentificeerde publicaties. Extractie van het relatieve risico (RR) werd onafhankelijk uitgevoerd door 2 auteurs met behulp van vooraf gedefinieerde inclusiecriteria. Meta-rate ratio schattingen (MRR) werden berekend volgens de vaste en random-effect modellen. Afzonderlijke analyses werden uitgevoerd na stratificatie voor blootstelling tijdvensters, plaats van de blootstelling in de woonomgeving, biocide categorie en het type van leukemie.

RR schattingen werden geëxtraheerd uit 13 case-control studies gepubliceerd tussen 1987 en 2009. Statistisch significante associaties met leukemie bij kinderen werden waargenomen bij het combineren van alle studies (MRR: 1,74, 95% CI: 1,37 tot 2.21). Blootstelling tijdens en na de zwangerschap was positief geassocieerd met kinderleukemie, met het grootste risico voor blootstelling tijdens de zwangerschap (MRR: 2.19, 95% CI: 1.92 tot 2.50). Andere stratificaties toonden de grootste risico's voor de blootstelling binnenshuis (MRR: 1,74, 95% CI: 1,45 tot 2.09), voor blootstelling aan insecticiden (MRR: 1,73, 95% CI: 1,33-2,26), evenals voor acute niet-lymfatische leukemie (ANLL) (MRR: 2.30, 95% CI: 1,53-3,45). Outdoor blootstelling en blootstelling van kinderen aan herbiciden (na zwangerschap) waren niet significant geassocieerd met kinderleukemie (MRR: 1,21, 95% CI: 0.97-1.52; MRR: 1,16, 95% CI: 0.76-1.76, respectievelijk).

Conclusies: Deze bevindingen ondersteunen de veronderstelling dat residentiële blootstelling aan pesticiden een risicofactor voor leukemie bij kinderen is maar de beschikbare gegevens waren te schaars voor de vaststelling van causaliteit. Het kan opportuun zijn om preventieve maatregelen, waaronder educatieve maatregelen, te

overwegen om het gebruik van pesticiden in de woning en in het bijzonder het gebruik van insecticiden binnenshuis tijdens de zwangerschap te verminderen.

KINDERLEUKEMIE, NUCLEAIRE SITES EN DE POPULATIEMENGING.

Kinlen L.

Br J Cancer 2011; 104: 12-18.

De toename van kinderleukemie (KL) in Seascale, in de buurt van de nucleaire opwerkingsfabriek Sellafield in de landelijke site NW Engeland, suggereerde dat een epidemie van een onderliggende infectie, waarop KL een zeldzame reactie is, wordt bevorderd door duidelijke populatiemenging (PM) in plattelandsgebieden, waarin de prevalentie van gevoelige personen hoger is dan gemiddeld. Deze hypothese werd bevestigd door 12 studies in niet-straling situaties. Van de vijf aangetoonde KL toenames in de buurt van nucleaire installaties, zijn er vier geassocieerd met PM. In de vijfde, de Krummel elektriciteitscentrale in Duitsland, is het onderwerp niet grondig onderzocht.

BLOOTSTELLING AAN DIAGNOSTISCHE STRALING EN ECHOGRAFIE IN HET BEGIN VAN HET LEVEN EN HET RISICO OP KINDERKANKER: CASE-CONTROL STUDIE.

Rajaraman P, Simpson J, Neta G, Berrington de Gonzalez A, Ansell P, Linet MS, Ron E, Roman E.

BMJ. 2011; 342: d472.

Het doel van deze studie is te onderzoeken of het risico voor kanker bij kinderen geassocieerd is met blootstelling aan diagnostische straling en echografie in utero en in de vroege jeugd (leeftijd 0-100 dagen).

2690 gevallen van kinderkanker en 4858 voor leeftijd, geslacht en regio gemaakte controles uit de Verenigd Koninkrijk Childhood Cancer Study (UKCCS), geboren tussen 1976 en 1996 maken deel uit van deze case-control studie.

Logistische regressie modellen geconditioneerd voor matching factoren, met correctie voor leeftijd van de moeder en geboortegewicht van het kind, gaven geen bewijs van een verhoogd risico op kanker bij kinderen met een in utero blootstelling aan ultrason scans. Er was een indicatie van een lichte toename in het risico ten gevolge van in utero blootstelling aan röntgenstraling voor alle vormen van kanker (odds ratio 1,14, 95% betrouwbaarheidsinterval 0,90 tot 1,45) en leukemie (1,36, 0,91 tot 2,02), maar dit was niet statistisch significant. Blootstelling aan diagnostische x-stralen in de vroege jeugd (0-100 dagen) werd geassocieerd met een kleine, niet-significante toename van risico's voor alle vormen van kanker en leukemie, evenals een verhoogd risico van lymfoom (odds ratio 5.14, 1.27 tot 20.78) op basis van de kleine aantallen.

Conclusies: Hoewel de resultaten voor lymfoom herhaald moeten worden, wijzen alle bevindingen op mogelijke risico's van straling bij doses die lager zijn dan deze die optreden bij courante procedures zoals CAT scans. Dit suggereert de noodzaak van een voorzichtig gebruik van diagnostische beeldvorming van het abdomen en het bekken van de moeder tijdens de zwangerschap en bij kinderen op zeer jonge leeftijd.