

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

---

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

---

## **1. Reviews**

### **Amyotrofe laterale sclerose en beroepsmatige blootstelling: een systematische literatuurstudie en meta-analyse.**

Gunnarsson LG, Bodin L.

*Int J Environ Res Public Health. 2018 Oct 26; 15 (11).*

De auteurs voerden een systematisch literatuuroverzicht uit om studies te identificeren die voldeden aan goede wetenschappelijke epidemiologische standaarden voor gebruik in een meta-analyse van beroepsrisicofactoren voor amyotrofe laterale sclerose (ALS). Ze identificeerden 79 originele publicaties over associaties tussen werk en ALS. De MOOSE (Meta-analyse van observationele studies in epidemiologie) en GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations) richtlijnen werden gebruikt om een hoge wetenschappelijke kwaliteit te waarborgen en betrouwbare protocollen werden toegepast om de artikelen te classificeren. Zevenendertig artikelen voldeden aan de goede wetenschappelijke normen, terwijl 42 methodologisch deficiënt waren en dus werden uitgesloten van de meta-analyse. De gewogen relatieve risico's voor de verschillende beroepsmatige blootstellingen waren respectievelijk; 1,29 (95% betrouwbaarheidsinterval (BI): 0,97 - 1,72, zes artikelen) voor zwaar lichamelijk werk, 3,98 (95% CI: 2,04 - 7,77, drie artikelen) voor professionele sporten, 1,45 (95% CI: 1,07 - 1,96; artikelen) voor metalen, 1,19 (95% CI: 1,07-1,33; 10 artikelen) voor chemicaliën, 1,18 (95% CI: 1,07 - 1,31; 16 artikelen) voor elektromagnetische velden of werken met elektriciteit, en 1,18 (95% BI: 1,05 - 1.34; vier artikelen) om als verpleegkundige of arts te werken.

Conclusies: Meta-analyses alleen gebaseerd op epidemiologische publicaties van goede wetenschappelijke kwaliteit tonen aan dat het risico op ALS statistisch significant verhoogd is voor beroepsmatige blootstelling aan overmatig lichamelijk werk, chemicaliën (met name pesticiden), metalen (met name lood) en mogelijk ook aan elektromagnetische velden en werken in de gezondheidszorg. Deze resultaten worden niet verklaard door publicatiebias.

## **2. Residentiële blootstelling**

### **Blootstelling en gezondheidsrisicoperceptie van extreem laagfrequente en radiofrequente elektromagnetische velden en het effect van het verstrekken van informatie.**

Gallastegi M, Jiménez-Zabala A, Molinuevo A, Aurrekoetxea JJ, Santa-Marina

Het is gekend dat, ongeacht de werkelijke blootstellingsniveaus, risicovolle waarnemingen van elektromagnetische velden van niet-ioniserende straling (EMV-NIR) gezondheidseffecten kunnen veroorzaken. Daarom is het belangrijk om de mechanismen achter percepties in de algemene bevolking te begrijpen. De doelstellingen van deze studie waren om percepties van blootstelling en gezondheidsrisico's bij moeders van de INMA (milieu en kinderen) - Gipuzkoa-kindercohort te beoordelen; mogelijke determinanten verkennen die dergelijke percepties verklaren; en om te evalueren of het verstrekken van informatie over blootstellingsniveaus enig effect heeft op percepties. 387 moeders hebben een vragenlijst ingevuld bestaande uit vier vragen over waargenomen blootstelling en ervaren gezondheidsrisico's van blootstelling aan extreem lage frequentie (ELF) en radiofrequentie (RF) velden, beantwoord op een Likert-type schaal van 0 tot 10. Later werden metingen van ELF- en RF-velden uitgevoerd in de huizen van van 104 deelnemers. Alle gemeten niveaus lagen ver onder de limieten die werden vastgesteld in de aanbeveling van de Europese Raad. Dit werd uitgelegd in de individuele rapporten die aan de families werden gestuurd. Na het lezen van de resultaten vulden moeders de bovengenoemde vragenlijst een tweede keer in, plus twee aanvullende vragen over de rol van openbare gezondheidsinstanties in risicocommunicatie. De associatie tussen waargenomen en gemeten niveaus als categorische variabelen werd beoordeeld met een chi-kwadraat test. Meerdere lineaire regressies werden uitgevoerd voor elk van de vragen met betrekking tot waargenomen blootstelling en percepties van gezondheidsrisico's. Wilcoxon-signed-rank test werd uitgevoerd om het effect van het ontvangen van informatie te beoordelen. Zowel de blootstelling als het gezondheidsrisico werden als zeer hoog beschouwd voor zowel ELF- als RF-velden, met gemiddelde en medianen van 7 op een 10-puntsschaal. Rapportage van hogere waarnemingsniveaus was niet geassocieerd met hogere niveaus van thuis gemeten blootstelling. Variabelen die herhaaldelijk werden geassocieerd met hogere percepties waren: lagere sociale klasse, niet het gevoel hebben in een goede buurt te wonen, moeite om financieel te overleven, geen televisie-antenne binnen de 600 m hebben, jonger zijn en minder apparaten thuis hebben.

Conclusies: Het verstrekken van informatie over EMV-NIR-blootstellingsniveaus thuis veranderde de risicopercepties niet, maar de gemiddelde waargenomen RF-blootstelling daalde aanzienlijk (met 0,7 punten). De meeste deelnemers beweerden geen of onvoldoende informatie over blootstelling en gezondheidsrisico's van EMF-NIR van overheidsinstanties te hebben ontvangen en vonden het erg belangrijk dat ze dat zouden doen.

### **3. Beroepsmatige blootstelling**

Geen publicaties

### **4. Menselijk experimenteel onderzoek**

Geen publicaties

## 5. Evaluatie van de blootstelling

Geen publicaties

## 6. Leukemie studies

### **Blootstelling van huishoudens aan pesticiden en risico op leukemie bij kinderen en adolescenten: bijgewerkte systematische review en meta-analyse.**

Van Maele-Fabry G, Gamet-Payraastre L, Lison D.

*Int J Hyg Environ Health.* 2019 Jan; 222 (1): 49-67.

Het doel van deze studie is om een eerdere systematische review over de relatie tussen residentiële / huishoudelijke / huiselijke blootstelling aan pesticiden en leukemie bij kinderen bij te werken, en om mogelijke bronnen van heterogeniteit te onderzoeken die niet eerder zijn beoordeeld. Een systematisch onderzoek van tussen januari 2009 en juni 2018 in het Engels gepubliceerde studies werd uitgevoerd in MEDLINE en een "sneeuwbal onderzoek" werd uitgevoerd op basis van de referentielijst van geïdentificeerde publicaties en van web-science citaten. Risicoschattingen werden geëxtraheerd uit 15 case-control studies gepubliceerd tussen 1987 en 2018. De kwaliteit van de publicaties werd beoordeeld met behulp van een aangepaste versie van de Downs en Black (1998) checklist. Een random-effect meta-analyse model werd gebruikt om de samenvattende odds ratio's (SOR) te berekenen en er werden afzonderlijke analyses uitgevoerd voor acute lymfoblastische leukemie (ALL), acute myeloïde leukemie (AML), niet-gespecificeerde acute leukemie en alle soorten leukemie. Stratificatie op basis van de kritische blootstellingsperiode, blootstellingslocatie, biocidecategorie van het pesticide, kinderleeftijd bij diagnose, studiekwaliteit, specifieke blootstellingen, type behandeld ongedierte en geografische locatie werden uitgevoerd.

Een statistisch significant verband tussen residentiële blootstelling aan pesticiden en leukemie bij kinderen werd waargenomen door alle onderzoeken te combineren (SOR: 1,57; 95% CI: 1,27-1,95) zonder bewijs van publicatiebias. Statistische significant verhoogde risico's werden waargenomen voor alle soorten leukemie, en specifiek voor blootstelling tijdens de zwangerschap, blootstelling van de kamer binnenshuis, prenatale blootstelling aan insecticiden en ongeacht de leeftijd bij diagnose. Statistische significantie werd ook bereikt voor studies van hoge kwaliteit, huisdierbehandelingen, professionele bestrijding van ongediertebestrijding en gebruik van insectenwerende middelen, muggenbehandeling en voor onderzoeken uit de VS / Canada of internationaal. De hoogste verhoogde risico's werden waargenomen voor

AML bij kinderen van 2 jaar of jonger, evenals voor niet-gespecificeerd leukemie-type waargenomen na prenatale blootstelling binnenshuis.

Conclusies: Een positief verband tussen de blootstelling aan huishoudelijke pesticiden en kinderleukemie wordt bevestigd. Hoewel de literatuur matige tot lage kwaliteit van het bewijsmateriaal bevat, rechtvaardigen deze nieuwe resultaten verder de noodzaak om het gebruik van huishoudelijke pesticiden tijdens zwangerschap en kindertijd te beperken.

**Kinderleukemie risico en residentiële nabijheid van drukke wegen.**

Tamayo-Uria I, Boldo E, García-Pérez J, Gómez-Barroso D, Romaguera EP, Cirach M, Ramis R.

*Environ Int.* 2018 Dec; 121 (Pt 1): 332-339.

De doelstelling van deze studie is om de mogelijke effecten van residentiële nabijheid van het wegverkeer op leukemie bij kinderen vast te stellen, rekening houdend met de verkeersdichtheid, nabijheid van de weg en de vorm van leukemie (acute lymfatische leukemie of acute myeloïde leukemie). De auteurs voerden een populatie-gebaseerde case-control studie uit van kinderleukemie in Spanje, die de periode 1990-2011 bestreek. Het omvatte 1.061 gevallen, met 100% dekking verzameld in de Spaanse Nationale Childhood Cancer Registry en het register van de autonome regio's, en 6447 controles, individueel gematcht door geboortjaar, geslacht en autonome regio waar de persoon woont. Afstanden werden berekend van de woonlocaties van de respectieve deelnemer naar de verschillende soorten wegen. Met logistische regressie werden odds ratio's (OR's) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% CI's) berekend voor vier verschillende categorieën van afstand tot wegen. Gevallen van kinderleukemie hadden een meer dan drievoudige verhoogde kans om op < 50m van de drukste snelwegen te leven in vergelijking met controles (OR = 2,90; 95% BI = 1,30-6,49). De ramingen voor acute lymfatische leukemie (ALL) waren iets hoger (OR = 2,95; 95% CI = 1,22-7,14), terwijl de ramingen voor de gevallen met hetzelfde adres bij de geboorte en bij diagnose lager waren (OR = 2,40; 95% CI = 0,70-8,30).

Conclusies: Deze studie is in overeenstemming met de literatuur en levert enig bewijs dat leven in de buurt van een drukke snelweg een risicofactor kan zijn voor kinderleukemie.

**Blootstelling van de moeder aan benzine en uitlaat verhoogt het risico op kinderleukemie bij kinderen - een prospectieve studie in de Noorse moeder- en kind cohortstudie.**

Kirkeleit J, Riise T, Børge T, Christiani DC, Bråtveit M, Baccarelli A, Mattioli S, Hollund BE, Gjertsen BT.

*Br J Cancer.* 2018 Oct; 119 (8): 1028-1035.

In de prospectieve populatie-gebaseerde Noorse moeder- en kind cohortstudie (MoBa), bestaande uit 113754 nakomelingen, onderzochten de auteurs het verband tussen blootstelling van ouders aan "benzine of uitlaat", als een proxy voor blootstelling aan benzeen, en kinderleukemie. Rond zwangerschapsweek 17 vulden moeders en vaders een vragenlijst in over blootstelling aan verschillende stoffen gedurende

respectievelijk de laatste 6 maanden en 6 maanden pre-conceptie. De blootstelling aan benzeen werd beoordeeld door middel van zelfgerapporteerde blootstelling aan "benzine of uitlaat". Gevallen van kinderleukemie (n = 70) werden geïdentificeerd door koppeling met de kankerregistratie van Noorwegen. Het risico werd geschat op basis van hazard ratios (HRs) met 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% CI), waarbij nakomelingen van blootgestelde en niet-blootgestelde ouders werden vergeleken met behulp van een Cox-regressiemodel. Blootstelling van de moeder aan "benzine of uitlaat" was geassocieerd met een verhoogd risico op kinderleukemie (HR = 2,59, 95% CI: 1,03 - 6,48) en acute lymfatische leukemie (HR = 2,71; 95% BI: 0,97 - 7,58). Er was een toenemend risico voor een hogere blootstelling (p-waarde voor trend = 0,032 en 0,027). De associatie veranderde niet na correctie voor roken door moeders.

Conclusies: Ondanks vrij weinig gevallen ondersteunen de bevindingen in dit prospectieve onderzoek, waarbij de blootstellingsmetriek a priori is gedefinieerd, eerdere observaties betreffende de blootstelling van de moeder aan benzeen uit benzine en andere uit aardolie verkregen bronnen, en de daaropvolgende ontwikkeling van leukemie bij kinderen bij de nakomelingen.

**Prenatale blootstelling van de moeder aan omgevingsfactoren en het risico op acute lymfatische leukemie bij kinderen: een ziekenhuis-gebaseerde case-control studie in China.**

Wang Y, Gao P, Liang G, Zhang N, Wang C, Wang Y, Nie L, Lv X, Li W, Guo Q, Jiang X, Lu J.

*Cancer Epidemiol.* 2018 Dec 19; 58: 146-152.

Het doel van deze studie is om een verband te onderzoeken tussen prenatale blootstelling van de moeder aan verschillende omgevingsfactoren en het risico op acute lymfatische leukemie bij kinderen (ALL) en mogelijke interacties, in de Chinese bevolking. 345 gevallen van 0-15 jaar met ALL en hun 1 op 1 voor leeftijd, geslacht en verblijfsregio geselecteerde controles werden gerekruteerd uit vier ziekenhuizen in de provincie Henan, van 2014 tot 2016. Informatie werd verzameld door middel van interviews met behulp van een vragenlijst. Onvoorwaardelijke logistische regressie gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, verblijfsregio en relevante confounders werd uitgevoerd om de odds ratio's (OR's) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (CI's) te genereren. De gegevens wijzen erop dat maternale prenatale blootstelling aan renovatie van de woning (aangepaste OR: 2,98, 95% BI: 1,51 - 5,86) of pesticiden (aangepaste OR: 1,48, 95% CI: 1,67 - 2,28) het risico op ALL bij kinderen verhoogd. Verschillende subgroepanalyses gestratificeerd naar geslacht van het kind, leeftijd bij diagnose en andere factoren ondersteunden ook deze resultaten. Er is echter geen interactie vastgesteld tussen blootstelling aan interne woningrenovatie en pesticiden met behulp van een additief model. Er werden geen significante verbanden aangetoond tussen blootstelling van de moeder aan omgevingstabaksrook (ETS), gebruik van antipyretische analgesie of virale infectieziekten met ALL-risico.

Conclusies: Deze bevindingen komen overeen met de bestaande literatuur die de hypothese ondersteunt dat prenatale blootstelling van de moeder aan renovatie van huizen en pesticiden risicofactoren zijn voor ALL bij hun kinderen. Er was geen interactie tussen deze twee risicofactoren.