

# Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden, gepubliceerd in het tweede trimester van 2014

---

Dr. Maurits De Ridder  
Arbeids- en Milieugezondheidskunde  
Universiteit Gent

---

## 1. Reviews

### **GEEN VERBAND TUSSEN KINDERLEUKEMIE EN ELF MAGNETISCHE VELDEN.**

Leitgeb N.

*Journal of Electromagnetic Analysis and Applications 2014; 6 (7): 174-183.*

De discussie of er een causaal verband is tussen extreem lage frequentie (ELF) magnetische velden (MF) en leukemie bij kinderen is al aan de gang voor bijna vier decennia. Resultaten van epidemiologische studies hebben aangegeven dat een dergelijk verband mogelijk is en leidde tot de IARC-classificatie van ELF MF als mogelijk kankerverwekkend (klasse 2B). Hoewel in de tussentijd vele epidemiologische studies en meta-analyses van geselecteerde studies beschikbaar zijn, is deze situatie niet veranderd. Door een nieuwe aanpak van de bundeling van alle epidemiologische gegevens, toont deze paper aan dat het mogelijk is om tot een overtuigend besluit te komen die de controversiële resultaten en rapporten over een dosis-respons relatie verklaart, en antwoord geeft op opvallende zaken zoals het feit dat de epidemiologische resultaten van leukemie bij kinderen onafhankelijk zijn van de bronnen of de blootstellingsgrootheden van welke aard dan ook.

Conclusies: Uit de analyse bleek dat de aanname van een causaal verband tussen ELF MF blootstelling en leukemie bij kinderen niet langer aannemelijk is en dat dus de ELF MF's classificatie als mogelijk kankerverwekkend moet herzien worden.

## 2. Residentiële blootstelling

### **DE NABIJHEID VAN DE WOONST VAN DE MOEDER TOT BRONNEN VAN EXTREEM LAAGFREQUENTE ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN EN NEGATIEVE GEBOORTE UITKOMSTEN EN EEN COHORT IN HET VERENIGD KONINKRIJK.**

de Vocht F, Hannam K, Baker P, Agius R.

*Bioelectromagnetics. 2014; 35 (3): 201-209.*

Studies hebben gesuggereerd dat de blootstelling aan extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EMV) kan worden geassocieerd met een verhoogd risico op nadelige geboorte uitkomsten. Deze studie testte de hypothese dat de nabijheid van de woonst van de moeder tot ELF-EMV bronnen geassocieerd is met een vermindering van het geboortegewicht en een verhoogd het risico op een laag geboortegewicht (LG), groeiachterstand (GA) en spontane vroeggeboorte (SV). De nabijheid van de woonst tot hoogspanningskabels, onderstations of

hoogspanningstorens tijdens de zwangerschap werd berekend voor 140.356 eenling levende geboorten tussen 2004 en 2008 in het noordwesten van Engeland. Associaties tussen de nabijheid en het risico voor de LG, GA en SV werden berekend, maar ook associaties direct met het geboortegewicht. Associaties werden gecorrigeerd voor leeftijd van de moeder, etniciteit, pariteit en voor een deel van de bevolking bovendien voor het roken van de moeder tijdens de zwangerschap. Verminderd gemiddeld geboortegewicht van 212 g (95% betrouwbaarheidsinterval (BI): -395 tot -29 g) werd gevonden voor de nabijheid van een bron, en was het grootst voor vrouwelijke geboorten (-251 g (95% CI: -487 tot -15 g)). Er werd geen statistisch significant verhoogd risico op de onderzochte klinische geboorte uitkomsten waargenomen voor een nabijheid van 50 m of minder.

Conclusies: Het leven in de buurt (50 m of minder) van een residentiële ELF-EMF bron tijdens de zwangerschap is geassocieerd met suboptimale groei in de baarmoeder, met een sterker effect bij vrouwelijke dan bij mannelijke kinderen. Echter, slechts een paar zwangere vrouwen wonen zo dicht bij hoogspanningskabels, onderstations of hoogspanningstorens zodat de gevolgen voor de volksgezondheid waarschijnlijk beperkt zijn.

**DE MOGELIJKE ROL VAN EEN SELECTIE BIAS IN DE ASSOCIATIE TUSSEN LEUKEMIE BIJ KINDEREN EN RESIDENTIËLE BLOOTSTELLING AAN MAGNETISCHE VELDEN: EEN POPULATIE-GEBASEERDE STUDIE.**

Slusky DA, Does M, Metayer C, Mezei G, Selvin S, Buffler PA.  
*Cancer Epidemiol.* 2014; 38 (3): 307-313.

Gegevens uit de Noord-Californië kinderleukemie Studie (NCCLS) werden gebruikt om te beoordelen of selectie bias de associatie tussen de magnetische veldsterkte (beoordeeld door bedradingscodes) en leukemie bij kinderen kan verklaren, die eerder waargenomen werd in case-control studies. Bedradingscodes werden berekend voor de aan de studie deelnemende gevallen (n = 310) en niet-deelnemende gevallen (n = 66) en voor drie controlegroepen: eerste keuze deelnemende (n = 174), eerste keuze niet-deelnemende (n = 252) en vervanging (niet-eerste keus deelnemende controles) (n = 220).

Deelnemende controles hebben de neiging van hogere sociaal-economische status te zijn dan niet-deelnemende controles, en een lagere sociaal-economische status was gerelateerd aan een hogere bedradingscode. De odds ratio (OR) voor het ontwikkelen van leukemie geassocieerd met hoge bedradingscode was 1,18 (95% CI: 0,85, 1,64) als alle gevallen werden vergeleken met alle eerste-keuze controles (deelnemende en niet-deelnemende). De OR voor het ontwikkelen van leukemie in de hoge bedradingscode categorie was 1,43 (95% CI: 0,91, 2,26) als deelnemende gevallen werden vergeleken met eerste keus deelnemende controles, maar er werd geen associatie waargenomen als deelnemende gevallen werden vergeleken met niet-deelnemende controles (OR = 1,06, 95% CI: 0,71, 1,57) of met vervangende controles (OR = 1,06, 95% CI: 0,71, 1,60).

Conclusies: De waargenomen risico-inschattingen verschillen met het soort controle groep, en er wordt geen statistisch significant verband tussen bedradingscode en leukemie bij kinderen waargenomen in de populatie van Californië die deelneemt aan de NCCLS.

### **3. Beroepsmatige blootstelling**

#### **MAGNETISCHE VELDEN EN HET RISICO OP LEUKEMIE BIJ DE WERKNEMERS VAN DE ELEKTRICITEITSVOORZIENING IN HET VERENIGD KONINKRIJK.**

Occup Med. 2014; 64 (3): 150-156.

*Sorahan T.*

De doelstelling van deze studie was om te onderzoeken of leukemie risico's gerelateerd zijn aan blootstelling aan laagfrequente magnetische velden. Leukemie risico's bij 73.051 medewerkers van de voormalige Central Electricity Generating Board van Engeland en Wales werden onderzocht voor de periode 1973-2010. Alle medewerkers werden ingehuurd in de periode 1952-1982 en werden tewerkgesteld voor ten minste 6 maanden in de periode 1973-1982. Gedetailleerde berekeningen werden uitgevoerd door anderen om een beoordeling te maken van de blootstelling aan magnetische velden. Poisson regressie werd gebruikt om het relatieve risico (rate ratio's) op het ontwikkelen van leukemie of leukemie subtypes te berekenen voor de categorieën van de levensduur, verre en recente blootstelling.

De resultaten voor alle leukemies samen waren onopvallend; risico's waren dicht bij de eenheid voor alle categorieën blootstelling en er was geen suggestie van risicotename door cumulatieve (recente of verre) magnetisch veld blootstelling. Er werden geen statistisch significante dosis-respons effecten aangetoond voor acute myeloïde leukemie, chronische myeloïde leukemie of chronische lymfatische leukemie. Er was een significante positieve trend voor acute lymfatische leukemie (ALL), maar dit was vooral gebaseerd op ongewoon lage risico's in de laagste blootstellingscategorie.

Conclusies: Deze studie vond geen overtuigend bewijs voor de hypothese dat blootstelling aan magnetische velden een risicofactor is voor leukemie. Deze bevindingen zijn consistent met de hypothese dat zowel verre als recente magnetisch veld blootstellingen niet in causaal verband staan met leukemie in het algemeen. De beperkte positieve bevindingen voor ALL kunnen toeval zijn.

#### **GEEN GEVOLGEN VAN BLOOTSTELLING AAN NETFREQUENTE EXTREEM LAAGFREQUENTE BLOOTSTELLING AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN OP NEUROGEDRAGSTESTEN BIJ WERKNEMERS DIE TRANSFORMATOREN EN DISTRIBUTIESTATIONS INSPECTEREN.**

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

*Australas Phys Eng Sci Med. 2014; 37 (1): 37-44.*

De auteurs wilden de verstoring door beroepsmatige blootstelling aan 50 Hz extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EMV) van de neurogedrags testen onderzoeken bij werknemers die een rondgang-inspectie uitvoeren in de buurt van transformatoren en distributielijnen. Korte termijn "spot" metingen werden uitgevoerd. 310 inspectie arbeiders en 300 logistieke medewerkers werden geselecteerd als blootstelling en controle. De neurogedragstesten werden uitgevoerd door middel van een computer-based evaluatiesysteem met hoofdrekken, samenvallende curve, eenvoudige visuele reactietijd, visuele retentie, auditieve digit overspanning en uitvoeringsgerichtheid. In 500 kV gebieden was de elektrische veldsterkte in 71.98%

van de 590 gemeten spots hoger dan 5 kV / m (nationale beroepsmatige limiet), terwijl in 220 kV gebieden de elektrische veldsterkte in 15.69% van de 701 gemeten spots hoger was dan 5 kV / m. De magnetisch veld flux dichtheid was op alle plekken lager dan 1.000  $\mu$ T (ICNIRP beroepsmatige limiet). De neurogedrags testscore toonden geen statistisch significante veranderingen. Resultaten van neurogedrags testen voor verschillende leeftijdsgroepen en anciënniteitsgroepen vertoonden geen significante veranderingen.

Conclusies: er worden geen door dagelijkse herhaalde blootstelling aan ELF elektromagnetische velden veroorzaakte neurogedrags veranderingen waargenomen in de huidige studie.

**ERNSTIGE COGNITIEVE DYSFUNCTIE EN BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN EXTREEM LAAGFREQUENTE MAGNETISCHE VELDEN BIJ OUDERE MEXICAANSE AMERIKANEN.**

Davanipour Z, Tseng CC, Lee PJ, Markides KS, Sobel E.  
*Br J Med Med Res.* 2014; 4 (8): 1641-1662.

Dit rapport is de eerste studie van de mogelijke relatie tussen extreem lage frequenties (50-60 Hz, ELF) magnetische velden (MF) blootstelling en ernstige cognitieve disfunctie. Eerdere studies onderzochten de relatie tussen MF beroepsmatige blootstelling en de ziekte van Alzheimer (AD) of dementie. Deze studies toonden gemengde resultaten, afhankelijk van hoe de diagnose van AD of dementie werd uitgevoerd door deskundigen en de gebruikte MF blootstellingsclassificatie methode.

Een populatie-gebaseerde case-control studie werd uitgevoerd door Neurologie en Preventieve Geneeskunde, Keck School of Medicine, University of Southern California gedurende 2 jaar. De onderzoekspopulatie bestond uit 3050 Mexicaanse Amerikanen, ouder dan 65 jaar, die deelnamen aan fase 1 van de Hispanic Established Population for the Epidemiologic Study of the Elderly (H-EPESE) studie. Mini-Mental State Exam (MMSE) resultaten, primaire beroepsverleden en andere gegevens werden verzameld. Ernstige cognitieve disfunctie werd gedefinieerd als een MMSE-score onder de 10. Er wordt een MF blootstelling methodiek gebruikt die ontwikkeld en gebruikt is in vroegere studies.

Univariate odds ratio's (OR) waren 3,4 ( $p < 0,03$ ; 95% BI: 1,3-8,9) voor hoge en 1,7 ( $p = 0,27$ , 95% BI: 0,7-4,1) voor medium of hoge (M / H) MF beroepen. In multivariate hoofdeffecten modellen, waren de resultaten vergelijkbaar. Wanneer interactie wordt toegelaten in de modellen, waren de interacties tussen M / H of hoge beroepsmatige MF blootstelling en roken of leeftijdsgroep statistisch significant.

Conclusies: De resultaten van deze studie geven aan dat werken in een beroep met hoge of M / H MF blootstelling het voorkomen van ernstige cognitieve disfunctie kan doen toenemen. Roken en oudere leeftijd kan de schadelijke werking van MF blootstelling verhogen.

**SLAAPKWALITEIT EN ALGEMENE GEZONDHEIDSTOESTAND VAN MENSEN  
BLOOTGESTELD AAN EXTREEM LAAG FREQUENTE VELDEN IN EEN  
PETROCHEMISCH COMPLEX.**

Monazzam MR, Hosseini M, Matin LF, Aghaei HA, Khosroabadi H, Hesami A.  
*J Environ Health Sci Eng. 201; 12:78.*

Vooruitgang in de wetenschap en de technologie van elektrische apparatuur hebben het aantal mensen dat is blootgesteld aan elektromagnetische velden (EMV's) doen toenemen. Vanwege de mogelijke nadelige effecten op de gezondheid van de blootgestelde personen staan elektromagnetische velden in het middelpunt van de aandacht. Deze studie werd uitgevoerd om een mogelijke correlatie tussen extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EMV) en de kwaliteit van de slaap en de gezondheid van degenen die werkzaam zijn in onderstation eenheden van een petrochemisch complex in het zuiden van Iran te bepalen.

Eerst is de magnetische flux dichtheid gemeten bij verschillende onderdelen van een controle gebouw en twee onderstations conform IEEE std 644-1994. Vervolgens werden de vragenlijsten 'Pittsburgh Sleep Quality Index "(PSQI) en" General Health Quality (GHQ)" gebruikt om de relatie tussen ELF blootstelling en de kwaliteit van de slaap en de gezondheid te onderzoeken. Beide vragenlijsten werden ter beschikking gesteld aan een totaal aantal van 40 werknemers op het complex. De ingevulde vragenlijsten werden geanalyseerd door T-toets, Duncan en de Chi-kwadraat toetsen.

Uit de verkregen resultaten bleek dat 28% van die groep lijdt van een slechte gezondheidstoestand en bij 61% werd een slaapstoornis gediagnosticeerd. Alle leden van de controlegroep waren in goede gezondheid en slechts 4,5% van hen had een ongewenste slaapkwaliteit.

Conclusie: Ondanks een significant verschil tussen de blootgestelde groep en controlegroep wat betreft slaapkwaliteit en algemene gezondheid was er geen significante relatie tussen het blootstellingsniveau en de slaapkwaliteit en algemene gezondheid. Het is vermeldenswaard dat de gemeten EMF waarden lager waren dan de limieten aanbevolen door de American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH).

#### **4. Blootstellingsevaluatie**

**DE HERZIENE EUROPESE RICHTLIJN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN EN DE  
BLOOTSTELLING VAN WERKNEMERS IN OMGEVINGEN MET EEN HOGE  
MAGNETISCHE FLUXDICHTHEDEN.**

Stam R.

*Ann Occup Hyg. 2014; 58 (5): 529-541.*

Een aantal van de sterkste elektromagnetische velden (EMV) zijn te vinden op de werkvloer. Een Europese Richtlijn bepaalt limieten voor de blootstelling van werknemers aan elektromagnetische velden. Deze beoordeling geeft een overzicht van de herkomst en de inhoud en vergelijkt magnetisch veld blootstellingsniveaus in risicovolle werkplekken met de limieten van de herziene richtlijn. Pubmed, Scopus, grijze literatuur databases en websites van organisaties die betrokken zijn bij

metingen van beroepsmatige blootstelling werden doorzocht. De focus lag op EMF met frequenties tot 10 MHz, waarbij stimulatie van het zenuwstelsel kan veroorzaakt worden. Geselecteerde studies moesten individuele maximale blootstelling de werkplek aangeven, zowel op het vlak van de externe magnetische veldsterkte en flux dichtheid of als van geïnduceerde elektrische veldsterkte of stroomdichtheid. Indicatieve actieniveaus en de bijbehorende grenswaarden voor blootstelling aan magnetische velden zijn in de herziene Europese richtlijn hoger zijn dan in de vorige versie. Niettemin werden magnetische fluxdichtheden boven de actiedrempels voor perifere zenuwstimulatie gerapporteerd bij werknemers betrokken bij het lassen, inductieverwarming, transcraniële magnetische stimulatie en magnetische resonantie imaging (MRI). De grenswaarden voor gezondheidseffecten kan bij lassen en MRI worden overschreden. Berekeningen voor inductie verwarming en transcraniële magnetische stimulatie ontbreken.

Conclusies: Aangezien in de herziene Europese richtlijn MRI-gerelateerde activiteiten voorwaardelijk vrijgesteld zijn van de blootstellingslimieten zijn maatregelen ter beperking van de blootstelling nodig voor lassen, inductie verwarming, en transcraniële zenuwstimulatie zijn. Aangezien het uitwerken van dergelijke maatregelen ingewikkeld kan zijn, is er een duidelijke behoefte aan blootstelling databases voor verschillende werkplek scenario's met een significante blootstelling EMF en richtsnoeren voor goede praktijken.

**ELEKTRISCHE VELDEN OPGEWEKT IN WERKNEMERS DIE IN DE BUURT KOMEN VAN LAAGFREQUENTE INDUCTIEVERWARMING MACHINES.**

Kos B1, Valič B, Kotnik T, Gajšek P.

*Bioelectromagnetics. 2014; 35 (3): 222-226.*

Gepubliceerde gegevens in termen van opgewekte hoeveelheden in het menselijk lichaam zijn schaars voor beroepsmatige blootstelling rond inductie verwarming. Dit artikel geeft wat extra informatie door het onderzoek van de blootstelling rond twee van dergelijke machines: een inductie-oven en een inductie verharding machine. Daarnaast is een ruimtelijk middelend algoritme van gemeten velden dat ontwikkeld is in een eerdere publicatie getest op nieuwe gegevens. Een menselijke model werd geplaatst op afstanden waarop de gemeten waarden van de magnetische fluxdichtheid boven de referentieniveaus lagen.

Conclusies: Alle menselijke blootstelling was lager was dan de basisbeperking. De ondergrens van de 0,1 top percentiel van het geïnduceerde elektrische veld in het lichaam van een werknemer was 0,193 V / m op 30 cm van de inductie-oven.

**BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN INTERMEDIAIRE FREQUENTIE EN EXTREEM LAGE MAGNETISCHE VELDEN BIJ HET PERSONEEL DAT WERKT IN DE BUURT VAN ELEKTRONISCHE ARTIKELBEVEILIGINGSSYSTEMEN.**

Roivainen P1, Eskelinen T, Jokela K, Juutilainen J.

*Bioelectromagnetics. 2014; 35 (4): 245-250.*

Kassiersters kunnen op de werkplek worden blootgesteld aan intermediaire frequentie (IF) magnetische velden als gevolg van de elektronische artikelbeveiliging (EAS) systemen die worden gebruikt in de winkels voor bescherming tegen diefstal.

Deze studie was gericht op het onderzoeken van beroepsmatige blootstelling van caissières aan IF magnetische velden in Finse winkels. De blootstelling aan extreem laagfrequente (ELF) magnetische velden werd ook geëvalueerd omdat kassiersters werken in de buurt van diverse toestellen die werken met 50 Hz elektrische stroom. De piek magnetische flux dichtheid werd gemeten voor IF magnetische velden, en bleek te variëren 0,2 - 4  $\mu\text{T}$  op de stoel van de kassierster. ELF magnetische velden met een niveau van 0,03 - 4,5  $\mu\text{T}$  werden gemeten op de stoel van de kassierster. Deze waarden zijn veel lager dan de blootstellingslimieten. De beroepsmatige referentieniveaus voor IF magnetische velden (141  $\mu\text{T}$  voor het piek veld) van de Internationale Commissie voor Niet-Ioniserende Straling (ICNIRP) werden echter in een aantal gevallen (maximaal 189  $\mu\text{T}$ ) overschreden voor de korte periode van tijd dat de kassierster door de EAS poort liep. Omdat de ICNIRP referentieniveaus geen minimumtermijn voor de blootstelling bepalen, wordt aanvullend onderzoek aanbevolen om de naleving van de basisrestricties vast te stellen. Zelfs als de basisrestricties niet worden overschreden vertegenwoordigen personen die werken in de buurt van EAS-apparaten een uitzonderlijke groep van werknemers met betrekking tot de blootstelling aan elektromagnetische velden. Deze groep zou kunnen dienen als basis voor epidemiologische onderzoeken naar mogelijke gezondheidseffecten van IF magnetische velden. De naleving van de referentieniveaus voor IF-velden werd geëvalueerd met behulp van zowel breedband-meting van de piek velden als de ICNIRP sommatieregel voor meerdere frequenties. De laatste was algemeen meer conservatief, en het verschil tussen de twee methoden was groot (> 10-voudig) voor EAS-systemen met een 58 kHz signaal met complexe golfvorm. Dit geeft aan dat de ICNIRP regel voor meerdere frequenties regel onnodig conservatief kan zijn bij het meten van complexe golfvormen.

## **5. Leukemie studies**

### **BLOOTSTELLING AAN WOONVERKEER EN LEUKEMIE BIJ KINDEREN: EEN SYSTEMATISCHE REVIEW EN META-ANALYSE.**

Boothe VL, Boehmer TK, Wendel AM, Yip FY.

*Am J Prev Med. 2014; 46 (4): 413-22.*

Blootstelling aan verhoogde concentraties van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging in de buurt van verkeerswegen wordt in verband gebracht met tal van nadelige effecten op de menselijke gezondheid, met inbegrip van kanker bij kinderen waarvan de incidentie sinds 1975 toeneemt. De resultaten van individuele epidemiologische studies zijn inconsistent. Daarom werd een meta-analyse uitgevoerd om de associatie tussen blootstelling aan het verkeer en kanker bij kinderen te onderzoeken.

Studies gepubliceerd tussen januari 1980 en juli 2011 werden opgehaald uit een systematische zoektocht van 18 bibliografische databases. Negen studies die voldoen aan de inclusiecriteria werden geïdentificeerd. Gewogen globale OR's werden berekend met behulp van een random effects model voor uitkomsten met vier of meer studies. Subgroep en gevoeligheid analyses werden uitgevoerd.

Kinderleukemie was positief geassocieerd (globale OR = 1,53, 95% CI = 1,12, 2,10) met blootstelling aan residentiële verkeer in zeven studies met een postnataal blootstellingsvenster (bijvoorbeeld jeugd periode of diagnose-adres) en er was geen verband (globale OR = 0,92 , 95% CI = 0,78, 1,09) in de vier studies met een prenataal blootstellingsvenster (bijvoorbeeld zwangerschapsperiode of geboorteadres). Er waren te weinig studies om andere kankers bij kinderen te analyseren.

Conclusies: De huidige gegevens wijzen erop dat leukemie bij kinderen wordt geassocieerd met residentiële verkeersblootstelling tijdens de postnatale periode, maar niet tijdens de prenatale periode. Extra goed opgezette epidemiologische studies die een volledige residentiële geschiedenis gebruiken om de blootstelling aan verkeer in te schatten, verschillende leukemie subtypes onderzoeken, en mogelijke versturende factoren contrleren, zijn nodig om deze bevindingen te bevestigen.

#### **WIJZE VAN BEVALLING EN HET RISICO OP LEUKEMIE BIJ KINDEREN.**

Francis SS, Selvin S, Metayer C, Wallace AD, Crouse V, Moore TB, Wiemels JL, Buffler PA.

*Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014; 23 (5): 876-881.

Infectie en immuunrespons in de jeugdijaren zijn al lang verdacht in de etiologie van leukemie bij kinderen, in het bijzonder voor acute lymfatische leukemie (ALL). Normale primaire besmetting van het pasgeboren kind wordt wordt omzeild door keizersnede bevalling. Deze primaire besmetting wordt aanzien als een modulator zowel voor immuunrespons als infectie.

In deze studie onderzochten de auteurs de associatie tussen keizersnede bevalling en het risico op leukemie bij kinderen met behulp van gegevens uit de California kinderleukemie Studie (CCLS) case-control studie en additieve logistische regressie modellen. Zij merkten geen verband tussen keizersnede en acute myeloïde leukemie [OR, 0.96; 95% betrouwbaarheidsinterval (BI), 0,52-1,55]. Zij merkten een suggestie van associatie tussen ALL en keizersnede (OR 1,22, 95% CI, 0,97-1,54). Bij de analyse van gewone ALL (cALL), omschreven als ALL met expressie van CD10 en CD19 oppervlakte-antigenen en een diagnose gesteld tussen de 2 en 5,9 jaar, vonden ze een significant verband met keizersnede (OR 1.44, 95% CI, 1,0-2,06) . Alle gevallen die niet cALL zijn lieten een vergelijkbaar risico zien als gewone ALL (OR 1.15, 95% CI, 0,91-1,44). Vanwege eerdere bevindingen die effect modificatie suggereren, stratificeerden de auteurs de cALL gevallen volgens Hispanic status. Hoewel ze geen relatie observeerden voor keizersnede in niet-Hispanics (OR, 1,14, 95% CI, 0,72-1,79), vonden ze een sterke associatie tussen cALL en keizersnede bij Hispanics (OR 2,34, 95% CI, 1,23-4,46).

Conclusies: In de CCLStudie, lijkt bevalling te worden geassocieerd met de cALL en Hispanic lijken deze associatie te veroorzaken.



### **BLOOTSTELLING AAN INFECTIES EN RISICO OP LEUKEMIE BIJ JONGE KINDEREN.**

Marcotte EL, Ritz B, Cockburn M, Yu F, Heck JE.  
*Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014; 23 (7): 1195-1203.

Epidemiologische studies tonen aan dat infecties in de vroege kindertijd bescherming geven tegen acute lymfatische leukemie (ALL) bij kinderen. De auteurs hebben 3.402 ALL gevallen onder kinderen van 0 tot 5 jaar geïdentificeerd met behulp van de California Cancer Registry. Uit de geboorteakten van Californië hebben ze willekeurige controles gekozen in een 20 : 1 verhouding en de frequentie afgestemd op het aantal gevallen per geboortjaar. Zij onderzochten markers van blootstelling aan infecties, met inbegrip van de maand van geboorte, de timing van de geboorte in verband met influenza en respiratoir syncytieel virus (RSV) seizoenen, en de geboorte volgorde, op basis van de gegevens van de geboorteakten van California en nationale infectie bewakingssystemen.

Een verhoogd risico op ALL voor geboorten in de lente en de zomer werd waargenomen, en voor degenen die voor het eerst blootgesteld werden aan een influenza of een RSV-seizoen in de levensperiode negen tot twaalf maanden vergeleken met degenen die blootgesteld werden tijdens de eerste drie maanden van het leven. Deze associatie was sterker bij eerst geboren kinderen [odds ratio's (OR), 1,44 en 95% betrouwbaarheidsintervallen (CI), 1,13-1,82, voor blootstelling aan influenza in de periode negen tot twaalf maanden]. Een verminderd risico werd waargenomen bij toenemende geboorte-orde onder niet-Hispanic blanken (OR, 0,76 en 95% CI, ,59-096, voor de vierde of hogere geboorte orde onder blanken).

Conclusie: Deze resultaten ondersteunen de hypothese dat infecties bij jonge kinderen de kans op ALL doen afnemen.

### **TABAKSROOK EN HET RISICO OP ACUTE LYMFATISCHE LEUKEMIE BIJ KINDEREN: BEVINDINGEN UIT DE SETIL CASE-CONTROL STUDIE.**

Farioli A, Legittimo P, Mattioli S, Miligi L, Benvenuti A, Ranucci A, Salvan A, Rondelli R, Conter V, Magnani C.  
*Cancer Causes Control.* 2014; 25 (6): 683-692.

Tabaksrook kan acute lymfatische leukemie (ALL) bij kinderen veroorzaken via minstens drie trajecten: (1) prenataal roken van de ouders; (2) foetale blootstelling door roken van de moeder tijdens de zwangerschap; en (3) blootstelling aan passief roken tijdens de kindertijd. De auteurs hebben deze hypothesen getest in een grote populatie-gebaseerde case-control studie (Setil) die primair ontworpen was om de rol van elektromagnetische velden in de kindertijd in het ontstaan van hematopoietische maligniteiten te evalueren. Van 1998 tot 2003 werden 602 gevallen van ALL uit 14 Italiaanse regio's verzameld samen met 918 controles individueel gematched door geboortedatum, geslacht en woonomgeving. Gevallen (n = 557) en de controles (n = 855) met volledige informatie werden geanalyseerd. De odds ratio's (OR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% BI) werden berekend met logistische regressie modellen onder conditionering van matching variabelen en aangepast voor geboorte-orde, geboortegewicht, duur van de borstvoeding, ouderlijke leeftijd bij bevalling, onderwijsniveau, en beroepsmatige blootstelling aan benzeen.

De gegevens tonen geen associatie aan tussen roken door de vader in de conceptie periode of roken door de moeder tijdens de zwangerschap en ALL. Een associatie van ALL met blootstelling van de moeder aan passief roken tijdens de zwangerschap (gecorrigeerde OR voor moeders blootgesteld meer dan 4 uur / dag = 2,18, 95% CI 1,39-3,42) werd waargenomen, maar recall bias kan niet worden uitgesloten. Blootstelling van de kinderen aan passief roken was geassocieerd met ALL alleen in niet-gecorrigeerde analyse (ongecorrigeerde OR voor meest blootgestelde kinderen = 1,64, 95% CI 1,10-2,45).

Conclusies: Dit onderzoek ondersteunt de hypothese dat actief roken door de ouders geassocieerd is met ALL niet. Er was zeer zwak bewijs van een verhoogd risico op ALL voor kinderen die worden blootgesteld aan passief roken. Blootstelling van de moeder aan passief roken was geassocieerd met ALL, maar het is waarschijnlijk dat recall bias de schattingen opblaast.

**KWANTITATIEVE BEOORDELINGEN VAN DE LUCHTVERVUILING BINNENSHUIS EN HET RISICO OP ACUTE LEUKEMIE BIJ KINDEREN IN SHANGAI.**

Gao Y, Zhang Y, Kamijima M, Sakai K, Khalequzzaman M, Nakajima T, Shi R, Wang X, Chen D, Ji X, Han K, Tian Y.

*Environ Pollut.* 2014; 187: 81-89.

De auteurs onderzochten de associatie tussen binnenshuis luchtverontreinigende stoffen en het risico op acute leukemie (AL) bij kinderen. Een totaal van 105 nieuw gediagnosticeerde gevallen en 105 1 : 1 op gender, leeftijd, en ziekenhuis gematchte controles werden opgenomen. Metingen van de binnenlucht verontreinigende stoffen (met inbegrip van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en 17 soorten van vluchtige organische stoffen (VOS)) werden uitgevoerd met diffuse samplers voor 64 paren van patiënten en controles. Er werden hogere concentraties van NO<sub>2</sub> en van bijna de helft van VOS waargenomen bij de gevallen dan bij de controles en deze waren geassocieerd met een verhoogde risico van AL bij kinderen. Het gebruik van synthetische materialen voor wanddecoratie en meubels in de slaapkamer was gerelateerd aan het risico op AL in de kindertijd. Renovatie van het huis in de afgelopen 5 jaar, het veranderen van meubels in de laatste 5 jaar, het sluiten van de deuren en ramen 's nachts in de winter en / of zomer, roken door de vader en buitenshuis verontreinigende stoffen waren van invloed op de VOS-concentraties.

Besluiten: Deze resultaten ondersteunen de associatie tussen AL in de kindertijd en luchtvervuiling binnenshuis.