

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden, gepubliceerd in het vierde trimester 2015

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

1. Residentiële blootstelling

RESIDENTIËLE BLOOTSTELLING AAN EXTREEM LAAGFREQUENTE MAGNETISCHE VELDEN EN HET RISICO OP LEUKEMIE, TUMOR VAN HET CENTRAAL ZENUWSTELSEL EN LYMFROOM BIJ KINDEREN IN DENEMARKEN.

Pedersen C, Johansen C, Schüz J, Olsen JH, Raaschou-Nielsen O.
Br J Cancer. 2015; 113 (9): 1370-1374.

De auteurs hebben vroeger gemeld dat kinderen blootgesteld aan verhoogde niveaus van extreem laagfrequente magnetische velden (ELF-MF) een 5 tot 6 maal hoger risico op leukemie, centraal zenuwstelsel tumoren (CNS) en kwaadaardig lymfoom hebben. Hier verlengen ze de studie 1968-1986 tot en met 2003.

De studie omvat 3277 kinderen met leukemie, CNS tumor of maligne lymfoom die tijdens de periode 1968-2003 zijn opgenomen in het Deense Kanker Register en 9129 controles willekeurig geselecteerd uit de Deense jeugd bevolking. ELF-MF blootstelling afkomstig van 50-400 kV installaties werd berekend op basis van de woonst.

Voor recent gediagnosticeerde gevallen (1987-2003) was het relatieve risico (RR) 0,88 (95% betrouwbaarheidsinterval (BI): 0,32-2,42), terwijl voor de totale periode (1968-2003) dit 1,63 (95% CI: 0,77-3,46) was voor leukemie, CNS tumor en maligne lymfoom gecombineerd voor blootstellingen $\geq 0.4 \mu\text{T}$ vergeleken met $< 0,1 \mu\text{T}$. Deze resultaten zijn gebaseerd op de vijf gevallen (recente periode) en 11 gevallen (totale periode) in de hoogste blootstelling groep.

Conclusies: Deze studie bevestigt niet de eerdere bevindingen van een vijf tot zes keer hoger risico op leukemie, CNS tumor en maligne lymfoom wanneer de gegevens van meer recente periode mee in rekening worden gebracht. Voor de totale periode waren de resultaten voor kinderleukemie in lijn met de grote gepoolde analyses die RR's tussen 1,5 en 2 tonen.

HET GEBRUIK VAN EEN ELEKTRISCHE DEKEN EN HET RISICO OP SCHILDKLIER ANKER IN DE WOMEN'S HEALTH INITIATIVE OBSERVATIONELE COHORT.

Kato I, Jong A, Liu J, Abrams J, Bock C, Simon M.
Women Health. 2015; 55 (7): 829-841.

Schildklierkanker treft relatief meer vrouwen dan mannen. Het doel van deze studie was na te gaan of blootstelling aan extreem laagfrequente elektrische magnetische velden afkomstig van elektrische dekens (EBS) geassocieerd is met de ontwikkeling van schildklierkanker. De gegevens van 89.527 vrouwen die deelnamen aan de Women's Health Initiative observationele studie en die de vragen betreffende de voorafgaande gebruik van EBS hebben beantwoord werden geanalyseerd. Tijdens een gemiddelde follow-up van 12,2 jaar

werden 190 gevallen van schildklierkanker geïdentificeerd. De hazard ratio (HR) en 95 procent betrouwbaarheidsinterval (CI) van de schildklierkanker in verband met EBS gebruik werd geschat door gebruik te maken van Cox proportionele hazard model, gecorrigeerd voor geselecteerde co-variabelen. Een meerderheid, 57 procent van de vrouwen in de cohort, rapporteerden het gebruik van EBS tijdens het slapen en / of voor het verwarmen van het bed voor het slapen. Er werd geen verband gevonden tussen het gebruik van EBS en het daaropvolgende risico op schildklierkanker (HR = 0,98, 95 procent CI 0,72-1,32). De duur van het EBS gebruik gemeten in jaren, maanden, of uren had geen effect op het risico. Deze resultaten veranderen niet wanneer de gevallen werden beperkt tot papillaire schildklierkanker, de meest voorkomende histologische soort.

Conclusie: De resultaten van deze studie geven geen ondersteuning voor mogelijke risico's voor schildklierkanker ten gevolge van het gebruik van elektrische dekens.

2. Beroepsmatige blootstelling

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN MAGNETISCHE VELDEN EN AMYOTROFE LATERALE SCLEROSE IN ZWEDEN.

Fischer H, Kheifets L, Huss A, Peters TL, Vermeulen R, Ye W, Fang F, Wiebert P, Vergara XP, Feychting M.

Epidemiology. 2015; 26 (6): 824-830.

Amyotrofe laterale sclerose (ALS) is consistent gerelateerd aan "elektrische beroepen," maar associaties met magnetische veldsterkte zijn over het algemeen zwakker dan voor elektrische beroepen. Blootstelling aan elektrische schokken is voorgesteld als een mogelijke verklaring. Verder werden studies over het algemeen gebaseerd op de mortaliteit of de prevalentie van ALS, en de studies hadden vaak beperkte statistische power.

Met behulp van twee elektrische schok studies en drie magnetisch veld job-exposure matrix studies, onderzochten de auteurs de relatie van beroepsmatige blootstelling aan magnetische velden, elektrische schokken, elektrische beroepen, en het optreden van ALS in een bevolking gebaseerde geneste case-control studie in Zweden. Sub-analyses, gespecificeerd a priori, werden uitgevoerd voor de onderwerpen geslacht en leeftijd (minder dan en meer dan 65 jaar).

Over het algemeen observeerden de auteurs geen associaties tussen beroepsmatige blootstelling aan magnetisch velden of blootstelling aan elektrische schokken en ALS. Voor personen jonger dan 65 jaar was een hoge elektrische schok blootstelling geassocieerd met een odds ratio (OR) van 1,22 (95% betrouwbaarheidsinterval [CI] = 1,03, 1,43). Het bijhorende resultaat voor de leeftijdsgroep van 65 jaar of ouder was OR = 0,92 (95% CI = 0,81, 1,05). De resultaten waren vergelijkbaar ongeacht welke job exposure matrix, blootstellingsparameter of cut-of punten werden gebruikt. Voor elektrische beroepen waren OR's dicht bij de eenheid, ongeacht de leeftijd. Voor lassers in het algemeen werd geen associatie waargenomen, hoewel voor lassers <65 jaar de OR 1,52 (95% CI = 1,05, 2,21) was.

Conclusies: In deze zeer grote populatie gebaseerde studie op basis van optredende ALS gevallen kunnen de auteurs niet de eerdere bevindingen van een hoger risico op ALS in elektrische beroepen bevestigen, en geven alleen een zwakke ondersteuning voor associaties tussen elektrische schokken en ALS.

3. Blootstellingsevaluatie

BINNENSHUIS METINGEN VAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN IN GRIEKENLAND.

Kottou S, Nikolopoulos D, Yannakopoulos PH, Giannis E, Petraki E, Panagiotaras D, Koulougliotis D.

Phys Med. 2015; 31 (7): 808-816.

Het belangrijkste doel van dit werk was om de fluctuatie van de intensiteit van binnenshuis elektromagnetische velden (EMF) te onderzoeken in Griekenland en de pieken te identificeren die zich kunnen voordoen. De wetenschappelijke belangstelling is vooral gericht op de banden van extreem lage frequenties (ELF) magnetische velden en radiofrequente (RF) elektrische velden. Metingen van elektromagnetische straling (EMR) werden uitgevoerd in een verscheidenheid van woningen, in Attica en de eilanden Zakynthos en Lesbos. Een totaal aantal van 4540 metingen werden uitgevoerd in een breed frequentiebereik (50 Hz-2100 MHz), waarvan 3.301 in Attica, 963 in Lesbos en 276 in Zakynthos. Statistische analyse van de gegevens gaf specifiek statistisch significante verschillen tussen de gemiddelde waarden van de ELF en RF elektrische veldsterkten, maar niet tussen de ELF magnetische veldsterkten, gemeten op verschillende afstanden tot de EMF bron, alsmede tussen sommige van de gemiddelde waarden van het RF elektrische veld in verschillende banden. Sommige statistisch significante verschillen tussen de gemiddelde elektrische veldwaarden op verschillende geografische locaties werden geïdentificeerd. Wat het RF elektrische veld betreft waren de maximumwaarden in de meeste gevallen onder 0,5 V / m, maar grotere waarden boven 1 V/m en tot 5,6 V/m werden af en toe waargenomen. De ELF magnetisch veldsterkten waren lager dan 1 μ T.

Conclusies: De gemeten binnenshuis EMF veldsterkten bleven ver onder de binnenlandse en Europese limieten.

4. Leukemie studies

RESIDENTIËLE NABIJHEID TOT DRUKKE VERKEERSWEGEN, BENZEEN BLOOTSTELLING EN KINDERLEUKEMIE - DE GEOCAP STUDIE, 2002-2007.

Houot J, Marquant F, Goujon S, Faure L, Honoré C, Roth MH, Hémon D, Clavel J.

Am J Epidemiol. 2015; 182 (8): 685-693.

Leukemie bij kinderen kan worden geassocieerd met verkeersgerelateerde omgevingsblootstelling aan benzeen, maar bijkomende gegevens nodig zijn. De Géolocalisation des Cancers Pédiatriques (GEOCAP) Study, een Franse landelijke case-control studie werd ontworpen om selectiebias wegens en differentiële participatie en misclassificatie te voorkomen. De studie vergeleek de 2760 kinderleukemie gevallen gediagnosticeerd in Frankrijk tussen 2002 en 2007 (met inbegrip van 2275 gevallen van acute lymfatische leukemie (ALL) en 418 gevallen van acute myeloblastische leukemie (AML)) met 30.000 gelijktijdige controles uit de kinderbevolking. De adressen van de woonst werden nauwkeurig gegeocodeerd en 3 indicatoren van residentiële nabijheid van het verkeer werden bekeken. Schattingen van benzeen concentraties waren ook beschikbaar voor de regio Île-de-France (waaronder Parijs). Een 300-meter stijging in de grote wegen lengte binnen 150 m van het gegeocodeerde adres was significant geassocieerd met AML

(odds ratio = 1,2, 95% betrouwbaarheidsinterval: 1,0, 1,4), maar niet met ALL (odds ratio = 1,0, 95% betrouwbaarheidsinterval : 0.9, 1.1), en de associatie werd versterkt in de regio Île-de-France, wanneer deze indicator werd gecombineerd met benzeen schattingen. Deze resultaten, die vrij waren van elke participatie bias en gebaseerd zijn op objectief bepaalde indices van de blootstelling, toonden een verhoogde incidentie van AML geassocieerd met verkeersdrukte wegen dichtheid in de buurt van het huis van een kind.

Conclusies: De resultaten ondersteunen een rol voor verkeersgerelateerde benzeen blootstelling in de etiologie van de AML bij het kind.

KANKER BIJ KINDEREN EN RESIDENTIËLE BLOOTSTELLING AAN SNELWEGEN: EEN LANDELIJKE COHORT STUDIE.

Spycher BD, Feller M, Rösli M, Ammann RA, Diezi M, Egger M, Kuehni CE.
Eur J Epidemiol. 2015; 30 (12): 1263-1275.

Kinderen die in de buurt van snelwegen worden zijn blootgesteld aan hogere concentraties van verkeersgerelateerde kankerverwekkende stoffen. Verschillende studies rapporteerden een verhoogd risico op kanker bij kinderen in verband met blootstelling aan het verkeer, maar het gepubliceerde bewijs is niet overtuigend. De auteurs onderzochten of het risico op kanker geassocieerd is met de nabijheid van de woonplaats tot snelwegen in een landelijke cohort studie met alle kinderen met de leeftijd <16 jaar van de Zwitserse nationale tellingen in 1990 en 2000. De incidentie van kanker is onderzocht voor de tijd tot ziekte analyse (1990-2008) met behulp van Cox proportionele risico modellen en voor de incidentie dichtheid analyse (1985-2008) met behulp van Poisson regressie. Er werden correcties toegepast voor de socio-economische factoren, ioniserende straling en elektromagnetische velden. In de tijd tot ziekte analyse is op basis van 532 gevallen de aangepaste hazard ratio voor leukemie voor vergelijking van kinderen die <100 meter van een snelweg wonen met niet blootgestelde kinderen (≥ 500 m) 1,43 (95% CI 0,79, 2,61). De resultaten waren vergelijkbaar in de incidentie dichtheid analyse met 1.367 gevallen van leukemie (incidentie ratio (IRR) 1,57; 95% CI 1,09, 2,25). Associaties waren vergelijkbaar voor acute lymfatische leukemie (IRR 1,64; 95% CI 1,10, 2,43) en sterker voor leukemie bij kinderen <5 jaar (actuarieel rendement 1,92; 95% CI 1,22, 3,04). Weinig bewijs van associatie werd gevonden voor andere tumoren.

Conclusies: Deze studie suggereert dat jonge kinderen die in de buurt van snelwegen wonen een verhoogd risico op het ontwikkelen van leukemie hebben.

BLOOTSTELLING AAN PESTICIDEN THUIS EN HET RISICO OP LEUKEMIE BIJ KINDEREN: BEVINDINGEN UIT HET INTERNATIONAAL KINDERLEUKEMIE CONSORTIUM.

Bailey HD, Infante-Rivard C, Metayer C, Clavel J, Lightfoot T, Kaatsch P, Roman E, Magnani C, Spector LG, Th Petridou E, Milne E, Dockerty JD, Miligi L, Armstrong BK, Rudant J, Fritschi L, Simpson J, Zhang L, Rondelli R, Baka M, L Orsi, Moschovi M, Kang AY, Schüz J.
Int J Cancer. 2015; 137 (11): 2644-2663.

Sommige vroegere studies hebben gesuggereerd dat blootstelling thuis aan pesticiden voor de geboorte en tijdens de vroege jaren van het kind, het risico op leukemie kan doen toenemen. Om dit verder te onderzoeken hebben de auteurs individueel niveau gegevens uit 12 case-control studies van het International Kinderleukemie Consortium gepoold. Blootstellingsgegevens werden geharmoniseerd in compatibele formaten. Gepoolde

analyses werden uitgevoerd met behulp van multivariabele onvoorwaardelijke logistische regressie. De odds ratio (OR's) voor acute lymfatische leukemie (ALL) geassocieerd met een blootstelling aan bestrijdingsmiddelen kort vóór de conceptie, tijdens de zwangerschap en na de geboorte was 1,39 (95% betrouwbaarheidsinterval [BI]: 1,25, 1,55) (met 2785 gevallen en 3.635 controles), 1,43 (95% CI: 1,32, 1,54) (5.055 gevallen en 7.370 controles) en 1,36 (95% CI: 1,23, 1,51) (4.162 gevallen en 5.179 controles), respectievelijk. Overeenkomstige OR's voor risico van acute myeloïde leukemie (AML) waren 1,49 (95% CI: 1,02, 2,16) (173 gevallen en 1.789 controles), 1,55 (95% CI: 1,21, 1,99) (344 gevallen en 4.666 controles) en 1,08 (95% CI: 0,76, 1,53) (198 gevallen en 2.655 controles), respectievelijk. Er was weinig verschil per soort pesticide dat werd gebruikt. De relatieve gelijkheid in OR tussen leukemie types, termijnen en soorten pesticiden kan worden verklaard door gelijkaardige blootstellingspatronen en effecten over de tijdsperioden, de blootstelling van de deelnemers aan meerdere bestrijdingsmiddelen of recall bias.

Conclusies: Hoewel een zekere recall bias waarschijnlijk is, en tot een beter studie ontwerp kan worden gevonden om de associaties tussen thuis gebruik van pesticiden en leukemie bij kinderen in een even grote steekproef te onderzoeken, zou het verstandig lijken om het gebruik van pesticiden thuis te beperken voor en tijdens de zwangerschap, en tijdens de kindertijd.

GEBUIK VAN KOFFIE, THEE EN COLADRANKEN DOOR DE MOEDER EN HET KIND IN ASSOCIATIE MET LEUKEMIE BIJ HET KIND: EEN META-ANALYSE.

Thomopoulos TP, Ntouvelis E, Diamantaras AA, Tzanoudaki M, Baka M, Hatzipantelis E, Kourti M, Polychronopoulou S, Sidi V, Stiakaki E, Moschovi M, Kantzanou M, Petridou ET.

Cancer Epidemiol. 2015; 39 (6): 1047-1059.

Het doel van dit onderzoek was een systematisch review en meta-analyse van de studies over de associatie van de consumptie door de moeder en/of kind van koffie, thee en cola met de latere ontwikkeling van leukemie bij kinderen en haar belangrijkste subtypes. In aanmerking komende studies werden geïdentificeerd door middel van een gedetailleerd algoritme en een handmatige zoekprocedure met referenties van in aanmerking artikelen. Daarna werden samenvattende effectschattingen berekend per leukemie subtype en werden dosis-respons meta-analyses uitgevoerd.

Twaalf case-control studies, met in totaal 3649 gevallen en 5705 controles werden opgenomen. Hoge koffieconsumptie door de moeder was positief geassocieerd met acute lymfatische leukemie (ALL, OR: 1,43, 95% CI: 1,22-1,68) en acute myeloïde leukemie (AML, OR: 2,52, 95% CI: 1,59-3,57). Elke of lage tot matige cola consumptie door de moeder werd ook positief geassocieerd met leukemie in het algemeen (AL) en ALL. Er werd een lineaire trend tussen koffie en cola consumptie en leukemie bij kinderen waargenomen in de dosis-respons-analyses. Anderzijds was lage tot matige thee consumptie omgekeerd geassocieerd met AL (OR: 0,85, 95% CI: 0,75-0,97), maar de trend was niet significant. Er werd geen associatie vastgesteld tussen cola verbruik bij kinderen en leukemie.

Conclusies: Deze bevindingen bevestigen de negatieve associatie tussen de consumptie van koffie door de moeder en het risico op kinderleukemie en er zijn indicaties voor een vergelijkbare rol van cola consumptie door de moeder. Anderzijds werd een omgekeerd verband met thee gevonden, wat impliceert dat andere micronutriënten in deze drank mogelijk de nadelige effecten van cafeïne kunnen compenseren. Verder onderzoek moet zich richten op de inname van bepaalde micronutriënten, verschillende soorten koffie en

thee, specifieke immunofenotypes van de ziekte, en de modificerende invloed van genetische polymorfismen.

HET RISICO OP KINDERLEUKEMIE IN RELATIE TOT DE LEEFTIJD VAN DE MOEDER EN DE VADER.

Sergentanis TN, Thomopoulos TP, Gialamas SP, Karalexi MA, Biniaris-Georgallis SI, Kontogeorgi E, Papatoma P, Tsilimidos G, Skalkidou A, Iliadou AN, Petridou ET.
Eur J Epidemiol. 2015; 30 (12): 1229-1261.

De rol van reproductieve factoren, zoals de ouderlijke leeftijd in de pathogenese van kinderleukemie wordt intensief onderzocht. De resultaten van de afzonderlijke onderzoeken zijn controversieel. Deze meta-analyse beoogt de gepubliceerde gegevens over de relatie tussen de ouderlijke leeftijd en het risico van twee hoofdtypen leukemie in het nageslacht kwantitatief te synthetiseren. In aanmerking komende studies werden geïdentificeerd en gepoolde relatieve risico (RR) schattingen werden berekend met behulp van random-effecten modellen, afzonderlijk voor kinderen met acute lymfatische leukemie (ALL) en acute myeloïde leukemie (AML). Subgroep analyses werden uitgevoerd voor studiedesign, geografische regio, correctiefactoren. Gevoeligheidsanalyses en meta-regressie analyses werden ook uitgevoerd. 77 studies (69 case-control en acht cohort) kwamen in aanmerking. Oudere leeftijd van moeders en vaders was geassocieerd met een verhoogd risico op ALL bij de kinderen (gepoolde RR = 1,05, 95% CI 1,01-1,10; gepoolde RR = 1,04, 95% BI 1,00-1,08, per stappen van 5 jaar, respectievelijk). De associatie tussen de leeftijd van de moeder en het risico van AML bij de kinderen toonde een U-vormig patroon, symmetrisch met bijbehorende verhoogd risico op het oudste (gepoolde RR = 1,23, 95% CI 1,06-1,43) en de jongste (gepoolde RR = 1,23, 95% CI 1,07-1,40) uitersten. Tot slot hadden alleen maar jongere vaders een verhoogd risico op een kind met AML (gepoolde RR = 1,28, 95% CI 1,04-1,59).

Conclusies: De leeftijd van moeder en vader vormt een risicofactor voor leukemie bij kinderen, zij het met verschillende effectgrootte per leukemie subtype. Genetische en socio-economische factoren liggen ten grondslag aan de waargenomen associaties. Goed aangepaste studies, gepland door grote consortia, zullen naar verwachting de methodologische vraagstukken kunnen aanpakken, terwijl de potentiële onderliggende genetische mechanismen moeten worden opgehelderd door fundamenteel onderzoek.

ARMOEDE EN HET RISICO OP LEUKEMIE EN KANKER IN HET CENTRALE ZENUWSTELSEL BIJ KINDEREN: EEN COHORT STUDIE IN EEN HOOG INKOMEN LAND.

Del Risco Kollerud R, Blaasaas KG, Claussen B.
Scand J Public Health. 2015; 43 (7): 736-743.

De associatie tussen kanker bij kinderen en de socio-economische status is niet overtuigend. Gezinsinkomen is zelden opgenomen in de grote bevolking gebaseerde studies, en de specifieke bijdrage ervan blijven onbekend.

Een totaal van 712.674 kinderen geboren tussen 1967 en 2009 in de regio Oslo werden opgenomen in deze studie. Hiervan hadden er 864 leukemie of kanker in het centrale zenuwstelsel voor de leeftijd van 15 jaar. Het verband tussen armoede en kinderleukemie of hersenkanker werd geanalyseerd met behulp van logistische regressie en Cox proportionele risico modellen. Gezinsinkomen werd gestratificeerd naar armoedelijnen. Het

opleidingsniveau van de ouders en een aantal perinatale variabelen werden eveneens onderzocht.

Familiale armoede in de eerste 2 jaar van het leven werd geassocieerd met lymfatische leukemie voor de leeftijd van 15 jaar: odds ratio 1,72, 95% betrouwbaarheidsinterval 1,11-2,64. In dezelfde leeftijdsgroep vonden we een significante dosis respons, met een 21% verhoogd risico op lymfoïde leukemie met toenemende armoede. Het risico voor intracraniële en intraspinale embryonale tumoren in de gehele onderzoeksperiode was lager voor kinderen in de middelste gezinsinkomen categorie. Voor astrocytomen was er een meer dan 70% verhoogd risico in de middelste inkomenscategorie bij de analyse van de eerste twee levensjaren. De waargenomen toename verminderde wanneer alle jaren die elk kind heeft bijgedragen aan de studie werden opgenomen. Het risico op kanker in het centrale zenuwstelsel in het algemeen was 20% hoger in de middelste inkomenscategorie in vergelijking met de hoog inkomen categorie.

Conclusies: Geboren worden in een huishouden met een laag gezinsinkomen de eerste 2 jaar van het leven bleek een risicofactor voor de ontwikkeling van lymfoïde leukemie te zijn. Voor astrocytomen werd een verhoogd risico waargenomen bij kinderen geboren in de middelste inkomen categorie gedurende de eerste twee jaar van het leven.