

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden, gepubliceerd in het tweede trimester 2007

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

1. Reviews

ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA - MONOGRAPH N° 238: EXTREEM LAGE FREQUENTIE VELDEN.

http://www.who.int/peh-emf/publications/elf_ehc/en/index.html

Fact Sheet N° 322: ELECTROMAGNETISCHE VELDEN EN VOLKSGEZONDHEID: BLOOTSTELLING AAN EXTREEM LAGE FREQUENTIE VELDEN.

Wereld Gezondheidsorganisatie, Genève, Zwitserland

http://www.who.int/peh-emf/publications/elf_ehc/en/index.html

Een groot deel van de wetenschappelijke literatuur over de langetermijn effecten van ELF magnetische velden heeft zich toegespitst op kinderleukemie. In 2002 publiceerde IARC een monograaf waarin ze de ELF magnetische velden als 'mogelijk kankerverwekkend' klasseert. Deze classificatie wordt gebruikt voor agentia waarvoor er beperkte evidentie van de carcinogeniciteit bij mensen is en minder dan voldoende evidentie van carcinogeniciteit bij dieren (andere voorbeelden zijn koffie en lasrook). Deze classificatie was gebaseerd op pooled analysis van epidemiologische studies die een consistent verband tonen van een verdubbeling van het risico op kinderleukemie in de groep met een gemiddelde blootstelling aan residentiële 50/60 Hz magnetische velden hoger dan 0,3 à 0,4 microTesla. De studiegroep besloot dat nieuwe studies sindsdien geen aanleiding geven om deze classificatie te wijzigen.

Nochtans is de epidemiologische evidentie zwak door methodologische problemen zoals mogelijke selectie bias. Daarbij komt nog dat er geen aanvaard biofysisch mechanisme bestaat dat aantoont dat lage dosis blootstelling een rol speelt in het ontstaan van kanker. Dus, als er een effect is van lage dosis blootstelling, moet het plaatsvinden via een biologisch mechanisme dat op heden nog niet gekend is. Daar bovenop komt nog dat dierstudies overwegend negatieve resultaten opleveren. Alles bij elkaar genomen kan men zeggen dat de evidentie voor een associatie met kinderleukemie niet sterk genoeg is om als causaal te beschouwen.

Kinderleukemie is een relatief zeldzame ziekte met wereldwijd ongeveer 49.000 gevallen in het jaar 2000. Een gemiddelde blootstelling boven 0.3 μ T is zeldzaam in woningen. Men schat dat ongeveer 1 tot 4% van de kinderen in dergelijke omstandigheden leven. Als het verband tussen magnetische velden en kinderleukemie causaal is, zou men wereldwijd tussen de 100 en 24.000 gevallen per jaar kunnen toeschrijven aan de blootstelling aan magnetische velden, wat overeen komt met 0.2 tot 4.95% van de totale incidentie per jaar. Dus, als ELF magnetische velden effectief het risico op de ziekte verhogen is de impact op de volksgezondheid globaal genomen beperkt.

Een aantal andere nadelige gezondheidseffecten zijn bestudeerd op een mogelijk verband met blootstelling aan ELF magnetische velden. Voorbeelden hiervan zijn

kanker bij kinderen en volwassenen, depressie, zelfmoord, cardiovasculaire aandoeningen, verstoring van de voortplanting, ontwikkelingsstoornissen, immunologische verstoringen, neurologische effecten en neurodegeneratieve aandoeningen. De WHO studiegroep concludeerde dat wetenschappelijke evidentie voor een associatie tussen blootstelling aan ELF magnetische velden en al deze gezondheidseffecten een stuk zwakker is dan voor kinderleukemie. Voor een aantal aandoeningen (zoals cardiovasculaire ziekten en borstkanker) is er evidentie dat er geen verband is.

IMPLICATIES VAN DE EPIDEMIOLOGISCHE STUDIES BETREFFENDE HET VERBAND TUSSEN MAGNETISCHE VELDEN EN HET RISICO OP KINDERLEUKEMIE OP DE RICHTLIJNEN VOOR BLOOTSTELINGSBEPERKING.

Schüz J.

Health Phys. 2007; 92 : 642-648.

Het doel van deze review is de impact van de resultaten van de epidemiologische studies over het verband tussen blootstelling aan ELF magnetische velden en het risico op kinderleukemie op de vastlegging van blootstellingslimieten te bespreken.

Een groot aantal epidemiologische studies hebben op een consistente wijze een associatie aangetoond tussen het risico op kinderleukemie en residentiële blootstelling aan ELF magnetische velden. Er zijn tot op heden bijna geen data van het experimenteel onderzoek die dit verband ondersteunen en voor een mechanistische verklaring komt men niet verder dan hypothesen. De tegenstelling tussen epidemiologisch en experimenteel onderzoek kan het gevolg zijn van methodologische beperkingen die een valse associatie doen ontstaan of van tekortkomingen van het experimenteel onderzoek in het zoeken naar mechanismen die een rol spelen in kinderleukemie. Alles bij elkaar genomen is de globale evidentie niet voldoende sterk om een herziening van de bestaande richtlijnen voor de bescherming van de gezondheid te vragen. Het toepassen van het voorzorgsprincipe is een optie. Beslissingsnemers moeten echter inzien dat deze maatregelen niet rechtlijnig zijn en een grondige evaluatie van mogelijke voordelen vergen voor elk geval afzonderlijk. Er zijn zeker nog gaten in onze kennis en de nieuwe studies geven geen opheldering. Maar belangrijke lessen kunnen getrokken worden zowel met betrekking tot de etiologie van kinderleukemie als met betrekking tot de nood aan betere epidemiologische methodes voor het ontdekken van mogelijke zwakke associaties.

2. Residentiële blootstelling

BLOOTSTELLING AAN MAGNETISCHE VELDEN EN OVERLEVING NA DIAGNOSE VAN KINDERLEUKEMIE: EEN DUITSE COHORT STUDIE.

Svendsen AL, Weihkopf T, Kaatsch P, Schüz J.

Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2007; 16 : 1167-1171.

In navolging van een recente U.S. studie die een gedaalde overleving vond bij kinderen met acute lymfoblastische leukemie (ALL) die een blootstelling aan magnetische veldsterkten boven de 0,3 microTesla hadden, werd deze relatie onderzocht in een Duitse cohort van kinderleukemies uit een bestaande gevallen-controles studie uitgevoerd tussen 1992 en 2001.

595 ALL gevallen met 24 uur magnetische veld metingen zijn opgenomen in het onderzoek met een mediane follow-up van 9,5 jaar. De Hazard Ratio's (HR) werden berekend met het Cox proportioneel hazard model, gecorrigeerd voor leeftijd bij diagnose, kalenderjaar bij diagnose en geslacht. Toegenomen risico's werden gevonden voor blootstelling tussen 0,1 en 0,2 microT (HR 2,6; 95% betrouwbaarheidsinterval 1,3-5,2), gebaseerd op 34 gevallen met 9 sterftes en voor de blootstelling boven 0,2 microT (HR 1,6; 95% betrouwbaarheidsinterval 0,6-4,4), gebaseerd op 18 gevallen en 4 sterftes. Na correctie voor prognostische risicogroep stijgt het risico voor blootstelling boven 0,2 microT tot HR, 3,0 (betrouwbaarheidsinterval 0,9-9,8).

Besluit: Deze studie is consistent met de vorige studie. Er is wel een toegenomen risico bij blootstellingsniveaus lager dan de U.S. studie. Globaal genomen zijn de resultaten gebaseerd op kleine aantallen en zijn de biologische mechanismen niet gekend.

ELF MAGNETISCHE VELD BLOOTSTELLING VAN KINDEREN IN SCHOLEN GELEGEN NAAST HOOGSPANNINGSLIJNEN.

Li CY, Sung FC, Chen FL, Lee PC, Silva M, Mezei G.

Science of the Total Environment 2007; 376 : 151-159.

Meerdere epidemiologische studies hebben de residentiële blootstelling van kinderen aan ELF magnetische velden bestudeerd, maar blootstelling in de school waar kinderen elke werkdag 8 uren verblijven is maar zelden uitgevoerd. Tussen maart en juni 2004 voerden de auteurs een studie uit in Taipei City en County in Noord Taiwan om het blootstellingspatroon van kinderen in scholen waar een hoogspanningslijn door de campus loopt te bepalen.

101 kinderen in 14 scholen met nabijgelegen hoogspanningslijn (blootgestelde groep) en 123 kinderen in 18 scholen op minimum 100m afstand van een hoogspanningslijn (controle groep) werden gedurende 24 uur gemonitord op persoonlijke blootstelling aan ELF magnetische velden. Met plaats-metingen werden klaslokalen en speelpleinen in een buffergebied (tot 30m van de hoogspanningslijn) en verder bemeten om te bepalen tot hoever de hoogspanningslijnen een bijdrage leveren in de omgevingsblootstelling op de campus.

Uit de resultaten blijkt dat de twee groepen niet veel verschillen voor de gemiddelde blootstelling en de blootstelling boven de 0,4 μ T. In de blootgestelde groep had 17,8% van de kinderen een blootstelling boven de 0,4 μ T. In de controlegroep was dit slechts 6,5% (significant verschillend, $p=0,011$). Van de 11 studenten in klaslokalen in het buffergebied had 27,3% een blootstelling boven de 0,4 μ T. Speelpleinen in het buffergebied toonden een significant hogere blootstelling aan de andere zones in de blootgestelde groep (0,7 μ T t.o.v. 0,18 μ T, $p=0,043$).

Uit deze studie blijkt dat de ELF blootstelling van kinderen op scholen in de nabijheid van een hoogspanningslijn sterk kan variëren. Kinderen in deze scholen hebben een grotere kans om een blootstelling boven de 0,4 μ T te hebben.

HET VERBAND TUSSEN HET GEBRUIK VAN ELEKTRISCHE DEKENS EN DE PREVALENTIE VAN ENDOMETRIUM KANKERS
Abel EL, Hendrix SL, McNeeley GS, O'Leary ES, Mossavar-Rahmani Y, Johnson SR, Kruger M.

Eur J Cancer Prev. 2007; 16:243-250.

Het doel van deze studie was de relatie te bestuderen tussen het gebruik van elektrische dekens en de prevalentie van endometrium kanker. Informatiebronnen opgenomen in de Women's Health Initiative Observational Data Set (n=93.676) werd gebruikt om de factoren geassocieerd met endometrium kanker te onderzoeken.

Het gebruik van elektrische dekens was geassocieerd met een 15% hogere prevalentie (OR = 1,15, 95% betrouwbaarheidsinterval : 1,03 – 1,27). Na controle van andere variabelen die significant geassocieerd waren met endometrium kanker was het gebruik van elektrische dekens gedurende 20 jaar of meer geassocieerd met een 36% hogere prevalentie (OR=1,36, 95% betrouwbaarheidsinterval; 1,16 – 1,59). Alhoewel de exacte blootstellingsduur niet kon bepaald worden, kan men toch besluiten dat vrouwen die elektrische dekens gedurende meer dan 20 jaar gebruiken een significant hogere prevalentie van endometrium kanker hebben.

3. Beroepsmatige blootstelling

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN ELF MAGNETISCHE VELDEN EN HET RISICO OP GLIOMA.

Karipidis KK, Benke G, Sim MR, Yost M, Giles G.

Cancer Causes Contro, 2007; 18 : 305-313.

Het doel van deze gevallen-controles studie was het onderzoeken van de associatie tussen ELF magnetische velden en het risico op lage klasse glioma (LKG) en hoge klasse glioma (HKG).

De studiepopulatie bestond uit 414 histologische bevestigde gevallen van glioma (LKG = 110,HKG=304), die gediagnosticeerd werden tussen juli 1987 en december 1991 en 421 controles in Melbourne, Australië, gematched voor leeftijd, geslacht en postcoden van verblijfplaats. Een gedetailleerde beroepsgeschiedenis werd afgenomen van elk studieobject. Blootstelling aan ELF magnetische velden werd geschat op basis van drie verschillende methodes : zelfevaluatie, evaluatie door een expert-hygiënist en een jobblootstellingsmatrix. Verhoogd maar statistisch niet significante risico-schattingen werden gevonden voor alle glioma types en HKG wanneer de blootstelling ingeschat werd door een expert-hygiënist. De odds ratios voor de hoogste blootstellingsgroep volgens de expert-hygiënist was 1,4 (95% betrouwbaarheids interval 0,85 – 2,27) en 1,51 (95% betrouwbaarheidsinterval 0,90 – 2,53) respectievelijk voor glioma en HKG. Er waren omgekeerde associaties voor de zelf gerapporteerde en job blootstellings matrix blootstellingen voor zowel LKG als HKG, maar dit kon een weerspiegeling zijn van de beperkingen in deze blootstellingsevaluatie methodes.

Conclusie : deze resultaten ondersteunen niet de rol van beroepsmatige blootstelling aan ELF magnetische velden en de ontwikkeling van zowel LKG als HKG.

EEN GEVALLEN-CONTROLES STUDIE VAN BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING AAN MAGNETISCHE VELDEN EN DE ZIEKTE VAN ALZHEIMER. RESULTATEN VAN DE ALZHEIMER DIAGNOSE EN BEHANDELING CENTRA IN CALIFORNIË.

Daanipour Z, Tseng CC, Lee PJ, Sobel E.

BMC Neurol 2007; 7:13

Enkele studies hebben de mogelijke relatie tussen de ziekte van Alzheimer en beroepen met blootstelling aan ELF magnetische velden bestudeerd. Het doel van deze studie was om de mogelijke associatie in een grote patiënten groep met expert diagnoses te bestuderen.

De subjecten kwamen van 8 van de 9 Alzheimer diagnose en behandelingscentra in Californië. De gevallen hadden een mogelijke of zekere diagnose van de ziekte van Alzheimer. Controles hadden oorspronkelijk een dementie gerelateerd probleem anders dan vasculaire dementie en waren niet dement volgens expert onderzoek. De beroepen werden geklasseerd als lage, gemiddelde en hoge blootstelling aan magnetische velden op basis van vroeger onderzoek. Beroepsinformatie was beschikbaar van 98,6% van de 1527 gevallen en 98,5% van de 404 controles met leeftijd bij eerste onderzoek van ten minste 65 jaar. Bij de gevallen had 2,1% een hoge en 5,4% een gemiddelde blootstelling terwijl dit bij de controles 0,8% en 3% was. In univariate analyse was de Odds Ratio voor subjecten met hoge en gemiddelde blootstelling 2,1 ($p < 0,01$) en voor hoge blootstelling alleen 2,9 ($p < 0,08$). Twee modellen werden gebruikt in multivariate analyse met geslacht, beroerte en leeftijd bij het begin of leeftijd bij eerste onderzoek als covarianten. De Odds Ratio voor blootstelling aan magnetische velden verschilde weinig tussen de twee modellen : 2,2 ($p < 0,02$) en 1,9 ($p < 0,11$) en 3,2 ($p < 0,12$) voor hoge blootstelling alleen. De Odds Ratio's voor vrouwen waren hoger dan voor mannen, maar niet significant hoger. Er zijn geen wezenlijke verschillen tussen de Odds Ratio's van univariate en multivariate analyses.

Conclusie : verhoogd beroepsmatige blootstelling aan magnetische velden is geassocieerd met een toegenomen risico op Alzheimer.

BEROEPSMATIGE BLOOTSTELLING EN BORSTKANKER BIJ TEXTIEL ARBEIDSTERS IN SHANGAI.

Ray RM, Gao DL, Li W, Wernli KJ, Astrakianakis G, Seixas NS, Camp JE, Fitzgibbons ED, Feng Z, Thomas DB, Checkoway H.

Epidemiology, 2007; 18 : 383-392

Deze gevallen cohorte studie werd uitgevoerd in een cohort van textiel arbeidsters die deelgenomen hebben aan een onderzoek rond zelf onderzoek van de borsten in Shanghai, China. 1709 nieuwe borstkanker-gevallen werden vergeleken met een leeftijd gestratificeerde referentie subcohort ($n=3155$ controles). Een Cox proportioneel hazard model, aangepast aan de gevallen-cohort design werd gebruikt om de hazard ratio's voor borstkanker te berekenen in relatie tot de duur van tewerkstelling in verschillende jobs en de duur van blootstelling aan verschillende agentia. Er werd geen consistente associatie gevonden met blootstelling aan elektromagnetische velden, solventen of andere chemische stoffen.