

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

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

1. Residentiële blootstelling

BEROEPSRISICOFACTOREN VOOR NON-HODGKIN LYMFOMA: EEN BEVOLKINGS GEBASEERDE GEVALLEN-CONTROLES STUDIE IN NOORD-DUISSLAND.

Richardson DB, Terschüren C, Hoffmann W.

Am J Ind Med. 2008; 51 : 258-268.

Er werd een bevolkingsgebaseerde gevallen-controles studie uitgevoerd waarin gevallen van sterk maligne non Hodgkin lymphoma (hoog NHL), laag maligne non Hodgkin lymphoma (laag NHL) en chronische lymfocyttaire leukemie (CLL) verzameld werden in de periode 1986-1998 bij mannen en vrouwen tussen 15 en 75 jaar die wonen in 6 Duitse provincies. Controles werden genomen uit bevolkingsregisters. De beroepsloopbaan werd nagegaan en de blootstelling werd geëvalueerd d.m.v. een job-blootstellingsmatrix. Odds Ratios werden berekend aan de hand van conditionele logistische regressie.

Er werden 858 gevallen opgenomen in de studie. Tuinbouwers [Odds Ratio(OR)= 2,67, 95% betrouwbaarheidsinterval (BI): 0,99-7,21) en boeren (OR=1,98, 95% CI:0,98-3,98)] hadden een verhoogd risico op hoog NHL.

Het risico op laag NHL was hoger bij tuinbouwers (OR = 2,46, 95% CI: 1,17-5,12) en bij smeden, werktuigmakers en machine operatoren (OR=3,12, 95% CI: 1,31-7,47). Werknemers in de verkoop en de bouw hebben verhoogde risico's voor hoog NHL en laag NHL. Blootstelling aan arseen bevattende stoffen, chlorofenolen, dieselbrandstof, herbiciden, nitrieten/nitraten/nitrosamines en organische stof waren geassocieerd met hoog NHL en laag NHL en hadden weinig associatie met CLL.

Werknemers die gewerkt hadden in jobs met een potentiële blootstelling aan elektromagnetische velden hadden een lager risico op hoog NHL (OR=0,59) en er was geen associatie met laag NHL (OR=1,04) en CLL (OR=1,07).

Besluit : Deze resultaten geven inzicht in verschillende mogelijke risicofactoren voor NHL en suggereren sommige specifieke beroepsrisico's verder te onderzoeken. Elektromagnetische velden blijken geen risicofactor te zijn.

EEN BEVOLKINGSGEBASEERD ONDERZOEK NAAR BEROEPSMATIGE EN OMGEVINGS-RISICOFACTOREN VOOR LEUKEMIE EN NON-HODGKIN LYMFOMA : DE NOORD-DUITSE LEUKEMIE EN LYMFOMA STUDIE.

Hoffmann W, Terschueren C, Heimpel H, Feller A, Butte W, Hostrup O, Richardson D, Greiser E.

Am J Ind Med. 2008; 51: 246-257.

De Noord-Duitse Leukemie en Lymfoma Studie (NLL) is een bevolkings-gebaseerde studie ontworpen om een kwantitatieve basis te vormen voor onderzoek naar beroepsmatige en omgevingsrisicofactoren voor leukemie en lymfoma.

Alle gevallen van leukemie en lymfoma, gediagnosticeerd tussen 1/1/1986 en 31/12/1998 in zes provincies van Noord-Duitsland werden actief verzameld. Controles werden geselecteerd uit bevolkingsregisters. Het gebruik van pesticiden, herkomst van het voedsel, tijd doorgebracht thuis en op het werk, medische en familiale geschiedenis werden geëvalueerd in een face-to-face interview. Deze zelf gerapporteerde informatie werd gebruikt in conjunctie met directe omgevingsmetingen van pesticiden en huisstof en elektromagnetische velden (EMV). Daarbij werden geografische informatiesystemen (GIS) gebruikt om de omgevingsblootstelling aan pesticiden, EMV's geassocieerd aan transmissie lijnen en ioniserende straling van nucleaire elektriciteitscentrales in te schatten. De beroepsblootstelling was gebaseerd op een levenslange beroepsgeschiedenis. Voor elke job werd informatie over de sector, het bedrijf, de job beschrijving en de duur van de blootstelling verzameld.

1430 gevallen en 3041 controles werden verzameld. Levenslange omgevings- en werkplek geschiedenissen gaven samen 49.628 adressen. De beroepsblootstelling aan pesticiden werd gemeld bij 15% van de mannelijke deelnemers aan de studie en bij 16% van de vrouwelijke participanten. 4% van de mannen en 8% van de vrouwen hadden beroepsmatige blootstelling aan ioniserende straling gedurende meer dan 1 jaar van hun leven. 64% van de participanten had gewoond in de omgeving (20 km) van een nucleaire centrale.

GIS gebaseerde blootstelling van omgevings EMV tengevolge van hoogspanningslijnen op een afstand van minder dan 50m van de woning of de werkplek kwam veel minder voor. In deze gevallen ging het meestal om 110 KV lijnen.

Metingen van ELF-EMV werden uitgevoerd op 1935 plaatsen, 3,2% van alle uurmetingen hadden waarden boven de 0,2 μ T. De hoogste waarden voor 50Hz magnetische velden werden meestal gevonden in private werkruimten met een aangeschakelde computer en in keukens.

Besluit : Deze NLL illustreert de toepassing van nieuwe onderzoeksmethodes om simultaan omgevings- en beroepsmatige risicofactoren voor leukemie en lymfoma in te schatten.

2. Blootstellingsevaluatie

STROOMDICHTHEDEN GEÏNDUCEERD DOOR SIMULTANE ELF ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELD BLOOTSTELLING IN EEN ZWANGERE VROUW MODEL.

Cech R, Leitgeb N, Pediaditis M.

Phys Med Biol. 2008; 7:177-186.

Het zwangere vrouw model SILVY werd gebruikt om na te gaan wat de grootte is van de elektrische stroomdichtheden die geïnduceerd worden door homogene 50 Hz elektrische en magnetische velden in het geval van simultane blootstelling. Bij vector additie van de elektrische stroomdichtheden werden onder worst case condities de basis restricties aanbevolen door de ICNIRP richtlijnen overschreden in het centraal zenuwstelsel van de moeder terwijl dit in de enkelvoudige veld blootstelling niet het geval was.

In de foetus was de geïnduceerde stroomdichtheid groter dan in basis restricties, zowel van blootstelling aan het enkelvoudige elektrische veld als van simultane blootstelling aan elektrisch en magnetische velden. De basislimieten werden in aanzienlijke mate overschreden.

Besluit: De blootstelling van de foetus is hoger dan verwacht.

DOSIMETRISCHE EVALUATIE VAN SIMULTANE BLOOTSTELLING AAN ELF ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELDEN.

Leitgeb N, Cech R.

IEEE Trans Biomed Eng. 2008; 55: 671-674.

In het gebied van de lage frequenties interageren zowel elektrische als magnetische velden met het biologisch weefsel door het induceren van intra corporale elektrische stroomdichtheden. Deze fenomenen worden door verschillende fysische wetten bepaald en hebben derhalve een verschillende intracorporale richting en weg. Voor het ogenblik vragen de normen een gescheiden evaluatie van het elektrisch en magnetisch veld, zelfs in het geval van simultane blootstelling, en negeren daardoor de superpositie van de intracorporale stroomdichtheden. Numerische simulaties met het Visible Man Model tonen aan dat dit kan leiden tot een onderschatting van de stroom-dichtheden in het centraal zenuwstelsel met een grootte tot 29%. Terwijl de samengestelde elektrische stroomdichtheden van het centraal zenuwstelsel (CZS) nog steeds voldoen aan de basisrestricties verandert de situatie wanneer een foetus (met zijn eigen CZS) is blootgesteld. In het geval de blootstelling van de romp geëvalueerd wordt, wordt de basisrestrictie met 38% overschreden bij een blootstelling gelijk aan het referentieniveau van de elektrische veld blootstelling. Gelijktijdige blootstelling aan 50 Hz - 5 kV/m elektrische veld en 100 μ T magnetische veld kan leiden tot een 2,1 tot 2,6 maal hogere blootstelling van de basisrestrictie afhankelijk van de wijze van sommatie van de vectoriële bijdragen.

Besluit: Dit geeft aan dat de modellering van de blootstelling van het CZS van de foetus verder moet onderzocht worden.

METING VAN ELF MAGNETISCHE FLUX DICHTEDEEN IN EEN STEDELIJKE OMGEVING IN DE ZOMER EN IN DE WINTER.

Straume A, Johnsson A, Oftedal G.

Bioelectromagnetics. 2008; 29: 20-28.

Epidemiologische studies suggereren een verband tussen extreme lage frequentie magnetische flux dichtheiden boven 0,4 μT (tijdsgewogen) en het risico op kinderleukemie. Dit besluit is vooral gebaseerd op metingen binnenshuis. De auteurs hebben de blootstelling buitenshuis op publieke plaatsen in Trondheim, Noorwegen gemeten. Omwille van de variatie in stroomverbruik werden de veldsterkten gemeten zowel in de zomer als in de winter.

De magnetische flux dichtheid werd gemeten 1,0 meter boven de grond langs 17 km trottoir in het centrum van Trondheim. Op sommige plaatsen werd het spectrum bepaald en de veldsterkte bleek hoofdzakelijk van de 50 Hz stroomvoorziening te komen.

In de zomer waren er minder dan 4% van de straten waar de veldsterkte boven de 0,4 μT uit kwam. Tijdens winterdagen met koude en sneeuw was dit respectievelijk 29% en 34%.

Het gemiddelde niveau was 0,13 μT in de zomer en 0,85 μT tijdens koude winterdagen en 0,30 μT tijdens sneeuwdagen. De hoogst gemeten waarde was 37 μT . Hoge metingen werden meestal vastgesteld boven ondergrondse transformatie stations. In de winter gaf elektrische verwarming van het wegdek ook aanleiding tot relatief hoge waarden. Er was geen indicatie dat er ICNIRP basisrestricties overschreden werden.

MAGNETISCH EMISSIES VAN ELEKTRISCHE TOESTELLEN.

Leitgeb N, Cech R, Schröttner J, Lehofer P, Schmidpeter U, Rampetsreiter M.

Int J Hyg Environ Health. 2008; 211: 69-73.

Meer dan 1000 elektrische toestellen werden onderzocht op hun emissie van magnetische velden. Er werd vastgesteld dat complexe frequentiespectra het meest voorkomen en dat enkelvoudige frequentie emissies zeldzaam zijn. Aangezien de blootstellingsevaluatie een frequentie-gewogen sommatie vergt, zijn root-mean-square waarden niet geschikt om te vergelijken met de referentie niveaus. Er werd aangetoond dat deze de emissies tot 2 grootteorden kunnen onderschatten. Analyse van toestelgroepen tonen een grote spreiding van emissiewaarden tot 2 grootteorden. De emissie heeft weinig relatie met de stroomconsumptie. Dit toont aan dat er een aanzienlijke mogelijkheid bestaat om de veldsterkten te beperken zonder verlies aan performantie. Meerdere toestellen overschreden de referentie niveaus en zouden moeten onderzocht worden om te zien of ze de basislimieten niet overschrijden.