

Overzicht van de epidemiologische studies over de gezondheidseffecten van ELF magnetische en elektrische velden gepubliceerd in het tweede trimester van 2021.

Dr. Maurits De Ridder en dr. Els De Waegeneer
Vakgroep volksgezondheid en eerstelijnszorg
Universiteit Gent

1. Reviews

Recent onderzoek naar EMV en gezondheidsrisico's - Vijftiende rapport van de Scientific Swedish Radiation Safety Authority (SSM), Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2020 SSM's Wetenschappelijke Raad voor elektromagnetische velden: Huss A, Poulsen AH, Dasenbrock C, van Rongen E, Danker-Hopfe H, Mjones L, Moberg L, Scarfi MR, Rösli M. *SSM-rapportnummer: 2021:08, ISSN: 2000-0456, maart 2020. Beschikbaar op www.stralsakerhetsmyndigheten.se.*

Het huidige rapport is nummer vijftien in de reeks en betreft studies die zijn gepubliceerd van januari 2019 tot en met december 2019. In het rapport zijn geen nieuwe bevindingen naar voren gekomen die het vermoeden van een causaal verband tussen zwakke laagfrequente magnetische velden en kinderleukemie duidelijk veranderen. Ook wordt in de huidige rapporten niet duidelijk of het consequent waargenomen verband tussen blootstelling aan ELF-magnetisch veld (ELF-MF) en kinderleukemie in de epidemiologie causaal is of niet. Eén studie ging in op de vraag of beroepsmatige blootstelling aan ELF-MF of elektrische schokken ten grondslag kunnen liggen aan het waargenomen verhoogde risico op amyotrofische laterale sclerose, en vond dat beide mogelijke risicofactoren waren. Dit is van belang omdat eerdere studies eerder de ene of de andere blootstelling identificeerden als onderliggende waargenomen associaties. Een Italiaans onderzoek naar blootstelling aan hoogspanningsleidingen en de ziekte van Alzheimer en Parkinson leverde geen sterke ondersteuning voor associaties op. Een groot Canadees onderzoek rapporteerde een zeer licht verhoogd risico op geboortefwijkingen bij kinderen van moeders die waren blootgesteld aan hoogspanningsleidingen. Het aantal menselijke experimentele studies bleef zeer laag met slechts één studie in de huidige rapportageperiode. Deze studie analyseerde systematisch drempels voor fosfeenperceptie en toonde aan dat, onafhankelijk van de locatie van stimulatie, de waarnemingsdrempel het laagst is voor 16 Hz. Maar de drempels verschillen tussen stimulatielocaties.

Blootstelling aan extreem laagfrequente magnetische velden en kinderkanker: een systematische review en meta-analyse. GyeongAe Seomun, Juneyoung Lee, Jinkyung Park. *PLoS One. 2021 May 14;16(5):e0251628.*

Deze studie beoordeelde de associatie tussen extreem lage frequentie magnetische velden (ELF-MV's) en kanker bij kinderen door middel van een systematische review en meta-analyse. In januari 2020 zijn drie databases doorzocht. Er is een meta-analyse uitgevoerd voor het verband tussen het blootstellingsniveau van ELF-MV's en kanker bij kinderen. In totaal werden 33 studies geïdentificeerd. Dertig studies met 186.223 deelnemers werden opgenomen in de meta-analyse. Kinderen die werden blootgesteld aan 0,2-, 0,3- en 0,4- μ T ELF-MV's hadden een 1,26 (95% betrouwbaarheidsinterval [BI] 1,06-1,49), 1,22 (95% BI 0,93-1,61) en 1,72 (95% BI 1,25- 2,35) keer hogere kans op leukemie bij kinderen. Bij hersentumoren bij kinderen hadden kinderen die waren

blootgesteld aan 0,2- μ T een 0,95 (95% BI 0,59-1,56) keer hogere odds ratio, en degenen die waren blootgesteld aan 0,4- μ T ELF-MV's hadden een odds ratio van 1,25 (95% BI 0,93-1,61). Kinderen die werden blootgesteld aan 0,2- en 0,4- μ T ELF-MV's hadden een 1,10 (95% BI 0,70-1,75) en 2,01 (95% BI 0,89-4,52) keer hogere kans op kinderkanker.

Conclusies: Er werden significante associaties waargenomen tussen blootstelling aan ELF-MV's en kinderleukemie. Verder werd ook een mogelijk dosis-respons-effect waargenomen.

Residentiële blootstelling aan elektromagnetische velden en risico op amyotrofische laterale sclerose: een dosis-respons-meta-analyse. Tommaso Filippini, Elizabeth E Hatch, Marco Vinceti. *Sci Rep.* 2021 Jun 7;11(1):11939.

Amyotrofische laterale sclerose (ALS) is een neurodegeneratieve ziekte die wordt gekenmerkt door een fatale prognose en een nog onbekende etiologie. Er zijn enkele milieurisicofactoren gesuggereerd, waaronder blootstelling aan magnetische velden. Studies hebben positieve associaties gesuggereerd in beroepsmatig blootgestelde populaties, maar het verband met residentiële blootstelling wordt nog steeds onderzocht, evenals de vorm van een dergelijke relatie. Vanwege de recente beschikbaarheid van geavanceerde biostatistische hulpmiddelen voor dosis-respons-meta-analyse, hebben de auteurs een systematische review uitgevoerd om de dosis-respons-associatie tussen ALS en residentiële blootstelling aan magnetische velden te beoordelen. Ze voerden een online literatuuronderzoek uit tot 30 april 2021. Studies werden opgenomen als ze de blootstelling aan elektromagnetische velden in woningen beoordeelden, op basis van ofwel de afstand tot bovengrondse hoogspanningslijnen of magnetische veldmodelleringsstechnieken, en of ze risicoschattingen voor ALS rapporteerden. Er werden zes geschikte onderzoeken geïdentificeerd, vier met op afstand gebaseerde en één op modellen gebaseerde blootstellingsbeoordeling, en één met beide methoden. Zowel op afstand gebaseerde als in het bijzonder op modellen gebaseerde blootstellingsschattingen leken geassocieerd te zijn met een verminderd ALS-risico in de hoogste blootstellingscategorie, hoewel schattingen erg onnauwkeurig waren (samenvattende RR's 0,87, 95% BI 0,63-1,20 en 0,27, 95% BI 0,05 -1.36). Dosis-respons-meta-analyse toonde ook weinig verband tussen afstand tot hoogspanningslijnen en ALS, zonder bewijs van enige drempel.

Conclusies: De auteurs vonden weinig bewijs van een positief verband tussen blootstelling aan magnetische velden in woningen en ALS, hoewel de beschikbare gegevens te beperkt waren om een dosis-responsanalyse uit te voeren voor de gemodelleerde magnetische veldschattingen of om gestratificeerde analyses uit te voeren.

2. Residentiële blootstelling

Moderne gezondheidsbezorgdheden en idiopathische milieu-intolerantie toegeschreven aan elektromagnetische velden worden geassocieerd met paranoïde gedachten. Renata Szemerszky, Zsuzsanna Dömötör, Michael Witthöft, Ferenc Köteles. *J Psychosom Res.* 2021 Jul;146:110501.

Aangenomen wordt dat paranoïde ideatie (ideevorming) kenmerkend is voor zorgen over mogelijke schadelijke effecten van moderne technologieën (MHW's) en idiopathische omgevingsintoleranties (IEI's), zoals IEI toegeschreven aan elektromagnetische velden (IEI-EMF). Empirisch bewijs voor deze associaties is schaars. In een transversale online-enquête vulden deelnemers van een gemeenschapssteekproef (n = 700; gemiddelde leeftijd: 28,4 \pm 12,0; 434 vrouwen) de Somatosensory

Amplification Scale, de Modern Health Worries Scale en de Paranoid Ideation Scale of the Symptom Checklist 90 Revised. Ze werden als IEI-EMF beschouwd als (1) ze zichzelf zo categoriseerden, (2) ze symptomen hadden ervaren die ze toeschreven aan de blootstelling aan elektromagnetische velden, en (3) de aandoening hun dagelijks functioneren beïnvloedde. Paranoïde ideatie was significant positief geassocieerd met MHW's (gestandaardiseerd $\beta = 0.150$, $p < .001$), zelfs na controle voor sociaal-demografische variabelen en somatosensorische amplificatietendens, een indicator van somatisch symptoomstress. Ook verklaarde paranoïde ideatie significante variabiliteit in IEI-EMF (OR = 1.090, 95% CI: 1.006-1.180, $p = .035$), zelfs na statistische controle voor socio-demografische variabelen en somatosensorische amplificatie.

Conclusies: Paranoïde gedachten bleek geassocieerd te zijn met MHW's en IEI-EMF. Deze associatie lijkt in beide gevallen onafhankelijk van algemene somatische symptoomklachten. Dit zou de tijdelijke stabiliteit van deze constructies gedeeltelijk kunnen verklaren.

3. Beroepsmatige blootstelling

Geen.

4. Menselijk experimenteel onderzoek

Geen.

5. Evaluatie van de blootstelling

Geen.

6. Leukemie studies

Kankerincidentie en sterfte onder werknemers in de petroleumindustrie en inwoners die in olieproducerende gemeenschappen wonen: een systematische review en meta-analyse. Felix M Onyije, Bayan Hosseini, Kayo Togawa, Joachim Schüz, Ann Olsson. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 20;18(8):4343.

Aardolie winning en -raffinage zijn belangrijke bronnen van verschillende beroepsmatige blootstellingen en van luchtverontreiniging en kunnen daarom bijdragen aan de wereldwijde kankerlast. Deze systematische review en meta-analyse is gericht op het evalueren van het kankerrisico bij aan petroleum blootgestelde werknemers en bij bewoners die in de buurt van petroleumfaciliteiten wonen. Relevante studies werden geïdentificeerd en opgehaald via PubMed- en Web of Science-databases. Samenvattende effectgrootte (ES) en 95%-betrouwbaarheidsintervallen (BI) werden geanalyseerd met behulp van random-effectmodellen en de heterogeniteit tussen onderzoeken werd beoordeeld (I²). Over het algemeen was werk in de petroleumindustrie geassocieerd met een verhoogd risico op mesothelioom (ES = 2,09, CI: 1,58-2,76),

huidmelanoom (ES = 1,34, CI: 1,06-1,70), multipel myeloom (ES = 1,81, CI: 1,28-2,55), en kankers van de prostaat (ES = 1.13, CI: 1.05-1.22) en urineblaas (ES = 1.25, CI: 1.09-1.43) en een verminderd risico op kanker van de slokdarm, maag, colon, rectum en pancreas. Offshore petroleumwerk werd in gestratificeerde analyse geassocieerd met een verhoogd risico op longkanker (ES = 1,20; 95% BI: 1,03-1,39) en leukemie (ES = 1,47; 95% BI: 1,12-1,92).

Conclusies: De nabijheid van een woonwijk met petroleumfaciliteiten was geassocieerd met leukemie bij kinderen (ES = 1,90, BI: 1,34-2,70). Zeer weinig studies onderzochten specifieke blootstellingen van werknemers in de petroleumindustrie of inwoners van olieproducerende gemeenschappen.

Borstvoeding en het risico op kanker bij kinderen: een systematische review en dosis-respons-meta-analyse. Qing Su, Xiaohui Zou, Liwen Zhu, Qin Yan, Peiwen Zheng, Yingying Mao, Ding Ye. *BMC Med.* 2021 Apr 13;19(1):90.

Het doel van deze studie was om het beschikbare bewijs over de associatie van borstvoeding met het risico op kinderkanker kwantitatief samen te vatten. Er is een literatuuronderzoek van PubMed- en Embase-databases uitgevoerd om in aanmerking komende observationele onderzoeken te identificeren die vanaf het begin tot 17 juli 2020 zijn gepubliceerd. De categorische en dosis-respons-meta-analyse werd uitgevoerd door schattingen van relatief risico (RR) of odds ratio (OR) te combineren met 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI's). Potentiële bronnen van heterogeniteit werden gedetecteerd door meta-regressie- en stratificatieanalyse. Gevoeligheidsanalyse en publicatiebiastest werden ook uitgevoerd. In de meta-analyse zijn 45 artikelen opgenomen van 475.579 personen. Van de drieëndertig onderzoeken naar het verband tussen borstvoeding en het risico op leukemie bij kinderen waren de gepoolde risicoschattingen 0,77 (95%-BI 0,65-0,91) en 0,77 (95%-BI 0,63-0,94) voor ooit versus niet/af en toe borstvoeding en respectievelijk de groep met de langste versus de kortste borstvoedingsduur. Er was een duidelijke indicatie voor een niet-lineaire dosis-responsrelatie tussen borstvoedingsduur en het risico op kinderleukemie (P niet-lineair < 0,001). Het meest beschermende effect (OR 0,66, 95% BI 0,62-0,70) werd waargenomen bij een borstvoedingsduur van 9,6 maanden. Vier studies onderzochten de associatie tussen borstvoeding en het risico op neuroblastoom bij kinderen, en significante omgekeerde associaties werden consistent waargenomen in zowel de vergelijkingen van ooit borstvoeding geven versus niet/af en toe borstvoeding geven (OR = 0,59, 95% BI 0,44-0,81) en langste versus kortste borstvoeding (OR = 0,61, 95% BI 0,44-0,83). Er werden echter geen associaties gevonden tussen borstvoeding en risico op andere vormen van kanker.

Conclusies: Deze studie ondersteunt een beschermende rol van borstvoeding op het risico op leukemie bij kinderen, en suggereert ook een niet-lineaire dosis-responsrelatie.

Residentiële nabijheid van plantenkwekerijen en risico op kinderleukemie. Andrew Nguyen, Catherine M Crespi, Ximena Vergara, Nicholas Chun, Leeka Kheifets. *Environ Res.* 2021 May 29;200:111388.

Pesticiden zijn een potentiële risicofactor voor leukemie bij kinderen. Studies naar de rol van prenatale en/of vroege blootstelling aan pesticiden bij de ontwikkeling van leukemie bij kinderen hebben een reeks resultaten opgeleverd. Naast het gebruik van pesticiden binnenshuis, zijn er hogere risico's gemeld voor kinderen die in de buurt van landbouwgewassen zijn geboren. Er is geen onderzoek gedaan naar blootstelling aan pesticiden op basis van de nabijheid van de geboorteplaats

tot commerciële kwekerijen, hoewel kwekerijen veel dicht bij woningen zijn gelegen dan landbouwgewassen en mogelijk kunnen leiden tot chronische blootstelling aan pesticiden het hele jaar door. De doelstellingen van deze studie waren om te evalueren of het risico op leukemie bij kinderen verband houdt met het gebruik van pesticiden, zoals bepaald door de afstand van woonplaats bij de geboorte tot commerciële, buitenplantenkwekerijen. De auteurs voerden een groot landelijk, record-based case-control onderzoek uit naar kinderleukemie in Californië, met 5788 gevallen van kinderleukemie en een gelijk aantal controles. Blootstelling aan pesticiden was gebaseerd op een ruimtelijk nabijheidsmodel, dat geografische informatiesysteemgegevens combineerde met satellietbeelden vanuit de lucht. Over het algemeen ondersteunden de resultaten een verhoogd risico op leukemie bij kinderen, alleen voor geboortehuizen zeer dicht in de nabijheid van plantenkwekerijen. Voor geboortehuizen op minder dan 75 m van plantenkwekerijen vonden we een verhoogd risico op kinderleukemie (odds ratio (OR) 2,40, 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) 0,99-5,82), dat sterker was voor acute lymfatische leukemie (OR 3,09, 95% betrouwbaarheidsinterval 1,14-8,34). De associatie was robuust voor keuzes van referentiegroep, snijpunten en gegevenskwaliteit.

Conclusies: Deze bevindingen suggereren dat de nabijheid van plantenkwekerijen een risicofactor kan zijn voor leukemie bij kinderen en dat deze relatie verder moet worden onderzocht.