

dr. Els De Waegeneer

Vakgroep Volksgezondheid en Eerstelijnszorg

Universiteit Gent

1. Reviews en meta-analyses

1.1 Omgevingsrisicofactoren voor tumoren van het centrale zenuwstelsel bij kinderen

Hoang, T., Whitcomb, E., Reardon, E., Spector, L., Lupo, P., Scheurer, M., Williams, L. (2022). Current Epidemiology Review, 9, 338-360. <https://doi.org/10.1007/s40471-022-00309-5>

Achtergrond en doel: Tumoren van het centrale zenuwstelsel bij kinderen (cCNSt) zijn de meest voorkomende solide tumoren bij personen jonger dan 20 jaar, maar de omgevingsrisicofactoren zijn niet duidelijk. Daarom hebben de auteurs een overkoepelende review uitgevoerd om de huidige literatuur over risicofactoren met betrekking tot cCNSt samen te vatten.

Resultaten: Blootstelling van kinderen aan ioniserende straling van medische hulpmiddelen was de sterkste risicofactor. Er was bewijs van positieve associaties met verschillende andere factoren, waaronder de leeftijd van de moeder, het geboortegewicht en de blootstelling aan pesticiden. Maternale beroepsmatige blootstelling aan extreem laagfrequente (ELF) straling kan in verband worden gebracht met het risico op nakomelingen cCNSt. Carpenter et al. identificeerden twee studies die waren opgenomen in Su et al. meta-analyse die maternale en vaderlijke blootstelling aan ELF-magnetische velden (MF) rapporteerden, geassocieerd waren met cCNSt (maternale OR: 1,16, 95% BI: 1,06-1,26; vaderlijke OR: 1,15, 95% BI: 0,98-1,34). Over het algemeen ontbreekt het bewijs dat postnatale blootstelling aan niet-ioniserende straling het cCNSt-risico beïnvloedt.

Conclusie: Omdat cCNSt zeer heterogeen zijn, is toekomstig onderzoek nodig om risicofactoren per moleculaire en histologische subtypen te onderzoeken en nieuwe, onbevooroordeelde blootstellingsbeoordelingen toe te passen.

Beperking van het onderzoek: Blootstellingsbeoordelingen waren beperkt tot gegevenskoppelingen, ouderlijke herinnering via vragenlijsten of metingen bij diagnose.

1.2 Recent onderzoek naar EMV en gezondheidsrisico's: zestiende rapport van de Wetenschappelijke Raad voor Elektromagnetische Velden van het SSM, 2021.

De Wetenschappelijke Raad voor elektromagnetische velden van de Zweedse autoriteit voor stralingsveiligheid (2022). www.sme.se

Achtergrond en doelstelling: De Wetenschappelijke Raad voor elektromagnetische velden van de Zweedse Autoriteit voor stralingsveiligheid (SSM) monitort het huidige onderzoek naar potentiële gezondheidsrisico's in verband met blootstelling aan elektromagnetische velden en geeft de autoriteit advies over het beoordelen van mogelijke gezondheidsrisico's. De Raad geeft richting wanneer de

autoriteit een advies moet uitbrengen over beleidsaangelegenheden. De raad is verplicht jaarlijks een schriftelijk verslag in te dienen over de huidige onderzoeks- en kennissituatie. Dit is een consensusrapport, wat betekent dat alle leden van de Wetenschappelijke Raad het eens zijn met het volledige rapport. Dit verhoogt de kracht van de gegeven conclusies. Het rapport heeft als hoofddoel het onderzoek van het voorgaande jaar op het gebied van elektromagnetische velden (EMV) en gezondheid te behandelen, maar ook om dit in de context van de huidige kennis te plaatsen. Het rapport geeft de autoriteit een overzicht en biedt een belangrijke basis voor risicobeoordeling.

Methoden: Dit rapport bespreekt studies over elektromagnetische velden (EMV) en gezondheidsrisico's, gepubliceerd van januari 2020 tot en met december 2020. Het rapport is het zestiende in een reeks jaarlijkse wetenschappelijke evaluaties die achtereenvolgens relevante nieuwe studies bespreken en beoordelen en deze in de context van beschikbare informatie plaatsen. Het rapport bestrijkt verschillende gebieden van EMV (statische, laagfrequente, intermediaire en radiofrequente velden) en verschillende soorten studies zoals biologische, menselijke en epidemiologische studies. Het resultaat is een geleidelijk ontwikkelende gezondheidsrisicobeoordeling van blootstelling aan EMV zijn.

Resultaten en conclusie: Er zijn geen nieuwe oorzakelijke verbanden tussen blootstelling aan EMV en gezondheidsrisico's vastgesteld. De studies die in dit rapport worden gepresenteerd, lossen niet op of de consistent waargenomen associatie tussen blootstelling aan ELF-EMV en leukemie bij kinderen in epidemiologische studies oorzakelijk is of niet.

2. Residentiële blootstelling

2.1 Blootstelling aan elektromagnetische velden verandert noch de aanvangsleeftijd, noch de ziekteprogressie bij ALS-patiënten.

Vasta, R., Callegaro, S., Grassano, M. et al. (2022). Amyotrofische Laterale Sclerose and Frontotemporal Degeneration, 0, 1-4. [https://doi.org/ 10.1080/21678421.2022.2142800](https://doi.org/10.1080/21678421.2022.2142800)

Achtergrond en doelstelling: Er wordt gesuggereerd dat de blootstelling aan elektromagnetische velden het risico op het ontwikkelen van Amyotrofische Laterale Sclerose (ALS) kan verhogen. In deze studie onderzochten de auteurs het effect van blootstelling aan elektromagnetische velden op de leeftijd en progressiesnelheid van ALS (DALSF_{RS}-r).

Methode: Een grote cohorte van ALS-patiënten werd gelokaliseerd op het moment van hun diagnose. Tegelijkertijd werden gegevens over de verdeling van hoogspanningslijnen en repeater-antennes (ELF-EMV) in dezelfde periode opgezocht. Blootstelling aan elke repeater-antenne werd berekend als de som van $1/(\text{afstand van elke antenne})^2$. Blootstelling aan hoogspanningslijnen werd berekend vanuit het adres van elke patiënt als het centrum van verschillende cirkels met een variabele radius (100, 250, 500, 1000 en 2000m). Ten slotte werden patiënten verdeeld in groepen met een lage en hoge blootstelling op basis van de mediaan van de blootstelling en vergeleken met behulp van de Mann-Whitney-test. Er werd ook een regressiemodel (één voor elke radius) uitgevoerd.

Resultaten: Noch de aanvangsleeftijd, noch de DALSF_{RS}-r verschilden tussen de patiënten die sterk of minder sterk werden blootgesteld aan elektromagnetische velden. Ook konden de auteurs geen significante relatie vinden met behulp van de regressiemodellen.

Conclusie: Deze bevindingen suggereren dat elektromagnetische velden het ALS-fenotype of de progressie niet wijzigen.

3. Beroepsmatige blootstelling

/

4. Humane experimentele studies

4.1 Veranderingen in hartslagvariabiliteit en elektro-encefalogram tijdens 20 minuten extreem laagfrequente elektrische veldbehandeling bij gezonde mannen tijdens de eyes-open conditie.

Shinba, T., Nedachi, T., Harakawa, S. (2022). IEEJ Transactions on electrical and electronic engineering. [https://doi.org/ 10.1002/tee.23695](https://doi.org/10.1002/tee.23695)

Achtergrond en doel: De vorige studie van de auteur onderzocht de neurale effecten van extreem laagfrequent elektrisch veld (ELF-EMV) met behulp van elektro-encefalogram (EEG) en hartslagvariabiliteit (HRV) meting en onthulde dat de θ -kracht van EEG toeneemt tijdens 1-min EF-behandeling (30 kV en 50Hz). In deze studie werden de effecten van een langere behandelingsduur beoordeeld.

Methoden: EMV werd toegepast tussen twee elektroden, een boven het hoofd en de andere onder de voeten, gedurende 20 minuten bij 10 gezonde mannen die op een stoel zaten. Occipitale EEG en HRV werden gemeten in de eyes-open toestand.

Resultaten: Vermogensspectrumanalyse toonde aan dat tijdens de EMV-behandeling de kracht van alfa- en θ -rhythmes en de laagfrequente component van HRV toenam en de hartslag afnam. Deze effecten bleven niet bestaan na het stoppen van de EMV-behandeling. Er wordt gesuggereerd dat ELF-EMV-behandeling niet alleen de hersenactiviteit verandert, maar ook de autonome activiteit die wordt weerspiegeld in HRV.

Opmerking en beperkingen: De huidige studie heeft enkele beperkingen, waaronder de kleine steekproefomvang. Zowel EEG als autonome effecten werden waargenomen, maar de relatie van deze twee parameters kon niet worden beoordeeld vanwege de kleine steekproefomvang. Vrouwelijke deelnemers moeten worden gerekruteerd om de effecten van geslacht te controleren. ELF-EMV met verschillende groottes en verschillende frequenties moet in toekomstige studies worden gebruikt .

5. Beoordeling van de blootstelling

/

6. Leukemie Studies

6.1 Incidentie van leukemie bij kinderen voor en na de sluiting van kerncentrales in Duitsland in 2011: een bevolkingsregisterstudie in de periode 2004-2019.

Russo, A., Blettner, M., Merzenich, H., Wollschlaeger, D., Erdmab, F., Gianicolo, E. (2023). The International Journal of Cancer, 152, 913-920. <https://doi.org/10.1002/ijc.34303>

Achtergrond en doelstelling: Het verband tussen leukemie en de nabijheid van kerncentrales is in verschillende landen beoordeeld met inconsistente resultaten. Een case-control studie uit Duitsland

had een verhoogd risico op leukemie bij kinderen (diagnoses 1980-2003) in de buurt van kerncentrales aangetoond. Duitsland begon kernreactoren te sluiten in 2011, na de ramp in Fukushima. De auteurs testten of de eerder waargenomen associatie tussen leukemie en de nabijheid van kerncentrales ondanks de shutdown aanhield.

Methoden: De auteurs gebruikten een ecologisch studieontwerp om de incidentie van leukemie in 2004 tot 2019 te onderzoeken bij kinderen van 0 tot 14 jaar die in de buurt van kerncentrales woonden waar ten minste één reactor in 2011 werd stilgelegd. De auteurs definieerden studie- en controlegebieden als gemeenten waarvan de oppervlakte respectievelijk ten minste 75% bedroeg binnen 10 km of tussen 10 en 50 km van de kerncentrale. Er werd gestandaardiseerd voor de leeftijden. Incidentieratio's (IRR) werden als referentie berekend met behulp van controlegebieden. Standardized incidence ratio's (SIR) werden ook afzonderlijk berekend voor elke kerncentrale met incidentiecijfers van de Duitse bevolking als referentie.

Resultaten: IRR daalde van 1,20 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0,81-1,77) in 2004 tot 2011 tot 1,12 (0,75-1,68) in 2012 tot 2019. Analyses van afzonderlijke kerncentrales toonden een overmaat aan kinderleukemie in de periode 2004-2019 voor de Unterweser-kerncentrale, gebaseerd op drie gevallen, en de Krümmel-kerncentrale (n = 14; SIR: 1.98, 1.17-3.35).

Conclusie: De auteurs vonden een lichte daling van de incidentieratio's van leukemie na de sluiting van kernreactoren in 2011. Door het kleine aantal gevallen hebben de risicoschattingen grote onzekerheid. Verder onderzoek, inclusief een langere follow-up, is nodig. De consistente overmaat aan incidentiegevallen rond Krümmel kan verdere epidemiologische analyse vereisen.

6.2 Residentiële nabijheid van akkerlanden bij de geboorte en leukemie bij kinderen

Bamouni, S., Hemon, D., Faure, L., Clavel, J., Goujon, S. (2022). *Environmental Health*, 21, 103. <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00909-0>

Achtergrond en doelstelling: Blootstelling aan pesticiden en ouderlijke beroepsmatige blootstelling aan pesticiden wordt verdacht van betrokkenheid bij het optreden van acute leukemie bij kinderen (AL), maar over de rol van blootstelling aan landbouwactiviteiten is weinig bekend. In een eerdere ecologische studie uitgevoerd in Frankrijk, observeerden de auteurs een toename van acute lymfoblastische leukemie (ALL) incidentie naarmate er meer wijnbouw was in de woonplaatsgemeenten op het moment van de diagnose. Deze studie is bedoeld om de hypothese te testen dat residentiële nabijheid van akkerlanden bij de geboorte het risico op AL bij kinderen verhoogt, met een bijzondere focus op wijngaarden.

Methoden: De auteurs identificeerden alle primaire AL-gevallen gediagnosticeerd vóór de leeftijd van 15 jaar in de cohorten van kinderen geboren in de Franse gemeenten tussen 1990 en 2015. De dichtheid van akkerlanden werd geschat in elke gemeente van verblijf bij de geboorte met behulp van landbouwtellingengegevens, voor tien gewastypen. Variaties in gestandaardiseerde incidentieratio's (SIR) werden geëvalueerd met Poisson-regressiemodellen, voor alle AL, ALL en acute myeloïde leukemie (AML) afzonderlijk.

Resultaten: Onder de 19.809.700 kinderen geboren en woonachtig op het vasteland van Frankrijk bij de geboorte in 1990-2015, werden 8.747 AL-gevallen (7.236 ALL en 1.335 AML) gediagnosticeerd over de periode. De auteurs hebben geen statistisch significant positief verband aangetoond tussen de totale gewasdichtheid of een specifieke gewasdichtheid in de gemeente van verblijf bij de geboorte en alle AL, ALL of AML. Opmerkelijk is dat de auteurs een hogere ALL-incidentie hebben waargenomen in

de gemeenten met de hoogste wijnbouwdichtheden (SIR = 1,25 95% BI [1,01-1,54]). Het corrigeren voor de belangrijkste potentiële confounders veranderde niets aan de resultaten.

Conclusie: Deze studie ondersteunt de hypothese dat residentiële nabijheid van akkerlanden, met name wijngaarden, rond de geboorte een rol speelt bij leukemie bij kinderen niet. De hogere ALL-incidentie bij kinderen geboren in de gemeenten met de hoogste wijnbouwdichtheden kan de eerder waargenomen associatie bij diagnose weerspiegelen.