

Revue des études épidémiologiques analysant les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (études publiées pendant le premier trimestre 2013)

Par le Dr. Maurits De Ridder

Unité de recherche en santé publique et médecine du travail

Université de Gand

1. Revue de la littérature

OCCUPATIONAL EXPOSURE TO EXTREMELY LOW-FREQUENCY MAGNETIC FIELDS AND NEURODEGENERATIVE DISEASE: A META-ANALYSIS.

[Exposition professionnelle aux champs magnétiques de fréquences extrêmement basses et maladie neuro-dégénératives: une méta-analyse.]

Vergara X, Kheifets L, Greenland S, Oksuzyan S, Cho YS, Mezei G.

J Occup Environ Med. 2013; 55(2): 135-146.

Des études antérieures ont montré des associations entre l'exposition professionnelle aux champs électriques et magnétiques (CEM) et des maladies neurodégénératives (MND). Les résultats diffèrent entre les études qui évaluent l'exposition à partir des titres professionnels et à partir d'une estimation des niveaux de champs magnétiques. Les auteurs ont mené une méta-analyse sur l'association entre l'exposition professionnelle aux CM et les MND, dans un premier temps la maladie d'Alzheimer (MA) et la maladie des neurones moteurs (MNM).

Les auteurs ont identifié 42 articles publiés dans des revues avec peer review et ont centré leur analyse sur les caractéristiques des études, les métriques d'exposition et les biais de publications.

Ils ont trouvé des associations faibles entre des variables représentatives de l'exposition professionnelle aux CM et MA, MNM. Le risque de MNM était associé aux titres professionnels alors que le risque de MA était associé aux estimations des niveaux de CM.

Conclusions: Ces résultats ne supportent pas l'hypothèse des CM dans l'explication des associations observées entre les titres professionnels et les MNM. La mauvaise classification des maladies, particulièrement MA, et une évaluation imprécise de l'exposition affecte la plupart des études.

ELECTROMAGNETIC FIELD EXPOSURE AND MALE BREAST CANCER RISK: A META-ANALYSIS OF 18 STUDIES.

[Exposition aux champs électromagnétiques et risque de cancer du sein chez l'homme: une méta-analyse de 18 études.]

Sun JW, Li XR, Gao HY, Yin JY, Qin Q, Nie SF, Wei S.

Asian Pac J Cancer Prev. 2013; 14(1): 523-528.

La question de l'exposition aux champs électromagnétiques dans l'augmentation du risque de cancer du sein chez l'homme a été longuement discutée. Toutefois, certains ont argué que des études de faibles qualités auraient pu donner des résultats statistiquement significatifs par chance ou par biais. De plus, les données des 10 dernières années n'ont pas été systématiquement reprises. Pour confirmer une possible association, une recherche systématique a permis de mener une

méta-analyse. Sept études cas-témoins et 11 études de cohorte ont été identifiées et les OR poolés avec des intervalles de confiance à 95% ont été utilisés. Les données de ces études ont été extraites à l'aide d'une procédure standard et ont été regroupées selon le design de l'étude, les valeurs-seuil, le mode d'évaluation de l'exposition et le modèle d'exposition. Un risque statistiquement accru de cancer du sein chez l'homme selon l'exposition aux CEM a été défini (ORs poolés = 1.32, IC 95% = 1.14 -1.52, P < 0.001), et les analyses des sous-groupes montrent des résultats similaires. Cette méta-analyse suggère que l'exposition aux CEM pourrait être associée à un risque accru de cancer du sein chez l'homme, malgré les arguments énoncés.

2. Exposition résidentielle

ADULT CANCERS NEAR HIGH-VOLTAGE OVERHEAD POWER LINES.

[Les cancers chez les adultes vivant à proximité de lignes à haute tension aériennes.]

Elliott P, Shaddick G, Douglass M, de Hoogh K, Briggs DJ, Toledano MB.

Epidemiology. 2013; 24(2): 184-190.

Les auteurs ont mené une étude cas-témoins dans le but d'analyser le risque de cancers chez les adultes en fonction de la distance et des champs magnétiques de fréquences extrêmement basses des lignes à haute tension. Ils ont utilisé les données du registre national du cancer d'Angleterre et du Pays de Galles, entre 1974 et 2008. L'étude inclut 7823 cas de leucémie, 6781 cancers du cerveau ou du système nerveux central, 9153 mélanomes malins, 29 202 cas de cancer du sein chez la femme, et 79 507 contrôles appariés en fréquence selon l'année et la région (3 contrôles par cas, à l'exception du cancer du sein chez la femme où le ratio est 1:1). Les données proviennent de personnes de 15 à 75 ans, habitant à moins de 1 km d'une ligne aérienne à haute tension.

Les auteurs n'ont pas trouvé de modèles clairs montrant un risque accru en fonction de la distance par rapport aux lignes à haute tension. Après ajustement pour des facteurs de confusion (âge, sexe [sauf pour le cancer du sein], privation, milieu rural), les odds ratio (ORs) entre les distances les plus proches des lignes à haute tension (0-49m) et les plus éloignées (600-1000m) allaient de 0.82 (Intervalle de confiance à 95% = 0.61-1.11; 66 cas) pour le mélanome malin à 1.22 (0.88-1.69) pour le cancer du système nerveux central. Aucun risque accru significatif et aucune tendance selon le niveau de champ magnétique n'ont été observés pour les 4 cancers observés. Après ajustements pour les niveaux de champs estimés les plus élevés ≥ 1000 nanotesla (nT) par comparaison à ceux < 100 nT, les ORs allaient de 0.68 (0.39-1.17) pour le mélanome malin à 1.08 (0.77-1.51) pour le cancer du sein chez la femme.

Conclusion: Ces résultats ne supportent pas l'hypothèse d'une association épidémiologique entre des cancers chez les adultes et l'exposition résidentielle aux champs magnétiques générés par des lignes à haute tension.

3. Etudes expérimentales

LONG-TERM (UP TO 20 YEARS) EFFECTS OF 50-HZ MAGNETIC FIELD EXPOSURE ON IMMUNE SYSTEM AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN HEALTHY MEN.

[Effets à long terme (jusqu'à 20 ans) de l'exposition aux champs magnétiques 50Hz sur le système immunitaire et les paramètres hématologiques d'hommes en bonne santé.]

Touitou Y, Djeridane Y, Lambrozo J, Camus F, Selmaoui B.

Clin Biochem. 2013; 46(1-2) :59-63.

Les auteurs ont analysé les profils nocturnes des globules rouges, de l'hémoglobine, de l'hématocrite, des plaquettes, du volume moyen des plaquettes, de la quantité totale de globules blancs, des lymphocytes, des monocytes, des éosinophiles, des neutrophiles, de IgA (immunoglobuline), IgM, IgG, CD3 (cluster de différenciation), CD4, CD8, cellules « natural killer », cellules B, CD28 total, CD8+, CD28+, cellules T activées, interleukine (IL)-2, IL-6 et le récepteur IL-2, de 15 hommes exposés chroniquement et quotidiennement sur une période de 1 à 20 ans, sur le lieu de travail et à la maison, à des champs magnétiques 50Hz. La moyenne géométrique de l'exposition hebdomadaire s'étendait de 0.1 à 2.6 μ T. Les résultats sont comparés à ceux de 15 hommes non exposés, appariés selon l'âge, ayant une organisation similaire et un même niveau d'activité physique. (exposition entre 0.004 et 0.092 μ T). Les échantillons sanguins ont été prélevés toutes les heures entre 20h et 8h.

L'exposition quotidienne aux champs magnétiques sur une longue période n'entraîne pas de changement dans les paramètres hématologiques et du système immunitaire.

Conclusions: Ces résultats montrent que l'exposition à long terme aux champs magnétiques 50Hz ne modifie pas les fonctions hématologiques et du système immunitaire ou leur profil chez des hommes en bonne santé, en tout cas pour les variables étudiées et suggèrent que les champs magnétiques n'ont pas d'effets cumulatifs sur ces fonctions.

ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE WITH CARDIAC PACEMAKERS AND IMPLANTABLE CARDIOVERTER-DEFIBRILLATORS FROM LOW-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS IN VIVO.

[Interférence électromagnétique entre les pacemakers cardiaques et les défibrillateurs implantables, et les champs électromagnétiques de basses fréquences in vivo.]

Tiikkaja M, Aro AL, Alanko T, Lindholm H, Sistonen H, Hartikainen JE, Toivonen L, Juutilainen J, Hietanen M.

Europace. 2013; 15(3): 388-394.

Les interférences électromagnétiques (IEM) peuvent entraîner un danger pour les travailleurs portant un pacemaker ou un défibrillateur implantable. Dans certains lieux de travail, les champs électromagnétiques sont suffisamment élevés pour entraîner des IEM. L'objectif de cette étude in vivo était d'évaluer la susceptibilité aux champs électromagnétiques externes de pacemakers et de défibrillateurs implantables.

Onze volontaires avec pacemaker et 13 avec défibrillateur ont été exposés à des champs magnétiques de formes différentes (sinusoïdale, pulsée, en pente, carrée) de fréquence allant de 2 à 200Hz, générés à l'aide d'une bobine Helmholtz. Les densités de flux magnétique variaient jusque 300 μ T. Les auteurs ont également testé l'occurrence de IEM à proximité de différentes installations : systèmes antivols

électroniques, fours à induction, poste à souder MIG (« metal inert gas »). Tous les pacemakers ont été testés en mode bipolaire et 3 d'entre eux également en mode unipolaire. Aucune interférence n'est survenue au niveau des pacemakers en bipolaire et des défibrillateurs. Les 3 pacemakers en mode unipolaire ont été affectés par les plus hauts champs générés par les bobines Helmholtz, et un d'entre eux également par le portique de sécurité et le câble du poste de soudure. Le four à induction n'a interféré avec aucun des pacemakers en mode unipolaire.

Conclusion: Des champs magnétiques d'intensités aussi élevées que celles utilisées dans cette étude sont rares, même dans les environnements professionnels industriels. Dans la plupart des situations, les travailleurs peuvent retourner au travail après implantation d'un pacemaker en bipolaire ou d'un défibrillateur, après une évaluation appropriée des risques. Les pacemakers en mode unipolaire peuvent entraîner un danger pour les utilisateurs dans des environnements où les champs électromagnétiques sont élevés et devraient être évités, si possible.

4. Etude sur la leucémie infantile

A RECORD-BASED CASE-CONTROL STUDY OF NATURAL BACKGROUND RADIATION AND THE INCIDENCE OF CHILDHOOD LEUKAEMIA AND OTHER CANCERS IN GREAT BRITAIN DURING 1980-2006.

[Une étude cas-témoins des radiations naturelles et de l'incidence de la leucémie et autres cancers en Grande-Bretagne entre 1980 et 2006.]

Kendall GM, Little MP, Wakeford R, Bunch KJ, Miles JC, Vincent TJ, Meara JR, Murphy MF.

Leukemia. 2013; 27(1) :3-9.

Les auteurs ont mené une large étude cas-témoins afin de tester les associations entre les cancers infantiles et les radiations naturelles. Les cas (27 447) nés et diagnostiqués en Grande Bretagne entre 1980 et 2006, et appariés à des contrôles non atteints de cancer (36 793), ont été identifiés dans le registre national des tumeurs infantiles. L'exposition aux radiations a été estimée sur base du lieu de résidence des mères au moment de la naissance de l'enfant, des moyennes par département ("county district") des doses de rayonnements gamma et d'une carte prédictive des doses de radon basée sur des mesures regroupées selon les zones géologiques du radon. Un excès de risque relatif (ERR) de 12% (IC 95% 3, 22, p=0.01) de leucémie infantile a été relevé par millisilvert de dose cumulée de rayonnements gamma au niveau de la moelle osseuse rouge; l'association analogue avec le radon n'était pas significative, ERR 3% (IC 95% -4, 11, p=0.35). Les associations avec d'autres cancers infantiles n'étaient significatives pour aucune des deux expositions. L'excès de risque n'était pas modifié après ajustement selon le statut économique. Le risque accru de leucémie rapporté dans cette étude possédant une puissance statistique raisonnable (puissance ~50%) est cohérent avec les prédictions liées aux taux de haute dose. Des biais importants sont peu probables et les mécanismes par lesquels des facteurs de confusion pourraient intervenir dans cette association, qui semble causal, ne peuvent être identifiés.

Conclusion: L'étude soutient l'extrapolation des modèles de risques "haute dose" à des expositions prolongées à des niveaux "naturels".