

Les champs électromagnétiques de radiofréquence peuvent affecter la santé cardiaque



[Source : maisonsaine.ca]

Par Environmental Working Group

(Uloma Uche, Ph.D., Tasha Stoiber, Ph.D. Olga Naidenko, Ph.D.

Publié sur le site de l'Environmental Working Group le 22 novembre 2022)



Des études animales et humaines montrent que l'exposition chronique aux rayonnements de radiofréquence augmente le risque de maladie cardiovasculaire, en particulier chez les être plus sensibles, comme les foetus et les enfants.

Le rayonnement électromagnétique dans la gamme des radiofréquences émis par les téléphones cellulaires, les tablettes et autres appareils de communication sans fil est absorbé par le corps humain et peut affecter la santé cardiaque, selon une nouvelle analyse de l'Environmental Working Group (EWG).

Des études scientifiques chez l'humain et l'animal montrent que le système cardiovasculaire est sensible aux rayonnements de radiofréquence. L'organisme en développement, du stade fœtal au début de la vie, est particulièrement vulnérable à ces expositions et à leurs effets néfastes potentiels.

Dans les études animales, l'exposition aux radiofréquences a été associée à des modifications structurelles et biochimiques du cœur. Ces modifications comprennent l'irrégularité et la dégénérescence des fibres du muscle cardiaque, la congestion des vaisseaux sanguins dans le muscle cardiaque, l'augmentation du poids du cœur et des changements dans les niveaux de substances métaboliques clés importantes pour la fonction cardiaque. Des exemples de ces effets néfastes identifiés chez les animaux de laboratoire sont énumérés dans le tableau 1.

Dans deux études animales à long terme, l'une menée par le National Toxicology Program (NTP) américain et l'autre par l'Institut Ramazzini, en Italie, des tumeurs cardiaques ont été observées chez des animaux de laboratoire exposés aux rayonnements de radiofréquences. Dans l'étude du NTP, une cardiomyopathie ventriculaire, un type de maladie dégénérative du cœur, a été observée chez des rats de laboratoire après une période relativement courte de 19 semaines d'exposition aux radiofréquences.

Des études menées sur des personnes suggèrent que les rayonnements de radiofréquence peuvent accroître le risque de maladies cardiovasculaires en augmentant la pression artérielle, le cholestérol total et le cholestérol à lipoprotéines de basse densité. Des modifications de la fréquence cardiaque et une altération de la réponse du système nerveux sympathique et parasympathique ont également été signalées après une exposition aux radiofréquences. Le tableau 2 présente des exemples de ces résultats issus de la recherche épidémiologique sur l'homme, dont certains en milieu professionnel.

Le mécanisme des effets des rayonnements de radiofréquence sur le système cardiovasculaire n'est pas encore clair. Des études suggèrent que les rayonnements de radiofréquence augmentent la production d'espèces réactives de l'oxygène, qui peuvent à leur tour favoriser la peroxydation des lipides et entraîner des dommages oxydatifs. Les expositions aux rayonnements radiofréquences peuvent également entraîner des modifications de la perméabilité et de la fonction de la membrane cellulaire, ainsi que des modifications des enzymes intracellulaires et des lésions de l'ADN.

Tableau 1. Effets nocifs sur le système cardiovasculaire documentés dans les recherches sur les animaux de laboratoire exposés aux rayonnements de radiofréquence :

Effets cardiovasculaires	Preuves d'études animales
Risque accru de tumeurs cardiaques	Chez les rats, l'exposition aux radiofréquences a été associée à un risque accru de tumeurs cardiaques malignes. ^{1, 2}
Risque accru de cardiomyopathie	L'exposition aux radiofréquences chez les rats a été associée à un risque accru de cardiomyopathie ² .

Modifications de la fréquence cardiaque	Modifications de la fréquence cardiaque associées à l'exposition aux rayonnements de radiofréquence chez les lapins ³ et les rats. ⁴
Modifications structurelles du cœur	Des modifications de la structure cardiaque et un risque accru de mortalité ont été associés à l'exposition aux radiofréquences chez les embryons de poulet ⁵ . L'exposition prénatale de rats aux radiofréquences a été associée à des changements structurels et à la mort cellulaire dans le tissu cardiaque ⁶ . Des dommages structurels et la mort des cellules du myocarde ont été observés après une exposition aux radiofréquences chez le rat. ^{7, 8}
Modifications des lipides dans le tissu cardiaque	Des niveaux plus élevés de lipides ont été observés dans les tissus myocardiques d'embryons de poulet exposés à des rayonnements de radiofréquence pendant l'incubation. ⁵
Risque accru de stress oxydatif dans le tissu cardiaque	L'exposition des rats aux radiofréquences a été associée à une augmentation des taux de malondialdéhyde et d'oxyde nitrique, marqueurs de la peroxydation lipidique et du stress oxydatif, ainsi qu'à une diminution des taux de superoxyde dismutase, de catalase et de glutathion peroxydase ⁹ . L'exposition prénatale de rats aux rayonnements de radiofréquence a été associée à des niveaux plus élevés de malondialdéhyde, de superoxyde dismutase et de catalase et à un niveau plus faible de glutathion ⁶ . L'exposition des rats aux radiations radiofréquences a été associée à une diminution des niveaux de malondialdéhyde, un marqueur du stress oxydatif, et à une diminution des activités enzymatiques de la xanthine oxydase et de l'adénosine désaminase dans les tissus cardiaques ¹⁰ .
Modifications de la pression artérielle et de la variabilité de la fréquence cardiaque	L'exposition aux rayonnements de radiofréquence chez les rats a été associée à une augmentation de la pression artérielle systolique, diastolique et moyenne, à une diminution de la variabilité de la fréquence cardiaque, à une augmentation du cholestérol total et à une augmentation des niveaux d'oxyde nitrique dans le cœur ⁴ .
Modifications du métabolisme énergétique cardiaque	Diminution de l'activité de l'adénosine triphosphate dans les tissus myocardiques, diminution des niveaux d'enzymes de stress antioxydant et augmentation des niveaux de malondialdéhyde observés chez les rats exposés aux radiations de radiofréquence. ⁷

Modifications de la fonction cardiaque	L'exposition aux radiofréquences chez les souris de laboratoire a été associée à une augmentation de la créatine phosphokinase, un marqueur de la fonction cardiaque, et à une diminution du cholestérol à lipoprotéines de haute densité ¹¹ .
Modifications du poids cardiaque	Chez les rats, l'exposition aux radiofréquences a été associée à une augmentation du poids du cœur entier ainsi qu'à une augmentation de la pression artérielle systolique ¹² .

Tableau 2. Résultats des études épidémiologiques sur les personnes exposées aux radiofréquences dans un cadre professionnel ou de recherche :

Effets cardiovasculaires	Preuves tirées d'études humaines
Facteurs de risque cardiovasculaire accrus	L'exposition aux rayonnements de radiofréquence chez les opérateurs de stations de radiodiffusion et de télévision a été associée à une augmentation de la pression artérielle systolique et diastolique, du cholestérol total et des cholestérols à lipoprotéines de basse densité. L'exposition aux rayonnements de radiofréquences a été associée à un plus grand risque de devenir hypertendu et dyslipidémique chez ces travailleurs ¹³ .
Modifications de la fréquence cardiaque	L'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques de radiofréquence a été associée à une fréquence cardiaque plus faible chez les opérateurs de scelleuses de plastique par radiofréquence par rapport aux témoins. ¹⁴ L'exposition professionnelle aux rayonnements de radiofréquence chez les travailleurs des stations de radio est associée à des modifications des rythmes diurnes de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque. ¹⁵ Changements de la variabilité de la fréquence cardiaque signalés chez des volontaires sains exposés aux radiations de radiofréquence des téléphones portables. ^{16,17,18}

Références

¹ Falcioni, L., L. Bua, E. Tibaldi, M. Lauriola, L. De Angelis, F. Gnudi, D. Mandrioli, M. Manservigi, F. Manservisi, and I. Manzoli, Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission. *Environmental Research*, 2018. 165: p. 496-503. DOI: 10.1016/j.envres.2018.01.037.

² National Toxicology Program, 595: NTP Technical Report on the Toxicology

and Carcinogenesis Studies in Hsd: Sprague Dawley SD Rats Exposed to Whole-Body Radio Frequency Radiation at a Frequency (900 MHz) and Modulations (GSM and CDMA) Used by Cell Phones. National Toxicology Program, US Department of Health and Human Services, 2018.

³ Misek, J., M. Veternik, I. Tonhajzerova, V. Jakusova, L. Janousek, and J. Jakus, Radiofrequency electromagnetic field affects heart rate variability in rabbits. *Physiological Research*, 2020. 69(4): p. 633.

⁴ Usman, J.D., M.U. Isyaku, and A.A. Fasanmade, Evaluation of heart rate variability, blood pressure and lipid profile alterations from dual transceiver mobile phone radiation exposure. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 2021. 32(5): p. 951-957.

⁵ Ye, W., F. Wang, W. Zhang, N. Fang, W. Zhao, and J. Wang, Effect of mobile phone radiation on cardiovascular development of chick embryo. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 2016. 45(3): p. 197-208.

⁶ Türedi, S., H. Hancı, Z. Topal, D. Ünal, T. Mercantepe, I. Bozkurt, H. Kaya, and E. Odacı, The effects of prenatal exposure to a 900-MHz electromagnetic field on the 21-day-old male rat heart. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 2015. 34(4): p. 390-397.

⁷ Zhu, W., Y. Cui, X. Feng, Y. Li, W. Zhang, J. Xu, H. Wang, and S. Lv, The apoptotic effect and the plausible mechanism of microwave radiation on rat myocardial cells. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 2016. 94(08): p. 849-857.

⁸ Hanafy, L.K., S.H. Karam, and A. Saleh, The adverse effects of mobile phone radiation on some visceral organs. *Research Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2010. 5(1): p. 95-99.

⁹ Ozguner, F., A. Altinbas, M. Ozaydin, A. Dogan, H. Vural, A.N. Kisioglu, G. Cesur, and N.G. Yildirim, Mobile phone-induced myocardial oxidative stress: protection by a novel antioxidant agent caffeic acid phenethyl ester. *Toxicology and Industrial Health*, 2005. 21(7-8): p. 223-230.

¹⁰ Devrim, E., İ.B. Ergüder, B. Kılıçoğlu, E. Yaykaşlı, R. Çetin, and İ. Durak, Effects of electromagnetic radiation use on oxidant/antioxidant status and DNA turn-over enzyme activities in erythrocytes and heart, kidney, liver, and ovary tissues from rats: possible protective role of vitamin C. *Toxicology Mechanisms and Methods*, 2008. 18(9): p. 679-683.

¹¹ Aberumand, M., E. Mansouri, F. Pourmotahari, M. Mirlohi, and Z. Abdoli, Biochemical and histological effects of mobile phone radiation on enzymes and tissues of mice. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2016. 7(5): p. 1962-1971.

¹² Mohamed, F.A., A.A. Ahmed, B.M. El-Kafoury, and N.N. Lasheen, Study of the

cardiovascular effects of exposure to electromagnetic field. *Life Science Journal*, 2011. 8(1): p. 260-274.

¹³ Vangelova, K., C. Deyanov, and M. Israel, Cardiovascular risk in operators under radiofrequency electromagnetic radiation. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 2006. 209(2): p. 133-138.

¹⁴ Wilén, J., R. Hörnsten, M. Sandström, P. Bjerle, U. Wiklund, O. Stensson, E. Lyskov, and K.H. Mild, Electromagnetic field exposure and health among RF plastic sealer operators. *Bioelectromagnetics*, 2004. 25(1): p. 5-15.

¹⁵ Szmigielski, S., Bortkiewicz, A., Gadzicka, E., Zmyslony, M., and R. Kubacki, Alteration of diurnal rhythms of blood pressure and heart rate to workers exposed to radiofrequency electromagnetic fields. *Blood Press Monit.* 1998. 3(6): p. 323–30.

¹⁶ Wallace, .J, Andrianome, S., Ghosn, R., Blanchard, E.S., Telliez, F., and B. Selmaoui, Heart rate variability in healthy young adults exposed to global system for mobile communication (GSM) 900-MHz radiofrequency signal from mobile phones. *Environ Research*, 2020. 191: p. 110097.

¹⁷ Ekici, B., A. Tanındı, G. Ekici, and E. Diker, The effects of the duration of mobile phone use on heart rate variability parameters in healthy subjects. *Anatolian Journal of Cardiology*, 2016. 16(11): p. 833.

¹⁸ Andrzejak, R., R. Poreba, M. Poreba, A. Derkacz, R. Skalik, P. Gac, B. Beck, A. Steinmetz-Beck, and W. Pilecki, The influence of the call with a mobile phone on heart rate variability parameters in healthy volunteers. *Industrial Health*, 2008. 46(4): p. 409-417.