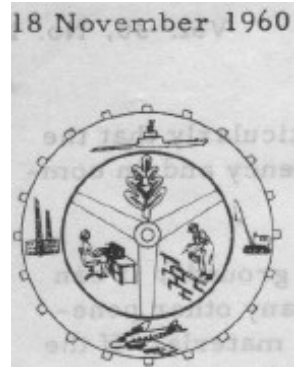


#007: Hazards of Microwave Radiations – Review from 1960

<https://magdahavas.com/from-zorys-archive/pick-of-the-week-7-hazards-of-microwave-radiations-review-from-1960/>

Kuo-Chiew Quan. 1960. Hazards of Microwave Radiations – A Review. *Industr. Med. Surg.* 29:315-318, July 1960 and reprinted in *Occupational Medicine, Medical News Letter*, Vol. 36, No. 10. November 18, 1960, pp 29-34.



This document, written 50 years ago, discusses the hazards associated with relatively high levels of microwave exposure that might be experienced by those who work near radar installations, as radio frequency heat sealers, or with medical diathermy machines. *Note this also applies to those who repair both broadcast and cell phone antennas.*

The author makes several statements about energy absorption and thermal effects of microwave radiation.

Statement 1: “any biological effects, beneficial or harmful, produced by microwaves can result only from absorption of energy by the tissues.”

Statement 2: “It is not clear whether all biologic effects of microwaves can be attributed solely to temperature increases that result from energy absorption or whether these effects are produced in part by mechanisms other than simple thermal elevation.”

Statement 3: “at this time it is impossible to rule out completely the possibility of athermal effects of microwaves.”

So the thermal vs athermal debate was well underway in 1960.

The concept that microwaves can kill has been known for decades. Rabbits exposed to a constant 300-watt field were killed after 75 seconds. The same power level killed a rat in 22 seconds and a hamster exposed to 400 watts died after a 20-second exposure. Death was attributed to thermal paralysis of the respiratory center. This makes microwaves considerably more lethal than x-rays.

Note: The power of the transmitter, measured in watts (W), and the signal intensity (power per unit area) influence exposure. In the examples above, exposure from 300 to 400 watt fields can kill laboratory animals within seconds. How does this compare to the power of transmitters used today?

Typical combined radiated radio frequency (RF) power of microwave oven is 1000 W although they seldom work at 100% efficiency. Good thing the microwave generator is in a metal (faraday) cage with minimal leakage! Typical maximum output RF power from ham radio transceiver is 10 W. Remote uplink trucks use 120 watts pointed towards satellites

and transmitters for cell phone antennas use approximately 10 watts of power although this depends on their range. Maximum output from a mobile phone ranges from 2 W (power class 1) to 0.125 (power class 4). The older bag mobile phones were more powerful with 4 watts of power.

Exposure of body parts elevates temperature of selected organs that are unable to thermoregulate. Testis are damaged without any damage to the skin. Cataracts occur optimally when exposed to 10 to 12 cm wavelengths (3 to 2.5 GHz frequency). *Note: WiFi and microwave ovens as well as some digital cordless phones use 2.4 GHz frequencies.* Lower power levels, at the same frequency, produce cataracts over a longer period of time so recurring exposures at lower intensities have the same effect as fewer exposures at higher intensities. Cataracts are repeatedly reported by radar repair workers. Metal implants can magnify the intensity of the microwave exposure by forming standing waves and those with such implants may be vulnerable to tissue damage from microwave exposure. Swelling and pain associated with metal implants have been reported with the symptoms disappearing when exposure was stopped. Those with metal implants should be excluded from working with microwave emitting equipment.

In 1957 a fatal exposure, attributed to microwave irradiation, was still debated 3 years later.

To prevent injury it is important to point the radar beam away from people, to use metal screens to restrict the radiation beam, to use lights to indicate radar is operating, to indicate shape of radar beam with signage. And finally those who work near radar installations should be supplied with photographic flash bulbs to warn them when they are exposed to intense microwave fields.

Note: These precautions (minus the flash bulb) should also be applied to cell phone antennas that are placed on buildings or on towers near buildings since people are exposed to this radiation 24/7 for many years, especially since cumulative chronic exposure may have similar effects to short-term acute exposure.

Medical diathermy, which uses microwave radiation, should have certain precautions to minimize exposure of the eyes and testis and it should be used cautiously on those with metal implants.

Acute thermal exposure can kill quickly (in a matter of seconds to days) while repeated non-thermal exposure contributes to chronic ill health (as previous reports have documented).

Updated: July 7, 2018

Traduction en français

#007 : Dangers liés aux rayonnements micro-ondes – Revue de 1960

Le numéro 7 (Dangers liés aux rayonnements micro-ondes – Une revue) nous donne un aperçu de

ce que l'on savait il y a 50 ans (1960).

Kuo-Chiew Quan. 1960. Dangers liés aux rayonnements micro-ondes – Une revue. *Industrie. Méd. Surg.* 29 : 315-318, juillet 1960 et réimprimé dans *Occupational Medicine, Medical News Letter*, Vol. 36, n° 10. 18 novembre 1960, pp 29-34.

[https://www.magdahavas.com/wp-content/uploads/2010/08/Quan_1960.pdf].

Ce document, rédigé il y a 50 ans, traite des dangers associés à des niveaux relativement élevés d'exposition aux micro-ondes que pourraient rencontrer ceux qui travaillent à proximité d'installations radar, comme les soudeurs à radiofréquence ou avec des appareils de diathermie médicale. *Notez que cela s'applique également à ceux qui réparent les antennes de diffusion et de téléphone portable.*

L'auteur fait plusieurs déclarations sur l'absorption d'énergie et les effets thermiques du rayonnement micro-ondes.

Affirmation 1 : « tout effet biologique, bénéfique ou nocif, produit par les micro-ondes ne peut résulter que de l'absorption d'énergie par les tissus. »

Affirmation 2 : « Il n'est pas clair que tous les effets biologiques des micro-ondes puissent être attribués uniquement à des augmentations de température résultant de l'absorption d'énergie ou si ces effets sont produits en partie par des mécanismes autres que la simple élévation thermique. »

Affirmation 3 : « à l'heure actuelle, il est impossible d'exclure complètement la possibilité d'effets athermiques des micro-ondes. »

Le débat thermique contre athermique était donc bien engagé en 1960.

Le concept selon lequel les micro-ondes peuvent tuer est connu depuis des décennies. Les lapins exposés à un champ constant de 300 watts ont été tués après 75 secondes. Le même niveau de puissance a tué un rat en 22 secondes et un hamster exposé à 400 watts est mort après une exposition de 20 secondes. Le décès a été attribué à une paralysie thermique du centre respiratoire. Cela rend les micro-ondes considérablement plus mortelles que les rayons X.

Remarque : La puissance de l'émetteur, mesurée en watts (W), et l'intensité du signal (puissance par unité de surface) influencent l'exposition. Dans les exemples ci-dessus, une exposition à des champs de 300 à 400 watts peut tuer des animaux de laboratoire en quelques secondes. Comment cela se compare-t-il à la puissance des émetteurs utilisés aujourd'hui ?

La puissance combinée typique des radiofréquences rayonnées (RF) des fours à micro-ondes est de 1 000 W, bien qu'ils fonctionnent rarement avec une efficacité de 100 %. Heureusement que le générateur de micro-ondes [ndt : magnétron] est dans une cage métallique (faraday) avec un minimum de fuites ! La puissance RF de sortie maximale typique d'un émetteur-récepteur radioamateur est de 10 W. Les camions de liaison montante à distance utilisent 120 watts pointés vers les satellites et les émetteurs pour antennes de téléphones portables utilisent environ 10 watts de puissance, bien que cela dépende de leur portée. La puissance maximale d'un téléphone mobile varie de 2 W (classe de puissance 1) à 0,125 (classe de puissance 4). Les anciens téléphones portables étaient plus puissants avec 4 watts de puissance.

L'exposition de parties du corps élève la température d'organes sélectionnés qui sont incapables de thermoréguler. Les testicules sont endommagés sans aucun dommage pour la peau. Les cataractes surviennent de manière optimale lorsqu'elles sont exposées à des longueurs d'onde de 10 à 12 cm (fréquence de 3 à 2,5 GHz). *Remarque : le WiFi et les fours micro-ondes ainsi que certains téléphones numériques sans fil utilisent des fréquences de 2,4 GHz.* Des niveaux de puissance plus faibles, à la même fréquence, produisent des cataractes sur une période plus longue, de sorte que des expositions récurrentes à des intensités plus faibles ont le même effet qu'une diminution des expositions à des intensités plus élevées. Les cataractes sont signalées à plusieurs reprises par les

réparateurs de radars.

Les implants métalliques peuvent amplifier l'intensité de l'exposition aux micro-ondes en formant des ondes stationnaires et ceux qui portent de tels implants peuvent être vulnérables aux lésions tissulaires dues à l'exposition aux micro-ondes. Un gonflement et une douleur associés aux implants métalliques ont été rapportés, les symptômes disparaissant à l'arrêt de l'exposition. Les personnes portant des implants métalliques ne devraient pas pouvoir travailler avec des équipements émettant des micro-ondes.

En 1957, une exposition mortelle, attribuée à l'irradiation par micro-ondes, faisait encore débat trois ans plus tard.

Pour éviter les blessures, il est important d'orienter le faisceau radar loin des personnes, d'utiliser des écrans métalliques pour restreindre le faisceau de rayonnement, d'utiliser des lumières pour indiquer que le radar fonctionne, d'indiquer la forme du faisceau radar avec une signalisation. Enfin, ceux qui travaillent à proximité d'installations radar devraient être équipés de flashes photographiques pour les avertir lorsqu'ils sont exposés à des champs micro-ondes intenses.

Remarque : Ces précautions (sans l'ampoule flash) doivent également être appliquées aux antennes de téléphones portables placées sur des bâtiments ou sur des tours à proximité de bâtiments, car les personnes sont exposées à ce rayonnement 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 pendant de nombreuses années, d'autant plus que l'exposition chronique cumulative peut avoir des effets similaires à une exposition aiguë à court terme.

La diathermie médicale, qui utilise un rayonnement micro-ondes, doit comporter certaines précautions pour minimiser l'exposition des yeux et des testicules et doit être utilisée avec prudence chez les personnes portant des implants métalliques.

Une exposition thermique aiguë peut tuer rapidement (en quelques secondes ou quelques jours), tandis qu'une exposition non thermique répétée contribue à une mauvaise santé chronique (comme l'ont documentés des rapports précédents).

Mise à jour : 7 juillet 2018