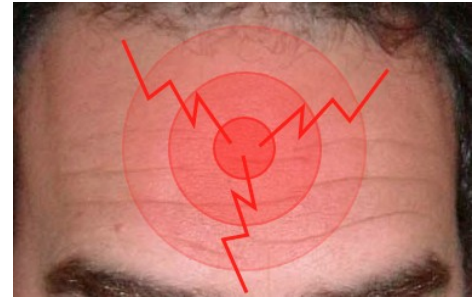


#013: Microwave studies with human subjects, 1966.

<https://magdahavas.com/from-zorys-archive/pick-of-the-week-13-microwave-studies-with-human-subjects-1966/>

Pick of the Week #13: Microwave studies with human subjects. Heating of Living Tissue. 1966.

Schwan, HP, A Anne, and L Sher. 1966. Heating of Living Tissues, Aerospace Crew Equipment Laboratory, U.S. Naval Air Engineering Center, Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A., NAEC-ACEL-534. 38 pp.



Abstract:

A central forehead area of 4 subjects was exposed to free-field, 10 cm microwave irradiation and the reaction time to onset of warmth sensation measured. Subjective awareness of warmth was found to be only a rough indication of personal hazard based on the currently accepted safety standards of 75 mW/cm² for 2 min.

The U.S. Air Engineering Center did studies on 4 human subjects to determine how quickly they could perceive changes in temperature when exposed to high levels of microwave radiation. They irradiated the forehead of these subjects using 10 cm wavelength (3 GHz frequency) at a power density of 74 and 54 mW/cm². Each of the 4 subjects was irradiated 30 times over a period of 5 days.

What is amazing about this study is not the time it took for these subjects to react (which was a matter of seconds) but the high levels to which they were exposed and the lack of follow-up studies to determine long-term effects or indeed to determine any changes other than heat perception. The Americans were so certain that the only effect of microwave radiation was heating that they didn't bother to determine any other responses to this radiation. If you don't look you can't find!

The authors concluded that it might be better to choose some other part of the body than the forehead to determine heating effect of microwave radiation at such high power densities. One reason for this is that the thickness of the skin affected heat perception. Another reason provided is that this would "remove [the] fear of brain damage."

Great effort went into designing a room and exposure of these subjects and one very interesting aside is the material used to absorb microwave radiation. Three layers were used to protect parts of the body not exposed to microwave radiation. This involved an absorbing material (Eccosorb), a second thinner absorbing layer (Teledeltos paper), and just in case some microwaves penetrated both layers, a sheet of copper to reflect the remaining radiation back into the absorbing layers. Currently we have material ([film](#), [fabric](#), [paint](#)) that will reflect microwave radiation but what we need is material that will absorb this energy and, indeed, research on such material is actively being conducted.

Updated: July 7, 2018

Traduction en français

13 : Études micro-ondes avec des sujets humains, 1966

Choix de la semaine n°13 : Études micro-ondes avec des sujets humains. Chauffage des tissus vivants. 1966.

Schwan, HP, A Anne et L Sher. 1966. Chauffage des tissus vivants, Aerospace Crew Equipment Laboratory, U.S. Naval Air Engineering Center, Philadelphie, Pennsylvanie, États-Unis, NAEC-ACEL-534. 38 p.

[<https://www.magdahavas.com/wp-content/uploads/2010/10/U.S. Navy Air Engineering Center Heating of Living Tissues February 18 1966.pdf>].

Résumé :

Une zone centrale du front de 4 sujets a été exposée à une irradiation micro-ondes en champ libre de 10 cm et le temps de réaction jusqu'à l'apparition d'une sensation de chaleur a été mesuré. La conscience subjective de la chaleur s'est avérée n'être qu'une indication approximative du danger personnel, sur la base des normes de sécurité actuellement acceptées de 75 mW/cm² [ndt : 750 MμW/m²] pendant 2 min.

L'US Air Engineering Center a mené des études sur 4 sujets humains pour déterminer à quelle vitesse ils pouvaient percevoir les changements de température lorsqu'ils étaient exposés à des niveaux élevés de rayonnement micro-ondes. Ils ont irradié le front de ces sujets en utilisant une longueur d'onde de 10 cm (fréquence 3 GHz) à une densité de puissance de 74 et 54 mW/cm². Chacun des 4 sujets a été irradié 30 fois sur une période de 5 jours.

Ce qui est étonnant dans cette étude, ce n'est pas le temps qu'il a fallu à ces sujets pour réagir (qui n'était qu'une question de secondes) mais les niveaux élevés auxquels ils ont été exposés et le manque d'études de suivi pour déterminer les effets à long terme ou même pour déterminer tout changement autre que la perception de la chaleur. Les Américains étaient si certains que le seul effet du rayonnement micro-ondes était le chauffage qu'ils ne se sont pas souciés de déterminer d'autres réponses à ce rayonnement. Si vous ne cherchez pas, vous ne trouverez pas !

Les auteurs ont conclu qu'il serait peut-être préférable de choisir une autre partie du corps que le front pour déterminer l'effet chauffant du rayonnement micro-ondes à des densités de puissance aussi élevées. Cela s'explique notamment par le fait que l'épaisseur de la peau affecte la perception de la chaleur. Une autre raison avancée est que cela « supprimerait [la] peur des lésions cérébrales».

De gros efforts ont été consacrés à la conception d'une pièce et à l'exposition de ces sujets. Un aspect très intéressant est le matériau utilisé pour absorber le rayonnement micro-ondes. Trois couches ont été utilisées pour protéger les parties du corps non exposées aux rayonnements micro-ondes. Cela impliquait un matériau absorbant (Eccosorb), une deuxième couche absorbante plus fine (papier Teledeltos) et, juste au cas où des micro-ondes pénétreraient dans les deux couches, une feuille de cuivre pour réfléchir le rayonnement restant dans les couches absorbantes.

Nous disposons actuellement de matériaux (film, tissu, peinture [ndt :

https://www.safelivingtechnologies.ca/RF/products_rf.htm]) qui réfléchissent le rayonnement des micro-ondes, mais nous avons besoin d'un matériau capable d'absorber cette énergie et, en effet, des

recherches sont activement menées sur ce type de matériau.

Mise à jour : 7 juillet 2018