Modification de l'activité granulopexique du SRE sous l'action d'ondes électro-magnétiques de 1 à 10 GHz

Autor(en): **Dumas, Jean-Claude / Laurens, Serge / Deficis, Alain**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **29 (1976)**

Heft 2

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-739674

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

MODIFICATIONS DE L'ACTIVITÉ GRANULOPEXIQUE DU SRE SOUS L'ACTION D'ONDES ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES DE 1 A 10 GHZ

PAR

Jean-Claude DUMAS, Serge LAURENS et Alain DEFICIS [1]

Cette étude portant sur 800 animaux a permis de montrer des variations d'index phagocytaires chez les souris exposées à un champ d'onde électro-magnétique à faible puissance.

INTRODUCTION

Les ondes électro-magnétiques ont une action certaine sur divers milieux biologiques [1, 2, 3]. Les effets thermiques ont fait l'objet de nombreuses observations [4, 5]; par contre, les effets spécifiques ne sont pas encore clairement établis. Antérieurement, nous avons relaté [6] l'importance de la fréquence. L'action des ondes électro-magnétiques sur le pouvoir phagocytaire du SRE, n'a pas fait l'objet de recherches approfondies. Cependant PLURIEN et Coll [7] ont observé des variations biphasiques de l'activité du SRE lors d'irradiations chroniques (de 5 à 15 mW/cm²). Pour notre part, nous avons exploré systématiquement les effets de chaque fréquence sur l'activité granulopexique des souris SWISS ♂.

MÉTHODES

1. MÉTHODE D'IRRADIATION

Des lots de 12 animaux casualisés sont placés dans des cavités multimodes cylindriques de 600 cm² de section. La puissance des ondes électro-magnétiques est de 0,5 à 1,5 mW/cm² en CW. La puissance perdue est maintenue inférieure à 5% par l'utilisation de moyens d'adaptation classiques (suceptances ajustables). Les irradiations ont lieu pendant 4 ou 9 jours à raison de 15 H par nycthémère. L'aéra-

[1] Avec la collaboration technique de M^me D. NOUGAROLIS.

tion des cavités est constamment assurée et l'évolution pondérale des animaux est journellement contrôlée.

2. Méthode d'exploration du SRE

Pour certaines expérimentations, le SRE des souris est, au préalable, stimulé par une suspension de corynébactérium granulosum, (250 μg/animal). La méthode d'étude du SRE est celle utilisée par Halpern et Coll [8, 9]. Cette technique repose sur l'épuration progressive de particules colloïdales de carbone par le SRE. Pour mesurer l'activité phagocytaire à la fin de la période d'irradiation, nous injectons par voie intra-veineuse 0,2 ml de solution diluée de carbone par souris de 20 g.

Deux minutes après l'injection, on prélève 50 μl de sang au niveau du sinus rétroorbital. Au bout de 5 mn de repos, un 2^e prélèvement est effectué après sacrifice de l'animal. Le sang est alors dilué dans une solution de carbonate de sodium à 1%. Les dosages des concentrations respectives en carbone sont réalisées par spectrophotométrie à 650 mn.

RÉSULTATS

Selon la définition d'Halpern, nous appelons K l'index granulopexique global qui est donné par

$$K = \frac{\text{Log } C_1 - \text{Log } C_2}{t_2 - t_1}.$$

Nous calculons également α ou index granulopexique corrigé

$$\alpha = \sqrt[3]{K.} \frac{Pc}{Po}$$

(Pc = poids de l'animal, Po = Poids de foie et de rate). Nous avons aussi retenu un autre paramètre Kup qui est le reflet de l'activité phagocytaire ramenée à l'unité de poids d'organes (foie et rate). Tous nos résultats sont programmés, puis calculés par ordinateur.

Les résultats figurent dans les tableaux I, II, et III où les index K, α et Kup sont représentés en fonction des différentes fréquences utilisées.

CONCLUSIONS

Chez la souris exposée aux rayonnements électro-magnétiques en dehors de tout effet thermique important, l'activité phagocytaire des cellules du SRE au contact du sang décroît d'une manière générale. Si l'on considère que le pouvoir phagocytaire

Variations des index phagocytaires en fonction de la fréquence

* Lots stimulés par Corynebacterium

Nature des lots	Fréquences en GHz	Temps d'exposition	P en mw/cm²	Nombre d'animaux	Index K	Index Kup	Index α	Δ K	Δ Kup	Δ α
T		9 jours		24	0,086	4,01	6,01	+0,003	−0,01	−0,02
I	1,9		0,5	22	0,089	4,00	5,99			
T		9 jours		24	0,094	4,05	6,09	−0,008	−0,33	−0,17
I	3,9		0,5	24	0,086	3,72	5,92			
T		9 jours		24	0,096	4,66	6,22	−0,010	−0,11	+0,04
I	5,4		0,5	24	0,086	4,55	6,26			
T		9 jours		24	0,085	3,87	5,85	−0,009	−0,17	+0.13
I	6,9		0,5	23	0,076	3,70	5,98			
T		9 jours		22	0,087	3,87	5,81	−0,014	−0,44	−0,13
I	8,9		0,5	23	0,073	3,43	5,68			
T		9 jours		31	0,113	4,84	5,74	−0,003	0	+0,02
I	9,4		0,5	36	0,110	4,84	5,76			

Légendes : Δ K: Différences des valeurs de K entre Irradiés et Témoins.
Δ Kup: Différences des valeurs de Kup entre Irradiés et Témoins.
Δ α: Différences des valeurs de α entre Irradiés et Témoins.

TABLEAU 2

Variations des index phagocytaires à 2,4 et 4,9 GHz

* Lots stimulés par corynebacterium

Nature des lots	Fréquences en GHz	Temps d'exposition	P en mw/cm²	Nombre d'animaux	Index K	Index Kup	Index α	Δ K	Δ Kup	Δ α
T		9 jours		24	0,067	3,32	5,73	−0,009	−0,40	−0,25
I	2,4		0,5	24	0,058	2,92	5,48			
T		9 jours		21	0,126	5,30	6,31	−0,015	−0,51	−0,15
I	2,4		0,5	24	0,111	4,79	6,16			
T		9 jours		22	0,126	5,72	6,12	+0,002	−0,13	−0,06
I	2,4		0,5	22	0,128	5,59	6,06			
T		4 jours		22	0,122	5,29	5,98	+0,012	0	−0,14
I	2,4		0,5	23	0,134	5,29	5,84			
T		9 jours		22	0,140	6,19	6,24	−0,013	−0,44	+0,11
I	4,9		0,5	20	0,127	5,75	6,35			
T		9 jours		22	0,126	5,72	6,12	−0,001	−0,31	−0,09
I	4,9		0,5	22	0,125	5,41	6,03			
T		4 jours		23	0,124	5,64	5,86	+0,003	+0,01	+0,05
I	4,9		0,5	22	0,127	5,65	5,91			

Légendes : Δ K: Différences des valeurs de K entre Irradiés et Témoins.
Δ Kup: Différences des valeurs de Kup entre Irradiés et Témoins.
Δ α: Différences des valeurs de α entre Irradiés et Témoins.

TABLEAU 3

Variations des index phagocytaires à 2,4 et 4,9 GHz

* Lots non stimulés

Nature des lots	Fréquences en GHz	Temps d'exposition	P en mw/cm²	Nombre d'animaux	Index K	Index Kup	Index α	Δ K	Δ Kup	Δ α
T		4 jours		23	0,067	3,66	5,75	−0,004	−0,12	+0,20
I	2,4		0,5	24	0,063	3,54	5,95			
T		4 jours		22	0,067	3,93	6,27	−0,005	−0,23	−0,11
I	4,9		0,5	21	0,062	3,70	6,16			
T		4 jours		23	0,083	4,72	6,51	+0,005	+0,10	+0,07
I	4,9		1,5	22	0,088	4,82	6,58			
T		4 jours		20	0,095	5,12	6,60	+0,006	+0,29	+0,23
I	4,9		3,3	16	0,101	5,41	6,83			

Légendes : Δ K: Différences des valeurs de K entre Irradiés et Témoins.
Δ Kup: Différences des valeurs de Kup entre Irradiés et Témoins.
Δ α: Différences des valeurs de α entre Irradiés et Témoins.

est représenté par les variations de l'index Kup, on constate que celui-ci diminue, en général, chez les animaux irradiés et ceci, quelle que soit la fréquence utilisée.

Des observations plus poussées effectuées sur des lots stimulés, aux 2 fréquences de 2,4 et 4,9 GHz, confirment ces résultats. Il faut cependant noter que, pour une durée de 4 jours d'irradiation, on n'observe pas d'effet des hyperfréquences.

Les souris stimulées par les bactéries montrant des variations individuelles non négligeables au regard de la statistique, les expériences alors réalisées à 2,4 et 4,9 GHz avec des lots non stimulés montrent toujours une diminution de l'index Kup chez les irradiés.

Bien que l'utilisation de tests statistiques (Fischer, Student etc.) n'aient pas montré de valeurs significatives; la constance des résultats observés nous incitent à poursuivre ce travail en faisant varier d'autres paramètres physiques et en travaillant sur des souches d'animaux sélectionnées.

[1] MILLS, W. A., *Journal of Microwave Power*, 6 (2), 1971, p. 141-150.

[2] MICHAELSON, S. P., *Journal of Microwave Power*, 6 (3), 1971, p. 259-267.

[3] JOHNSON, C. C. and A. W. GUY. *Proceeding of the IEE*, 60 (6), 1972, p. 692-718.

[4] MICHAELSON, S. M., R. A. E. JOHNSON and J. W. HOWLAND. *Proceeding of the IEE*, 60 (4), 1972, p. 389-421.

[5] HIMIG, C. J., J. D. THOMSON and H. M. HINES. *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.* 69, 1948, p. 382-386.

[6] DEFICIS, A. *Electron Fis. Applic.*, 16 (3), 1973, p. 539-555.

[7] PLURIEN, G., H. SENTENAC, R. HOLY et J. DROUET. *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 1966, p. 597-699.

[8] HALPERN, B. N., B. BENACERRAF and G. BIOZZI. *British Journ. of Exp. Pathol.* 34, 1953, p. 426-440.

[9] STIFFEL, C., D. MOUTON and G. BIOZZI. *Mononuclear Phagocytes*, 1970, p. 335-381.

O.N.E.R.A./C.E.R.T.
Département d'Etudes et de Recherches
en micro-ondes
2, Avenue Edouard Belin
31055 — Toulouse Cédex

Laboratoire de Physiologie-Hématologie
UER Sciences Pharmaceutiques
31, Allées Jules Guesdes
31400 — Toulouse