

(#161). EFECTOS DE LA RADIACIÓN DE TELEFONÍA MÓVIL SOBRE EL CORAZÓN DE RATAS ADOLESCENTES

[REVISIÓN DE ARTÍCULO] La frecuencia de los 900 MHz está en el ámbito de la radiofrecuencia, en la banda que emplean las operadoras de telefonía móvil. Los adolescentes son un grupo que usa especialmente la tecnología inalámbrica, y su exposición temprana a esa contaminación puede ocasionar problemas futuros.

Los autores investigan en este estudio el efecto de la exposición a esta frecuencia en el corazón ratas con una edad entre los 21 y 59 días, que puede considerarse equivalente al periodo de adolescencia en esos animales.

Metodología

Se emplearon 24 ratas en periodo adolescente (entre 21 y 59 días). El grupo de control estaba compuesto por 8 de ellas, y el resto se asignó aleatoriamente a 2 grupos experimentales. El primero de ellos fue expuesto a 900 MHz durante una hora (las 11 de la mañana) cada día entre los días 21 y 59. El segundo de ellos fue un grupo experimental placebo que se expuso a una emisión simulada en las mismas condiciones que el grupo experimental. Todos los grupos estaban en la misma habitación y en las mismas condiciones de temperatura y luz.

La frecuencia fue generada por un oscilador con una potencia de salida de 300 mW. Dentro de las cajas, las ratas sufrían una exposición media de 0.187 W/m², con un SAR de 0.0093 W/Kg, muy por debajo de lo que son los niveles máximos permitidos por ejemplo en España (4.5 W/m²). Los corazones de las ratas fueron examinados tras sacrificarlas cuando acabó el

experimento, y se examinaron los tejidos mediante un análisis bioquímico. Como medidas se emplearon: (1) índice de apoptosis de células miocárdicas; (2) Malondialdehído (determinante de la oxidación de los lípidos) (3) La enzima superóxido dismutasa (antioxidante); (4) Glutatión (antioxidante); y (5) Catalasa (enzima que cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno). También se realizó un análisis histológico e histopatológico.

Resultados e implicaciones

Los resultados, tras aplicar test no paramétricos, se muestran en la siguiente tabla.

Table 2. Apoptotic index and biochemical parameters for the study groups

Parameters	Cont-Gr	Shm-Gr	EMF-Gr	p^1	p^2	p^3
Apoptotic index (%)	3.25 ± 1.38	11.75 ± 2.05	31.00 ± 5.78	0.001	0.001	0.001
MDA (nmol/mg heart tissue)	44.48 ± 6.57	47.68 ± 4.53	59.28 ± 5.19	0.423	0.004	0.006
SOD (mmol/min/mg heart tissue)	0.44 ± 0.03	0.53 ± 0.01	0.52 ± 0.03	0.004	0.004	0.261
GSH (nmol/mg heart tissue)	0.80 ± 0.04	0.66 ± 0.04	0.63 ± 0.02	0.004	0.004	0.294
CAT (mmol/min/mg heart tissue)	122.95 ± 10.35	98.42 ± 14.80	97.57 ± 7.07	0.013	0.006	0.462

n = 8 for each group; data are means ± SD.

Cont-Gr, control group; Shm-Gr, sham group; EMF-Gr, EMF group; MDA, malondialdehyde; SOD, superoxide dismutase; GSH, glutathione; CAT, catalase; p^1 , Shm-Gr versus Cont-Gr; p^2 , EMF-Gr versus Cont-Gr; p^3 , EMF-Gr versus Shm-Gr.

Como puede apreciarse, son muy interesantes, ya que arrojan dos conclusiones muy jugosas; (1) **el grupo placebo (Shm-Gr) tiene en las 5 variables valores significativamente diferentes al grupo de control, lo que indica que la mera exposición simulada está asociada a diversos cambios biológicos;** (2) **el grupo experimental (EMF-Gr) en el que realmente había una exposición a radiofrecuencia se distingue en 2 de las 5 variables del grupo placebo, tanto en el índice de apoptosis como en los niveles de malondialdehído.**

Por tanto, desde el punto de vista bioquímico, hay **evidencias de varios efectos negativos en los tejidos del corazón, en referencia al estrés oxidativo.** Desde el punto de vista histológico, los autores reportan cambios en la morfología de las células miocárdicas y congestión capilar en el miocardio, entre otros efectos.

Recordemos que la apoptosis puede ser iniciada por agentes fisiológicos y patológicos y juega un papel importante en la progresión de casi todas las enfermedades cardíacas.

Limitaciones/Comentarios

Es evidente que la muestra es pequeña en cada grupo y **se necesita replicar, pero es un estudio más que se añade al amplio cuerpo de evidencia sobre los efectos nocivos de la radiación electromagnética no ionizante.** Los experimentos de laboratorio con animales son clave para incrementar el nivel de riesgo de este tipo de tóxico medioambiental, algo que para muchísimos investigadores debería ya ser un hecho.

Kerimoglu, G. et al. (2016). Effects of long-term exposure to 900 megahertz electromagnetic field on heart morphology and biochemistry of male adolescent rats, Biotechnic & Histochemistry, DOI:10.1080/10520295.2016.1216165

Indicadores de calidad de la revista*

	Impact Factor (2015)	Cuartil	Categoría
Thomson-Reuters (JCR)	1.078	Q4	CELL BIOLOGY
Scimago (SJR)	0.44	Q2	MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY

* *Es simplemente un indicador aproximado para valorar la calidad de la publicación*

