

(#430). ASOCIACIÓN ENTRE DISTANCIA A ANTENAS DE TELEFONÍA Y ELA

[REVISIÓN DE ARTÍCULO] En este estudio publicado en **Environmental Research**, los autores analizan la relación existente entre la **distancia de exposición a antenas de telefonía móvil y el desarrollo de esclerosis lateral amiotrófica (ELA)**.

La ELA es una **enfermedad rara neurodegenerativa** que suele llevar a un desenlace fatal tan sólo 15-20 meses después del diagnóstico. Su **etiología es desconocida**, aunque se han propuesto varios factores ambientales como posibles causas, entre ellos los campos electromagnéticos artificiales.

El objetivo de esta investigación es **evaluar la relación entre la exposición residencial a radiofrecuencia generada por las antenas GSM de telefonía y el riesgo de desarrollo de ELA**.

Metodología

El estudio fue realizado en la región de Limusin, en la zona central de Francia, cubriendo 747 localidades, con un área de 16942 km². Durante el periodo del estudio (2000-2012), la población total creció de 714012 a 738766 personas.

La incidencia de ELA en la región estudiada se estimó en 3.19/100000 personas/año de seguimiento, con una exhaustividad del registro del 98.4%. A esos casos de ELA se les identificó con una serie de variables añadidas: edad en el momento del diagnóstico, sexo, fecha del diagnóstico, fecha de inicio de los síntomas, dirección residencial en el momento del diagnóstico y año de muerte, entre otras.

Se registraron, asimismo, los datos sobre las antenas GSM,

proveídos por la Agencia Nacional Francesa de Radio Frecuencias (ANFR): año de instalación, periodo operativo, geo-localización, orientación, frecuencia, e información técnica. Esas antenas emiten entre 900 y 2600 MHz. La exposición es inversamente proporcional a la distancia de la fuente, y proporcional a la potencia de la antena, que es evaluada en términos de la potencia isotrópica radiada equivalente (EIRP – PIRE, en español). Este valor de EIRP es calculado por el producto de la potencia proveída por la antena y el máximo de la ganancia de la antena relativa a una antena isotrópica.

Los parámetros técnicos usados en el modelo estuvieron basados en la guía técnica de la AFNR. Dependiendo de la distribución de antenas, el EIRP se estimó en 250 W en áreas urbanas y 500 W en áreas rurales. La máxima exposición se estimó en lugares situados a 300 m de la antena, con coberturas máximas de 1000 y 4000 m para áreas urbanas y rurales, respectivamente.

Se dividió la geografía en celdas de 50×50 m representadas por píxeles, cuya exposición se calcula usando la distancia del píxel a la antena y el ángulo de emisión (azimut), con una apertura de 120°. La emisión superpuesta de varias antenas se calculó usando una suma cuadrática. Los posibles clusters de ELA fueron analizados empleando el estadístico de Kulldorff.

Se analizaron dos modelos teóricos, uno acumulativo y otro no acumulativo. En el primero de ellos se computó la exposición acumulada censurando 3 años antes del diagnóstico. En el segundo de ellos se midió la exposición en periodo específico de tiempo independientemente de la exposición pasada.

Resultados

No se encontraron clusters espaciales de ELA. La exposición estimada tuvo un rango entre 0.00 y 2.81 V/m en el modelo de exposición no acumulada, y entre 0.00 y 6.75 V/m al año en el modelo de exposición acumulada. Para el 90% de la población,

la exposición estuvo por debajo de 1.72 y 1.23 V/m en áreas urbanas y rurales, respectivamente, para el 90% de la población.

Tanto para el modelo de exposición acumulada como para el de exposición no acumulada existe un gradiente de riesgo, un patrón claro de incremento con la exposición a la intensidad de los campos electromagnéticos.

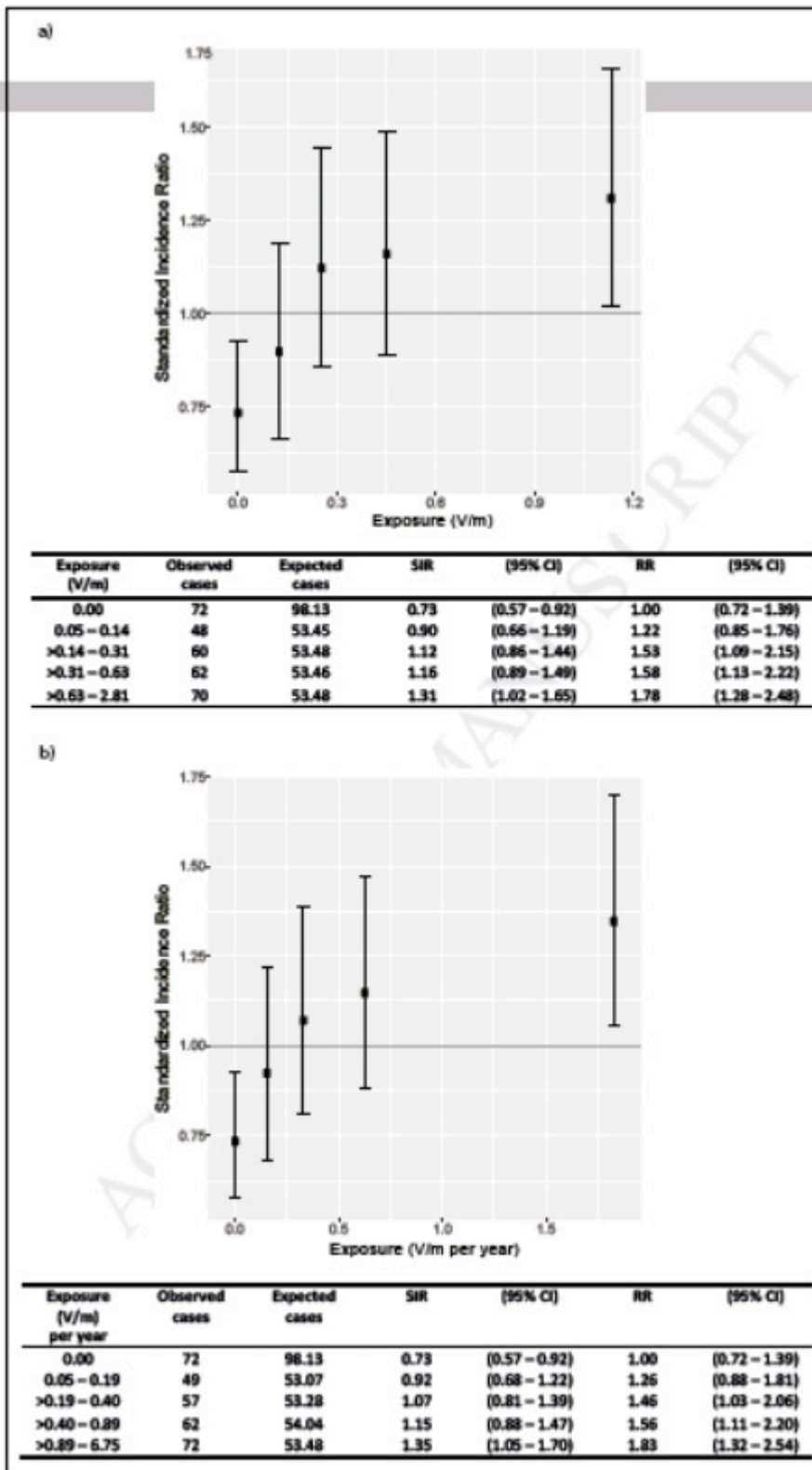


Figure 3. Association between electromagnetic field and ALS: a) non-cumulative model; b) cumulative model.

Limitaciones y comentarios

Los autores reconocen adecuadamente que su modelo teórico asume que las antenas GSM transmiten al mismo tiempo, continuamente y al máximo de potencia, lo que claramente **sobre**

estima la exposición, lo que en realidad es una muestra de que esa asociación con la ELA se ha podido producir con intensidades menores aún de las reportadas. Es más, los investigadores sólo consideraron antenas unidireccionales, pero no omnidireccionales. En Francia, los límites legales para GSM 900 MHz es de 41 V/m y para GSM de 1800 MHz es de 58 V/m, lo que indica **lo alejado que está la ley de la evidencia epidemiológica sobre riesgos**.

También los autores admiten que, aunque por un lado sobre estiman la exposición a las antenas GSM, no tienen en cuenta la exposición individual a otras fuentes de radiofrecuencia, especialmente los propios teléfonos móviles de los individuos y el Wi-Fi. Esta es una **limitación importante**, porque es probable que haya gran variabilidad en la exposición, y no tenemos forma de saber si se ha distribuido aleatoriamente entre los grupos de casos estudiados.

Los autores son **prudentes a la hora de hablar de causalidad**, y hacen bien en ser cautos. Admiten que este tipo de estudios en los que los factores de confusión pueden ser muy variados son más útiles para generar hipótesis que para dar una respuesta definitiva sobre la asociación. Sin embargo, la evidencia encontrada en algunos estudios sobre exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia, el patrón de respuesta a la dosis, y la tendencia en el incremento de riesgo son factores importantes a considerar para llegar a una de las conclusiones que comentan los autores, y es que en personas con susceptibilidad, los campos electromagnéticos en la banda usada para las comunicaciones inalámbricas podrían estimular la neurodegeneración.

LEE EL ARTÍCULO ORIGINAL [AQUÍ](#):

Luna, J. (2019). Residential exposure to ultra high frequency electromagnetic fields emitted by Global System for Mobile (GSM) antennas and amyotrophic

lateral sclerosis incidence: A geo-epidemiological population-based study.
Environmental Research, doi: 10.1016/j.envres.2019.108525

Indicadores de calidad de la revista*

	Impact Factor (2017)	Cuartil	Categoría
Thomson-Reuters (JCR)	5.026	Q1	ENVIRONMENTAL SCIENCES
Scimago (SJR)	1.567	Q1	ENVIRONMENTAL SCIENCES (MISCELLANEOUS)

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

