

CAMPOS ELECTROMAGNETICOS Y SALUD PUBLICA

Campos de frecuencia extremadamente baja y el cáncer

En 1996, La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció el proyecto internacional de Campos Electromagnéticos (CEM) dirigido a temas de salud asociado con la exposición a CEM. El proyecto CEM se encuentra actualmente revisando los resultados de la investigación y conduciendo la evaluación de riesgos a la exposición a campos eléctricos y magnéticos estáticos y de frecuencias extremadamente bajas (ELF). La OMS planea conducir una evaluación de todos los efectos sobre la salud que producen la exposición a campos ELF en el periodo 2002-2003.

Siempre que la electricidad es conducida a través de líneas de transmisión, líneas de distribución o es usada en artefactos, se encuentra presentes cerca de las líneas o los artefactos el campo eléctrico y el campo magnético. La frecuencia de poder usada es 50 o 60Hz. El uso de la energía eléctrica se ha convertido en parte de la vida diaria. Sin embargo, se han levantado preguntas sobre si estos campos y otros campos ELF son carcinogénicos.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC)- una agencia de la OMS especializado en la investigación del cáncer- recientemente concluyó el primer paso sobre el proceso de evaluación del riesgo a la salud de los campos ELF de la OMS clasificando los campos ELF con respecto a la fuerza de la evidencia como que podrían causar cáncer en humanos. <http://monographs.iarc.fr>

Esta Hoja Informativa actualiza los hallazgos de recientes revisiones sobre los efectos en la salud de los campos eléctricos y magnéticos estáticos y de ELF conducidos por la IARC (Junio 2001), por el Consejo de Salud de los Países bajos (Mayo 2001) y por un experto Grupo de Consejeros del Consejo Nacional de Protección Radiológica del Reino Unido. Este documento complementa la Hoja Informativa 205 de la OMS [http // www.who.int/emf](http://www.who.int/emf).

Evaluación de la IARC

En Junio del 2001, un grupo de trabajo de expertos científicos de la IARC revisaron estudios relacionados a la carcinogenicidad de los campos eléctricos y magnéticos estáticos y de ELF. Usando la clasificación estándar de la IARC que pesa las evidencias de estudios en seres humanos, en animales y de laboratorio, los campos magnéticos ELF fueron clasificados como **posiblemente carcinogénos a los seres humanos**, basados en estudios epidemiológicos de leucemia en niños. La evidencia para el resto de los cánceres en niños y adultos, así como otros tipos de exposiciones (es decir los campos estáticos y los campos eléctricos ELF) fueron consideradas no clasificables debido a la insuficiente o inconsistente información científica.

"Posiblemente carcinógeno a los seres humanos" es una clasificación usada para denotar un agente para el cual hay limitada evidencia de carcinogenicidad en humanos y evidencia menos que suficiente para carcinogenicidad en animales de experimento.

Esta clasificación es la más débil de tres categorías (" es carcinógeno a los seres humanos ", " probablemente carcinógeno a los seres humanos " y " posiblemente carcinógeno a los seres humanos ") usadas por IARC para clasificar los agentes carcinógenos potenciales basados en evidencia científica publicada. Algunos ejemplos de agentes bien conocidos, que han sido clasificados por la IARC se enumeran abajo:

Clasificación	Ejemplo de agentes
Carcinogénico para los seres humanos (usualmente basado en fuertes evidencias de carcinogenicidad en humanos)	Asbestos Gas de mostaza Tabaco (Fumadores pasivos y activos) Radiación Gamma
Probablemente carcinogénico para los seres humanos (Usualmente basados en fuertes evidencias de carcinogenicidad en animales)	Escape de motores diesel Lámparas de sol Radiación UV Formaldehído
Posiblemente carcinogénico para los seres humanos (Usualmente basados en evidencias en seres humanos consideradas como creíbles pero por otras explicaciones no pueden ser excluidas)	Café Estireno Escape de motores gasolineros Humos de soldadura Campos magnéticos ELF

Los Campos ELF causan el Cáncer?

Se sabe que los campos ELF interactúan con los tejidos induciendo campos eléctricos y corrientes en ellos. Éste es el único mecanismo de acción establecido para estos campos. Sin embargo, las corrientes eléctricas inducidas por los campos ELF, encontrados comúnmente en nuestro ambiente, son normalmente mucho más bajas que las fuertes corrientes eléctricas que ocurren naturalmente en el cuerpo tales como las que controlan los latidos del corazón.

Desde 1979, cuando los estudios epidemiológicos levantaron por primera vez preocupación por las exposiciones a los campos magnéticos de frecuencia de las líneas de potencia y el cáncer en niños, una gran cantidad de estudios han sido conducidos para determinarse si la exposición medida de ELF puede influenciar el desarrollo del cáncer, especialmente la leucemia en niños.

No hay evidencia consistente de que la exposición a los campos ELF experimentados en nuestra vida diaria causen un daño directo a las moléculas biológicas, incluyendo DNA. Puesto que parece improbable que los campos ELF puedan iniciar el cáncer, se han conducido una gran cantidad de investigaciones para determinar si la exposición de ELF puede influenciar la promoción o la co-promoción del cáncer. Los resultados de los estudios en animales realizados hasta ahora sugieren que los campos ELF no inician ni promueven el cáncer.

Sin embargo, dos análisis recientes de estudios epidemiológicos proporcionan una visión profunda sobre la evidencia epidemiológica que desempeñó un papel crucial en la evaluación realizada por la IARC. Estos estudios sugieren que, en una población expuesta a los campos magnéticos promedios en exceso de 0,3 a 0,4 μ T, el doble de niños podrían desarrollar leucemia comparada a una población con exposiciones más bajas. A pesar de que la base de datos es grande, sigue habiendo una cierta incertidumbre si es que la exposición al campo magnético o algún otro factor(s) podría haber influido en el incremento de la leucemia.

La leucemia en niños es una enfermedad rara que se presenta anualmente en cada 4 de 100000 niños entre la edad de 0 a 14 cada años. También el promedio de exposición al campo magnético

por encima de 0,3 o 0,4 μ T, en residencias es raro. Se puede estimar de los resultados de estudios epidemiológicos que menos del 1% de las poblaciones que usan líneas de alimentación de 240 voltios están expuestas a estos niveles, aunque este porcentaje puede ser más alto en países que usan líneas de 120 voltios.

La revisión de la IARC esta dirigida a determinar si es factible que los CEM- ELF signifiquen un riesgo de cáncer. El siguiente paso en el proceso es estimar la probabilidad de ocurrencia de cáncer de la población en general sometida a exposiciones ordinarias y evaluar la evidencia para otras enfermedades (no cáncer). Esta parte de la evaluación de riesgo deberá ser finalizada por la OMS en los próximos 18 meses.

Recomendaciones internacionales

Recomendaciones internacionales para los límites de exposición para todos los CEM han sido desarrolladas por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) - una organización no gubernamental (ONG) que tiene relaciones oficiales con la OMS y además colaborador de la OMS en el Proyecto Internacional CEM. Mientras que las recomendaciones de la ICNIRP para la exposición de EMF se basan en revisiones completas de toda la ciencia, los límites están destinados a prevenir los efectos en la salud relacionados con la exposición aguda de corto plazo.

Esto es debido a que la ICNIRP considera que la información científica sobre carcinogenicidad potencial de los campos ELF es escasa para establecer límites cuantitativos en la exposición.

Algunas respuestas nacionales

Las políticas reguladoras para agentes clasificados como posiblemente carcinogénicos varían de acuerdo al país y al agente determinado. La evaluación y la clasificación de un agente como carcinogénico por parte de la IARC no acciona automáticamente una respuesta reguladora nacional. Aunque el escape de motores gasolineros y el café han sido clasificados como posibles agentes carcinogénicos en seres humanos, ha habido una respuesta significativa del gobierno para reducir los gases generados por estos escapes, pero no ha habido ningún esfuerzo para limitar el consumo del café.

En respuesta al incremento de la preocupación pública por efectos de salud de la exposición de EMF, varios países han establecido sus propias revisiones científicas antes de la evaluación de la IARC. Ya en 1998, un grupo que trabajaba en el tema para el Instituto Nacional de las Ciencias de la Salud Ambiental de los E.E.U.U. (NIEHS) clasificó los campos magnéticos de ELF como posiblemente carcinogénicos a los seres humanos. La agencia gubernamental de los E.E.U.U., desde entonces ha recomendado "una acción reguladora pasiva", descrita como la continua información y educación al público y acciones de incentivo para que las instalaciones eléctricas reduzcan voluntariamente la exposición a la gente en lo posible.

En el Reino Unido, un Grupo Consultivo en Radiación No Ionizante reportó recientemente al Consejo Nacional de Protección Radiológica (NRPB) sobre el tema de las frecuencias de energía eléctrica EMF y el riesgo de cáncer (AGNIR, 2001). Este grupo concluyó que mientras la evidencia no es actualmente suficiente para justificar una firme conclusión de que los campos EMF causan leucemia en los niños, se mantiene la posibilidad de las exposiciones intensas y prolongadas a los campos magnéticos pueden aumentar el riesgo de la leucemia en niños. Además, ellos proporcionaron algunas recomendaciones a la investigación. El Consejo de Salud de los Países Bajos, un organismo consultivo científico importante de la salud del en los Países Bajos, alcanzó conclusiones similares.

Respuesta de la OMS

Mientras que se hacía la clasificación de los campos magnéticos ELF como posible carcinogénico a los seres humanos, sigue siendo posible que haya otras explicaciones para la asociación observada entre la exposición a los campos magnéticos ELF y la leucemia en niños. En particular, ciertos temas inclinan los estudios epidemiológicos y la exposición a otros tipos de campo

merecen un examen riguroso y requerirán probablemente nuevos estudios. La OMS por lo tanto recomienda un seguimiento con un programa de investigación enfocado a proporcionar una información definitiva. Algunos de estos estudios se están llevando a cabo actualmente y los resultados se esperan durante los próximos 2-3 años.

El proyecto de la OMS sobre CEM apunta ayudar a las autoridades nacionales a balancear las ventajas de la tecnología eléctrica contra posibles riesgos a la salud, y ayudarles a decidir qué medidas de protección protectoras pueden ser necesarias. Es especialmente difícil sugerir las medidas de protección para los campos ELF porque no sabemos qué característica del campo pudo estar implicada en el desarrollo de la leucemia en niños y por lo tanto no sabemos si existe la necesidad de reducirlo, o aún si es que los campos magnéticos ELF son responsables de este efecto. Un acercamiento es tener políticas voluntarias que apunten al costo/efectividad de reducir los campos ELF. Esto se discutió en la OMS y se publicó en marzo del 2000. Algunas medidas preventivas se dan a continuación:

- **Gobierno e industria:** Estas entidades deben informarse de los últimos progresos científicos y deben proveer al público información equilibrada, clara y comprensiva sobre los riesgos potenciales de EMF, así como sugerencias que sean seguras y tengan precios bajos para reducir las exposiciones. Deben también promover investigaciones que conducirán a mejorar la información que contribuya a la elaboración de las evaluaciones de los riesgos a la salud.
- **Individuos:** Los miembros del público en general pueden elegir reducir su exposición de EMF reduciendo al mínimo el uso de ciertos artefactos eléctricos o aumentando la distancia a las fuentes que pueden producir campos relativamente altos.
- **Consulta con autoridades locales, industria y el público para ubicar nuevas líneas de energía eléctrica:** Las líneas de energía se deben localizar obviamente adecuadamente para proveer de energía a los usuarios. Las decisiones adoptadas requieren a menudo considerar la estética y las sensibilidades del público. Sin embargo, la toma de decisiones, también debería considerar formas de reducir la exposición de la gente.
- **Un sistema eficaz de información y comunicación de la salud** entre científicos, gobiernos, industria y el público, es necesario ayudar a incrementar el conocimiento general de los programas que se ocupan de la exposición a los campos ELF para reducir cualquier desconfianza y temor.

Bibliografía

- AGNIR (2001) Advisory Group on Non-Ionising Radiation, Power Frequency Electromagnetic Fields and the Risk of Cancer. National Radiological Protection Board (UK) 2001. See <http://www.nprb.org.uk/>
 - Health Council of the Netherlands (2001). Electromagnetic fields: Annual Update 2001. See <http://www.gr.nl/engels/welcome/>
 - ICNIRP (1998) International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Physics* 74(4), 494-522. See <http://www.ICNIRP.de/>
 - Portier CJ and Wolfe MS (eds.), National Institute of Environmental Health Sciences of the National Institute of Health. Assessment of health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields. NIEHS Working Group Report, Research Triangle Park, NC, USA, NIH Publication No. 98-3981, 1998. See <http://www.niehs.nih.gov/>
 - Repacholi M and Greenebaum B (eds.), Interaction of static and extremely low frequency electric and magnetic fields with living systems: health effects and research needs. *Bioelectromagnetics* 1999; **20**: 133-160.
 - WHO Backgrounder on Cautionary Policies, March 2000 www.who.int/peh-emf
-