

Un investigador explica cómo los campos electromagnéticos dañan su salud

Análisis escrito por [Dr. Joseph Mercola](#)

HISTORIA EN BREVE

- › Los campos electromagnéticos (EMF, por sus siglas en inglés) abarcan campos de radio eléctricos, magnéticos y de mayor frecuencia
- › Aunque la bibliografía tiende a distinguir entre campos de baja frecuencia, campos de alta frecuencia, microondas, campos eléctricos y campos magnéticos, todos estos tienen efectos biológicamente similares
- › Incluso los campos magnéticos bajos, como los de 60 Hertz, pueden tener efectos radicales en las células cancerígenas. Los efectos comienzan alrededor de los 20 nT (Nanotesla), y están completamente desarrollados alrededor de los 50 nT
- › Se ha demostrado que en niveles superiores a los 160 nT, los campos magnéticos afectan la producción de esperma
- › Los campos electromagnéticos afectan el flujo de protones a través de la ATP sintasa. Esto aumenta la polarización de la membrana mitocondrial, lo que provoca un aumento masivo de especies reactivas del oxígeno. Este estrés oxidativo causa la mayor parte del daño

Se ha demostrado que los campos electromagnéticos (EMF, por sus siglas en inglés) causan daño biológico e incluso cáncer, pero, ¿cómo sucede esto exactamente? En este artículo, el Dr. Paul Héroux, investigador y profesor de toxicología y efectos del electromagnetismo en la facultad de medicina de la Universidad McGill en Montreal, nos ha ayudado a responder esta pregunta.

Originalmente el experto dirigió su formación a la física, no obstante, terminó estudiando las líneas de transmisión de la energía eléctrica, el tema de su doctorado, y durante el tiempo que trabajó para una empresa eléctrica comenzó a investigar los efectos relacionados con los campos emitidos por las líneas eléctricas.

"Me involucré en la biología, seguí estudiando algunos cursos de medicina y me convertí, por así decirlo, en una persona diferente a lo que inicialmente mis supervisores hubieran esperado que fuera", cuenta el experto. Con el tiempo, Héroux se especializó en los efectos de los campos magnéticos en el cuerpo humano y se unió a la Facultad de Medicina para ayudar a proteger la salud y el medio ambiente.

Tipos de EMF

En términos generales, los **campos electromagnéticos** abarcan campos eléctricos, magnéticos y de radiofrecuencia. Aunque la bibliografía tiende a distinguir entre campos de baja frecuencia, campos de alta frecuencia, microondas, campos eléctricos y campos magnéticos, todos estos comparten ciertas características que permiten ser agrupados, al menos en términos de acción biológica.

"Es cierto que la frecuencia influye en los efectos", dice Héroux, "pero básicamente ... Yo podría producir el mismo efecto en una célula utilizando un campo eléctrico o un campo magnético. La mayoría de las señales de frecuencia más altas tienen suficientes componentes de baja frecuencia que comparten muchas características con los componentes de baja frecuencia.

El aspecto práctico de esto es que generalmente los campos pueden tener un efecto en una aplicación, pero también se reflejan en otras aplicaciones. Puede tener una perspectiva unificadora sobre estos campos".

Los efectos no térmicos son de relevancia

Cabe señalar que el daño causado por los campos electromagnéticos no tiene nada que ver con los efectos térmicos. En las exposiciones típicas, los campos

electromagnéticos no generan calor, lo cual ha sido la principal defensa y argumento de la industria de las telecomunicaciones en lo que respecta a la seguridad de la **radiación de los celulares**.

Sin embargo, cientos de investigadores han señalado efectos biológicos tanto a bajas, como a altas frecuencias.

"Si lo vemos en perspectiva, indudablemente existen efectos biológicos", dice Héroux, y agrega que "sin lugar a dudas existen efectos sustanciales que hemos experimentado desde hace mucho tiempo y que han aumentado nuestros gastos de salud.

En un inicio, ingresé en este campo porque una empresa eléctrica me pidió que diseñara un instrumento que midiera los campos electromagnéticos en los trabajadores. Diseñé un dosímetro que fue una herramienta sumamente exitosa.

Posteriormente, imaginé que tal vez esto sería seguido por un trabajo de investigación sobre la biología del fenómeno, pero evidentemente, el servicio público no estaba muy interesado en hacerlo.

Fue aproximadamente durante esa época cuando fui a la Universidad McGill ... y comencé a investigar. Tenía un estudiante en el laboratorio que estaba trabajando en la toxicidad de los metales, sin embargo, un día vino a verme y me dijo: '¿Por qué no me da un tema que sea un poco más fascinante que la toxicidad de los metales?'...

Y fue así que este estudiante comenzó a investigar los campos magnéticos. Los resultados que surgieron de estos experimentos fueron extraordinarios. Los efectos fueron sumamente contundentes. A partir de ese momento, sentí que no podía ignorar el tema y que tenía que exponérselo al mundo".

Lo que descubrieron fue que incluso pequeños niveles de campos magnéticos, como 60 Hertz (Hz), pueden tener drásticos efectos sobre las células cancerígenas en cultivo. La investigación publicada en 1985 demostró con bastante claridad que estos campos

también podían suprimir el metabolismo. Unos 15 años después, Héroux duplicó esos resultados y pudo determinar el mecanismo subyacente.

Está expuesto a campos potencialmente peligrosos casi las 24 horas del día

En la investigación que Héroux y su estudiante realizaron sobre las células cancerígenas, utilizando un campo de 60Hz, los efectos comenzaron alrededor de los 20 nanotesla (nT), que equivale a los 0.02 microtesla (mT) o 0.2 milligauss (mG), y se desarrollaron completamente alrededor de los 50 nT.

Asimismo, se ha demostrado que los campos magnéticos en niveles superiores a 160 nT afectan la producción de esperma, por consiguiente, la [fertilidad masculina](#) disminuyó en aproximadamente un 50 % entre 1973 y 2013. Investigaciones recientes revelan que la exposición prenatal a campos de frecuencia industrial prácticamente triplica el riesgo de aborto.

Estos son campos ambientales en los que la mayoría de las personas pasan la mayor parte del tiempo. Según mis propias mediciones, la gran mayoría de las personas nunca salen de estos campos; permanecen en ellos continuamente.

Simplemente el hecho de vivir en una casa con cableado eléctrico hace que sea difícil evitar estos campos, a menos que tome medidas correctivas, como apagar el interruptor por la noche. Tal y como señaló Héroux:

"Nuestro entorno está básicamente repleto de estas alteraciones para nuestro metabolismo. Desde el punto de vista industrial esto es maravilloso, ya que esta contaminación, al estar distribuida uniformemente en todas partes, se convierte en la nueva cotidianidad.

Dicho de otra forma, si la industria no quiere ser culpada de envenenar a la población, debe exponer a todos al mismo tiempo para que no exista población de referencia."

Sam Milham, a quien entrevisté sobre el tema de la [electricidad sucia](#), realizó una sorprendente investigación epidemiológica que muestra las diferencias radicales en la prevalencia de las enfermedades entre las poblaciones rurales y urbanas entre los años 1900 y 1950.

Una vez que la población rural obtuvo electricidad, sus tasas de enfermedad convergieron con la urbana, de tal manera que ahora son casi idénticas. "Creo firmemente que esta es una de las observaciones más importantes del siglo", dice Héroux

¿Cómo es que los EMF causan daños?

El mecanismo de acción propuesto por nuestro experto implica a la enzima ATP sintasa, que pasa corrientes de protones a través de un canal de agua (similar a la corriente que pasa a través de un cable).

Los protones tienen que atravesar aproximadamente 20 moléculas de agua para atravesar este canal. La ATP sintasa es ancestral y está presente en todos los sistemas vivos. Básicamente genera energía en la forma de ATP mediante este flujo de protones.

Los campos magnéticos pueden cambiar la transparencia del canal de agua que se dirige a los protones, lo que reduce la corriente. Como consecuencia obtiene menos ATP, lo que puede repercutir en todo el sistema, desde favorecer enfermedades crónicas e infertilidad hasta la disminución de la inteligencia. Héroux explica:

"Cuando el flujo de protones a la ATP sintasa se deteriora, aumenta la polarización de la membrana mitocondrial ... Si aumenta la polarización de las mitocondrias en un 14 %, habrá un aumento del 70 % en las especies reactivas del oxígeno provenientes del complejo uno, el cual es el borde principal de la cadena de fosforilación oxidativa.

En concreto y según mi parecer, mediante la acción física sobre el agua, puede cambiar la transparencia de la enzima más importante en el cuerpo humano, modular la cantidad de ATP y aumentar el escape de electrones del complejo

uno; lo que explica prácticamente todas las observaciones relacionadas con los campos electromagnéticos.

Claro, en el momento en que el ATP se perturba en una célula, se emiten señales de calcio por doquier, pues el calcio es posiblemente el mensajero intracelular más importante".

Los EMF desencadenan un estrés oxidativo masivo

Aunque esta investigación es un tanto diferente al [trabajo realizado por Martin Pall](#), en el que se demuestra que los EMF activan los canales de calcio voltaje dependientes (VGCC, por sus siglas en inglés) en la membrana externa de la célula, es consistente con un mayor estrés oxidativo y una disminución del ATP.

El Dr. Pall cree que al ser activados por los campos electromagnéticos, estos VGCC se abren, lo que permite una entrada masiva de calcio. Este exceso de calcio intracelular y la señalización de calcio relacionada, son los responsables de la mayoría de los efectos biológicos que presenciamos.

Héroux no está convencido de que los campos bajos puedan alterar sustancialmente el comportamiento de los VGCC o el comportamiento de los iones de calcio en la solución. El experto opina que los iones de calcio no están involucrados directamente. Más bien, son los electrones y protones, que son mucho más sensibles a los campos magnéticos.

Independientemente de lo anterior, el resultado sigue siendo el mismo. En pocas palabras, estamos hablando de la creación de un exceso de estrés oxidativo, que a su vez puede dañar las membranas celulares y las proteínas, además de romper los enlaces de ADN.

Lo que cataliza este proceso no es la energía en la frecuencia electromagnética, más bien es un daño secundario del estrés oxidativo desencadenado por los EMF.

De acuerdo con Héroux, muchas de las reacciones de desintoxicación de radicales libres implican la transferencia de protones, y los campos electromagnéticos no solo

aumentan los radicales libres, sino que también reducen nuestra capacidad para deshacernos de ellos. Héroux explica:

"En cierto sentido, la energía del campo en sí es irrelevante. La creencia de que tenemos que alcanzar el potencial de ionización [como un rayo X] para crear un daño es totalmente errónea.

El daño se genera porque está perdiendo electrones de la cadena de fosforilación. Al alterar el metabolismo y la producción de ATP, probablemente está confundiendo la programación del metabolismo que se ha desarrollado durante los últimos 2 mil millones de años.

Nuestra especie puede evolucionar y en gran medida es exitosa porque logramos generar grandes cantidades de ATP. Si esto se modifica, obtendremos alteraciones metabólicas que ocurrirán con la exposición crónica, lo que provocará un aumento en las tasas de diabetes.

Probablemente esto es aplicable para todos los tipos de radiación electromagnética, ya sea de frecuencia eléctrica, AM, FM o señales de televisión. Todos estos tipos comparten la característica de tener campos que pueden afectar estas cargas. La noción de que estos campos electromagnéticos son inocuos para los sistemas biológicos es simplemente errónea".

Erradicar células cancerígenas con campos magnéticos

Aunque gran parte de la investigación de Héroux ha girado en torno a la validación de los mecanismos de acción, actualmente está tratando de diseñar una técnica utilizando campos magnéticos de baja frecuencia para erradicar las células cancerígenas.

"Si puedo hacer esto in vitro, de una manera potente, entonces podría ser transferible con bastante facilidad en los animales", explica el experto. "En el pasado pudimos erradicar células cancerígenas en 1 o 2 días, simplemente al seleccionar el campo magnético correcto".

Héroux cree que esta estrategia debería funcionar en la mayoría de las células cancerígenas, pero hasta el momento solo ha probado la capacidad de suprimir el metabolismo en 2 tipos de ellas. Las células cancerígenas tienen la peculiaridad de tener crestas de ATP de muy alta demanda, lo que significa que en cierto punto de su desarrollo requieren cantidades muy altas de energía para seguir desarrollándose.

Al suprimir la ATP sintasa, que produce entre el 80 y 90 % del ATP en una célula, la célula cancerígena no va a poder sobrevivir. Y, como se mencionó, los campos magnéticos suprimen la ATP sintasa.

"Si agrega un poco de supresión glucolítica, esta célula [cancerígena] no tendrá a dónde ir", afirmó Héroux. Si esto resulta ser una estrategia viable, probablemente sería una alternativa mucho más segura que la radiación ionizante o la radioterapia que utilizamos en la actualidad.

Asimismo, ciertos campos tienen otros usos beneficiosos. Por ejemplo, los campos pulsados se han utilizado con éxito para ayudar a regenerar el hueso. Asimismo, los dispositivos PEMF utilizan pulsos eléctricos o magnéticos.

"Las primeras personas que buscaban estimulación biológica utilizaban campos eléctricos, pero los campos magnéticos tienen ventajas sustanciales porque penetran el cuerpo con bastante facilidad en comparación con los campos eléctricos", dice Héroux.

"Usualmente, [los dispositivos PEMF] están diseñados para enriquecer ampliamente la señal que ingresa al sistema biológico, porque están destinados a alertar ... a los sistemas biológicos que necesitan cambiar. Tener pulsos crea un amplio canal de banda que solicita simultáneamente una gran cantidad de sistemas biológicos".

Estrategias prácticas para mitigar las exposiciones diarias

Como hemos mencionado anteriormente, es muy difícil obtener menos de 40 nT (0,4 mG) dentro del hogar, e incluso a este nivel se está suprimiendo la ATP sintasa, lo cual

produce estrés oxidativo. Entonces, ¿qué puede hacer para mitigar este tipo de exposición?

"Me parece que el daño es grave y extenso para las células. Al igual que lo hace Milham, opino que las tasas de cáncer han sido influenciadas por estas exposiciones crónicas ...

El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer ... confirma una conexión entre la leucemia infantil y los campos de aproximadamente 100 nT. Por lo tanto, si tiene hijos, asegúrese de que no estén expuestos a altos campos magnéticos por mucho tiempo.

En otras palabras, asegúrese de que sus camas no estén cerca de un calentador viejo. Si puede, obtenga un aparato económico y asegúrese de que sus niños pequeños no corran un riesgo de leucemia 3 o 4 veces mayor debido a este agente desaforado que albergamos en nuestros propios hogares".

Por lo general, los campos magnéticos están relacionados con los campos eléctricos, por lo que si tiene un cable eléctrico en su pared o un transformador (es decir, un dispositivo de carga), tendrá campos magnéticos bastante altos además de campos eléctricos, por lo que debe minimizar ambos.

Por ejemplo, los cargadores de celulares no están conectados a la tierra, lo que empeora el campo de forma masiva, y solo alcanzará niveles relativamente seguros hasta que esté a una distancia de 3 pies (91 cm) aproximadamente del cargador.

Como observó Héroux, la mayoría de los cargadores portátiles están diseñados para ser muy livianos y compactos, por lo que no tienen ningún tipo de protección electromagnética. Esto les permite perder energía, y para los dispositivos que están cargando, la fuga energética no es muy significativa.

"Es un diseño de ingeniería basado en la falsa premisa de que estos campos que se esparcen en el medio ambiente no son de relevancia alguna", dice el experto.

Por lo tanto, para evitar la exposición excesiva, cargue sus dispositivos electrónicos en un área de su hogar que esté lo más alejada posible de donde pase la mayor parte del tiempo.

También asegúrese de que su celular y tabletas estén en modo avión y que no tengan activado el Bluetooth o Wi-Fi cuando no esté utilizando dichos dispositivos. Para descubrir otras medidas correctivas, consulte mi artículo "[La importancia de evitar los campos electromagnéticos en el tratamiento de las enfermedades crónicas](#)" y "[Los verdaderos peligros de los dispositivos electrónicos y EMFs](#)".

Mitigar los EMF es una importante medida sanitaria

La evidencia de que los EMF causan daños es clara y convincente, por lo que todos debemos tomar precauciones para protegernos. Héroux también cree que debemos implementar más medidas para convencer a los ingenieros de le den a este asunto la importancia que merece y diseñen tanto dispositivos como tecnologías que ofrezcan una mejor protección.

"A la larga, tendremos que convencerlos de que estos campos son peligrosos", dice el experto. "De lo contrario, siempre será un esfuerzo individual que será muy difícil de mantener".

Alistair Phillips, un ingeniero eléctrico que dirige la empresa Power U.K. en Inglaterra, se encuentra actualmente en el proceso de contactar a diversas compañías que fabrican transformadores con conectores (cargadores) para crear una versión blindada y con conexión a la tierra.

Simplemente ya no los fabrican, pero indudablemente pueden hacerlo. Podemos retomar este tipo de conectores.

Si existe una demanda en el mercado para este tipo de cargadores, las empresas comenzarán a producirlos. Por lo tanto, es cuestión de concientizar y seguir exhortando a los fabricantes para que produzcan dispositivos blindados y conectados a la tierra.

Albergo la esperanza de que esta y muchas otras entrevistas con expertos los inspiren a implementar las medidas necesaria para proteger su salud y la de sus seres queridos.

Fuentes y Referencias

- [Conversion calculator](#)
- [Scientific Reports 2017; 7 Article number 17541](#)