

wEMF*D 5G

5G, Wi-Fi & Cell Phones: Hidden Harms and How to Protect Yourself

DR. JOSEPH MERCOLA
2020

Capítulo # 4

UNA NUEVA COMPRENSIÓN DE LOS CEM Y SU BIOLOGÍA: TODO COMIENZA CON CALCIO

Martin Pall propuso una de las teorías predominantes sobre cómo los campos electromagnéticos impactan la salud humana. Se basa en un mineral con el que probablemente esté muy familiarizado: el calcio. El calcio es el mineral más abundante en su cuerpo y constituye aproximadamente el 2% de su peso corporal.

Tu cuerpo usa aproximadamente el 98% de su calcio para mantener sus huesos y dientes fuertes, apoyando así su estructura y función esquelética, en tu cuerpo.

Pero el calcio tiene muchas otras funciones que son absolutamente esenciales para su salud, que incluyen:

- Señales entre las células
- Regulación de las funciones enzimáticas y proteicas
- Contracción muscular
- Coagulación de la sangre
- Función nerviosa
- Crecimiento celular
- Aprendizaje y Memoria

Es el papel del *calcio como molécula de señalización biológica* el que se ve afectado por la exposición a los CEM (campos electro magnéticos). Para comprender cómo ocurre esto, necesitamos profundizar un poco más en los detalles de cómo el calcio realmente funciona como mensajero químico.

El primer factor importante que hay que comprender es que el calcio está mucho más concentrado fuera de las células que en el interior. De hecho, la cantidad de calcio fuera de sus células es de 20.000 a 100.000 veces más alta que el nivel dentro de tus células.

También es importante tener en cuenta que el *calcio no fluye libremente desde el exterior hacia el interior de las células*. Por el contrario, sus células han desarrollado una forma muy

elegante de regular y controlar estrictamente su nivel de calcio. Este ajuste fino de los niveles de calcio es necesario para permitir que el mineral mantenga un control preciso sobre las muchas áreas de tu cuerpo de las que es responsable.

Si este sistema altamente regulado se distorsiona, puede causar estragos metabólicos en tu cuerpo, y esto es precisamente lo que sucede cuando se expone a campos electromagnéticos excesivos.

Este control finamente ajustado del calcio, desde el exterior de las células hacia el interior se produce a través de pequeños canales iónicos incrustados en las membranas celulares.

Los científicos han dado a estos *canales iónicos* un término más técnico que usaremos en el resto de este libro: *canales de calcio activados por voltaje* (VGCC: *voltage-gated calcium channels*). Existe una clase popular de medicamentos que actúa sobre los VGCC conocidos como bloqueadores de los canales de calcio. Se utilizan principalmente para relajar los vasos sanguíneos en personas con presión arterial alta y para ayudar a normalizar ciertos tipos de ritmos cardíacos anormalmente rápidos.

LA CONEXIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN A LOS CEM Y EL CALCIO

Parece bastante claro que la forma en que los Campos Electro Magneticos dañan tus células es *aumentando el estrés oxidativo en sus células*, y que este proceso dañino involucra el calcio intercelular.

El descubrimiento de que la exposición a los campos electromagnéticos aumenta los niveles de calcio dentro de las células se remonta a principios de la década de 1990.

Estudios más recientes también han confirmado el papel del aumento de calcio dentro de sus células después de la exposición a CEM.

En 2013, Martin Pall publicó un estudio (actualizado en 2018) en el que describió su teoría del mecanismo de cómo la exposición a los CEM aumentaba el calcio dentro de la célula. Pall llegó a sus conclusiones revisando 26 estudios en los que los investigadores utilizaron fármacos bloqueadores de los canales de calcio, los mismos fármacos que se prescriben a pacientes con presión arterial alta, para examinar sus efectos sobre los VGCC cuando los CEM están presentes.

Estos estudios no se realizaron en humanos, sino en células in vitro y en animales a un campo electromagnético de baja frecuencia de 50 o 60 Hz, que es la exposición típica a un campo eléctrico.

Sorprendentemente, la investigación confirmó que cuando se bloqueaban los canales de calcio, el daño que causaban los campos electromagnéticos se reducía radicalmente, lo que

proporciona una evidencia muy convincente de que **los canales de calcio eran responsables de facilitar el daño hecho por los campos electromagnéticos**.

Los investigadores encontraron que cuando los CEM activaron los VGCC, después de unos cinco segundos, los canales se abrieron e inundaron el interior de la célula con una cantidad poco saludable de *iones de calcio* a una velocidad de aproximadamente un millón por segundo.

Los campos electromagnéticos también interrumpen el flujo de calcio una vez dentro de las células, lo que permite que una *gran cantidad pase a las mitocondrias*.

Las mitocondrias son pequeños orgánulos dentro de la mayoría de sus células, y cada célula normalmente tiene varios cientos de mitocondrias en su interior.

Tus mitocondrias generalmente se conocen como las productoras de energía de tus células, ya que tienen las enzimas y la maquinaria para crear *trifosfato de adenosina (ATP)*, que es la principal moneda de energía de sus células.

Cuando aumenta el calcio dentro de las mitocondrias, conduce a una serie de estados dañinos, incluida una **menor capacidad para generar ATP y un mayor estrés oxidativo** que eventualmente contribuye a la muerte celular prematura. Hay muchas, muchas razones para evitar exposiciones innecesarias a los campos electromagnéticos, pero mantener sus mitocondrias saludables es una de las más importantes.

Los seres humanos no son las únicas especies que tienen **canales que permiten que el calcio entre y salga de las células. Están en todas las plantas y animales**. Los VGCC en las plantas se construyen de manera diferente, pero funcionan de manera muy similar a los que tenemos, esencialmente sirviendo como formas de regular el flujo de calcio dentro y fuera de las células.

Como discutiré más adelante en este capítulo, el hecho de que *los VGCC existan tanto en plantas como en animales* es una poderosa ilustración de cómo *los campos electromagnéticos impactan prácticamente en todas las formas de seres vivos expuestos a ellos y, por lo tanto, tienen enormes consecuencias ambientales*.

A pesar de la cantidad de estudios que muestran una relación directa entre la exposición a CEM y la activación de VGCC, sigue siendo una teoría y no una con la que todos estén de acuerdo.

El Dr. Henry Lai, un destacado investigador de campos electromagnéticos cuyo trabajo ha demostrado evidencia de la capacidad de los campos electromagnéticos para causar daño al ADN, está de acuerdo en que los VGCC son un área importante para investigar, pero sostiene que hay muchas preguntas sin respuesta sobre la teoría, que no profundizaré aquí ya que son

muy técnicos. Puedes leer sobre ellos en el blog de Dariusz Leszczynksi, Between a Rock and a Hard Place.

EL PROBLEMA DEL EXCESO DE CALCIO DENTRO DE LAS CÉLULAS

Recuerde que, además de brindar apoyo a su estructura física, el calcio es una molécula de señalización biológica muy importante con funciones biológicas vitales. Cuando se libera *demasiado calcio dentro de las células*, puede desencadenar una cadena de eventos que pueden aumentar su riesgo de enfermedades, especialmente cáncer y envejecimiento prematuro.

Entonces, *¿qué sucede cuando el exceso de calcio inunda las células?*

La respuesta tiene que ver con los radicales libres, que son moléculas que han sido dañadas y, como resultado, tienen un *electrón desapareado*. Los electrones no apareados son los que hacen que los radicales libres sean altamente reactivos y potencialmente muy dañinos.

Los rasgos generales de cómo los CEM dañan es que *liberan un exceso de calcio a las células*, lo que luego *inicia una cascada de eventos moleculares que finalmente resultan en un aumento de los radicales libres*. Estas moléculas altamente reactivas luego viajan y dañan las membranas celulares, proteínas, mitocondrias y células madre, y no solo tu ADN mitocondrial sino también tu ADN nuclear.

Curiosamente, este es el *resultado final preciso que producen las fuentes de radiación ionizante, como los rayos X y los rayos gamma*, como revisé en el Capítulo 1.

Aunque significa que nos adentraremos bastante en las aguas de la ciencia, me gustaría dejar al descubierto los detalles de estos eventos moleculares.

¿Por qué? *¿Realmente necesitamos desglosarlo a nivel molecular?*

Lo hacemos, porque los medios de comunicación y *la industria inalámbrica intentarán decirte que la información de este libro simplemente no es cierta*. Por eso quiero proporcionarle **los impactos biológicos detallados** para que pueda enfrentarse a estas fuentes, **con la ciencia que refutará sus afirmaciones sobre la seguridad inalámbrica**.

Así que ponte tu chaleco salvavidas, aquí vamos.

Cuando los **iones de calcio adicionales se precipitan hacia las células, provocan un aumento tanto del óxido nítrico como del superóxido**. a primera vista, esto puede no parecer algo malo, porque aunque estas dos moléculas son radicales libres, son relativamente benignas y cada una juega muchos roles importantes en su cuerpo (explicaré más sobre esas funciones en un momento).

Pero una vez que desatas muchos de ellos a la vez y se acercan mucho entre sí, *se combinarán espontáneamente* y pueden formar instantáneamente una de las moléculas *más dañinas* de tu cuerpo, el **peroxinitrito**.

Por lo tanto, **el problema no es el óxido nítrico y el superóxido en sí mismos**, es el hecho de que cuando ocurren en grandes cantidades muy cerca unos de otros *producen la peligrosa molécula peroxinitrito, que es muy dañina*.

Y no producen solo un poco. Incluso un aumento modesto de óxido nítrico y superóxido da como resultado un aumento exponencial del peroxinitrito. Un aumento de diez veces en óxido nítrico y superóxido aumentará cien veces la formación de **peroxinitrito**.

Una vez que se forma, el **peroxinitrito** comienza a atacar moléculas biológicas importantes que dañan las células, causan enfermedades y conducen a la muerte prematura. El peroxinitrito puede *dañar casi todos los tejidos importantes de su cuerpo*, como sus valiosas *membranas celulares, proteínas, mitocondrias, células madre y ADN*.

El daño inducido por el peroxinitrito provoca una **respuesta inflamatoria de su sistema inmunológico**. Una vez que su cuerpo está inflamado, son posibles concentraciones aún más altas, lo que *aumenta el óxido nítrico y el superóxido mil veces*, lo que significa un aumento potencial de un millón de veces en la formación de peroxinitrito.

Debido a que infinge daño en muchos de sus tejidos vitales, puede empezar a comprender cómo el peroxinitrito es una de las toxinas más perniciosas a las que puede estar expuesto. Mantener los *niveles de esta toxina bajos* disminuirá radicalmente el riesgo de enfermedades degenerativas crónicas y disminuirá radicalmente el proceso de envejecimiento del cuerpo.

SUPERÓXIDO: UN RADICAL LIBRE BENEFICIOSO CON UN LADO OSCURO

Retrocedamos un momento y aprendamos un poco más sobre las dos moléculas que se combinan para formar peroxinitrito: óxido nítrico y superóxido. Empezaremos por la carta.

El superóxido es una importante molécula de señalización biológica. También es un radical libre. Por su nombre suena a que sería una molécula superoxidante. Pero la verdad es que el superóxido es relativamente débil porque es más probable que entregue su electrón que acepte un electrón adicional de otra molécula.

En buenas condiciones de salud, el superóxido no es especialmente tóxico porque tiene medios eficientes para minimizar su acumulación, es decir, enzimas depuradoras como la *superóxido dismutasa (SOD)*, que eliminan rápidamente el superóxido de la circulación, y no se produce tanto durante el curso normal de la transformación de los alimentos en energía.

Los problemas surgen cuando su salud no es óptima porque está quemando carbohidratos como combustible principal en lugar de grasa. En otras palabras, si está comiendo demasiados alimentos ricos en carbohidratos y rara vez pasa más de un par de horas sin comer.

Probablemente recuerdes que tu cuerpo puede quemar carbohidratos o grasas para producir energía, y que *quemar carbohidratos produce muchos más radicales libres que quemar grasa*. Entonces, cuando comes, y por lo tanto quemas, principalmente carbohidratos, expones a tus mitocondrias y tus células a una cantidad significativamente mayor de radicales libres, incluido el superóxido.

Si bien explico en gran detalle sobre cómo saber si estás quemando grasa o carbohidratos, daré la versión breve aquí. Para tener una idea general de si estás quemando grasas o carbohidratos, responde las siguientes preguntas:

1. *¿Tienes sobrepeso? (¿Tu índice de masa corporal es superior a 25?)*
2. *¿Tienes diabetes?*
3. *¿Tienes o has tenido alguna enfermedad cardíaca?*
4. *¿Tienes presión arterial alta (130/80 o más)?*
5. *¿Tu relación cintura-cadera es mayor que 1 (hombres) o 0,8 (mujeres)?*

Si ha respondido afirmativamente a cualquiera de estas condiciones, es muy probable que esté quemando carbohidratos. Si no tienes estas enfermedades y estás sano, es probable que tengas la capacidad de quemar grasa como combustible principal, aunque consideramos que probablemente solo sea alrededor del 15% de la población total. Pero si usted es miembro de este pequeño grupo, la cantidad de superóxido que producen sus mitocondrias probablemente se encuentre en un rango saludable.

LA RELACIÓN ENTRE LOS ALIMENTOS QUE COME Y LOS DAÑOS CAUSADOS POR CEM

El proceso de conversión de los alimentos en energía, en forma de trifosfato de adenosina (ATP), no es 100% eficiente. Incluso si estás sano, la eficacia oscila entre el 95% y el 97%.

Esto significa que algunos electrones se escaparán del mecanismo de generación de energía conocido como la cadena de transporte de electrones en su mitocondria y formarán lo que se denomina **especies reactivas de oxígeno (ROS)**. Las ROS son átomos de oxígeno inestables que han ganado uno o más electrones no apareados y pueden dañar los tejidos. El superóxido es una ROS.

Si depende de la quema de carbohidratos como combustible, generará entre un 30% y un 40% más de ROS, incluido el superóxido, ya que el proceso de quema de carbohidratos deja pasar muchos más electrones a la mitocondria que la quema de grasas. Cuanto más superóxido se

genere por una mala elección de la dieta y del horario de las comidas, más peroxinitrito perjudicial creará el cuerpo.

RADICALES LIBRES DE HIDROXILO

Ahora que comprende cómo se descomponen los alimentos para suministrar energía a su cuerpo, examinemos con más detalle las ROS que se producen durante este proceso, ya que afectan lo que le sucede a su cuerpo cuando se expone a los campos electromagnéticos.

Dado que el superóxido tiene una reactividad limitada, en el siglo XX hubo una gran controversia entre los investigadores sobre el papel que desempeña en la toxicidad celular. Estaban perplejos sobre qué podía causar la mayor parte del daño oxidativo dentro de las células si no era el superóxido. Con el tiempo aprendieron que *el verdadero villano era en realidad un primo, el radical libre hidroxilo.*

Los radicales hidroxilo son hiper reactivos y se combinaron con prácticamente cualquier molécula biológica dentro de una distancia muy corta. Como se sabía que eran tan dañinos biológicamente, los investigadores creyeron que el radical hidroxilo era la principal toxina producida en las células. Rápidamente se aceptó que los radicales hidroxilo eran el mecanismo principal del daño de los radicales libres.

Al igual que el superperóxido, los radicales hidroxilo normalmente se producen en las mitocondrias en el proceso de quemar alimentos como combustible. Existe una ligera diferencia entre los mecanismos que crean estas dos moléculas diferentes, ya que el hierro es necesario como catalizador para formar los radicales hidroxilo.

Como la mayoría de las cosas en la vida, *la teoría del radical hidroxilo solo duró un tiempo.* Si bien los radicales hidroxilo desempeñan un papel en el estrés oxidativo, tienen una vida muy corta, y duran solo alrededor de una milmillonésima de segundo. Esto limita radicalmente la distancia que viajan, normalmente menor que el diámetro de la proteína típica, antes de perecer y cesar su daño destructivo.

Dado que la gran mayoría de los radicales hidroxilo se crean en tus mitocondrias y solo pueden viajar distancias muy cortas, simplemente no tienen tiempo suficiente para salir de las mitocondrias y entrar en el núcleo, donde podrían dañar su ADN nuclear. Por lo tanto, la mayor parte del daño que causan se limita a las mitocondrias.

Ahora nos damos cuenta de que la relevancia biológica de los **radicales hidroxilo** está **seriamente limitada debido a su increíblemente corta vida útil.** Sin embargo, la teoría de los radicales libres de hidroxilo todavía se describe ampliamente en muchos libros de texto de patología.

Una explicación mucho mejor de la toxicidad del superóxido se hizo evidente con el descubrimiento del óxido nítrico. Ahora se aprecia ampliamente que cuando tanto el **superóxido como el óxido nítrico se producen dentro de unos pocos diámetros de celda entre sí, se combinarán espontáneamente para formar el peroxinitrito altamente pernicioso**. Y el peroxinitrito parece ser un campeón en causar destrucción celular en el cuerpo, como cubriremos en la siguiente sección.

CONOZCA EL ÓXIDO NÍTRICO, OTRO RADICAL LIBRE BENEFICIOSO CON UN LADO OSCURO

Muy pocas moléculas pueden competir con la magnitud del impacto que el óxido nítrico ha tenido en la biología desde su descubrimiento en 1980. Cuando los científicos finalmente comenzaron a comprender la biología del óxido nítrico, desafió algunos de los fundamentos del pensamiento biológico.

En 1992, Science, una de las revistas científicas más prestigiosas del mundo, nombró al óxido nítrico "Molécula del año". Seis años más tarde, en 1998, tres investigadores responsables de los principales descubrimientos en torno al óxido nítrico ganaron el Premio Nobel. Desde entonces, el campo de estudio del óxido nítrico ha crecido enormemente con 160.000 publicaciones que abordan todos los aspectos de la salud y la enfermedad.

¿ Entonces, qué pasa ?

El óxido nítrico es una pequeña molécula compuesta de átomos de oxígeno y nitrógeno que atraviesa fácilmente las membranas celulares como un gas incoloro. (No debe confundirse con el óxido nitroso, el llamado gas de la risa que se usa en el consultorio de su dentista).

Aunque el óxido nítrico es un radical libre, tiene muchos efectos beneficiosos en su cuerpo:

- Regula el tono de los vasos sanguíneos a través de su capacidad para relajarlos y ayudar a normalizar la presión arterial.
- Desempeña un papel crucial en el control de infecciones.
- Disminuye la agregación plaquetaria o la tendencia de la sangre a coagularse, disminuyendo así el riesgo de coágulos sanguíneos que provoquen un derrame cerebral o un ataque cardíaco.
- Promueve la formación de nuevos vasos sanguíneos, un proceso llamado angiogénesis.
- Ayuda a prevenir la disfunción eréctil.

En realidad, muchas personas tienen deficiencia de óxido nítrico y, por lo tanto, se benefician de las estrategias para aumentar sus niveles. En lugar de tomar medicamentos potencialmente peligrosos como Viagra, que aumentan el óxido nítrico, puede aumentar la ingesta de nitratos dietéticos a base de plantas de alimentos como la rúcula, o tomar precursores de óxido nítrico,

como arginina o malato de citrulina, como suplementos para conseguir niveles saludables de esta beneficiosa molécula.

El óxido nítrico se produce principalmente en la capa interna de los vasos sanguíneos; Dado que los vasos sanguíneos son los principales usuarios de óxido nítrico, aquí es donde se produce y **almacena la mayor parte del mismo hasta que se necesita.** El punto importante que hay que reconocer aquí es que el óxido nítrico normalmente **no se almacena dentro de tus células, ni flota a la espera de ser utilizado. Es demasiado reactivo para hacer eso.**

Más bien, se une a moléculas como glutatión, hemo y otras proteínas. Aquí es donde la exposición a los CEM es una preocupación tan importante, porque uno de los resultados de todo el calcio extra que se precipita hacia dentro de tus células cuando se exponen a los CEM, es lo que hace que este óxido nítrico almacenado se libere, aumentando los niveles de óxido nítrico dentro de tus células.

Este aumento de óxido nítrico inducido por los CEM puede parecer beneficioso, pero los efectos positivos del óxido nítrico ocurren solo cuando se produce naturalmente *fuerá* de las células. El problema con los niveles elevados dentro de las células es que el óxido nítrico es altamente reactivo, lo que significa que se combina rápidamente con el superóxido, que es el otro radical libre que aumenta cuando *hay exceso de calcio* en las células.

Luego, *esta combinación forma peroxinitrito*, y este proceso se acelera radicalmente cuando estás comiendo una dieta poco saludable como se describió anteriormente, porque tienes más superóxido para que el óxido nítrico reaccione y forme peroxinitrito.

EL PEROXINITRITO PUEDE SER UNA DE LAS MOLÉCULAS QUE MÁS DAÑAN SU CUERPO

La razón principal por la que el peroxinitrito es biológicamente más pernicioso que los radicales libres hidroxilo es porque vive aproximadamente 10 mil millones de veces más, lo que significa que tiene mucho más tiempo para dañar los tejidos.

El **peroxinitrito** no es técnicamente un radiacal libre. Más bien, **es un oxidante fuerte** que reacciona forma relativamente lenta con la mayoría de las moléculas biológicas. Tampoco está clasificado como una especie de oxígeno reactivo (ROS) porque, a diferencia de los ROS, *tiene nitrógeno en su estructura*. Entonces, se llama **especie de nitrógeno reactivo (RNS)**.

El daño que induce el peroxinitrito es el resultado de su principal producto de descomposición, los, **radicales libres de carbonato**, que probablemente causan daños mucho más graves al ADN que los radicales libres de hidroxilo.

El radical libre de carbonato vive mucho más tiempo que el radical libre hidroxilo, aunque solo miles de veces más, no **miles de millones como el peroxinitrito.** Cuando se combinan

las vidas medias de estos radicales libres, se puede empezar a apreciar por qué **el dominó en cascada de radicales libres** resultante de la *exposición a los CEM es tan perjudicial*.

De hecho, el peroxinitrito es la única molécula conocida que tiene una vida media larga para viajar dentro y entre las células y la capacidad de romper los enlaces del ADN. Vive lo suficiente como para viajar distancias relativamente grandes y puede atravesar fácilmente las membranas celulares y penetrar el núcleo donde crea radicales libres de carbonato para desencadenar rupturas en las hebras de tu ADN.

Como si eso no fuera motivo suficiente de preocupación, el peroxinitrito acelera el daño a su cuerpo inhibiendo la *superóxido dismutasa* (SOD). Esta es la enzima antioxidante depuradora que neutraliza el superóxido y lo convierte en otro radical libre, el peróxido de hidrógeno, que luego normalmente se convierte en agua.

Cuando el peroxinitrito inhibe la SOD (super óxido dismutasa), tiene el efecto de aumentar el superóxido disponible para combinarlo con el óxido nítrico y crear un círculo vicioso de aún más peroxinitrito, porque el peroxinitrito se forma casi cada vez que el superóxido y el óxido nítrico se acercan entre sí. El óxido nítrico y el superóxido ni siquiera tienen que producirse dentro de la misma celda para formar peroxinitrito, porque el óxido nítrico puede moverse fácilmente a través de las membranas y entre las células.

No se requieren enzimas para formar peroxinitrito; de hecho, ninguna enzima puede catalizar una reacción tan rápidamente. El óxido nítrico es la única molécula biológica conocida que reacciona con el superóxido lo suficientemente rápido y se produce en concentraciones lo suficientemente altas como para superar a la SOD, que de otra manera normalmente descompondría el superóxido.

Incluso la generación de una cantidad moderada de peroxinitrito durante largos períodos de tiempo dará como resultado un daño oxidativo sustancial. Esto conduce al deterioro de procesos celulares críticos. Interrumpe importantes vías de señalización celular y daña sus mitocondrias, lo que luego disminuye su capacidad para crear energía en forma de ATP.

A largo plazo, el **peroxinitrato causa inflamación** y, en última instancia, daña los tejidos, lo que contribuye a la aparición de enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, diabetes y muchas otras afecciones, la mayoría de las cuales se han relacionado científicamente con la exposición a los CEM, como explicaré en el próximo capítulo.

POR QUÉ PROBABLEMENTE NUNCA HAS OÍDO DE *PEROXINITRITO*

Si esta molécula es tan peligrosa, ¿por qué no ha oído hablar de ella antes? El peroxinitrato se descubrió poco antes del cambio de siglo. Fue descrito por primera vez en 1990.

Esta es la razón por la que casi todos los médicos que asistieron a la escuela de medicina en el siglo XX, y la mayoría de los demás, no aprendieron sobre el peroxinitrato. Prácticamente las únicas personas que conocen esta molécula perniciosa son los bioquímicos o los fanáticos de la ciencia de la biología molecular.

Afortunadamente, existe un gran recurso para aquellos con formación científica que quieran aprender más sobre el peroxinitrato y, lo mejor de todo, es gratis. es un artículo épico llamado "El óxido nítrico y el peroxinitrato en la salud y la enfermedad" que tiene casi 1.500 referencias y puede revisarse sin cargo escribiendo el título en su motor de búsqueda favorito.

Este documento fue escrito por tres científicos destacados financiados por los Institutos Nacionales de Salud (NIH). Es una revisión integral histórica de 140 páginas que documenta cómo los niveles elevados de peroxinitrato causan un daño celular extenso que interrumpe al menos 97 procesos biológicos críticos y, como resultado, están asociados con más de 60 enfermedades crónicas. El comienzo de este artículo es una lectura obligada para cualquier estudiante serio de los CEM.

LA RADIACIÓN NO IONIZANTE TAMBIÉN DAÑA TU ADN

Como expliqué en el Capítulo 1, está ampliamente aceptado que la radiación ionizante, como los rayos X y los rayos gamma, daña su cuerpo y aumenta en gran medida el riesgo de cáncer. Esto se debe a que la radiación ionizante tiene longitudes de onda cortas y altas frecuencias que transportan suficiente energía para romper directamente los enlaces covalentes que mantienen unido tu ADN.

Contrariamente a la creencia popular, la mayor parte del daño que causa la radiación ionizante no se debe a la ruptura directa de los enlaces covalentes de tu ADN, sino que en realidad es el resultado de la interacción con el agua en sus células, y más específicamente con su núcleo.

Cuando la radiación ionizante golpea el agua en sus núcleos, crea peligrosos radicales libres de hidroxilo. Como aprendió en la sección anterior, los radicales hidroxilo no pueden viajar muy lejos, pero dado que la radiación ionizante puede crear estos radicales en el núcleo justo al lado del ADN, son capaces de infligir daños en tu ADN y causar roturas de cadena simple y doble.

Esto se llama ionización indirecta y probablemente resulte en la gran mayoría del daño que la radiación ionizante causa al ADN.

Es cierto que la radiación no ionizante, como la emitida por su teléfono celular y Wi-Fi, tiene frecuencias más bajas que la radiación ionizante y simplemente no tiene suficiente energía para crear radicales hidroxilo o causar un daño térmico significativo.

Pero **no es cierto que la radiación no ionizante sea incapaz de dañar el ADN.** Puede, y lo hace, a través de la producción de **peroxinitrito** y su *creación secundaria de radicales libres de carbonato*. Ha quedado claro que la producción de peroxinitrito es el eslabón perdido que conecta los puntos de por qué la radiación no ionizante puede ser tan dañina como los rayos X ionizantes.

El investigador alemán de campos electromagnéticos, Franz Adlkofer, utilizó un ensayo de cometa, que es una prueba muy sensible para detectar daños en el ADN, en un estudio de 2008. Descubrió que la exposición a campos electromagnéticos de muy baja intensidad a 1.8 GHz producía una gran cantidad de roturas de ADN. De hecho, produjo más daño en el ADN que 1,600 radiografías de tórax.

Adlkofer hizo otro estudio de comparación y, a partir de esta comparación, parece claro que la radiación no ionizante similar a la radiación 3G puede ser mucho más peligrosa para el ADN de sus células que una energía similar de radiación ionizante.

Ahora sabemos que la razón por la que la exposición a los CEM puede resultar en niveles extraordinariamente altos de peroxinitrito es que hay tres pasos en el proceso, cada uno de los cuales tiene altos niveles de amplificación. Cuando tiene tres pasos de amplificación en secuencia, puede obtener una respuesta muy grande a partir de una señal inicial muy pequeña:

- Cuando los canales VGCC están abiertos, permiten la entrada de alrededor de un millón de iones de calcio por segundo en la célula.
- Elevan el calcio dentro de las células y luego activan la síntesis de óxido nítrico y superóxido.
- El peroxinitrito se forma en proporción al producto de la concentración de óxido nítrico por la concentración de superóxido.

Estos tres pasos ocurren con más frecuencia en algunas células que en otras. Esto se debe a que todas sus células tienen VGCC, pero ciertos tejidos tienen concentraciones mucho más altas, ya que dependen más del calcio para regular su función. Estos tejidos incluyen tu cerebro, el corazón y los órganos reproductivos, los mismos tejidos que se ven más afectados cuando se está expuesto a los campos electromagnéticos.

Esta es probablemente la razón por la que las enfermedades neuropsiquiátricas como la ansiedad, la depresión, el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH) y el autismo, las enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y el descenso de las tasas de fertilidad se han disparado en las últimas dos décadas. Y, como comentaré más adelante en este capítulo, los riesgos de la exposición a los CEM para los niños son incluso mayores que para los adultos. Pero primero, hay que entender que **los humanos no son los únicos seres que se ven afectados negativamente por la exposición a los CEM.**

TODOS LOS SERES VIVOS SON *VULNERABLES* A LOS CEM

Los seres humanos existen dentro de un ecosistema más amplio de otros seres vivos. Así como los campos electromagnéticos afectan nuestra biología, hacen lo mismo con todas las formas de vida. Los campos electromagnéticos afectan la función de las membranas celulares y pueden provocar una disfunción del ADN: tienen un impacto en cualquier ser vivo con ADN, y eso incluye **plantas, animales, insectos e incluso microbios**.

Ha habido al menos dos revisiones importantes de estudios que han evaluado los efectos biológicos y ecológicos de los campos electromagnéticos en todas las formas de vida. Uno, publicado en 2012 en *Biology and Medicine*, examinó casi 1.000 artículos de investigación sobre aves, abejas, plantas, animales y humanos. Se descubrieron impactos negativos en 593 estudios, mientras que solo 180 no mostraron ningún efecto y 196 no fueron concluyentes.

Una revisión de 2013 de 113 estudios encontró que el 65% de esos estudios informaron efectos negativos significativos de los campos electromagnéticos, ya sea en dosis altas o bajas. La mitad de los estudios demostraron efectos nocivos en los animales y el 75% mostró una influencia negativa en las plantas, con el efecto más pronunciado en el desarrollo y reproducción de aves e insectos.

La ciencia existente confirma las implicaciones negativas para la salud de los campos electromagnéticos. Hay que ampliar la visión y tener en cuenta cómo se relacionan con el medio ambiente en general.

LAS POBLACIONES DE *INSECTOS* ESTAN SIENDO DIEZMADAS

Se cree que los Campos Electro Magneticos tienen un papel importante en el *trastorno de colapso de colonias* (CCD), colapso que se ha generalizado de las colonias de abejas en todo el mundo. Mientras que en 1947 había 6 millones de colonias de abejas en Estados Unidos, en 2012 solo quedaban 2,6 millones, una cifra que se ha mantenido bastante estable desde entonces.

Y no se trata solo del número total de abejas, sino del número de especies. Por ejemplo, en 2013, Oklahoma tenía solo la mitad del número de especies de abejorros que tenía en 1949, el descenso de las abejas *coincidió con el aumento de los CEM producidos por el hombre*, ya que la mayor parte de la disminución se ha producido en el siglo XXI.

En el invierno de 2006-2007, las abejas comenzaron a experimentar CCD (colapso de las colonias). Durante ese invierno, los apicultores informaron haber perdido entre el 50% y el 90% de sus colmenas. Se han registrado los siguientes efectos de los campos electromagnéticos en las abejas, ya sea individualmente o como colmenas:

- La exposición a los teléfonos móviles instigó a las abejas obreras a *emitir una señal de un sonido agudo*, que generalmente se usa solo para indicar un enjambre o como *señal de peligro*.
- Las colonias de abejas expuestas a la radiación de los teléfonos móviles experimentaron una disminución significativa de la fuerza en las colonias. La reina puso menos huevos. y la colonia no tenía polen ni miel cuando concluyó el experimento.
- Cuando se realizó un experimento en 16 colmenas diferentes, 8 expuestas a un teléfono inalámbrico cercano y 8 no, solo el 7,3% de las abejas regresaron a la colmena irradiada, en comparación con el 39,7% que regresó a la colmena no irradiada.
- En otro experimento similar, las abejas de las colmenas irradiadas construyeron un 21% menos células dentro de la colmena, que en las colmenas no irradiadas.

Las abejas no son los únicos insectos que muestran descensos tan precipitados. En 2014, los investigadores llevaron a cabo 280 experimentos diferentes en los que expusieron moscas de la fruta a diversas fuentes de radiación no térmica, incluidos Wi-Fi, monitores para bebés, Bluetooth y teléfonos móviles e inalámbricos. En todos los niveles, la exposición tuvo como resultado efectos perjudiciales significativos sobre la reproducción y la apoptosis (muerte celular programada).

Se ha llegado al punto en que una revisión de 2019 de la literatura científica que documenta las poblaciones de insectos en todo el mundo, descubrió que si la tasa actual de disminución de la población de insectos continúa, todos los insectos podrían disminuir radicalmente, o desapareceran por completo de la faz de la tierra en 100 años.

Un coautor de la revisión, Francisco Sánchez-Bayo, biólogo ambiental de la Universidad de Sydney, le dijo a *The Guardian*:

Es muy rápido. En 10 años tendrás una cuarta parte menos, en 50 años solo te quedará la mitad y en 100 años no tendrás nada. Si no se pueden detener las pérdidas de las especies de insectos, esto tendrá consecuencias catastróficas tanto para los ecosistemas del planeta como para la supervivencia de la humanidad.

LAS PLANTAS NO ESTÁN EXENTAS

Al igual como los campos electromagnéticos causan estragos en el cuerpo humano al activar los *canales de calcio activados por voltaje*, permitiendo que el exceso de calcio fluya hacia las células, hacen lo mismo con las plantas. Esto se debe a que las plantas tienen canales de calcio que responden de manera muy similar a nuestros VGCC.

Como probablemente recordará anteriormente en este capítulo, la activación de los VGCC es el desencadenante del estrés oxidativo causadas por los campos electromagnéticos. Esto significa que las plantas experimentan estrés oxidativo y daño del ADN similar al que experimentan los humanos y los animales, así como paredes celulares más delgadas, mitocondrias más pequeñas y una mayor emisión de compuestos volátiles.

Incluso se ha demostrado que las plantas de tomate reaccionan a los campos electromagnéticos a 800 MHz. En un elegante experimento, los investigadores demostraron que las hojas expuestas a estas frecuencias CEM reaccionaban con señales de estrés, y las hojas protegidas no lo hicieron. Cuando se aplicó un bloqueador de los canales de calcio a la superficie de la hoja, la hoja no respondió a los campos electromagnéticos.

Esto probablemente explica por qué los árboles y las plántulas de álamo temblón que están cerca de las torres de telefonía móvil, están sufriendo daños. Un estudio de 2017 encontró que muchas plantas alimenticias importantes parecen más susceptibles a los daños inducidos por los campos electromagnéticos que otras, como el maíz, los chicharos, los tomates y las cebollas.

LAS BACTERIAS CAUSANTES DE ENFERMEDADES PARECEN ENVALENTONARSE CON LA EXPOSICIÓN A LOS CEM

Dado que los campos electromagnéticos pueden provocar cambios incluso a nivel celular dentro de los cuerpos de los seres vivos, tiene sentido que también puedan tener un impacto en las bacterias. Especialmente cuando se sabe que las bacterias se comunican entre sí mediante señales electrónicas.

En tu cuerpo residen billones de bacterias, algunas buenas y otras malas. Las bacterias amistosas desempeñan un papel muy importante en tu salud, ya que contribuyen en gran medida a tu capacidad para digerir y extraer nutrientes de los alimentos que comes, a tu inmunidad e incluso a tu salud mental, ya que fabrican muchos de los neurotransmisores relacionados con el estado de ánimo y las emociones, como la serotonina.

Las bacterias no tan amigables son virus y otros patógenos que pueden enfermarte y contribuir a tu carga tóxica general con sus productos de desecho. La mala noticia sobre los campos electromagnéticos es que perjudican la función de los buenos, mientras que en realidad aumentan la capacidad de causar daño de los malos. Por ejemplo:

- Se ha demostrado que la exposición al cableado doméstico activa las bacterias del virus de Epstein-Barr que habían estado latentes o inactivas.
- Uno de mis primeros mentores, el Dr. Dietrich Klinghardt, fundador del Instituto de Salud Sophia en Woodinville, Washington, tiene una investigación que demuestra que las bacterias como la cándida (también conocida como levadura) y el moho producen

exponencialmente más subproductos tóxicos cuando están en presencia de la radiación no térmica, tal vez en un intento de protegerse de la agresión invisible.

- La investigación también ha encontrado que las cepas de levadura parecen crecer más rápidamente cuando se exponen a los campos electromagnéticos.
- Y parece que el teléfono móvil y las señales de Wi-Fi podrían desempeñar un papel en ciertos tipos de bacterias, en el caso de este estudio, la E. Coli y la listeria se volvieron resistentes al tratamiento con antibióticos.

Los efectos de los campos electromagnéticos en las bacterias son un medio secundario importante por el cual la salud humana se ve comprometida a través de la creciente sopa, cada vez mayor, de radiación electromagnética en la que nuestra sociedad nada cada día.

EL REINO ANIMAL TAMBIÉN ESTÁ AFECTADO

Existen múltiples mecanismos por los cuales los campos electromagnéticos interfieren con el mundo animal. Dado que muchos animales navegan siguiendo los campos magnéticos de la Tierra, el aumento de los campos electromagnéticos puede alterar sus habilidades de navegación innatas. Esto es tan problemático para las abejas que buscan su camino de regreso a la colmena después de buscar polen, (como mencioné anteriormente) como lo es para las aves migratorias, los ratones de campo que intentan recordar dónde hicieron sus nidos, e incluso las langostas que atraviesan el fondo del océano.

Los campos electromagnéticos también se han visto implicados en la reducción de la cantidad de renacuajos que se convierten en ranas, en la cantidad de leche producida por las vacas lecheras y las áreas donde los murciélagos vuelan voluntariamente.

Entonces, la buena noticia es que cuando se esfuerza por protegerse de los campos electromagnéticos, también está ayudando al medio ambiente. Pero para lograr un impacto aún más dramático, tendrá que desempeñar un papel activista y participar en movimientos para limitar la propagación de los campos electromagnéticos. Espero que pensar en la salud actual y futura de nuestros hijos te ayude a motivarte para pasar a la acción.

LA POBLACIÓN MÁS VULNERABLE A LOS DAÑOS CEM (CEM: Campos Electro Magnéticos)

A pesar de que los campos electromagnéticos son peligrosos para los adultos, las plantas, las abejas, los microbios y los animales, representan un riesgo de salud dramáticamente mayor para los niños, principalmente debido a la duración de la exposición. Los jóvenes de hoy estarán expuestos a los campos electromagnéticos durante mucho más tiempo que los adultos.

Como resultado, la oportunidad para que experimenten un mayor daño mitocondrial con el tiempo es exponencialmente mayor.

Los niños menores de 12 años también tienen un *mayor contenido de agua corporal* que los adultos, lo que les permite absorber considerablemente más radiación. Además, la médula ósea de un niño absorbe 10 veces más radiación de frecuencia inalámbrica que la de un adulto.

Quizás su **mayor vulnerabilidad**, sin embargo, está en **su cabeza**.

LOS CEREBROS DE LOS NIÑOS TIENEN ESPECIAL RIESGO DE DAÑOS

No hay dos formas de hacerlo: la radiación EMF de los teléfonos celulares penetra más profundamente en el cerebro de los niños que en el de los adultos. Hay varias razones para esto:

- Los cráneos de los niños son *más delgados* que los cráneos de los adultos, lo que significa que más radiación puede atravesar esta barrera protectora.
- Los niños tienen cabezas más pequeñas en general, lo que significa que hay *menos distancia* para que la radiación viaje para penetrar más profundamente en el cerebro.
- Los cerebros de los niños aún se están desarrollando; todavía no están completamente mielinizados, lo que significa que *tienen más agua y menos grasa* que los adultos y son más susceptibles a la absorción de radiación.
- Sus orejas son más pequeñas, y dado que la oreja actúa como un amortiguador entre un teléfono celular y el cráneo, esto significa que cuando los niños usan teléfonos celulares, los dispositivos están más cerca de sus cráneos que cuando los adultos los usan.

Con respecto al uso de teléfonos celulares en la población pediátrica, Ronald L Melnick, asesor científico de Environmental Health Trust, dijo: "La penetración de la radiación de los teléfonos celulares en el cerebro de un niño es más profunda y mayor. Además, el sistema nervioso en desarrollo de un niño es potencialmente más susceptible a un agente dañino "

La Subdivisión de Investigaciones de Salud Ambiental del Departamento de Salud Pública de California coincidió, encontrando: "Los campos electromagnéticos pueden penetrar más profundamente en el cerebro de un niño que en el de un adulto. El cerebro aún se está desarrollando durante la adolescencia, lo que puede hacer que los niños y adolescentes sean más sensibles a la exposición a los campos electromagnéticos.

Es importante tomar precauciones ahora para proteger a tus hijos, especialmente porque el daño causado por la radiación EMF puede tardar años y, a veces, décadas en desarrollarse.

Conocemos estos mayores riesgos para los niños desde 1996, cuando el investigador Om P. Gandhi publicó su innovador estudio que mostró que los niños de 5 y 10 años tenían tasas máximas de absorción espacial específicas más altas que los adultos.

Volvió a confirmar sus hallazgos en 2002, y fueron citados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2013, cuando clasificó las radiaciones de los teléfonos móviles y de las redes inalámbricas como posibles carcinógenos humanos de clase 2B. En la monografía que expone su razonamiento, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la OMS declaró:

La liberación de energía de radiación de radiofrecuencia promedio para los niños expuestos a la radiofrecuencia de los teléfonos móviles es dos veces mayor en el cerebro y 10 veces mayor en la médula ósea del cráneo, en comparación con el uso de teléfonos móviles por parte de los adultos.

La investigación de Gandhi no solo destaca los mayores riesgos para los niños, sino también la negligencia de las pautas de seguridad de Estados Unidos para la exposición a la radiación, que se basan en la *tasa de absorción específica* (SAR) de un hombre de 220 libras y seis pies y dos pulgadas.

LA EXPOSICIÓN COMIENZA EN EL ÚTERO

Dependiendo de los hábitos de sus padres, especialmente de sus madres, muchos niños se ven afectados por la exposición a la radiación de los campos electromagnéticos cuando todavía están en el útero, debido al uso de computadoras portátiles, teléfonos celulares, tabletas o teléfonos inalámbricos por parte de su madre, o simplemente como resultado del estilo de vida diario de su madre.

Si bien no existe una forma confiable de predecir los efectos a largo plazo en los niños que están expuestos mientras aún están en el útero, un estudio que involucró a más de 13,000 madres reveló algunos efectos potenciales aleccionadores. En comparación con los niños nacidos de madres que no usaron teléfonos celulares durante el embarazo, los niños nacidos de madres que sí experimentaron un

- 49% Aumento en problemas de conducta;
- 35% Aumento de la hiperactividad;
- 34% Aumento en problemas relacionados con los compañeros; y
- 25% Aumento en problemas emocionales.

Dos estudios daneses han documentado una asociación entre el uso de teléfonos celulares en la madre y el ADHD en los niños. Al observar dos grupos diferentes, uno compuesto por más de 13.000 niños y el otro por casi 29.000 niños, los investigadores encontraron que si una madre hablaba por teléfono celular durante el embarazo, su hijo tendría un 50% más de riesgo de

ADHD. Y si la madre mantenía el teléfono celular encendido continuamente, ese aumento del riesgo era 100% mayor.

Los estudios en humanos también han encontrado un vínculo entre el uso de teléfonos celulares por parte de madres embarazadas y tasas más altas de obesidad, asma y, sí, desafíos de comportamiento y de atención.

No es solo la radiación de los teléfonos celulares lo que representa un riesgo; son todos campos electromagnéticos. Los investigadores de Kaiser Permanent en California han realizado múltiples estudios en los que les han pedido a las mujeres embarazadas que lleven medidores que midieran su exposición al campo magnético durante 24 horas durante el embarazo, y luego siguieron los resultados del parto, así como a los bebés durante tanto tiempo como por 13 años.

Descubrieron que las mujeres con exposiciones más altas tienen 2,72 veces más riesgo de aborto espontáneo y sus bebés tienen un riesgo más alto de tener asma, obesidad y problemas de tiroides.

Si está embarazada o planea estarlo en el futuro, asegúrese de limitar su exposición a los campos electromagnéticos, especialmente a su teléfono celular, y a los campos magnéticos, tanto por su propia salud como por la de su bebé. Visite el sitio web babysafeproject.org para obtener pautas específicas sobre cómo proteger a su bebé de los campos electromagnéticos.

UN VÍNCULO ENTRE LA RADIACIÓN CEM Y EL ADHD

Muchos estudios, incluidos los que mencioné anteriormente, sugieren que quizás las tasas crecientes de ADD (trastorno por déficit de atención) y ADHD en los niños son, al menos en parte, atribuibles a una mayor exposición a los CEM.

Un estudio alemán de 2010 siguió a niños que usaron un medidor de radiación durante 24 horas; aquellos que tenían los niveles más altos de exposición tenían un mayor riesgo de mostrar un comportamiento más bullicioso e incontrolable, similar al que muestran los niños que han sido diagnosticados con ADHD.

De hecho, el TDAH comparte muchos síntomas con la electrohipersensibilidad, que incluyen:

- Pérdida de memoria
- Niebla del cerebro
- Dificultad para concentrarse
- Habilidades de aprendizaje embotadas

Los investigadores de Kaiser Permanente a los que hice referencia en la sección anterior también encontraron que los bebés nacidos de madres con mayor exposición al campo

magnético durante el embarazo también tenían 2.9 veces más riesgo de desarrollar un trastorno del desarrollo neurológico como el ADHD.

En 2018, los investigadores teorizaron que el denominador común entre el ADHD relacionado con los CEM y el autismo es el daño al ADN y los cambios en la expresión genética (conocido como *epigenética*).

LOS CEM Y EL AUMENTO DEL RIESGO DE AUTISMO

Varios investigadores han descubierto que los campos electromagnéticos también son bastante capaces de contribuir al trastorno del espectro autista (TEA). Martin Pall, cuyo trabajo aclaró el mecanismo molecular de los daños causados por los CEM, sugiere que el aumento dramático en las tasas de autismo es "probablemente causado por la exposición a los campos electromagnéticos".

Pall teoriza que los campos electromagnéticos contribuyen al autismo a través de la apertura de canales de calcio dependientes de voltaje (VGCC), inundando las células con calcio, contribuyendo al estrés oxidativo dañino (como describí anteriormente en este capítulo) e interrumpiendo la formación de sinapsis saludables en el cerebro, todo lo cual contribuye al entorno fisiológico que fomenta el desarrollo del autismo.

Más apoyo para esta posición proviene de la observación de que existen errores genéticos (llamados SNP o polimorfismos de un solo nucleótido) que involucran a los VGCC, como CANA1C, que parecen aumentar el riesgo de que un niño desarrolle autismo. Es probable que también contribuyan otras variaciones genéticas que pueden afectar la capacidad del cuerpo para lidiar con el estrés oxidativo.

Hay otros efectos bien documentados de la exposición a los CEM que se alinean con las condiciones biológicas establecidas que se encuentran en los niños con TEA. Los campos electromagnéticos también causan daño a las células madre que, en los niños, pueden afectar el desarrollo del cerebro de una manera que probablemente contribuya al autismo.

La Dra. Martha Herbert, de la Facultad de Medicina de Harvard, escribió una revisión de 2013 que detalla los factores biológicos que podrían contribuir a esto, incluido el "estrés oxidativo y evidencia de daño de los radicales libres, proteínas de estrés celular y deficiencias de antioxidantes como el glutatión".

Además, muchos otros investigadores han estado estudiando un posible vínculo entre la exposición a los CEM y el autismo. Ciertamente, parecería racional concluir que esta es una de las razones por las que las tasas de autismo se han disparado de manera tan vertiginosa en los últimos 20 años: se dispararon de 1 de cada 150 niños en 2000, a 1 de cada 59 en 2014 (según los CDC), a 1 en 40 en 2016 (según un estudio que aparece en la revista Pediatrics).

El Dr. Dietrich Klinghardt vinculó por primera vez el autismo en los niños con la exposición excesiva a los campos electromagnéticos en 2001 cuando notó que los hijos de los empleados del gigante del software Microsoft con sede en las afueras de Seattle, en Bellevue, Washington, parecían tener tasas significativamente más altas de autismo.

Klinghardt realizó un estudio piloto en el que evaluó la exposición a los CEM en madres de niños con autismo y sus hijos autistas, así como en madres de niños sanos y sus hijos sanos. Específicamente, midió:

- Voltaje corporal de las madres donde durmieron durante el embarazo
- Voltaje corporal de los niños en su ubicación actual para dormir
- Densidad de potencia de microondas en los lugares donde duermen las madres durante el embarazo
- Exposición total a microondas del ambiente donde duermen los niños

Resultó que la exposición promedio de un niño autista a los campos electromagnéticos de alta frecuencia de las corrientes domésticas y microondas de los teléfonos celulares y otras tecnologías inalámbricas era 20 veces mayor que la de los niños no autistas.

Desafortunadamente, el estudio nunca llegó a publicarse, pero lo convenció de que los campos electromagnéticos eran un factor no reconocido que contribuye al autismo.

El impacto en el mundo real de los campos electromagnéticos también es evidente en la práctica clínica de Klinghardt, ya que las familias con niños autistas que toman en serio la remediación de campos electromagnéticos informan mejoras significativas en el comportamiento de sus hijos, mientras que aquellos que no toman medidas para reducir la exposición a los campos electromagnéticos no notan mejoras.

Si usted o su hijo muestran comportamientos de ADHD o tienen autismo, existe un protocolo desarrollado por el pediatra de California Toril Jelter que lo guía para apagar el Wi-Fi y la electricidad en la habitación de su hijo por la noche. Apague todos los teléfonos inalámbricos y monitores para bebés, y mantenga los dispositivos móviles al menos a dos metros de distancia de su hijo durante dos semanas, y observe cuáles de sus comportamientos y síntomas mejoran durante ese tiempo. (También ofrezco un desglose completo de cómo minimizar la exposición a los CEM en su propia casa en el Capítulo 7.)

Por supuesto, también tendrá que controlar su exposición a frecuencias fuera de la casa, especialmente en la escuela, donde prevalece el uso de Wi-Fi.

EFFECTOS EMOCIONALES DE LOS CEM EN LOS NIÑOS

Los *teléfonos celulares, las tabletas con capacidad inalámbrica, las computadoras portátiles y los dispositivos Bluetooth* afectan emocionalmente a los niños y esto comienza cuando son

muy pequeños. Muchos padres lo han hecho; tal vez tú también lo hayas hecho: tu pequeño comienza a derretirse y le das un teléfono para tranquilizarlo.

Esto cierra el contacto visual y la comunicación entre padres e hijos. También puede enseñar al niño a distraerse en lugar de soportar situaciones o emociones desagradables y desarrollar las habilidades necesarias para afrontar situaciones. Ambas cosas pueden obstaculizar el desarrollo según los sociólogos y psicólogos.

Como se informó en un artículo del New York Times de 2018: La científica social Sherry Turkle analizó 30 años de interacciones familiares en su libro *Alone Together: Why We Expect More From Technology and Less From the Other*. Descubrió que los niños ahora compiten con los dispositivos de atención de sus padres, lo que resulta en una generación temerosa de la espontaneidad de una llamada telefónica o la interacción cara a cara. El contacto visual ahora parece ser opcional, sugiere la Dra. Turkle, y la sobrecarga sensorial puede significar que nuestros sentimientos están constantemente anestesiados.

Una vez que los niños tienen la edad suficiente para tener sus propios teléfonos, se convierte en una manzana de la discordia entre ellos y sus padres. Una encuesta de Common Sense Media encontró que el 25% de los padres estadounidenses dicen que pelean con sus hijos *todos los días por el uso del teléfono*.

Esa misma encuesta también informa que el 29% de los niños mantienen sus teléfonos en la cama con ellos; peor aún, el 36% de los adolescentes se despierta para revisar sus teléfonos en medio de la noche.

Esto tiene una fuerte conexión con la salud mental, ya que la luz azul y las radiofrecuencias emitidas por el teléfono, así como la estimulación mental de responder a las notificaciones, interrumpen su sueño. Sin dormir, el cuerpo no puede recuperarse adecuadamente, y esto se manifiesta en muchos factores de la salud, incluida la salud mental.

Un estudio australiano de 2008 de 1,101 estudiantes de secundaria encontró que los niños cuyo sueño se veía afectado por el uso del teléfono a altas horas de la noche eran significativamente más propensos a experimentar estados de ánimo deprimidos, baja autoestima y una menor capacidad de afrontamiento.

Independientemente de las horas del día que los niños pasen en sus teléfonos, las reducciones resultantes en su salud mental por usar el teléfono pueden llevar a resultados devastadores: en 2017, la profesora de psicología de la Universidad Estatal de San Diego, Jean Twenge, publicó un estudio en *Clinical Psychological Science* en el que se encuestó a adolescentes de octavo a duodécimo grado y se compararon esos resultados con las estadísticas nacionales sobre los síntomas depresivos de los adolescentes y las tasas de suicidio.

Descubrió que los adolescentes que pasaban más de tres horas al día frente a las pantallas tenían un 35% más de probabilidades de tener un factor de riesgo de suicidio que los que pasaban una hora o menos. Cuando los adolescentes pasaban cinco o más horas al día en sus teléfonos, ese riesgo aumentaba en un 71%.

Y el suicidio entre los jóvenes está aumentando vertiginosamente. Según los CDC, la tasa de suicidio entre los hombres de 15 a 24 años aumentó casi un 20% entre 2000 y 2016. para las mujeres, es peor: en ese mismo período de tiempo, el suicidio entre las niñas de 10 a 14 años se disparó un 183%, y para las mujeres de 15 a 24 años, el aumento fue del 80%.

APPLE CAMBIÓ SUS DIRETRICES DE TIEMPO DE PANTALLA PARA NIÑOS

En 2018, el estudio de Twenge llevó a representantes del fondo de cobertura JANA Partners y del Sistema de Jubilación de Maestros del Estado de California, importantes inversionistas en Apple, con una suma de \$ 2 mil millones en ese momento, a escribir una carta abierta para considerar los efectos nocivos de sus productos, que estaban teniendo sobre la salud emocional de niños y adolescentes y desarrollar mejores controles parentales para limitar el tiempo de pantalla de los niños.

La carta citó "una creciente inquietud social sobre si al menos algunas personas están obteniendo demasiado de algo bueno cuando se trata de tecnología", y se centraba en los riesgos para los niños.

Es posible que la carta haya contribuido a que Apple incluya una función en iOS 12 llamada Screen Time, lanzada a finales de 2018, que permite a los usuarios ver cuánto tiempo ellos, o sus hijos, pasan en todos los dispositivos Apple conectados y cuánto de eso se dedica tiempo a juegos, navegación web, correos electrónicos, redes sociales y mensajes de texto. Luego, los padres pueden utilizar una función llamada Tiempo de inactividad para establecer límites de tiempo en el uso de la aplicación por parte de sus hijos en esos dispositivos Apple.

Si bien todo esto es útil, la mejor solución es retrasar tanto como sea posible que el niño tenga un teléfono celular o tableta, y luego enseñarle a usar el dispositivo de manera responsable. Quizás lo más importante es que los padres deben poner ejemplo y modelar el uso apropiado de sus propios dispositivos.

En este punto, la responsabilidad de la salud y la seguridad de los niños cuando se trata de la exposición a los CEM debe venir de sus padres, ya que el gobierno está haciendo muy poco para regular la industria. Sin embargo, hay algunos destellos de esperanza.

ALGUNOS PAISES RECONOCEN EL RIESGO

A diferencia de los EE. UU., Varios países han desarrollado una profunda preocupación con respecto al riesgo que representa la exposición a los CEM para los niños y han implementado leyes para abordarlo.

A fines de 2018, Francia impuso una prohibición de teléfonos celulares en las escuelas para los estudiantes de primero a noveno grado. A esos estudiantes no se les permite usar sus teléfonos incluso en los descansos, durante la hora del almuerzo o entre clases. Rusia también ha implementado leyes para minimizar la exposición a Wi-Fi en las escuelas, y Suiza, Italia, Austria, Luxemburgo, Bulgaria, Polonia, Hungría, Israel y China han establecido límites de exposición a la radiofrecuencia que son hasta 10,000 veces más bajos que en los EE. UU.

La evidencia deja muy claro que la exposición a los CEM es un peligro importante para la salud de los jóvenes de hoy. Las escuelas deben dar un paso atrás y comenzar a implementar estrategias para proteger a los estudiantes mientras están en el aula, como eliminar el Wi-Fi y cambiar a conexiones por cable. Los padres también deben establecer pautas firmes sobre el uso de la tecnología por parte de los niños. Simplemente no hay razón para inundar a los niños con señales inalámbricas desde el anochecer hasta el amanecer.

Lamentablemente, la mayoría de los niños en los EE. UU. y en Europa han adoptado ampliamente y de todo corazón un estilo de vida inalámbrico y están creciendo completamente envueltos en campos electromagnéticos. Llevan teléfonos celulares a edades cada vez más tempranas, tienen una exposición casi continua a Wi-Fi en el hogar y en la escuela, y usan computadoras y tabletas inalámbricas desde los primeros años escolares.

A fines de 2016, una encuesta de Nielsen encontró que casi la mitad de los niños estadounidenses de 10 a 12 años tienen un teléfono celular con un plan de suscripción (y no solo una conexión inalámbrica), y un censo w017 de Common Sense Media encontró que casi la mitad de los niños estadounidenses Los menores de 8 años tienen su propia tableta.

Las tasas de uso del teléfono celular entre los niños son similares en Europa, donde el 46% de los niños de entre 9 y 16 años tienen un teléfono inteligente. una encuesta británica encontró que el 25% de los niños de 6 años o menos ya tienen sus propios teléfonos, y que 8 de cada 10 padres no restringen la cantidad de tiempo que los niños pueden pasar en sus teléfonos.

En 2018, el Pew Research Center informó que el 45% de los adolescentes están "casi constantemente" en línea, frente al 24% 24% en 2015, y que el 95% de los adolescentes tienen acceso a un teléfono celular.

Como señaló Devra Davis, Ph.D., epidemióloga y autora del libro *Disconnect: The Truth about Cell Phone Radiation, What the Industry is Doing to Hide It, and How to Protect Your Family*, los niños nunca antes habían estado expuestos a este nivel de radiación pulsada, y todavía es demasiado pronto para determinar la extensión exacta del daño. Aún así, la

evidencia creciente sugiere que efectivamente se están produciendo daños, por lo que sería una tontería esperar para responder hasta que estemos en medio de una catástrofe global.

Si esperamos proteger a los niños, primero debemos comprender la magnitud de estos peligros para poder enseñarles a protegerse ahora y durante el transcurso de sus vidas. Revisar la evidencia del vínculo entre la exposición a los CEM y las enfermedades, que haremos en el próximo capítulo, debería ayudarlo a convencerse de tomar medidas para proteger a sus hijos.

