



[cancer.org](http://cancer.org) | 1.800.227.2345

## Teléfonos celulares

- [¿Cómo funcionan los teléfonos celulares?](#)
- [¿Cómo está la gente expuesta?](#)
- [¿Causan tumores los teléfonos celulares?](#)
- [¿Causan los teléfonos celulares otros problemas de salud?](#)
- [¿Puedo reducir mi exposición a las ondas de RF provenientes de los teléfonos celulares?](#)
- [¿Cuál es la opinión respecto a los teléfonos inalámbricos de casa?](#)

Los teléfonos celulares (también referidos como “teléfonos móviles”) comenzaron a estar disponibles ampliamente en los Estados Unidos en la década de 1990, pero su uso ha ido aumentando desde entonces. Además del gran número de usuarios de teléfonos celulares que continúa en aumento (tanto adultos como niños), la cantidad de tiempo que las personas pasan con sus teléfonos también ha aumentado repentinamente en las últimas décadas.

Los teléfonos celulares (incluyendo los “teléfonos inteligentes”) emiten una forma de energía conocida como ondas de radiofrecuencia (RF). Por esta razón, ha surgido cierta preocupación sobre la seguridad en el uso de estos teléfonos. Con relación al cáncer, la inquietud se concentra en si los teléfonos celulares podrían incrementar el riesgo de desarrollar tumores en el cerebro u otros tumores en la región de la cabeza y cuello.

### **¿Cómo funcionan los teléfonos celulares?**

Los teléfonos celulares funcionan al enviar señales (y recibir señales) a torres de telefonía celular (estaciones base) usando ondas RF. Ésta es una forma de energía electromagnética que se encuentra entre las ondas de radio FM y las microondas. Al igual que las ondas radiales FM, las microondas, la luz visible y el calor, las ondas RF

son una forma de *radiación no ionizante*. No son lo suficientemente fuertes como para causar cáncer al dañar directamente el ADN en el interior de las células. Las ondas RF son diferentes a los tipos más potentes de radiación (ionizante), tal como los rayos X, los rayos gamma, la luz ultravioleta, los cuales pueden romper los enlaces químicos en el ADN.

A niveles muy elevados, las ondas de RF pueden llegar a calentar los tejidos del cuerpo (fundamento de cómo funcionan los hornos de microondas). Pero los niveles de energía emitidos por los teléfonos celulares son mucho menores, y no son suficientes como para aumentar las temperaturas del cuerpo.

## ¿Cómo está la gente expuesta?

Las ondas de RF de los teléfonos celulares provienen de la antena, un componente que se encuentra dentro del aparato. Las ondas son más fuertes en el punto donde se encuentra la antena y van perdiendo rápidamente energía a medida que se alejan del teléfono. Por lo general, el teléfono se sostiene contra la parte lateral de la cabeza cuando está siendo utilizado. Entre más cerca esté la antena a la cabeza, se espera que mayor sea la exposición de la persona a la energía de la RF. Los tejidos del cuerpo más cercanos al teléfono absorben más energía que los tejidos que están más distantes.

La cantidad de energía de RF a la que una persona está expuesta depende de muchos factores, incluyendo:

- **La cantidad de tiempo que la persona usa el teléfono.**
- **Si la persona está usando el teléfono en altavoz o está usando un dispositivo "manos libres".** El uso de éstos permite que el teléfono se mantenga alejado de la cabeza.
- **La distancia y la ruta de la torre de telefonía celular más cercana.** Los teléfonos celulares ajustan su potencia para utilizar la cantidad mínima y obtener una buena señal. Entre más alejada se encuentre la torre, se requerirá de más energía para conseguir una señal adecuada, así como al estar dentro de un edificio.
- **La cantidad del tráfico de señales de telefonía celular en una región en cierto momento.** Puede que un tráfico más alto requiera más energía para obtener una señal adecuada.
- **El modelo del teléfono que está siendo utilizado.** Diferentes teléfonos emiten diferentes cantidades de energía.

### **¿Cuál es la tasa de absorción específica (SAR) de un teléfono celular?**

La cantidad de energía de radiofrecuencia absorbida desde el teléfono en el cuerpo del usuario se conoce como *tasa de absorción específica* (SAR por sus siglas en inglés). Cada teléfono celular tiene su nivel de SAR. Los fabricantes de teléfonos celulares tienen la obligación de informar el nivel máximo de SAR de sus productos a la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) en los EE.UU. Esta información a menudo se puede encontrar en el sitio Web del fabricante del teléfono o en el manual del usuario. El límite máximo de SAR permitido en los Estados Unidos es de 1.6 vatios (watts) por kilogramo de peso del cuerpo (W/Kg).

Sin embargo, de acuerdo con la FCC, comparar los valores de SAR entre teléfonos puede causar confusión. El valor de SAR indicado se basa sólo en el teléfono cuando funciona a su potencia más elevada, no en lo que los usuarios usualmente se expondrían con el uso normal del teléfono. El valor de SAR real durante el uso del teléfono varía según un número de factores. Por lo tanto, en algunos casos, es posible que un teléfono que indica un menor valor de SAR pudiera en realidad exponer a una persona a más energía RF que uno que indica un mayor valor de SAR.

### **¿Causan tumores los teléfonos celulares?**

Debido a que los teléfonos celulares usualmente se aproximan a la cabeza al utilizarlos, la preocupación principal ha sido sobre si podrían causar o contribuir al desarrollo de tumores en esta región, incluyendo:\_\_\_Tores enr.oebI d

normales a la energía de RF en una placa de laboratorio para ver si causa los tipos de cambios que se observan en las células cancerosas. No siempre está claro si los resultados de estos tipos de estudios aplicarán a los humanos, aunque los estudios de laboratorio permiten que los investigadores controlen cuidadosamente otros factores que pudieran afectar los resultados y a contestar algunas preguntas básicas sobre la ciencia.

**Estudios en personas:** Otro tipo de estudio analiza las tasas de cáncer en diferentes grupos de personas. Tal estudio pudiera comparar la tasa de cáncer en un grupo expuesto a algo parecido al uso de un teléfono celular con la tasa en un grupo no expuesto a ello, o comparar esto a lo que la tasa de cáncer esperada sería en la población general. Sin embargo, puede que sea difícil conocer lo que significan los resultados de los estudios, ya que muchos otros factores que podrían afectar los resultados son difíciles de explicar.

En la mayoría de los casos ninguno de estos tipos de estudio provee suficiente evidencia por sí solos como para demostrar si algo causa cáncer en las personas. Por lo tanto, los investigadores usualmente analizan tanto los estudios con humanos como los estudios de laboratorio.

### ¿Qué sugieren los estudios de laboratorio?

Como se indicó anteriormente, las ondas de RF emitidas por los teléfonos celulares no son lo suficientemente intensas como para ocasionar daños en el ADN de forma directa o calentar los tejidos corporales. Debido a esto, no está claro cómo los teléfonos celulares podrían causar cáncer. La mayoría de los estudios realizados en laboratorios han respaldado la idea de que las ondas de RF no causan daños al ADN.

Algunos científicos han informado que las ondas de radiofrecuencia que provienen de los teléfonos celulares producen efectos en las células humanas (en placas de Petri) que posiblemente pudieran favorecer el crecimiento de los tumores. Sin embargo, varios estudios realizados con ratas y ratones han analizado si la energía de la radiofrecuencia promueve el desarrollo de tumores causados por otros carcinógenos conocidos (agentes causantes de cáncer). Estos estudios no han encontrado evidencia de que se promueve el desarrollo de tumores.

En un reciente estudio extenso realizado por el *US National Toxicology Program (NTP)* se expusieron grupos de muchas ratas y ratones de laboratorio a la energía RF sobre sus cuerpos enteros por aproximadamente 9 horas al día, comenzando antes del nacimiento y continuando por 2 años (lo que es equivalente a 70 años en los humanos, según los científicos de NPT). El estudio encontró un mayor riesgo de tumores llamados schwannomas malignos del corazón en ratas de sexo masculino expuestas a

radiación de radiofrecuencia, así como el posible aumento de los riesgos de ciertos tipos de tumores en el cerebro y las glándulas suprarrenales. Pero algunos aspectos de este estudio dificultan saber hasta qué punto estos resultados podrían aplicarse al uso del teléfono celular en las personas. Por ejemplo, no hubo un claro aumento en el riesgo entre las ratas hembra o entre ratones macho o hembra. Las dosis de radiación de RF en el estudio también fueron generalmente más altas que las utilizadas en teléfonos celulares (que van desde 1.5 W/kg a 6 W/kg en ratas, y 2.5 W/kg a 10 W/kg en ratones), los cuerpos enteros de los animales estaban expuestos, y la cantidad de tiempo que se expusieron fue mayor a la que la mayoría de las personas suelen pasar al teléfono cada día. Las ratas de sexo masculino que se expusieron a las ondas de RF también vivieron más tiempo, en promedio, que las ratas que no fueron expuestas, por razones indeterminadas. Debido a esto, el NTP ha señalado que los resultados del estudio no pueden aplicarse directamente a los seres humanos. Sin embargo, los resultados de este estudio se suman a la evidencia que indica que las señales del teléfono celular pueden potencialmente afectar la salud de los seres humanos.

Un estudio reciente poco abarcador que se realizó en personas ha demostrado que los teléfonos celulares también podrían ocasionar algunos otros efectos en el cerebro, aunque no está claro si estos efectos son perjudiciales. El estudio encontró que cuando las personas tenían un teléfono celular activo colocado en sus orejas por 50 minutos, los tejidos del cerebro del mismo lado de la cabeza donde estaba el teléfono usaban más glucosa que los tejidos del otro lado del cerebro. La glucosa es una azúcar que normalmente sirve como combustible del cerebro. El uso de glucosa aumenta en ciertas partes del cerebro cuando el mismo se encuentra en uso, tal como cuando usted piensa, habla o se mueve. Se desconoce el posible efecto a la salud, si alguno, del incremento en el uso de glucosa provocado por la energía de los teléfonos celulares.

### **¿Qué sugieren los estudios en humanos?**

Varias docenas de estudios han analizado la posible relación entre el uso de teléfonos celulares y los tumores. La mayoría de ellos se han enfocado a los tumores cerebrales, y muchos de ellos han sido estudios de control de casos, en los que se compararon pacientes con tumores cerebrales con personas que no los padecían (grupo de control), en función a su uso pasado de teléfonos celulares.

Los resultados de estos estudios han sido mixtos:

- En la mayoría de los estudios, los pacientes con tumores del cerebro no reportaron mayor uso total del teléfono celular que las personas del grupo de control. Este resultado aplica cuando todos los casos de cáncer de cerebro son considerados

- como un grupo, o cuando los tipos específicos de tumores son considerados.
- La mayoría de los estudios no demostró una "relación dosis y respuesta", lo que sería una tendencia a un mayor riesgo de tumores del cerebro en relación con el aumento del uso del teléfono celular. Esto sería de esperarse si el uso del teléfono celular causó tumores cerebrales.
  - La mayoría de los estudios no demuestran que los tumores cerebrales ocurren con más frecuencia en el lado de la cabeza donde las personas colocan sus teléfonos celulares. Esto también sería de esperarse si el uso del teléfono celular causó tumores cerebrales.
  - Algunos estudios han encontrado un posible vínculo. Por ejemplo, varios estudios publicados por el mismo grupo de investigación en Suecia ha informado un riesgo aumentado de tumores en el lado de la cabeza donde se colocaba el teléfono celular, particularmente cuando el teléfono se utilizó por 10 o más años. Resulta difícil saber a qué conclusión llegar con estos hallazgos, pues la mayoría de los estudios de otros investigadores no han arrojado los mismos resultados. Además, no existe un aumento general en tumores de cerebro en Suecia durante los años que corresponden a estos informes.

Existen tres estudios extensos que merecen mención especial:

### ***El estudio INTERPHONE***

El estudio INTERPHONE que abarca a 13 países, el estudio de control de casos más abarcador que se haya hecho hasta el momento, analizó el uso del teléfono celular entre más de 5,000 personas que presentaron tumores cerebrales (gliomas o meningiomas) y un grupo similar de personas sin tumores. En general, el estudio no encontró asociación entre el riesgo de un tumor cerebral y la frecuencia de las llamadas, llamadas de larga duración, o el uso del teléfono celular por más de 10 años. Se reportó un indicio de posible riesgo aumentado de glioma, y un indicio menor de un riesgo aumentado de meningioma en el 10% de las personas que usaron con más frecuencia sus teléfonos celulares. Sin embargo, este hallazgo fue difícil de interpretar debido a que algunas personas en el estudio reportaron un uso del celular increíblemente alto, así como otros problemas. Los investigadores señalaron que los defectos del estudio no les permitieron llegar a ninguna conclusión sólida, y que se necesitan realizar más estudios sobre el asunto.

Otra parte del estudio INTERPHONE comparó a más de 1,000 personas con neuromas acústicos con más de 2,000 personas sin tumores, quienes sirvieron como grupo de control. Al igual que con los gliomas y los meningiomas, no había un vínculo general

entre el uso de teléfonos celulares y los neuromas acústicos Surgió nuevamente una indicación sobre un posible riesgo aumentado en el 10% de las personas que más usaron sus teléfonos celulares. Sin embargo, este hallazgo fue difícil de interpretar debido a que algunas personas en el estudio informaron un uso del celular increíblemente alto, así como otros problemas.

### ***El estudio de cohortes danés***

Un estudio a largo plazo y de gran alcance ha estado comparando a todas las personas en Dinamarca que tenían una suscripción de teléfono celular entre 1982 y 1995 (alrededor de 400,000 personas) con aquellas que no tenían una suscripción para determinar si existe un posible aumento en los tumores cerebrales. La más reciente actualización del estudio incluyó a las personas hasta el 2007. De acuerdo con esto, el uso del teléfono celular, incluso por más de 13 años, no tiene ninguna relación con el riesgo aumentado de tumores en el cerebro, tumores de las glándulas salivales o cáncer en general, así como tampoco hubo relación con ninguno de los subtipos de tumores cerebrales, ni con tumores en cualquier otro lugar dentro del cerebro.

Se cree que en términos generales este tipo de estudio (que sigue de cerca a un grupo numeroso de personas en la actualidad y no depende que las personas recuerden el uso de su teléfono celular) es más contundente que el estudio de control de casos.

Sin embargo, este estudio también presenta algunas desventajas. Primero, está basado solamente en si las personas tenían una suscripción a un teléfono celular en ese momento. El estudio no midió la frecuencia con que estas personas usaron sus teléfonos (si es que lo usaron), o si las personas que no tenían una suscripción usaron el teléfono de alguna otra persona. También presenta limitaciones en cuanto a cuán bien este estudio podría aplicar a las personas que usan teléfonos celulares hoy día. Por ejemplo, mientras los teléfonos celulares usados durante el tiempo que se realizó el estudio solían requerir más energía que los teléfonos celulares modernos, las personas también usaban probablemente los teléfonos con bastante menos frecuencia en comparación con el uso que las personas le dan al celular en la actualidad.

### ***El Estudio de un millón de mujeres***

Un estudio prospectivo extenso (con visión hacia el futuro) de casi 800,000 mujeres en el Reino Unido examinó el riesgo de desarrollar tumores cerebrales durante un período de 7 años en relación con el uso autonotificado del teléfono celular al inicio del estudio. En general, este estudio no encontró ninguna relación entre el uso de teléfonos celulares y los tumores cerebrales o varios subtipos comunes de tumores cerebrales, pero sí encontró una posible relación entre el uso del teléfono celular a largo plazo y los

neuromas acústicos.

***Todos los estudios realizados hasta ahora presentan limitaciones***

En resumen, la mayoría de los estudios realizados en personas y publicados hasta la



personas que no padecen cáncer.

Tomando en cuenta estas limitaciones, resulta importante que se continúe investigando el posible riesgo de la exposición a teléfonos celulares mediante métodos de estudio



la FDA, los teléfonos celulares no deberán representar un riesgo significativo para la gran mayoría de los portadores de marcapasos. Incluso, puede que las personas con marcapasos quieran tomar algunas medidas adicionales que ayuden a asegurar que sus teléfonos celulares no causarán problema, como evitar colocar el teléfono en el bolsillo de la camisa quedando cerca del marcapasos.

Varios estudios han reportado que las personas que usan teléfonos celulares mientras conducen son más propensas a tener accidentes automovilísticos. Aún no se ha determinado si los dispositivos “manos libres” son más seguros que el uso del aparato telefónico en sí, en lo que respecta a la conducción de un automóvil.

## **¿Puedo reducir mi exposición a las ondas de RF provenientes de los teléfonos celulares?**

Actualmente, no está claro si las ondas RF de los teléfonos celulares causan efectos dañinos a la salud de las personas, aunque los estudios que se realizan hoy día deben proveer un cuadro más claro de los posibles efectos a la salud en el futuro. Hasta entonces, hay varias cosas que la gente preocupada sobre las ondas de RF puede hacer para limitar su exposición.

**Use el altavoz de su teléfono (speaker) o un dispositivo "manos libres" como auriculares alámbricos o inalámbricos.** Esto aleja la antena de su cabeza, lo que reduce la cantidad de exposición de ondas de RF a la cabeza. Los auriculares alámbricos prácticamente no emiten ondas de RF (aunque el teléfono en sí aún emite pequeñas cantidades de ondas de RF que podrían llegar a las partes del cuerpo próximas, como la cintura al fijar el teléfono al cinturón del pantalón o en un bolsillo, por ejemplo). Los auriculares con conexión inalámbrica Bluetooth<sup>®</sup> tienen un valor de SAR de aproximadamente 0.001 vatios por kilogramo (menos de una milésima del límite de SAR para teléfonos celulares según lo establecido por la FDA y la FCC).

**Enviar textos en lugar de hablar por teléfono pudiera ser otra opción para reducir su exposición.** Sin embargo, puede que enviar textos no sea una buena opción en algunas situaciones, especialmente si está manejando. Por razones de seguridad, es especialmente importante limitar o evitar el uso de teléfonos celulares mientras se está conduciendo el automóvil.

**Limite el uso (y el de sus hijos) de su teléfono celular.** Ésta es una de las formas más obvias de limitar la exposición a las ondas de RF provenientes de los teléfonos celulares. Puede que quiera usar su teléfono celular sólo para conversaciones breves, o sólo en los momentos en los que no tenga disponible el uso de un teléfono convencional. Los padres preocupados sobre la exposición de sus hijos pueden limitar

el tiempo que éstos pasen usando el teléfono.

### **Algunas personas podrían optar por un teléfono con un valor de SAR bajo.**

Teléfonos de distintos modelos pueden emitir distintos niveles de ondas de RF. Sin embargo, como se indicó anteriormente, el valor de SAR no siempre es un buen indicador de la exposición de una persona a las ondas RF durante el uso normal del teléfono celular, según la FCC. Una manera de obtener la información sobre el nivel de SAR para un modelo específico de teléfono es visitando el sitio Web de la compañía que fabrica el teléfono. La FCC tiene enlaces a algunos de estos sitios Web en [www.fcc.gov/encyclopedia/specific-absorption-rate-sar-cellular-telephones](http://www.fcc.gov/encyclopedia/specific-absorption-rate-sar-cellular-telephones)<sup>4</sup>. Si usted conoce el número de identificación (ID) de la FCC para el modelo del teléfono (el cual a menudo se encuentra en algún lugar del teléfono o en el manual del usuario), también puede visitar el siguiente sitio Web: [www.fcc.gov/oet/ea/fccid](http://www.fcc.gov/oet/ea/fccid).<sup>5</sup> En esta página encontrará las instrucciones para ingresar el número ID de la FCC.

### **¿Cuál es la opinión respecto a los teléfonos inalámbricos de casa?**

Los teléfonos inalámbricos domésticos, comúnmente usados para las líneas de teléfono en casa, cuentan con una unidad base conectada a la toma de la línea telefónica en la pared; estos aparatos no se consideran teléfonos “celulares”. Los teléfonos inalámbricos operan a aproximadamente 1/600 de la potencia de los teléfonos celulares. Por lo tanto, tienen una probabilidad mucho menor de ser una preocupación en términos de efectos a la salud.

## **Hyperlinks**

1. [www.cancer.org/es/cancer/tipos/tumores-de-encefalo-o-de-medula-espinal.html](http://www.cancer.org/es/cancer/tipos/tumores-de-encefalo-o-de-medula-espinal.html)
2. [www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-piel.html](http://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-piel.html)
3. [www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-testiculo.html](http://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-testiculo.html)
4. [www.fcc.gov/general/specific-absorption-rate-sar-cellular-telephones](http://www.fcc.gov/general/specific-absorption-rate-sar-cellular-telephones)
5. [www.fcc.gov/](http://www.fcc.gov/)
6. [www.fcc.gov/encyclopedia/radio-frequency-safety](http://www.fcc.gov/encyclopedia/radio-frequency-safety)
7. [www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/HomeBusinessandEntertainment/CellPhones/](http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/HomeBusinessandEntertainment/CellPhones/)
8. [www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/cellphones](http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/cellphones)
9. [www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/cellphones/index.cfm](http://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/cellphones/index.cfm)

## **Recursos Adicionales**

Además de la Sociedad Americana Contra El Cáncer, otras fuentes de información y de apoyo incluyen:

**Centers for Disease Control and Prevention** Preguntas más frecuentes sobre los teléfonos celulares y su salud Sitio

Centers for Disease Control and Prevention. Frequently Asked Questions about Cell Phones and Your Health. 2014. Accessed at [www.cdc.gov/nceh/radiation/cell\\_phones.\\_FAQ.html](http://www.cdc.gov/nceh/radiation/cell_phones._FAQ.html) on March 25, 2020.

Coureau G, Bouvier G, Lebailly P, et al. Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study. *Occup Environ Med*. 2014;7:514-522.

Falcioni L, Bua L, Tibaldi E, et al. Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8GHz GSM base station environmental emission. *Environ Res*. 2018;165:496-503.

Federal Communications Commission (FCC). Specific Absorption Rate (SAR) For Cell Phones: What It Means For You. 2019. Accessed at [www.fcc.gov/guides/specific-absorption-rate-sar-cell-phones-what-it-means-you](http://www.fcc.gov/guides/specific-absorption-rate-sar-cell-phones-what-it-means-you) on March 25, 2020.

Federal Communications Commission (FCC). Wireless Devices and Health Concerns. 2019. Accessed at <https://www.fcc.gov/consumers/guides/wireless-devices-and-health-concerns> on March 25, 2020.

Federal Communications Commission, Office of Engineering and Technology. RF Safety FAQ. 2015. Accessed at <https://www.fcc.gov/engineering-technology/electromagnetic-compatibility-division/radio-frequency-safety/faq/rf-safety> on March 23, 2020.

Food and Drug Administration. Do Cell Phones Pose a Health Hazard? 2020. Accessed at <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/cell-phones/do-cell-phones-pose-health-hazard> on March 25, 2020.

Food and Drug Administration. Review of Published Literature between 2008 and 2018 of Relevance to Radiofrequency Radiation and Cancer. 2020. Accessed at <https://www.fda.gov/media/135043/download> on March 19, 2020.

Frei P, Poulsen AH, Johansen C, et al. Use of mobile phones and risk of brain tumours: Update of Danish cohort study. *BMJ*. 2011 Oct 19;343:d6387.

Hardell L, Carlberg M. Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma - Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009. *Pathophysiology*. 2015;22(1):1-13.

Hardell L, Carlberg M, Mild K. Case-control study on cellular and cordless telephones

and the risk for acoustic neuroma or meningioma in patients diagnosed 2000-2003. *Neuroepidemiology*. 2005;25:120-128.

Hardell L, Nasman A, Pahlson A, et al. Use of cellular telephones and the risk for brain tumors: A case-control study. *Int J Oncol*. 1999;15:113-116.

Hardell L, Hallquist A, Mild KH, et al. Cellular and cordless telephones and the risk of brain tumours. *Eur J Cancer Prev*. 2002;159:277-283.

Inskip PD, Tarone RE, Hatch EE, et al. Cellular telephone use and brain tumors. *N Engl J Med*. 2001;344:79-86.

International Agency for Research on Cancer. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 102. Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields*. 2013. Accessed at: <https://publications.iarc.fr/126> on March 23, 2020.

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP Note:

Muscat JE, Malkin MG, Thompson S, et al. Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer. *JAMA*. 2000;284:3001-3007.

Muscat JE, Malkin MG, Shore RE, et al. Handheld cellular telephone use and risk of acoustic neuroma. *Neurology*. 2002;58:1304-1306.

National Cancer Institute. Cell Phones and Cancer Risk. 2019. Accessed at <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/radiation/cell-phones-fact-sheet> on March 25, 2020.

National Institute of Environmental Health Sciences. Cell Phone Radio Frequency Radiation Studies. 2019. Accessed at [https://www.niehs.nih.gov/health/materials/cell\\_phone\\_radiofrequency\\_radiation\\_studies\\_508.pdf](https://www.niehs.nih.gov/health/materials/cell_phone_radiofrequency_radiation_studies_508.pdf) on March 23, 2020.

Pettersson D, Mathiesen T, Prochazka M, et al. Long-term mobile phone use and acoustic neuroma risk. *Epidemiology*. 2014;25:233-241.

Repacholi MH. Radiofrequency field exposure and cancer: What do the laboratory studies suggest? *Environ Health Perspect*. 1997;105:1565-1568.

Schoemaker M J, Swerdlow AJ, Ahlbom A, et al. Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: Results of the Interphone case-control study in five North European countries. *Br J Cancer*. 2005;93:842-848.

Schuz J, Pirie K, Reeves GK, Floud S, Beral V; Million Women Study Collaborators. BrKI7f 0 0 0/2 gntries. d Upda InstiBrKIUKBeral V; Milliorators.



**Escrito por**

Equipo de redactores y equipo de editores médicos de la American Cancer Society

---