

## IEEE EMBS Committee on Man and Radiation

### COMAR Nota de Información Técnica

# Utilización de "dispositivos de protección" para teléfonos móviles

- (Publicada en: IEEE Engineering in Biology and Medicine Magazine, vol. 21 num. 3, pp. 105-106, May/June 2002)

El *Committee on Man and Radiation* (COMAR) de la *Engineering in Medicine and Biology Society* del *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE-EMBS) es consciente de la preocupación del público con respecto a la seguridad de la exposición a la energía de radiofrecuencia (RF) producida por los teléfonos móviles.

Los teléfonos móviles son emisores de radio de baja potencia, y parte de la energía que transmiten es absorbida por el cuerpo del usuario.

Existen en el mercado un cierto número de dispositivos que pretenden apantallar o proteger al usuario de esta energía. El diseño de estos dispositivos es muy dispar. Algunos de ellos deben ser llevados por el usuario o deben colocarse en determinados sitios en casa, y supuestamente "neutralizan" los efectos de la energía de RF en el cuerpo. Otros deben colocarse en el teléfono y supuestamente reducen la exposición del usuario a la energía de RF.

Esta Nota de Información Técnica trata sobre la utilidad de estos dispositivos, tanto para reducir la exposición a la energía de RF como sobre los supuestos beneficios para la salud de los usuarios.

1. Diversas organizaciones internacionales y agencias gubernamentales (EEUU, UK) han desarrollado normas y guías para limitar la exposición humana a la energía de radiofrecuencia [1],[5]. Estos límites se han diseñado para proteger a las personas de todos los peligros conocidos asociados a la energía de RF, e incorporan amplios márgenes de seguridad.

Los teléfonos móviles comercializados por fabricantes reconocidos están diseñados para cumplir con los límites de estas guías internacionales. Por este motivo, los dispositivos que pretenden reducir la exposición de los usuarios por debajo de estos límites no producen ningún beneficio, científicamente aceptado, para la salud o la seguridad del usuario, aunque realmente reduzcan la exposición.

2. Existen varios dispositivos en el mercado que afirman reducir la exposición del usuario a la energía de RF. Hay diversos diseños para este tipo de dispositivo. Algunos consisten en un *kit* de "manos libres" cuya función es alejar el teléfono de la cabeza del usuario. Otros consisten en dispositivos que deben pegarse al teléfono o a la antena del mismo.

Dejando aparte los beneficios para la salud que los fabricantes de estos dispositivos puedan anunciar, la eficacia de los mismos para reducir la exposición a la energía de RF es en muchos casos negligible o no está demostrada. En EEUU la *Federal Trade Commission* ha publicado un boletín de alerta para los consumidores en el que se afirma que los beneficios sanitarios de estos dispositivos no están respaldados por ninguna evidencia científica [6].

3. La determinación de la exposición de una persona a la energía de RF producida por un teléfono móvil es un proceso complejo, que requiere instrumentos y técnicas muy especializadas. La magnitud aceptada científicamente para expresar este tipo de exposición es la Tasa de Absorción Específica (SAR: *Specific Absorption Rate*) que expresa la velocidad de absorción de energía en los tejidos del cuerpo, y se mide en vatios por kg de tejido.

Las pruebas para determinar el SAR en maquetas que modelan la cabeza humana se realizan en condiciones controladas siguiendo protocolos normalizados. Tres organizaciones internacionales de normalización (IEEE, IEC y CENELEC) han trabajado de forma conjunta para definir procedimientos de medida válidos y consistentes internacionalmente. Las medidas que no se hagan de acuerdo a estos procedimientos serán difíciles de interpretar y probablemente poco fiables.

La potencia depositada en el cuerpo (SAR) depende tanto de la potencia emitida por el teléfono como de su diseño físico. La potencia de transmisión de un teléfono móvil esta controlada por la estación base y puede variar mucho de un instante a otro. Como regla general la estación base fija la potencia del móvil al valor mínimo que puede asegurar la comunicación adecuada con la red. Esta función, conocida como control adaptativo de potencia, no se activa durante las pruebas de SAR en laboratorio, usándose la potencia máxima del teléfono para simular las condiciones de exposición más desfavorables.

Debido a este control adaptativo, los teléfonos no operan habitualmente a la máxima potencia si el nivel de señal proveniente de la estación base es suficientemente alto. Cualquier dispositivo que interfiera en la comunicación entre teléfono y estación base puede provocar que el teléfono aumente la potencia de emisión. En otras palabras, el uso de un dispositivo de protección puede, en realidad, aumentar la exposición con respecto a la situación en que éste no se hubiese usado.

Cualquier prueba válida de la eficacia de un dispositivo de protección para reducir la exposición de los usuarios debe tener dos componentes: a) una medida válida de SAR con el teléfono operando a potencia máxima, con y sin el dispositivo de protección; y b) un procedimiento para determinar cualquier cambio en la efectividad de la comunicación entre el teléfono y la estación base que pueda derivarse del uso del dispositivo de protección.

4. Pocos o ninguno de los fabricantes de dispositivos de protección han informado de la realización de pruebas adecuadas de la efectividad de estos en la reducción de la exposición de la energía de RF para el usuario. Medidas realizadas por laboratorios independientes en algunos de estos dispositivos muestran la ineficacia de los mismos para reducir la exposición [7],[8].

5. Algunos fabricantes de este tipo de dispositivos aportan pruebas *biológicas* para respaldar sus afirmaciones sobre los efectos de los mismos en la salud.

Recopilar evidencias que respalden una afirmación sobre la salud humana es una cuestión muy compleja y la validez de estas pruebas debe ser cuidadosamente examinada a la luz de la literatura científica sobre el tema. Por tanto los usuarios no deben presuponer que las pruebas *biológicas* realizadas usando teléfonos móviles y dispositivos de protección tienen ninguna validez científica ni que sus resultados pueden aplicarse a la salud o seguridad para las personas.

6. Los *kits* de "manos libres" tienen una amplia comercialización, en algunos casos proporcionados por los propios fabricantes del teléfono. Pruebas de laboratorio adecuadas han mostrado que estos dispositivos son eficaces para reducir la exposición de RF en la cabeza del usuario [9] (aunque si el teléfono se deja cerca del cuerpo puede aumentar la exposición en otras partes del mismo). Estos dispositivos, además, dejan libres las manos del usuario durante la conversación por lo que también aumentan la comodidad de uso.

7. Si un usuario de teléfonos móviles quiere reducir su exposición a la energía de RF, por el motivo que sea, tiene varias alternativas:

- Limitar la duración de las llamadas
- Usar un teléfono digital en vez de uno analógico más antiguo. En la mayoría, pero no en todos, de los casos los teléfonos digitales emiten menos potencia que los analógicos. (la potencia transmitida realmente depende de las condiciones locales del teléfono y puede variar mucho)
- Usar un *kit* de "manos libres" que permite alejar el teléfono del cuerpo.

8. La seguridad del tráfico automovilístico es un tema importante relacionado con el uso de teléfonos móviles. Al menos un estudio concluye que el uso del teléfono móvil al conducir aumenta el riesgo de sufrir un accidente [10]. Por este motivo el uso de teléfonos móviles mientras se conduce es ilegal en muchos países. La evidencia disponible en este momento no indica una reducción del riesgo por el hecho de usar *kits* de "manos libres".

## Referencias

[1] *IEEE-C95.1, 1991: Safety levels with respect to human exposure to radio-frequency electromagnetic fields, 3 kHz to 300 GHz*. IEEE, Piscataway, NJ

[2] "Biological effects and exposure criteria for radio frequency electromagnetic fields". National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, MD, Report 86, pp. 1-382, 1986

[3] National Radiological Protection Board, "Board statement on restriction on human exposure to static and time-varying electromagnetic fields and radiation," *Documents of NRPB*, vol. 4, no. 5, 1993

[4] US Federal Communications Commission, "Guidelines for Evaluation the environmental effects of radiofrequency radiation," FCC 96-326, 1996.

[5] ICNIRP "Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)," *Health Physics*, vol. 74, no. 4, pp. 494-522, 1998.

[6] FTC (2002, Feb 20), "Radiation Shields: do they 'cell' consumers short?" [On-line]. Available: <http://www.ftc.gov/bcp/online/pubs/alerts/cellshlds.htm>.

[7] P. Oliver, M. Kanda, C.K. Chou and Q. Balzano, "Testing the effectiveness of seven radiation shields for cellular phones," in *Proc. 23<sup>rd</sup>. Annu. Mtg. Bioelectromagnetics Society*, St. Paul, MN, June 11-14, 2001. Submitted to *Bioelectromagnetics*.

[8] "TCO'01 certification of mobile phones," TCO Development, Stockholm, Sweden, 2001

[9] C.K. Chou, A. Gessner, M. Kanda, Q. Balzano, "Do hands-free accessories increase the peak SAR in human head when used with a mobile phone?" in , " in *Proc. 23<sup>rd</sup>. Annu. Mtg. Bioelectromagnetics Society*, St. Paul, MN, June 11-14, 2001, abstract no. 14-6, pp. 82-83

[10] D.A. Redelmeier and R.J. Tibshirani, "Association between cellular telephone calls and motor vehicle collisions," *N. Engl. J. Med.* vol. 336, no. 7, pp.453-458, 1997

## **Contribuciones**

Esta nota ha sido preparada por el *IEEE-EMBS Committee on Man and Radiation (COMAR)* con contribuciones significativas de: Kenneth R Foster, C.-K. Chou, y P. Riu.