NUEVAS ADICCIONES

# La adicción al teléfono móvil: ¿existen mecanismos neurofisiológicos implicados?

MARIA PAZ DE LA PUENTE
Psicóloga, Directora de Fundación Aldaba- Proyecto Hombre.

ALFONSO BALMORI
Biólogo, investigador de los efectos de las radiofrecuencias en los seres vivos.

En una primera apreciación se podría considerar la adicción al teléfono móvil como perteneciente a las adicciones sin sustancia, también llamadas adicciones psicológicas.Sin embargo, a diferencia de estas, el teléfono móvil emite microondas que alcanzan al cerebro y por ello las investigaciones se dirigen a fijar hasta qué punto esta adicción podría tener una base fisiológica. En este artículo se hace una breve revisión de estos estudios donde se analizan los efectos comprobados de estas radiaciones que pueden acercarnos a la idea de un posible efecto adictivo, parecido al que provocan las drogas convencionales. Por lo que los autores se atreven a llamar la atención sobre el abuso que hacen los jóvenes, cuyos cerebros en vías de maduración pueden acusar los riesgos derivados del uso indebido, y consideran que habría que educar en la utilización responsable del móvil.

PALABRAS CLAVE: *Adicción, adicción al teléfono móvil, adicciones sin sustancia, comportamientos adictivos, radiofrecuencias, trastornos de control de impulsos.*

La investigación sobre las adicciones a las nuevas tecnologías y especialmente sobre el abuso del móvil es escasa, debido por una parte a su gran complejidad y por otra a la novedad de estos fenómenos sociales. Con frecuencia existen dificultades para distinguir entre el uso normal de una sustancia o una tecnología moderna frente al abuso y/o la adicción. En general se decide si existe o no tal abuso/dependencia, primero por la intensidad y frecuencia de su uso, más objetivamente por la cantidad de dinero invertido y posteriormente por el nivel de interferencia que tendría dicho proceso sobre las relaciones familiares, sociales y laborales de cada individuo en cuestión. Así, la interferencia o restricción significativa en el desarrollo íntegro del individuo se correlacionaría con el nivel de compulsión o imposibilidad parcial o total de controlar su uso, como rasgo común

descrito en cualquier actividad implícita en un menoscabo del grado de libertad o de dependencia individual.

Además, cuando hablamos de adicción nos estamos refiriendo a la existencia de conductas compulsivas o ajenas al propio control que alejan a la persona de sus comportamientos habituales. Los manuales más utilizados en la clasificación y diagnóstico de los trastornos mentales y de comportamiento (DSM 4, CIE 10) coinciden en considerar la "dependencia a sustancias" como el conjunto de fenómenos comportamentales, cognoscitivos y fisiológicos que se desarrollan tras el consumo reiterado de dicha sustancia y que típicamente incluyen: un deseo intenso de consumir la droga, dificultades para controlar su consumo, persistencia en el consumo a pesar de las consecuencias dañinas, mayor prioridad dada al consumo que a otras actividades y obligaciones, aumento de la tolerancia y, a veces, un cuadro de abstinencia física. Otros conceptos, como el uso (ocasional, frecuente...), abuso y adicción complican y matizan los diagnósticos.

## NOTICIAS Y SONDEOS

Cada vez son más frecuentes en los medios las noticias sobre "adicción" al móvil. Los estudios basados en encuestas y observaciones en diferentes países están llegando a las mismas conclusiones: especialmente los jóvenes son inseparables de sus teléfonos. Según los últimos estudios, uno de cada tres jóvenes admite estar enganchado al móvil.

Un estudio elaborado por la oficina del Defensor del Menor de la Comunidad de Madrid en 2004 a través de la organización "Protégeles", basado en una encuesta realizada sobre niños y adolescentes entre 11 y 17 años concluyó que "en ausencia del móvil, el síndrome es una realidad constatable, no una exageración". El 38 por ciento de los jóvenes madrileños se sienten «intranquilos», «agobiados» o «lo pasan fatal», si tienen que prescindir del móvil, normalmente por avería o castigo. De acuerdo con los especialistas, el abuso del móvil puede ser tipificado como "un desorden de adicción que es necesario atajar cuanto antes..." (Paniagua, 2005).

**Frente a los usuarios moderados de móvil, los "adictos" presentan un estado de alerta o vigilia permanente hacia cualquier señal que provenga de su aparato, que provoca la necesidad casi compulsiva e incontrolada de consultar el móvil constantemente, independientemente de la actividad que estén realizando.**

La Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, a través de la Agencia Antidroga, presentó recientemente, dentro del conjunto de programas de prevención de drogodependencias destinados a los centros escolares de la región, un proyecto piloto titulado «Prevención de la adicción a las Nuevas Tecnologías».

Un estudio de la Universidad de Navarra concluye que los jóvenes entre 15 y 19 años reconocen su adicción al móvil (Naval et al., 2004).

Otro estudio realizado lejos de nuestras fronteras, en Corea del Sur, muestra que los jóvenes de ese país sufren dependencia de la tecnología y que el 30% padecen estados de confusión y depresión transitoria cuando no pueden utilizar el móvil.

Por último, científicos británicos concluyen que cada vez más gente se está volviendo adicta a los teléfonos móviles, lo que está causando estrés e irritabilidad (BBC, 2006). El doctor David Sheffield, de la Universidad de Straffordshire, encontró problemas de conducta relacionados con el uso de teléfonos móviles entre 106 usuarios estudiados. Un 16% de los entrevistados tenía un problema de conducta relacionado con el uso del móvil. Los resultados mostraron que, cuando se reduce el uso del móvil, disminuye la presión sanguínea.

## SIMILITUDES CON EL PROCESO ADICTIVO CONVENCIONAL

Aunque las clasificaciones internacionales que se emplean habitualmente en psicología clínica consideran las adicciones y los trastornos de control de impulsos como entidades independientes, tienen muchas similitudes, de hecho muchos autores consideran el juego patológico como una adicción sin sustancia (Tirapu et al., 2004).

A primera vista parece complicado hablar de un "adicto al móvil" como se habla de adictos a las drogas, pero si nos detenemos a analizar esta situación no es difícil establecer características comunes a ambos fenómenos. Frente a los usuarios moderados de móvil, los "adictos" presentan un estado de alerta o vigilia permanente hacia cualquier señal que provenga de su aparato, que provoca la necesidad casi compulsiva e incontrolada de consultar el móvil constantemente, independientemente de la actividad que estén realizando. Parece que necesitan dedicar cada vez más tiempo al mismo (¿tolerancia?) y dicho aparato empieza a ocupar un lugar prioritario en su vida. Además, estudios recientes en "adictos" que dejan de usar sus móviles, han descrito lo que podría considerarse como un síndrome de abstinencia psi-

cológica y física. Dicho síndrome se caracteriza por síntomas concretos de angustia, ansiedad, nerviosismo, irritabilidad, etc. Estas manifestaciones desaparecen cuando se reestablece el uso del móvil. En el comportamiento adictivo al móvil también suele haber problemas de autoestima o inseguridad, dificultad para las relaciones interpersonales, aislamiento y otros factores emocionales.

Empiezan a aparecer también casos reales que piden rehabilitarse en Centros específicos de rehabilitación de drogas (Bononato, 2003).

## BASES NEUROFISIOLÓGICAS DE LA ADICCIÓN

Dentro de la perspectiva psicobiológica, desde hace años se vienen realizando investigaciones sobre las bases neurofisiológicas de las adicciones (Snyder, 1996). Se pretende averiguar qué neurotransmisores intervienen y en qué zonas del cerebro actúan, cuando una persona presenta un trastorno por el uso de sustancias adictivas. El neurotransmisor más implicado (no el único) en este sistema es la Dopamina. Aunque cada droga posee un mecanismo de acción concreto, todas ellas interfieren en mayor o menor medida sobre un circuito neuronal de recompensa denominado "Sistema Dopaminérgico Mesolímbico", que favorece por medio de sensaciones placenteras los comportamientos adaptativos. El sistema de recompensa se sitúa principalmente en las estructuras más antiguas del cerebro, donde se localizan los procesos de supervivencia no accesibles al procesamiento consciente o voluntario. Conocemos la existencia de diversas sustancias naturales y actividades que inciden sobre dicho sistema y que muestran propiedades reforzadoras positivas (comida, bebida, comportamiento sexual, etc.). Concretamente los receptores opioides del cerebro de los mamíferos se concentran mayoritariamente en el sistema límbico, que regula, entre otros, el comportamiento emocional. Por esta razón la necesidad de consumir se produce en aparente ausencia de un pensamiento racional consciente y aquí radica una de las dificultades de salir del circulo vicioso de la droga.

Las drogas de abuso tienen en común su habilidad para servir de reforzador positivo, y de controlar el comportamiento de forma similar a los reforzadores positivos naturales. La diferencia es que los reforzadores naturales acceden normalmente al sistema de recompensa a través de las vías sensoriales, mientras que las drogas estimulan directamente dicho circuito. Las drogas de abuso crean una señal en el cerebro que indica falsamente la llegada de un beneficio adaptativo. Esta señal cerebral provoca, a su vez, un aumento de la frecuencia del consumo desplazando a conductas adaptativas (Tirapu et al., 2004).

## EFECTOS DE LAS RADIACIONES DEL MÓVIL EN EL CEREBRO

Como hemos mencionado, la adicción al móvil en principio podría enmarcarse en el tipo conocido como "adicciones sin sustancia" o "adicciones psicológicas", entre las que se encuentran también el uso patológico del juego, los videojuegos o internet. Las adicciones psicológicas son aquellas que no lo son a las sustancias químicas pero en las que también se da relación de dependencia y cierto grado de pérdida de control del sujeto (Echeburúa y Fernández-Montalvo, 2002). Sin embargo, a diferencia de ellas, el teléfono móvil emite microondas, radiaciones electromagnéticas moduladas de alta frecuencia (llamadas también radiofrecuencias), que interfieren en importantes sistemas (nervioso, reproductor, endocrino, inmunológico...), así como en procesos y estructuras característicos de los seres vivos: ondas cerebrales, barrera hematoencefálica, glándula pineal, ADN, etc. (Salford, 2003; Kramarenko, 2003; Navarro et al., 2003; Reflex, 2004; Balmori, 2004).

Las relaciones de dependencia o adicción a los móviles podrían tener una base fisiológica, por las perturbaciones que provocan las microondas en los neurotransmisores, en las sinap-

sis nerviosas y en el circuito de recompensa cerebral. Estos efectos están investigándose y es temprano todavía para conocer las bases neurofisiológicas de la conducta adictiva para los móviles.

En esta breve revisión analizaremos los efectos comprobados de estas radiaciones a nivel de los neurotransmisores y de los receptores postsinápticos, que pueden acercarnos a la idea de un posible efecto adictivo parecido al que provocan las drogas convencionales.

El científico americano Henry Lai, del laboratorio de investigación en bioelectromagnetismo de la Universidad de Washington, descubrió que las microondas aumentan la actividad de las endorfinas cerebrales u opioides endógenos (base biológica de la adicción al opio y su derivados, y al alcohol) de acción semejante a la morfina. Incluso el propio Lai (comunicación personal) relataba como médicos rusos utilizaban microondas en pacientes con "craving" por la heroína, aunque con resultados inciertos.

**La radiación del móvil sería un reforzador positivo que actuaría no sólo a través de las vías sensoriales sino también a través del circuito de recompensa por la acción directa de sus microondas sobre el cerebro.**

De esta forma se podría sugerir la existencia de una acción "opiáceo-like" semejante a la de los propios opiáceos y el alcohol, como responsable en parte de sus efectos placenteros, "craving" y del refuerzo positivo observado en los adictos al móvil (Lai et al., 1992a; Lai, 1997).

En otro estudio del mismo autor, los efectos de la radiofrecuencia en el hipocampo fueron bloqueados por un pretratamiento de las ratas con antagonistas opiáceos como la naloxona y la naltrexona, lo que sugiere que las radiofrecuencias activan opioides endógenos del cerebro (Lai et al., 1989a). También comprobó que los receptores de la benzodiazepina (BDZ), relacionados con las respuestas de ansiedad y estrés en los animales, se activan tras la exposición a las radiofrecuencias, probablemente relacionado con el refuerzo de aquellas sobre las propiedades eufóricas de los opiáceos (Braestrup et al., 1979; Lai et al., 1992b; Walker y Ettenberg, 2001).

Además durante las mismas condiciones de irradiación, diferentes regiones del cerebro pueden tener diferente sensibilidad o vulnerabilidad a las radiofrecuencias y provocar diferentes respuestas (Lai et al., 1989b). Tras diez días de exposición a radiofrecuencias la concentración de receptores muscarínicos colinérgicos cambia en el cerebro (Lai et al. 1991) pero parece que los efectos a largo plazo dependen de la duración de la exposición (Lai, 1997). Así, en general el efecto de las radiofrecuencias sobre la adicción implica unos procesos biológicos asimilables a los de otros agentes, como ciertas drogas psicoactivas: alcohol, opiáceos y benzodiazepinas (Lai, 1999).

Por su parte el recientemente fallecido W. Ross Adey, profesor de fisiología de la Universidad de California, explicaba que la unión de los neurotransmisores GABA, Acetilcolina y Glutamato (estrechamente relacionados con el

Sistema de Recompensa) a su receptor específico, es sensible a campos débiles de microondas moduladas (característica que cumple la radiación del teléfono móvil) (Adey, 2003).

## HIPÓTESIS DE TRABAJO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta estos descubrimientos, es plausible deducir que la descrita morbilidad relacionada con el uso del móvil pueda tener una base neurofisiológica común con algunas drogas convencionales a través de la acción sobre los neurotransmisores, como respuesta a dicha exposición electromagnética, incidiendo como aquellas sobre el circuito de recompensa cerebral. Así, no se trataría propiamente de una adicción "sin sustancia", sino que iría más lejos que la de su propia actuación "per se" al compartir mecanismos de las propias drogas convencionales. Finalmente, la radiación del móvil sería un reforzador positivo que actuaría no sólo a través de las vías sensoriales sino también a través del circuito de recompensa por la acción directa de sus microondas sobre el cerebro.

Tenemos los requerimientos del DSM 4 en la calle y en las encuestas y también estudios de laboratorio que muestran determinados efectos de la radiación en el cerebro que pueden justificar ese comportamiento adictivo. Entonces, ¿a qué esperamos para tomar medidas con la población en general y especialmente con los jóvenes, que ocupan el sector más vulnerable de la población? Estamos obligados a educar personas autónomas con sentido crítico, capaces de elegir y de hacer un uso responsable de los medios a su alcance, pero para eso es necesario informar y educar. Nos enfrentamos de nuevo a fenómenos en los que existen riesgos ocultos (¿ocultados?) con consecuencias negativas para la salud. Los jóvenes, una vez más, se muestran como la franja de edades más vulnerable. La propuesta social es que sean grandes consumidores… de móviles en este caso, pero su cerebro y su organismo en vías de desarrollo y maduración acusa especialmente los riesgos derivados de un uso indebido. Mientras el panorama científico avanza y se despeja, es urgente (*principio de precaución)* que el mundo de los adultos estemos informados, tomemos cartas en el asunto y seamos capaces de incorporar claves que nos permitan educar (o reeducar) especialmente a los jóvenes en el uso responsable del móvil.

## AGRADECIMIENTOS

*Agradecemos la revisión de este artículo y sus valiosas aportaciones a Claudio Gómez Perretta. El Dr. Gómez Perretta es investigador del Hospital Universitario La Fe de Valencia, ha investigado las bases neurobiológicas de la personalidad adictiva y es pionero en la investigación de los efectos de las radiaciones de telefonía móvil sobre la salud de las personas.*

## BIBLIOGRAFÍA

Adey, WR. (2003) Electromagnetic fields, the modulation of brain tissue functions- A possible paradigm shift in biology. En Smith, B. & Adelman, G (Eds): *International Encyclopedia of Neuroscience.* New York.

Balmori, A. (2004) Posibles efectos de las ondas electromagnéticas utilizadas en la telefonía inalámbrica sobre los seres vivos. *Ardeola*, 51: 477-490.

BBC Mundo Ciencia, 14 de septiembre de 2006: La adicción al teléfono móvil.

Bononato, L. 2003. Adicciones y nuevas tecnologías. Informe Inédito. Asociación Proyecto Hombre.

Braestrup, C., Neilsen, M., Neilsen, E.B. and Lyon, M. (1979) Benzodiazepine receptors in the brain as affected by different experimental stresses: the changes are small and not unidirectional. *Psychopharmacology*, 65: 273-277.

Echeburúa, E. y Fernández-Montalvo, J. (2002) Juego patológico y adicciones sin drogas: tratamiento. *Revista Proyecto Hombre*, 44: 13-16.

Kramarenko, A.V. and Tan U. (2003) Effects of high-frequency electromagnetic fields on human EEG: a brain mapping study. *Int. J. Neurosci.*, 113: 1007-1019.

Lai, H., Carino, M.A., Horita, A. and Guy, A.W. (1989a) Low-level microwave irradiation and central cholinergic systems. *Pharmac. Biochem. Behav.*, 33: 131-138.

Lai, H., Carino, M.A., Horita, A. and Guy, A.W. (1989b) Acute low-level microwave exposure and central cholinergic activity: a dose-response study. *Bioelectromagnetics*, 10: 203-209.

Lai, H., Carino, M.A., Horita, A. and Guy, A.W., (1992a) Opioid receptor subtypes that mediate a microwave-induced decrease in central cholinergic activity in the rat. *Bioelectromagnetics*, 13:237-246.

Lai, H., Carino, M.A., Horita, A. and Guy, A.W. (1992b) Single vs repeated microwave exposure: effects on benzodiazepine receptors in the brain of the rat. *Bioelectromagnetics*, 13: 57-66.

Lai, H. (1997) Neurological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation Relating to Wireless Communication Technology. Conference: "Mobile Phones-Is there a Health Risk?" September 16-17, 1997. Brussels, Belgium.

Lai, H. (1999) Memory and Behavior. "The Biological Effects, Health Consequences and Standards for Pulsed Radiofrequency Field", Sicily, Italy.

Naval, C., Ch. Sádaba y J. Brigué (2004) Impacto de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en las relaciones sociales de los jóvenes navarros. Universidad de Navarra.

Navarro, E.A., Segura, J., Portolés, M., Gómez Perretta, C. (2003). The microwave syndrome: A preliminary study in Spain. *Electromagnetic* Biol. Med., 22: 161-169.

Paniagua, A. (2005). El 38% de los niños sienten ansiedad si no llevan su móvil. El Norte de Castilla (Vida y Ocio, 25 de mayo de 2005) Colpisa.

Reflex. 2004.: http://www.verum-foundation.de/cgi-bin/content.cgi?id=euprojekte01>

Salford, L.G. Brun, A.E. Eberhardt, J.L. Malmgren, L. and Persson, B.R. (2003) Nerve cell Damage in Mammalian Brain after Exposure to Microwaves from GSM Mobile Phones. *Environmental Health Perspectives*, 111: 881-893.

Snyder, S.H. (1996) Drogas y cerebro. Biblioteca Scientific American. 240 pp. Barcelona.

Tirapu, J.; Landa, N., Lorea, I. (2004) Cerebro y adicción. Gobierno de Navarra.

Walker BM, Ettenberg A. (2001) Benzodiazepine modulation of opiate reward. *Exp Clin Psychopharmacol.*, 9: 191-7.