



INICIO

ÍNDICE

EDITORIAL

DOSSIERS

[GSM y Salud – Ondas e investigaciones](#)[Repúblicas Bálticas - Un nuevo inicio para la investigación](#)

ARTÍCULOS

[Cifras, hechos y perspectivas](#)[Volver a examinar la estrategia](#)[Las balizas de la vigilancia](#)[La biometría y la justicia](#)[La escuela y la igualdad](#)[Una semana en las estrellas](#)

COMUNICAR LA CIENCIA

BREVES

PUBLICACIONES

AGENDA

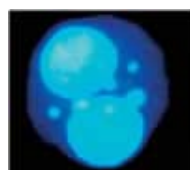
OPINIÓN

CONVOCATORIAS DE PROPUESTAS

INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL

 [Sorprendentes comprobaciones *in vitro*](#)

En términos de biología celular, los efectos de los campos electromagnéticos a los que nos exponen las tecnologías corrientes (desde las muy bajas frecuencias de las aplicaciones electrotécnicas hasta las radiofrecuencias de las telecomunicaciones) siguen siendo hasta ahora un terreno desconocido. El proyecto europeo Reflex, pionero en la materia, acaba de arrojar luz sobre este misterio, con resultados que suscitan numerosos interrogantes...



Experiencia *in vitro*. División de una célula, apareciendo varios micronúcleos, en razón de los efectos genotóxicos debidos a radiaciones electromagnéticas.

En las investigaciones sobre el cáncer, numerosas indagaciones han demostrado las modalidades genotóxicas por las que las radiaciones ionizantes alteran y destruyen el universo celular rompiendo los enlaces químicos del ADN. A este respecto, el reciente proyecto europeo *Reflex*(1) pretende colmar una especie de "agujero negro" de los conocimientos fundamentales, hasta ahora completamente mudos sobre los posibles efectos biológicos de los campos electromagnéticos usuales.

El proyecto, que reunió a un consorcio de 12 laboratorios establecidos en siete países europeos, pretendía franquear una primera etapa elemental de comprobación. Se trataba de llevar a cabo ensayos intensivos, lo más exhaustivos posibles, sometiendo *in vitro* a diferentes sistemas celulares humanos aislados (fibroblastos, linfocitos, etc.) a

toda una gama variable de exposiciones electromagnéticas. En una segunda etapa, estas muestras fueron sometidas a un examen atento para observar si estas radiaciones habían implicado efectos genotóxicos y fenotípicos a nivel celular, considerados generalmente como susceptibles de conllevar patologías cancerosas y/o neurodegenerativas.

Innegables rupturas de ADN

El efecto de sorpresa de los resultados de *Reflex*, cuyos trabajos se desarrollaron de 2000 a 2004, es la afirmación, de forma netamente evidente y repetida, de que "rupturas simples o dobles de las hebras de ADN" de varios sistemas celulares se producen bajo el efecto de los campos a muy baja frecuencia o de las radiofrecuencias a los que están expuestos. Además, estos fenómenos genotóxicos están presentes incluso por debajo de densidades de flujos magnéticos o de índices de absorción específicos que responden a las normas de seguridad admitidas por la legislación vigente.

"En esta etapa, dichas observaciones, cuyos resultados garantizamos que son serios, ya que se basan en una plataforma de trabajo común entre varios laboratorios, no permiten obtener conclusiones en términos de salud", destaca Franz Adlkofer, de la Verum Foundation en Munich (Alemania), coordinador del proyecto. "Las investigaciones que hemos realizado proporcionan indicaciones de orden biológico que concuerdan de forma clara y que constituyen una base de conocimientos de partida. Otros trabajos deben precisar puntos determinados de nuestros resultados: como por ejemplo el hecho de que la aparición de los efectos genotóxicos parezca estrechamente influenciada y diferente según si la exposición a los campos electromagnéticos es intermitente o continua. Así, a muy bajas tensiones, la genotoxicidad sólo aparece cuando se observa una intermitencia mientras que, en la gama de las radiofrecuencias, la intermitencia conlleva una genotoxicidad más marcada que la exposición continua".



Efectos de las radiaciones sobre el ADN *in vitro*. A la izquierda, sin modificación; en el centro, presentando rupturas de hebras de ADN después de la exposición a los rayos gamma; a la derecha, el efecto de ruptura es provocado por un campo de alta frecuencia electromagnética aplicado en continuo durante 24 horas.

Los límites de la investigación *in vitro*

"Para volver al riesgo real para la salud, todo lo que obtenemos en las investigaciones *in vitro* no ofrece ninguna certidumbre positiva o negativa sobre lo que ocurre realmente en un organismo vivo", precisa el doctor Adlkofer. "Los interrogantes que suscitan los resultados de *Reflex* deben llevar a desarrollar de ahora en adelante más investigaciones, pasando a estudios *in vivo* sobre modelos animales y sobre el hombre. Si dichos estudios tuvieran que confirmar algún día lo que hemos empezado a observar en el laboratorio, yo diría únicamente, a título personal, que la expansión continua de las tecnologías de las telecomunicaciones plantearía a nuestras sociedades un problema que ya no se podría negar más tiempo...".

(1) Risk evaluation of potential environmental hazards from low energy electromagnetic field exposure using sensitive *in vitro* methods

[TOP](#)

DOSSIER

1 2 3 4