



SEPR, 22 de abril de 2008
Consejo de Seguridad Nuclear
MADRID

Sesión: Aspectos Científico-Técnicos

Novedades Científicas del 2007
en el Campo de las RNI

Alejandro Úbeda, Investigador
Hospital Ramón y Cajal
IMSALUD



Aspectos relevantes

1. Científico (TM)
 - Epidemiología:
 - Proyecto INTERPHONE
 - Pooled Analysis
 - Experimental in vivo
Proyecto PERFORM-A
2. Médico (ET): Acción oncostática de CE y corrientes no térmicas
3. Social (RNI General)
 - Legislación: Directiva 2004/40/CE ocupacional
 - Percepción: Eurobarometer 2007
 - Evolución del uso de TM

Epidemiología de tumores en usuarios de TM

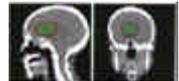


El uso tiende a universalizarse

Estado del Proyecto INTERPHONE-I (2000-2004)



- El estudio epidemiológico más amplio hasta el presente
- Objetivo: Determinar si el uso del TM incrementa el riesgo de cáncer
- Protocolo común; 13 países
- Estudios caso-control en la población de:
 - Glioma y meningioma
 - Neurinoma de nervio acústico
 - Tumores de glándula parótida





Análisis de los resultados

- Conclusiones definitivas: Previstas para 2005
- Estudios nacionales son publicados según se van completando, pero su potencia estadística individual es débil
- Actualmente: Retraso en el análisis conjunto de los resultados. Atribuido a "detección de factores de incertidumbre por estimación de exposición, sesgo de recuerdo y selección de casos y controles, que podrían conducir a una subestimación del riesgo de tumores cerebrales asociados al uso de TM": (Vrijheid et al., 2006a, b)

ANÁLISIS INTEGRADO MÁS RECIENTE: *Long-term use of cellular phones and brain tumours: increased risk associated with use for = 10 years (Hardell et al., 2007)*

- Análisis integrado de 16 estudios previos tipo caso-control. Algunos incluidos en INTERPHONE



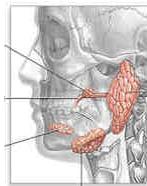
- **Principal mensaje:**

- "Los estudios sobre tumores cerebrales y uso de TM = 10 años revelaron un patrón consistente de incremento de riesgo de neurinoma de N. acústico y de glioma"
- "La exposición ipsilateral presentó los riesgos más elevados (OR 2,0- 2,4; estad. signific.)"

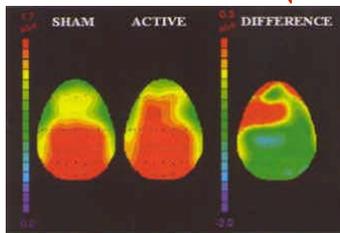
- **Implicaciones políticas**

- "Es necesario tomar precauciones en el uso de los TM"
- "Se necesita más investigación sobre valoración del riesgo basada en números mayores de usuarios de largo plazo."

Epidemiología tumores de G. parótida en usuarios de TM



Estimulación EEG en voluntarios expuestos a señales TM



Datos publicados a principios de 2008.

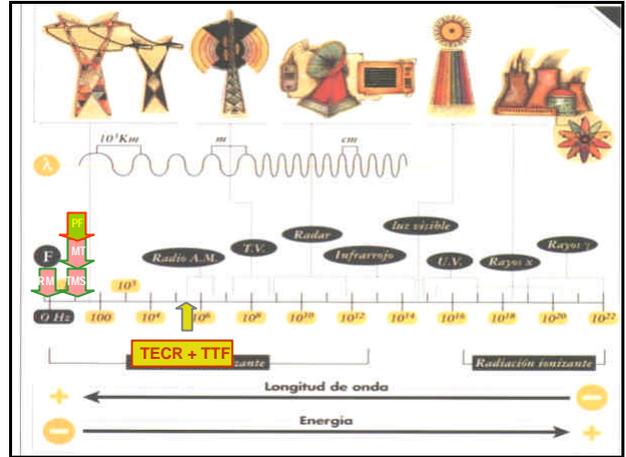
A comentar en 2009

Proyecto PERFORM A: TM (900 - 1800 MHz) y cáncer in vivo: Completado en 2007 (8 años, 10 M\$)



Nuevas estrategias terapéuticas

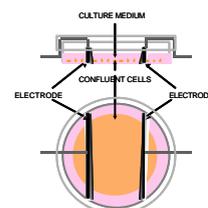
- Transferencia Eléctrica Capacitiva
 - Corrientes RF
 - Electrodo transdérmico, no invasiva
- Tumor Treating Fields
 - Campos Eléctricos Débiles (Subhumbal ICNIRP)
 - Electrodo intracraneales, invasiva



Corrientes de RF TECR

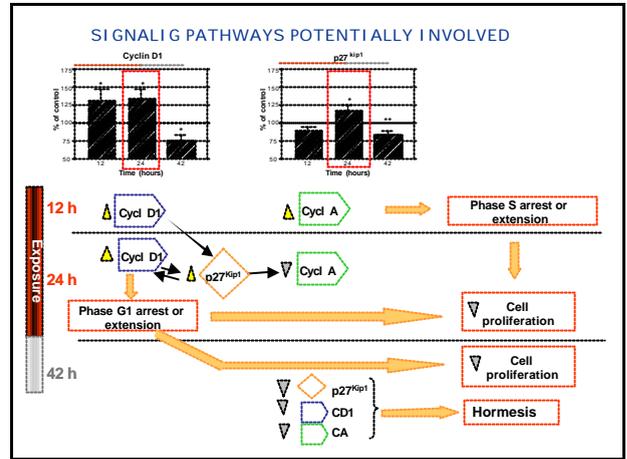
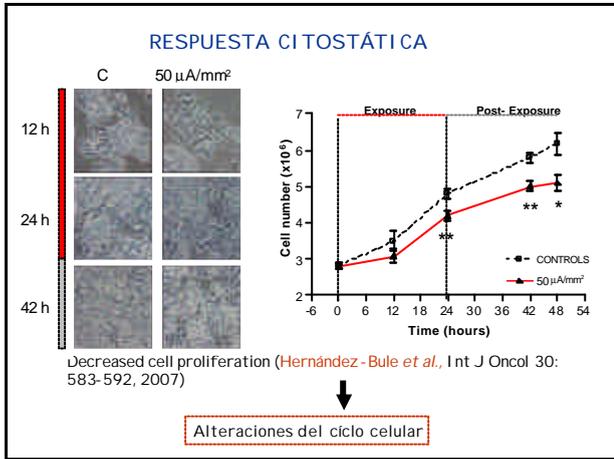
Aplicaciones

- No invasiva
- Tratamientos electro-térmicos cortos repetidos
- Dolor e inflamación
- Lesiones de músculo y tendón
- Escaras y otras lesiones externas de evolución tórpida
- Acción oncostática (?)



Respuesta celular a corrientes TECR subérmicas

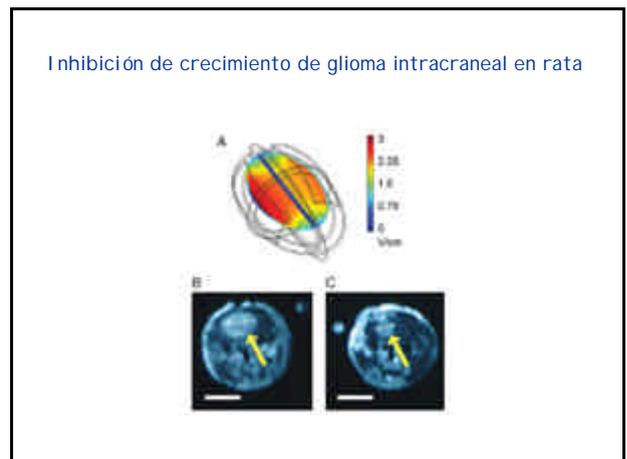
- Citostático o citotóxico en líneas cáncer humano
- No efecto en células quiescentes



Tumor Treating Fields

A New Treatment for Recurrent Glioblastoma Brain Tumors

- Frecuencia: 0,1- 0,2 MHz
- Campo eléctrico débil (< 5kV/m)
- Citotóxico para células en división; no para C. quiescentes
- Probado in vitro
- Ensayado con éxito in vivo
- Ensayos clínicos iniciados



Éxito en un ensayo clínico con equipo portátil (10 sujetos)

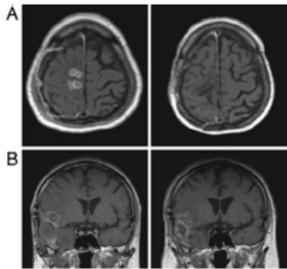


Fig. 5. Exemplary T1-weighted, post-contrast, MRI scans of recurrent GBM patients before (Left) and after (Right) TTFIELDS treatment. (A) Complete response after 8 months of treatment. (B) Stable disease (10% reduction in contrast enhancing area) after 9 months of treatment.

Aspectos Sociales

1. Legislación
2. Percepción Social
3. Penetración Social TM



PR en Exposición Ocupacional Directiva del Parlamento Europeo y el Consejo 2004/40/CE

1. Establece las disposiciones mínimas en materia de protección de los trabajadores a RNI. Adopta los criterios ICNIRP para los límites de exposición.
2. A transponer a legislaciones nacionales antes de abril 2008. No se transpuso en 2007. Probable moratoria

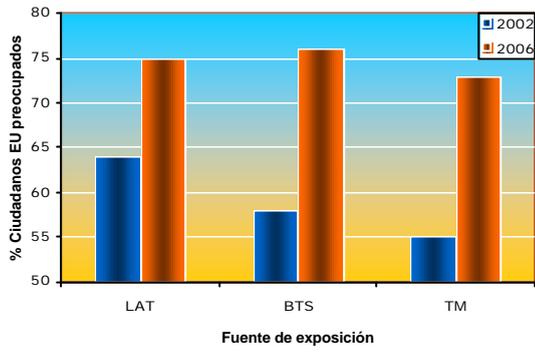


Public Opinion

2. EMF: Special Eurobarometer (junio 2007)

Evolución de la percepción del riesgo
en Europa (España en la media)

Evolución de la percepción de riesgo en UE
(% ciudadanos con algún grado de preocupación)



Sin embargo, 3: La penetración social en España tiende a universalizarse

CONSUMO MEDIO DEL CIUDADANO ESPAÑOL EN TM (ERICSSON 2007)

