

Ponencia

"Electromagnetismo, glándula pineal y salud pública"

Dr. José Luis Bardasano

Director del Departamento de Especialidades Médicas. Facultad de Medicina.

Universidad de Alcalá de Henares,

Presidente de la Fundación Europea de Bioelectromagnetismo y Ciencias de la Salud (FEBC).

INTRODUCCIÓN

"El mundo es magnético, el sol es magnético, el universo es magnético, lo es desde las gigantescas nebulosas lejanas hasta las partículas elementales. Miríadas de campos magnéticos de diferente origen atraviesan al Hombre. El Hombre también es un imán: las corrientes biológicas del cuerpo engendran en derredor un fantástico dibujo pulsativo de líneas de fuerza magnéticas. La Tierra en la que vivimos es un gigantesco imán azul. El Sol -la esfera amarilla de plasma- es un imán mayor aun. Las galaxias y las nebulosas, apenas visibles con radiotelescopios, son imanes de dimensiones inconcebibles".

(V.P. Kartsev, 1974)

"No existen átomos sobre los cuales no influya el campo magnético. Por consiguiente, substancias no magnéticas tampoco existen; todos los cuerpos, en mayor o menor grado son magnéticos, puesto que magnéticos son los átomos de que están formados".

(M.G. Mneyán, 1989)

DEFINICIÓN

El Bioelectromagnetismo es una "Ciencia" de moderna implantación en los países avanzados, que tiene por objeto el estudio de los campos electromagnéticos de extremadamente baja frecuencia o **campos ELF** (del inglés: extremely low frequency), generados por los seres vivos en sus diversas manifestaciones vitales y sus interacciones con los campos electromagnéticos ambientales, tanto los naturales (actividad dinamoeléctrica atmosférica, geomagnetismo: resonancias de Schumann, micropulsaciones, etc.) como los artificiales creados por el hombre en su progresivo desarrollo tecnológico (Bardasano y Elorrieta, 2000).|

Desde una perspectiva físico-matemática todas las fuerzas de la naturaleza pueden describirse en términos de "conexiones" definidas en "filtrados", I incluso la gravitatoria. La fuerza electromagnética (electricidad y magnetismo) es la más sencilla, pero es a la vez la fuerza principal que gobierna la biofísica y la bioquímica de la materia orgánica y es precisamente donde se desenvuelve la vida cotidiana ya sea en un ambiente laboral, urbano o doméstico. (Tresguerres, 2002).

Se ha pasado en menos de un siglo de un ambiente electromagnético natural a un ambiente electromagnéticamente contaminado, sin haberse analizado convenientemente sus posibles repercusiones sobre la población usuaria de la electricidad con los electrodomésticos como símbolo

de progreso y bienestar social. Lavadoras, frigoríficos, secadores de pelo, mantas eléctricas, los "microondas", televisores, teléfonos móviles, ordenadores y un largo etc., nos han invadido (Bardasano, 1990).

CONCEPTOS

Conviene recordar que somos seres bioquímicos, pero también somos de naturaleza bioeléctrica o mejor dicho de naturaleza bioelectromagnética, ya que por definición **las cargas eléctricas (electricidad) en movimiento constituyen el magnetismo.**

Los electrones son precisamente los que desempeñan el papel más importante en las propiedades magnéticas de los cuerpos de distinta naturaleza.

Los campos magnéticos los crean no sólo las cargas eléctricas en movimiento, los electrones de por sí, incluso en reposo, son fuente de campo magnético. Cada electrón no sólo es portador de carga, sino que también es un pequeño "imán". Dice el aserto: **"El electrón es tan inagotable como el átomo".**

El origen del bioelectromagnetismo es precisamente el movimiento de estas cargas (iones y electrones) que se manifiesta en los orgánulos funcionales como las mitocondrias y a través de las corrientes que se establecen entre sus membranas

En la naturaleza existen dos entes básicos: objetos materiales (substancias sólidas, líquidas y gaseosas) y ondas. Las ondas transmiten energía e información. Las ondas electromagnéticas (E.M.) son las que viajan por el espacio sin ningún tipo de medio material para propagarse y constituyen el espectro de radiaciones electro-magnéticas. De ellas, las radiaciones no ionizantes son aquellas que no producen pares iónicos al interactuar con la materia. La luz constituye una parte pequeña del espectro de radiaciones E.M. que se extiende desde el ultravioleta al infrarrojo. En telecomunicaciones, las radiofrecuencias y microondas, como las utilizadas en el radar de la navegación marítima (barcos, faros, etc.) y de la navegación aérea (aviones, aeropuertos, son también ejemplos de radiaciones no ionizantes.

AXIOMA

la materia está en movimiento continuo y evoluciona de lo simple a lo complejo. La vida surge en un grado de evolución de esa complejidad material Ideando orden frente al caos. La vida se desenvuelve fuera del estado de equilibrio (= **equilibrio dinámico** estacionario de Prigogine) entre estrechos límites electromagnéticos. La vida se caracteriza por la capacidad de: auto-perpetuarse (reproducirse), autorregularse (metabolismo, homeostasis), generar ritmos (ritmo cardíaco, ritmo respiratorio, ritmo sueño-vigilia, etc.) y ciclos (ciclo celular). Para armonizarlos, los ritmos endógenos (genéticamente establecidos) se sincronizan con los ritmos exógenos (ambientales o cósmicos) como la sucesión del día y la noche (ritmos circadianos) o las estaciones. La luz (*Zeitgeber*, del alemán: dador de tiempo) es el temporizador o **sincronizador principal** y el campo geomagnético, los campos electromagnéticos ELF y otros, constituyen el **sincronizador adicional** (Semm, 1992).

La vida se puede analizar desde sus unidades modulares: las células.

UNIDADES MODULARES

Las unidades morfológicas y funcionales de los seres vivos, y por ende las del ser humano, son las

células. Éstas se presentan con toda la diversidad de formas y tamaños según la especificidad del trabajo que desempeñen.

Una célula está compuesta por: 1° membrana que la separa del medio con el que intercambia constantemente materia y energía. En cuanto a la información externa e interna al organismo que procesa, la membrana es un amplificador, seleccionador (=filtrador), transductor y modulador de señales (mensajes) químicas y físicas (electromagnéticas)(Azanza y Del Moral, 1994). 2° **citoplasma**, sustancia coloidal donde se verifican todas las reacciones fisicoquímicas del metabolismo y que incluye, para mantenerlo, organitos como las mitocondrias. Éstas son las usinas energéticas por antonomasia. En ellas se fabrica el **ATP** (adenosintrifosfato), molécula de alta energía o **vector de energía**, que es capaz de cederla en cualquiera de sus formas o manifestaciones: cinética (mecánica, eléctrica, magnética, etc.) allí donde la célula lo requiera activamente (es la **energía libre de Gibbs**) o guardarla como energía potencial en compartimentos estancos o reservorios en forma de gránulos de glucógeno (almidón animal) y gotas lipídicas 3° **núcleo** que encierra el material genético o ADN.

LEY DE LA IRRITABILIDAD

Fue apuntada por primera vez por el fisiólogo alemán y profesor de la Universidad de Berlín Johannes Müller (1801-1858), en su obra Handbuch der Physiologie des Menschen y constituye una **ley biológica universal**, que define la capacidad de respuesta adaptativa de la materia viva a todos los cambios materiales y energéticos que se verifican en el entorno celular.

TEORÍA DE LA POLARIZACIÓN DINÁMICA

Fue enunciada por Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), premio Nobel de Medicina en 1906, para tratar de establecer leyes fisiológicas generales a partir de las observaciones histológicas que él iba realizando.

"Todas las membranas plasmáticas celulares mantienen durante el reposo celular una diferencia de potencial entre sus dos superficies, siendo la superficie externa positiva respecto a la superficie interna que es negativa. La diferencia de este potencial eléctrico se representa con cargas positivas en la superficie exterior de la membrana y con cargas negativas en la superficie interior. Por cada carga positiva hay una negativa; es decir, se pueden considerar numerosos dipolos y de ahí el nombre de **polarización**".

Cajal agregó a la polarización el calificativo de dinámica, que nos puede hacer pensar en una energía dinámica (energía libre de Gibbs, término utilizado en bioquímica actualmente).

A parte de su magistral "**Teoría Neurona!**" que sentó las bases de la moderna neurociencia, otra predeterminación de Cajal fue con referencia a las conexiones celulares (sinapsis). Nos habló de la **transmisión de señales eléctricas**; es decir, la sinapsis no es solamente química sino también eléctrica por paso directo de una neurona a otra o a muchas otras neuronas (Sodi Pallares, 2001).

TERMODINÁMICA

Lo que antecede puede expresarse en términos termodinámicos. Así, a la célula se la considera como un "**sistema abierto**" con puntos sumentes y surgentes de materia y de energía. Como ya hemos mencionado, se encuentra fuera del estado de equilibrio. En su interior se verifica la biotransformación metabólica de la materia en "**energía libre de Gibbs**" (antientrópica -la entropía mide el grado de desorden de un sistema- y capaz de biotransformarse para realizar trabajo en energía termomecánica, termoeléctrica, electroquímica, piezoeléctrica, etc.) o quedar almacenada como reserva.

Decía Josiah Willard Gibbs (1839-1903), físico y matemático estadounidense (padre de la termodinámica y de la electromagnética): *"la lucha por mantener la vida orgánica es una guerra por la energía libre"*, ya que es fundamental para las funciones del cuerpo humano. Gracias a ella, la propia membrana celular que aísla el sistema se mantiene fuera del estado de equilibrio electroquímico (**potencial de reposo transmembrana (PRT)** con una diferencia de potencial negativa interior con respecto al exterior entre -70 mV y -90 mV).

El campo electromagnético de una célula normal tiene su origen en el movimiento de cargas eléctricas (intercambio iónico, por ejemplo en la membrana celular la bomba de Na^+/VK^+ ; en las mitocondrias los citocromos de la cadena respiratoria son aceleradores de electrones).

La lesión se manifiesta (causa/efecto) por un gradiente de polarización eléctrico de la membrana con entrada de Na^+ y salida de K^+ (**síndrome del tejido lesionado**). La muerte es alcanzar el estado de equilibrio (potencial 0).

La evolución de las células enfermas (incluyendo las cancerosas) podría entenderse a favor del comportamiento físico natural tendente a llegar cuanto antes al estado de equilibrio de las cargas eléctricas, pero en contra de la peculiar naturaleza de la vida que constituye su desequilibrio. Todas las células enfermas manifiestan la misma característica común: aumentar la entropía (máximo desorden) disminuyendo la energía libre y la energía potencial del sistema; de ahí el principio terapéutico en contra de la entropía del **"tratamiento metabólico"** (Sodi Pallares, 1999).

RESONANCIA ESTOCÁSTICA

La resonancia estocástica es un fenómeno que presentan los sistemas no lineales gracias al cual la adición de una señal de ruido optimiza la respuesta a una señal débil externa que incluso sería indetectable sin la presencia de dicho ruido.

El fenómeno de resonancia estocástica abre nuevas perspectivas de investigación sobre:

- A) Los mecanismos de detección y procesado biológico de señales débiles.
- B) El papel del ruido electromagnético interno generado por las propias estructuras biológicas.
- C) La interacción bioelectromagnética del "ruido" exterior de origen natural.
- D) Los posibles efectos del "ruido" electromagnético generados artificialmente y que se superponen al medio ambiente natural (Kruglikov y Dertinger, 1994. Monteagudo, 1999).

EL CICLO CELULAR

Todas las células eucarióticas durante la división celular se someten a un ciclo ordenado de eventos cuyo objetivo es duplicar el material de la célula, especialmente el genético y repartirlo equitativamente para producir dos células hijas idénticas a la progenitura. Durante este proceso el **potencial de reposo transmembrana (PRT)** baja momentáneamente hasta -40 mV (la célula se despolariza) reponiéndose hasta -90 mV (la célula se repolariza al final del mismo).

El cáncer es una enfermedad del ciclo celular, donde el PRT está permanentemente bajo. La actividad celular puede ser controlada por señales extracelulares que estimulan o inhiben procesos que se desarrollan en el interior de la célula. Las señales extracelulares pueden ser de varios tipos: (químicas, eléctricas, luminosas... **electromagnéticas**). El proceso por el que una señal externa produce una respuesta intracelular se conoce como **mecanismo de transducción de señal** y este es el fundamento de la aplicación terapéutica de campos electromagnéticos (señales rítmicas

adecuadas y beneficiosas) y también el peligro de su contaminación ambiental por uso indiscriminado e incontrolado (señales externas con pérdidas del ritmo inadecuadas y nocivas).

CONSIDERACIONES

En la teoría unificada del mecanismo básico del control mitótico normal sobre la "**oncogénesis**", Cone (1971) ya señalaba que el grado de polarización celular es inversamente proporcional al grado de mitosis. El grado de mitosis como la síntesis de ADN son función del **potencial de reposo transmembrana (PRT)** que tiene la célula durante una de las fases de su ciclo celular (el período G₁). Un PRT alto inhibe la mitosis celular. Un PRT bajo activa la mitosis celular. En la enfermedad cancerosa el PRT de sus células está considerablemente disminuido y la mitosis celular se intensifica y se vuelve anárquica. Un PRT alto corresponde a una polarización normal. Un PRT bajo corresponde, a su vez, a una despolarización parcial de la célula como la que se encuentra en el síndrome del tejido lesionado.

- PRT entre -70mV -90mV CÉLULA NORMAL (FUERA DEL EQUILIBRIO)
- PRT -40mV CICLO CELULAR ACTIVADO
- PRT -20mV CÉLULA ENFERMA (TEJIDO LESIONADO)
- PRT -10mV CÉLULA CANCEROSA (MIOSARCOMA)
- PRT 0mV MUERTE CELULAR (EQUILIBRIO)

Las células del tejido lesionado son negativas respecto a las normales. En el cáncer existe, por tanto, una alteración eléctrica permanente, debido a un exceso de cargas negativas en la superficie externa de la membrana celular. **las células cancerosas están "permanentemente despolarizadas"**

(Trump y col., 1971; García Sagredo y col., 1999; Sodi Pallares, 1999).

UNA ESPERANZA TERAPÉUTICA: EL TRATAMIENTO

Este tratamiento está promulgado por la escuela del Profesor Demetrio Sodi Pallarés (Doctor "Honoris Causa" por la Universidad de Alcalá de Henares (1993) I y Académico Correspondiente de la Real Academia Nacional de Medicina 2001)) consistente esencialmente en:

- A) Dieta baja en Na⁺ (iones de sodio) y rica en K⁺ (iones de potasio) para restaurar y mantener el equilibrio dinámico estacionario celular.
- B) Solución polarizante **GIK (Glucosa, Insulina y K⁺)** para aumentar la energía libre de Gibbs.
- C) Aplicación de campos electromagnéticos pulsantes inductores de la polarización celular y la producción del vector de energía, el "ATP" (adenosintrifosfato) (Sodi Pallares, 2001).

PRINCIPIOS

En el ser humano, las células, conforme al trabajo que desempeñan (**especialización funcional**) se agrupan para formar tejidos, los tejidos en órganos, los órganos en aparatos y éstos en sistemas.

En el organismo existen dos **sistemas de comunicación: el de base química y el de base eléctrica**. En el primero (**sistema endocrino**), las señales de información (**mensajes**) son las hormonas que se transmiten a través de **canales de información**: vasos sanguíneos, vasos linfáticos, canal neural, etc. alcanzando los **órganos diana o efectores**. En el segundo (sistema nervioso) las señales son electromagnéticas y poseen una red de distribución con centros y "subestaciones" que asienta sobre las células neuronales (neuronas) alcanzando los músculos, corazón, glándulas, etc.. Éstos dos sistemas han evolucionado paralelamente y colaboran mutuamente desde sus orígenes en perfecta armonía cronobiológica (**la cronobiología es la ciencia que estudia los ritmos**). Los ritmos y ciclos que en estos dos sistemas se suceden están coordinados por la "**glándula pineal**" (Bardasano, 1979,1993).

Ponencia presentada en las Jornadas "Campos electromagnéticos, salud pública y laboral"
Organizado por CCOO Madrid Diciembre 2002.

GLÁNDULA PINEAL

Es un órgano del tamaño y forma de un piñón y constituye la sede somática de un reloj biológico, que pone a punto o en hora la complicada maquinaria neuro-endocrina con relación a los ritmos y ciclos de la naturaleza a través de su hormona mensajera: la **melatonina**. Considerado antaño como un órgano vestigial carente de importancia, que se calcificaba con la edad, hoy en día, muy por el contrario, ha tomado gran relevancia al ser aceptado como un regulador de reguladores en la esfera reproductora, además de incluirse dentro de los **órganos magnetorreceptores**. Recuérdese que Descartes (1596-1650) situó en la glándula pineal el centro del alma y fue el primero en concebirla como un órgano integrador de los eventos externos. En la actualidad existen dos revistas internacionales periódicas que se dedican única y exclusivamente a comunicar los avances de su estudio realizados en los laboratorios de todo el mundo:

Journal of Pineal Research y Pineal Research Review, editadas en E.E.U.U. (Martínez Soriano, 1987, González y Valladlid, 1994).

La glándula pineal del hombre está situada en un lugar estratégico de la cabeza, concretamente en el centro geométrico del encéfalo. Desde un punto de vista evolutivo deriva del **"Tercer Ojo"** de los vertebrados inferiores. En el curso de su desarrollo histórico se observa que paulatinamente se transen un órgano de secreción interna cuya hormona principal es la melatonina. Procedente del exterior procesa fundamentalmente la información electromagnética ambiental de: A) la luz (a través de la retina, vía óptica accesoria, ganglio cervical superior, nervios conarios y glándula pineal) B) las variaciones del campo geomagnético (incidiendo directamente) y C) Señales de Otros campos electromagnéticos originados en diferentes fuentes.

El fotoperiodo (luz-oscuridad), con los **ritmos circadianos** (día-noche) y los estacionales, constituye el sincronizador (*Zeitgeber*) externo principal, cuya acción se ve complementada por otros sincronizadores adicionales que se suman al campo geomagnético. Éstos son, los ya mencionados, las micropulsaciones de origen extraterrestre, el sistema cavitario ionosférico (resonancias de Schumann con frecuencias de 7,8 Hz similares a las del ritmo alfa de nuestro cerebro) y en general las fuentes de los campos ELF.

Dado que los ritmos electromagnéticos de la vida evolucionan dentro de ese estrecho margen natural, no sería de extrañar que pudieran existir interferencias entre ondas electromagnéticas rítmicas naturales y las originadas por [contaminación electromagnética de diversas fuentes artificiales (líneas de tensión, radar, telefonía móvil, etc.)] provocada por la especie humana en progresivo desarrollo tecnológico resultando por tanto un problema de compatibilidad electromagnética entre los sistemas vivos y los sistemas inventados por el hombre que tienen como fundamento la electricidad industrial (Bardasano, 1979,1999).

Una alegoría sería: **"En el gran concierto endocrino, la glándula pineal es el director de orquesta que sigue ordenadamente la partitura, constituyendo la luz su inspiración rítmica y acompasada"**. En este sentido, la incidencia de otras radiaciones electromagnéticas no naturales provocaría un caos sinfónico, lo que los pinealólogos (especialistas en glándula pineal) denominan **"cronopatía electromagnética interferencial"** por alteración de la compatibilidad electromagnética entre el bioelectromagnetismo y la progresiva contaminación electromagnética. Como hemos mencionado la glándula pineal, a través de sus células, los pinealocitos, produce y segrega, durante la fase oscura del fotoperiodo una hormona muy importante: la melatonina. La luz continuada, y los campos ELF artificiales, por ejemplo, rompen este ritmo de secreción.

Desde un punto de vista de salud pública, esta sustancia, considerada por muchos como el **"elixir de la eterna juventud"**, posee excelentes propiedades, entre otras, la de ser: un anti "jet-lag" de los viajes transoceánicos, un inductor del sueño (ritmo alfa) y el descanso, un antioxidante y por tanto antirradicales libres contra el envejecimiento celular y sobre todo un

poderoso oncostático (**anticancerígeno**).

CRONOPATÍAS:

MELATONINA Y CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS (C.E.M.)

La falta de sincronización entre ritmos externos e internos conduce indefectiblemente a la manifestación de cronopatías.

Alteraciones en la esfera reproductora y del comportamiento, e incluso enfermedades graves pueden tener este origen cronobiológico: la ruptura del "**ritmo pineal**".

Recordemos que: la **melatonina** es un **marcador del ritmo circadiano**. Principalmente la glándula pineal produce y segrega esta hormona. Lo hace en la fase oscura (**escotofase**) del fotoperiodo. Durante la noche posee un pico máximo de secreción hacia las dos de la madrugada. Esta glándula se inhibe en la fase luminosa (**fotofase**) del fotoperiodo. Actuando como la luz, los campos electromagnéticos de diverso origen, pueden llegar a inhibirla (Bardasano, 1993).

Diversos trastornos clínicos, relacionados con anormalidades en la secreción de melatonina, han sido ya descritos en personas que viven o trabajan cerca de fuentes artificiales contaminantes de C.E.M. La tríada anglosajona "**oppressor, depressor, stressor**" parece cumplirse. Fatiga, estrés, trastornos del humor, trastornos del sueño, rendimiento profesional disminuido, depresión, riesgos de padecer cáncer de mama y otras neoplasias, etc., están asociados.

Una hipótesis bien fundada es, por ejemplo, la que se planteó ya ante la comunidad científica especializada en glándula pineal, en el congreso internacional de Tübingen (Alemania)(1988), advirtiendo seriamente que en las mujeres predispuestas parece existir una estrecha relación entre la disminución de melatonina en sangre y la aparición de cáncer de mama, si han sido continuamente expuestas a campos ELF (Wilson y col., 1 988; Stevens y col., 1997). (Véase figura 1).

MODELO DE ACCION DE LOS CAMPOS ELF SOBRE LA FUNCION PINEAL

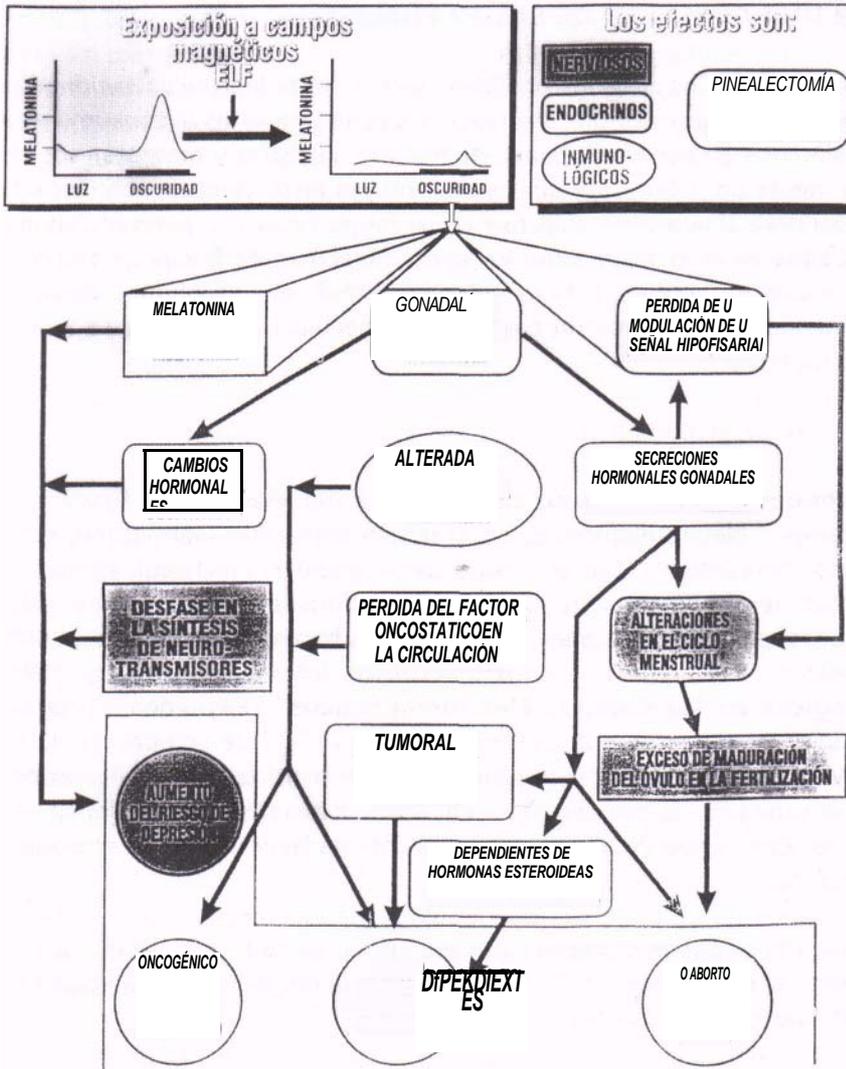


Figura 1

En este sentido, recomendaciones inmediatas de medidas higiénicas que promuevan el ritmo pineal son: Durante el día trabajar con buena luz (la mejor es la luz solar), así se evita el "**síndrome lumínico estacional**". Durante la noche dormir en la máxima oscuridad posible y alejarse de cualquier fuente artificial de contaminación electromagnética.

LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DEL MEDIO AMBIENTE SON UNA CUESTIÓN DE SALUD PÚBLICA

Desde hace varios años los posibles efectos sobre la salud, relacionados con la exposición a los campos electromagnéticos asociados al consumo de energía eléctrica en desarrollo, base de nuestra industria y bienestar social, han sido fuente de polémica y discusión tanto en foros científico-técnicos, como a nivel del público general. A raíz de dicha polémica, acrecentada en los últimos años en nuestro país por el tendido eléctrico de líneas de alta tensión, instalación de antenas fijas de telefonía móvil, etc., la opinión pública está recibiendo una información confusa, no adecuada a la veracidad de su riesgo o inocuidad.

¿Qué hay de verdad en ello?

Dentro de las radiaciones no ionizantes, existen dos fuentes fundamentales de campos electromagnéticos en el medio ambiente: 1) El natural, como ya hemos mencionado, con el campo geomagnético (micropulsaciones, resonancias de Schumann, etc.).2) El artificial derivado del consumo eléctrico como las telecomunicaciones, radares de los barcos y aeropuertos, teléfonos móviles, etc. En los dos últimos Congresos Internacional sobre "**Efectos Biológicos de los Campos Electromagnéticos**" celebrados en Heraklion, Creta (17-20 de octubre de 2000) y en Rodas (7-11 de octubre de 2002), se volvió a insistir que: La exposición a C.E.M. artificiales entraña un posible riesgo sanitario. Se pueden producir alteraciones del ritmo y del comportamiento. Este riesgo incluye la posibilidad de padecer cáncer en personas predispuestas.

Los estudios epidemiológicos cada vez más amplios en todo el mundo, correlacionan la exposición a C.E.M. y la incidencia de padecer algún tipo de cáncer (Navarro y col., 2002).

Los tumores no hormono-dependientes incluyen el cáncer de mama en el ambiente laboral y doméstico con relación al uso de electrodomésticos y al cáncer de útero también en el ambiente ocupacional.

La exposición crónica a los C.E.M. conduce a trastornos neurocomportamentales como: Síntomas inespecíficos (falta de atención, irritabilidad, fatiga, insomnio, etc.)-Estrés.-Incremento de depresiones. Incremento de suicidios.

FINALIDAD Y OBJETIVOS

Es función primordial de la Administración velar por la salud y el medio ambiente. Todas las voces de la opinión pública deben ser escuchadas y deben de tomarse en cuenta las posturas de los investigadores no comprometidos. Éstos últimos, cada vez más numerosos y conscientes de la importancia y trascendencia del tema para el futuro de la humanidad, se reúnen en la sala de juntas de la Alcaldía de Venecia (18 de diciembre de 2002) para debatir los estatutos de la nueva sociedad internacional que agrupa a los científicos independientes y cuyos resultados serán presentados al Parlamento Europeo y donde también se presenta, junto a la resolución de Catania, "La Declaración de Alcalá" recientemente suscrita y presentada en estas jornadas.

Sería necesario, pues, potenciar y desarrollar centros de investigación independientes fundamentalmente para:

- A) Obtener el conocimiento de los efectos de los campos electromagnéticos generadores de radiaciones no ionizantes que ejercen su influencia sobre los seres vivos y en particular sobre el hombre.
- B) El desarrollo de programas de investigación sobre el bioelectromagnetismo, prestando un servicio cualificado de consulta en los diferentes campos de acción.
- C) Desarrollar programas de educación-formación sobre temas relacionados con los efectos producidos por el electromagnetismo en la biosfera.
- D) El estudio y desarrollo de programas en el campo de la prevención y mejora de instalaciones en las áreas de la salud en cuanto a la contaminación electromagnética se refiere.
- E) La realización de publicaciones y divulgación en general sobre los temas de investigación y estudio en los diferentes niveles de conocimiento, que redunden siempre en una mejora social, del medio ambiente y de la calidad de vida

Téngase presente que una sociedad bien informada con recomendaciones periódicas sobre los avances obtenidos es una sociedad de progreso (Barda-sano, 2001).

CONCLUSIONES

En cuanto a la prevención de la salud pública y el medio ambiente se refiere, es necesario adoptar "el principio de precaución" midiendo y controlando las fuentes de emisión electromagnética, valorando de una manera continuada el resultado de la experimentación en el laboratorio y en el campo con animales; y atendiendo los estudios epidemiológicos que incluyan la estimación del riesgo potencial individual y colectivo, con la elaboración de mapas de contaminación electromagnética.

En este sentido,

1. Se necesita un mayor número de investigaciones tanto de laboratorio como en humanos, para terminar de aclarar los mecanismos y los efectos de los campos electromagnéticos, tanto los térmicos como, y sobre todo, los efectos no térmicos, aunque evidentes, poco estudiados todavía.
2. Mientras no se disponga de conclusiones definitivas debe adoptarse la máxima de salud ambiental de "**in dubio contra reo**". Esto significa que la Administración debe velar para que:
 - A) Se desarrollen y apliquen estrictamente las normativas y recomendaciones internacionales de protección existentes frente a los campos electromagnéticos en los niveles ocupacional, terapéutico y ambiental.

Si lo que está en juego es la salud y el medio ambiente atendamos a las recomendaciones internacionales más restrictivas ya que más vale prevenir que curar.

- B) Se establezcan las correspondientes prescripciones uniformadoras sobre los equipos técnicos productores de campos electromagnéticos, especialmente en los de uso terapéutico, de cara a conseguir su necesaria homologación.

Recuérdese que la compatibilidad electromagnética entre aparatos y sistemas también debe incluir al bioelectromagnetismo, fundamentalmente el del ser humano.

3. La Fundación Europea de Bioelectromagnetismo y Ciencias de la Salud (FEBCC)

(Incluida en el Registro de Fundaciones, B.O.E. de 1 de diciembre de 2000) se ofrece como entidad acreditada para colaborar en estas tareas con la Administración responsable de las mismas. En la actualidad, el equipo interdisciplinario que la constituye, ya las viene realizando a requerimiento del Congreso de los Diputados, Comunidades Autónomas, Ayuntamientos, Fiscalía de Medio Ambiente, etc.

VISIÓN DE FUTURO

En la entrada del siglo XXI, el bioelectromagnetismo no ha hecho nada más que empezar ¿Qué nos depara esta nueva ciencia en el futuro que ya es presente?

En el momento actual en que quiere consolidarse la conquista espacial para una próxima colonización de los planetas de nuestro sistema solar, las dos preocupaciones claves son: la existencia de agua, ya que la vida es un epifenómeno de esta sustancia en estado líquido, y la presencia de magnetosferas protectoras.

Acompañarán al hombre en su andadura las aplicaciones en medicina de esta nueva ciencia de extraordinario valor, tanto en el diagnóstico (ejem.: **magnetoencefalografía**) como en la terapéutica no invasiva (ejem.: **estimulación electromagnética transcraneal**).

Por otra parte, la vigilancia (medida y control) en salud pública de la contaminación electromagnética es fundamental, puesto que ya el científico Jorge Lakhovsky, en su libro "El secreto de la vida" (1929), lo predijo:

"La vida ha nacido de la radiación, subsiste por la radiación Se suprime por cualquier desequilibrio oscilatorio"