

viure en
SALUT **74**
08 / 2007

**Salut
ambiental (II)**

Tot allò que
ens envolta

viure en **SALUT**

EDITA

Generalitat Valenciana.
Conselleria de Sanitat.
Direcció General de Salut Pública

DIRECCIÓ

Unitat d'Educació per a la Salut

REDACCIÓ

Javier Parra

ASSESSORAMENT LINGÜÍSTIC

Servei d'Assumptes Generals

MAQUETACIÓ

Javier Parra

FOTOGRAFIA

Javier Parra

DISSENY DE PORTADA

Javier Parra

COORDINACIÓ D'ESTE NÚMERO

José Vicente Martí Boscá

COL·LABORADORS D'ESTE NÚMERO

María Barberá. Mikel Basterretxea.
Julio Díaz. Rosalía Fernández. Saul García.
Elisa Gómez. Carolina Gutiérrez.
M^a José Herrera. Jesús María Ibarluzea.
Cristina Linares. M^a José López.
José Vicente Martí.
Nicolás Olea. Francisca Sintas.

IMPRESSIÓ I FOTOCOMPOSICIÓ

Talleres Gráficos Ripoll, SA

DISTRIBUCIÓ

Redyser

DIPÒSIT LEGAL

V-1063-1988

VIURE EN SALUT s'envia gratuïtament a tots els col·legis, ajuntaments i centres sanitaris de la Comunitat Valenciana. També es trameta a les associacions, entitats o persones que ens envien la butlleta de subscripció o que ens ho sol·liciten per carta o per telèfon.

Agrairíem que se'ns comunicara qualsevol anomalia observada en la recepció, per tal de corregir-la, i també els canvis de domicili.

La Conselleria de Sanitat, entitat editora de VIURE EN SALUT, no s'identifica necessàriament amb les opinions expressades pels redactors i col·laboradors de la publicació.

VIURE EN SALUT autoritza la reproducció dels seus textos, sempre que se'n cite la procedència. Alhora, demanem que ens feu arribar dos exemplars de la publicació on s'inclouen els seus continguts.

Us convidem a fer una revista cada vegada més vostra. No dubteu a donar-nos la vostra opinió sobre la revista, expressar el vostre acord o desacord amb els articles d'opinió que hi apareixen, aportar suggeriments, plantejar dubtes o peticions, etcètera. Esperem les vostres col·laboracions.

Adreceu-vos a:

Direcció General de Salut Pública

Unitat d'Educació per a la Salut

96 386 01 55

Misser Mascó, 31-33

46010 València

viure_salut@gva.es



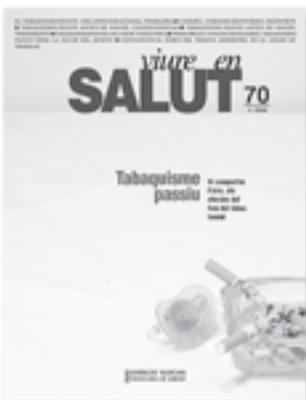
VS 73
Càncer infantil



VS 72
Trastorn bipolar



VS 71
Diabetis



VS 70
Tabaquisme passiu



VS 69
Salut ambiental



VS 68
Malalties rares



VS 67
Atencions pal·liatives



VS 66
Càncer



VS 65
Salut reproductiva

BUTLLETA DE SUBSCRIPCIÓ GRATUÏTA

Cognoms i nom: _____

Domicili: _____

Localitat: _____ Telèfon: _____

Província: _____ C.P: _____

Data de naixement: _____ Professi3: _____

TRAMETRE A: Direcció General de Salut Pública
Unitat d'Educació per a la Salut
Misser Mascó, 31-33
46010-VALÈNCIA



Sumari **VS 74**

| | |
|----------|--|
| | últimes pàgines |
| 2 | Últims números publicats |
| | editorial |
| 3 | |
| | informe |
| 4 | Impacto de la contaminación acústica urbana sobre la salud |
| | <small>CRISTINA LINARES. JULIO DÍAZ</small> |
| 6 | Ambientes interiores: necesidades de una legislación específica |
| | <small>ROSALÍA FERNÁNDEZ. SAUL GARCÍA.</small> |
| 8 | Incineración de residuos urbanos y salud pública |
| | <small>JESÚS MARÍA IBARLUZEA. MIKEL BASTERRETxea.</small> |
| 10 | Efectos del calor en la salud pública |
| | <small>MARÍA BARBERÁ.</small> |
| 12 | Disruptores endocrinos |
| | <small>M^a JOSÉ LÓPEZ. NICOLÁS OLEA</small> |
| 14 | Vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental |
| | <small>JOSÉ VICENTE MARTÍ.</small> |
| 16 | Las aguas de baño en la Región de Murcia |
| | <small>M^a JOSÉ HERRERA. FRANCISCA SINTAS. CAROLINA GUTIÉRREZ. ELISA GÓMEZ</small> |
| | agenda |
| 18 | Cursos. Congressos. Seminaris |
| | recursos |
| 19 | Materials temàtics |

La Salut Ambiental, entesa com l'àrea de coneixement que permet identificar, caracteritzar, vigilar, controlar i avaluar els efectes sobre la salut humana dels riscos físics, químics, psicosocials i biològics presents en el medi ambient, té un rang d'actuacions molt ampli. En este sentit, la publicació el passat any d'un número monogràfic de VIURE EN SALUT sobre este tema va ser tan necessària com insuficient. Per a millorar esta situació, es presenta ara el segon número de VIURE EN SALUT dedicat a la salut ambiental, amb noves col·laboracions sobre els riscos generats en la relació entre el medi ambient i la salut. Per a això, s'han seleccionat autors que formen part de grups d'investigació o intervenció sanitària d'especial relleu en el tema que desenvolupen.

Així, Cristina Linares i Julio Díaz, que treballen com a assessors de la Fundació General de la Universitat Autònoma de Madrid per al Departament d'Educació per al Desenvolupament Sostenible de l'ajuntament d'eixa ciutat, plantegen en l'article els efectes auditius i extraauditius de la contaminació acústica, amb especial referència a la infància.

Rosalía Fernández Patier i Saúl García, de l'Àrea de Contaminació Atmosfèrica del Centre Nacional de Sanitat Ambiental, exposen la importància de la qualitat dels ambients interiors per a la salut pública, relacionada amb l'anomenada "síndrome de l'edifici malalt", i la necessitat una regulació normativa per a Espanya.

Un altre dels temes de gran interès, l'impacte de la incineració de residus en la salut és desenvolupat per Jesús Mari Ibarluzea i Mikel Basterretxea, tècnics de sanitat ambiental, que han treballat en este àmbit de la salut pública, en el Departament de Sanitat del Govern Basc.

María Barberá, que treballa en sanitat ambiental en la Direcció General de Salut Pública, exposa els possibles efectes per a la salut de la població derivats de l'onada de calor, i també les mesures programades de prevenció, una actuació d'especial importància en la comunitat autònoma per les nostres condicions climatològiques, que ha requerit la creació d'un sistema propi de vigilància meteorològic, que també es descriu de forma abreviada en este text.

María José López i Nicolás Olea, del prestigiós grup d'investigadors de la Universitat de Granada dedicats als disruptors endocrins, informen de les principals característiques i els efectes en la salut d'estes preocupants substàncies químiques, que han cobrat gran importància en els últims anys i seran, seguint les orientacions comunitàries, tema d'especial atenció per a les administracions de salut pública.

María José Herrera, Francisca Sintas, Carolina Gutiérrez i María Elisa Gómez Campoy, professionals del Servei de Sanitat Ambiental de la Regió de Múrcia, que dirigeix l'última d'elles, tenen una àmplia experiència en un problema important en tot el Mediterrani espanyol: la vigilància i el control sanitaris de les aigües de bany; en l'article ens descriuen el programa d'actuacions i els reptes creixents a què s'enfronten.

Finalment, José Vicente Martí Boscà, que ha coordinat els dos monogràfics dedicats a la salut ambiental d'esta revista, presenta unes orientacions sobre l'activitat de major futur en sanitat ambiental, la vigilància sanitària de la contaminació ambiental, tema a què la Llei 4/2005, de 17 de juny, de Salut Pública de la Comunitat Valenciana, dedica diversos apartats de l'article 9.

Impacto de la contaminación acústica urbana sobre la salud

CRISTINA LINARES. JULIO DÍAZ

Basándose en estudios epidemiológicos que relacionan los niveles de ruido con procesos de morbilidad, numerosos investigadores consideran que existe una asociación entre ruido ambiental y salud. Estas investigaciones, que fundamentalmente se han centrado en alteraciones fisiológicas del órgano auditivo, se han ampliado en los últimos años al estudio de la relación que existe entre la exposición al ruido y la aparición de enfermedades asociadas, como es el caso de las consecuencias que la contaminación acústica procedente del tráfico tiene sobre la funciones cardiovascular y respiratoria.

En el mundo, más de 500 millones de personas están expuestas a ruido ambiental por encima de 65 dB(A), valor a partir del cual son esperables efectos sobre la salud según la Organización Mundial de la Salud (OMS). En particular, para el caso de España, según la OCDE, el 74 % de la población se encuentra sometida a niveles sonoros altos, por lo que parece claro que la contaminación acústica ha abandonado el marco estrictamente laboral para convertirse en un problema ambiental, cambiando sustancialmente el número de personas afectadas. La contaminación acústica se ha convertido en los últimos años en un problema de gran trascendencia social por las implicaciones que tiene sobre el deterioro de la calidad de vida fundamentalmente en las grandes ciudades, identificándose el ruido de tráfico como una de las principales fuentes de contaminación sonora en las zonas urbanas.

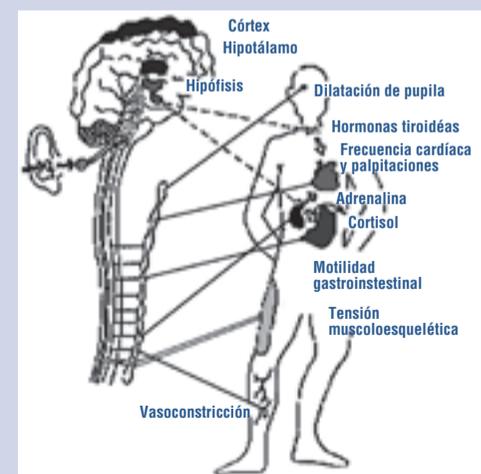
Aunque es difícil definir qué es el ruido con precisión, se han dado definiciones que giran alrededor de los conceptos de “sonido desagradable”, “sonido no deseado” o “sonido perjudicial” para quien lo percibe. Por tanto, de forma general, ruido es un sonido que por su volumen, duración, repetición o que dependiendo del estado fisiológico o psicológico del oyente, puede producir efectos en salud no deseados sobre una persona o grupo de personas afectadas. El ruido actúa a través del órgano del oído sobre los sistemas nerviosos central y autónomo. Cuando el estímulo sobrepasa determinados límites de intensidad, se produce sordera y efectos patológicos en ambos sistemas, tanto de manera instantánea como diferi-

da. A niveles mucho menores, el ruido produce malestar y dificulta o impide la atención, la comunicación, la concentración, el descanso y el sueño. La reiteración de estas situaciones puede ocasionar estados crónicos de nerviosismo y estrés lo que, a su vez, lleva a trastornos psicofísicos, enfermedades cardiovasculares, incluso a alteraciones del sistema inmunitario, también al desarrollo de dolencias psíquicas de todo tipo, incluso al desencadenamiento de patologías graves como alteración de la personalidad, del carácter, a el aumento de la tentativa de suicidios.

Son numerosos los investigadores que consideran que existe una asociación entre ruido ambiental y salud a través de estudios epidemiológicos que relacionan los niveles de ruido con procesos de morbilidad. Estas investigaciones están centradas fundamentalmente en alteraciones fisiológicas del órgano auditivo y sobre la población general, estas alteraciones pueden ser causa de daños irreversibles como la pérdida progresiva e inconsciente de la audición, como el efecto máscara (un ruido “enmascara” la percepción de otros), la fatiga auditiva o el desplazamiento temporal o permanente del umbral de audición (sordera) por causa de la edad (presbiacusia) o por otras causas (socioacusia), así como la existencia de pitidos en el oído interno conocidos como acúfenos. Pero en los últimos años, se han desarrollado trabajos que sugieren que la exposición a determinados niveles de ruido está asociada con efectos no auditivos en los cuales se ha comprobado que bastan alrededor de 60 dB(A) para que existan enfermedades asociadas, ya que el organismo hace uso de sus mecanismos de protección frente a estímulos

Sistema vegetativo hormonal

El sistema auditivo está estructurado de forma que las señales acústicas pueden inducir además agudos efectos fisiológicos. Una señal puede transmitirse a través de las conexiones neuronales al córtex auditivo –para oír– sino también al sistema reticular arousal (RAS) y al hipotálamo, centro de regulación de las actividades automáticas en el cuerpo. La activación de estos sistemas activa mecanismos de estrés fisiológico.



perjudiciales. Se han observado efectos de tipo vegetativo como la modificación del ritmo cardíaco y vasoconstricciones del ritmo periférico, alteraciones en el proceso digestivo por secreciones ácidas del estómago, lo que conlleva el desarrollo a largo plazo de úlceras duodenales, cólicos y otros trastornos intestinales; también aumento de la tensión muscular y la presión arterial e incluso alteraciones del campo visual. El mecanismo de actuación de la señal acústica sobre todos estos efectos de tipo no auditivo intenta quedar reflejado en la ilustración adjunta.

Quizá la línea de investigación de mayor desarrollo actualmente es la que establece relaciones entre la contaminación acústica procedente del tráfico rodado y los efectos en la función cardiovascular y respiratoria. En esta línea un trabajo realizado en nuestro país para la ciudad de Madrid (Tobías A et al. 2001) establece la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre ingresos hospitalarios por urgencias en el Hospital Gregorio Marañón y los niveles medios de ruido diario en la ciudad, de modo que niveles elevados de ruido se asocian con mayor número de ingresos por urgencias, sobre todo por causas cardiovasculares y a corto plazo. En la siguiente tabla, se muestran los riesgos relativos ajustados (RR) y el riesgo atribuible (AR) obtenidos en el citado estudio, según las causas específicas analizadas por cada dB(A) en el que la Leq 8-22 (nivel sonoro equivalente de 8 a 22h o diurno) supera el umbral de 65 dB(A), se produce un incremento del 5% en los ingresos por urgencias por todas las causas (se excluyen traumatismos y partos).

| | RR (intervalo confianza 95%) | AR (%) |
|-----------------------------|------------------------------|--------|
| Todas las causas | 1,054 (1,041 1,067) | 5,1 |
| Causas circulatorias | 1,044 (1,018 1,071) | 4,2 |
| Causas respiratorias | 1,038 (1,011 1,067) | 3,7 |

De esta forma, los diferentes estudios sobre grupos de población afectados van dando luz sobre los efectos del ruido sobre la salud humana y demuestran el efecto nocivo del ruido, por tanto, no sólo sobre la salud física, sino también sobre la salud psíquica y social. Las reacciones fisiológicas al ruido no se consideran patológicas si ocurren en ocasiones aisladas y como consecuencia de un ruido de elevada intensidad puntual, pero exposiciones prolongadas a ruido de carácter menos intenso, por ejemplo, como el ruido de tráfico urbano pueden llegar a constituir un grave riesgo para la salud. Se ha comprobado que en sujetos expuestos a este tipo de ruido, se produce un aumento significativo en la concentración de la hormona GH, que es uno de los principales marcadores de estrés. Además, el ruido durante la noche puede provocar dificultades para conciliar el sueño además de incidir en la calidad del mismo de una forma que ya ha sido ampliamente comprobada; hay que tener en cuenta que el sueño no sólo implica al cerebro, sino a todo el conjunto del organismo en sus componentes neuroendocrinas, térmicas y cardiorrespiratorias. Durante el sueño, la actividad cardiovascular se ve perturbada a partir de un ruido de tráfico que penetra en la casa de entre 45 y 65 dB(A).

Picos de ruido superiores, provocan una aceleración cardíaca brusca y posteriormente una ralentización también brusca que produce vasoconstricción periférica seguida de vasodilatación que a la larga puede ser causa de hipertensión crónica.

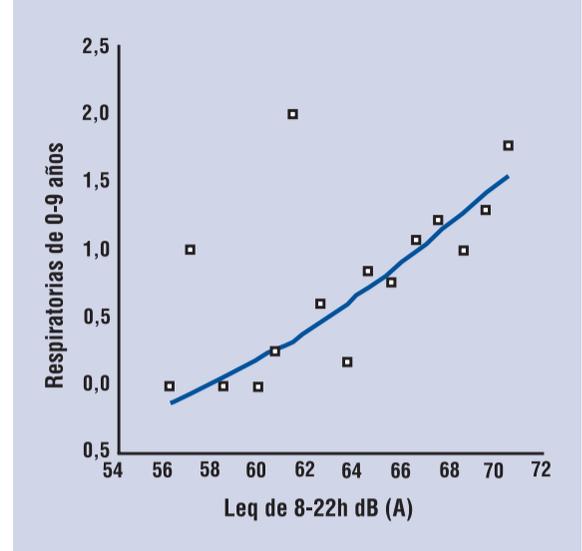
Entre los grupos de población especialmente sensibles al ruido se encuentra la población infantil, teniendo en cuenta los altos niveles de ruido presentes las 24 horas del día en las grandes ciudades, la investigación en este área está encaminándose a mostrar deterioro auditivo en los niños asociado con altos niveles de exposición al ruido, considerando también como fuente potencial, muchos juguetes extremadamente ruidosos. Además, como en los adultos, el ruido también puede provocar sobre la salud infantil una respuesta de estrés que incluye un aumento de la frecuencia cardíaca y un aumento de la respuesta hormonal e interferir en el sueño, necesario para la restauración del cuerpo y del cerebro. Son muy pocas las observaciones que existen sobre los efectos del ruido durante el sueño o los parámetros del sueño de los niños, pero los pocos resultados testados no contradicen la hipótesis de que, análogamente a las reacciones fisiológicas que se producen durante el estado despierto, ocurren respuestas fisiológicas en los niños a menores niveles de exposición al ruido que en los adultos.

Por otra parte, los niveles de ruido también pueden afectar negativamente a su aprendizaje y al desarrollo del lenguaje, alterar la motivación y la concentración infantil provocando una reducción de la memoria y una reducción en su habilidad para llevar a cabo tareas más o menos complejas. Por último, también se ha registrado en la bibliografía el desarrollo de nódulos vocales y ronquera en los niños debido al esfuerzo que su laringe y sus cuerdas vocales deben de realizar al estar en un entorno escolar muy ruidoso.

En general, hay pocos estudios realizados sobre qué efectos adversos induce el ruido en la salud de los niños y a qué edades estos efectos comienzan a aparecer, pero las últimas investigaciones, han encontrado una correlación existente entre enfermedades respiratorias en niños y la contaminación atmosférica química y acústica procedente del tráfico rodado. La patogénesis de las alergias puede ser estimulada por el efecto de los contaminantes atmosféricos como NO₂ y las partículas procedentes de las emisiones diesel pero parece ser que los niveles de ruido también juegan un papel importante, especialmente durante la noche. Durante el sueño, los ruidos que están asociados a estímulos de peligro (por ejemplo, el producido por una ambulancia) tienen suficiente potencial para estimular reacciones de estrés (a través del eje hipotálamo-pituitario-adrenal) incluso si el nivel de ruido es bajo. Los aumentos de cortisol (generados en esa reacción de estrés) en la primera mitad de la noche parece que juegan una misión importante en el agravamiento de enfermedades respiratorias.

En un estudio recientemente realizado para la ciudad de Madrid, se observa esta especial susceptibilidad infantil al ruido urbano (Linares et al, 2006), en la siguiente gráfica (procedente de este estudio) se representa la relación fun-

Enfermedades respiratorias y ruido urbano



cional existente entre el nivel sonoro equivalente diurno y los ingresos hospitalarios por urgencias por causas respiratorias, como se puede apreciar la relación es lineal y sin umbral.

A todo lo anteriormente descrito se añade además que los niños son más vulnerables al ruido que los adultos porque tienen menor capacidad de control que los adultos sobre el ambiente que les rodea y las situaciones diarias que les provocan malestar y que la legislación en relación con el ruido y el entorno laboral tradicionalmente está dirigida a la población adulta, no centrada en las necesidades especiales de los niños (escuelas, guarderías, etc), por lo que los niños pueden tener más molestias o ser perjudicados de forma diferente por el ruido que los adultos por una percepción distinta del mismo.

Por todo lo referido, en cuanto al elevado impacto de la contaminación acústica sobre la salud y el deterioro de la calidad de vida, tanto sobre población general como sobre población infantil, parece clara la necesidad adecuada y rigurosa de su control, a través principalmente de medidas que limiten y regulen el elevado tráfico existente en las grandes ciudades, principal fuente del ruido urbano, si bien es cierto que la técnica ha ido mejorando en los últimos años, las innovaciones han sido sobrepasadas sucesivamente por el crecimiento permanente del número de vehículos.

.....
Cristina Linares Gil.
Julio Díaz Jiménez.

Asesores de la Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid para el Dpto. de Educación para el Desarrollo Sostenible del Ayuntamiento de Madrid.

Bibliografía

- Tobías A, Díaz J, Sáez M, Alberdi JC. Use of Poisson regression and Box-Jenkins models to evaluate the short term effects of environmental noise levels on daily emergency admissions in Madrid, Spain. *Eur J Epidemiol*, 2001; 17:765-771.
- Linares C, Díaz J, Tobías A, Miguel JM de, Otero A. Impact of urban air pollutants and noise levels over daily hospital admissions in children in Madrid: a time series analysis. *Int Arch Occup Environ Health*, 2006; 79(2):143-52.

Ambientes interiores: necesidades de una legislación específica

ROSALÍA FERNÁNDEZ. SAÚL GARCÍA

En los países desarrollados, los efectos sobre la salud producidos por la contaminación de los ambientes interiores son de tipo crónico, debido a la exposición prolongada a un “coctel” de contaminantes, presentes generalmente en bajas concentraciones, y al incumplimiento de los parámetros mínimos de confort (temperatura, humedad relativa...). Se ha observado que en los edificios con sistemas de ventilación mecánica se produce un incremento espectacular de las denuncias por parte de los ocupantes sobre la aparición de diversos síntomas, lo que genera dudas sobre la salubridad del ambiente interior de dichos edificios.

Los episodios invernales de alta contaminación por SO₂ y partículas (humo negro), emitidos por las calefacciones de carbón, sufridos en las ciudades europeas en los años cincuenta del pasado siglo, produjeron un incremento sustancial en la morbilidad y mortalidad de la población. Además, debido a los cambios en el tipo y hábitos de vida de la población europea, otros contaminantes incrementaron sus niveles y por tanto, los riesgos sobre la salud asociados a los mismos. En consecuencia, en 1996 la Comisión Europea (CE) decidió modificar su legislación y promulgar una nueva Directiva Comunitaria (Directiva 96/62/CE)¹, con el objeto de introducir criterios más adecuados (localización de las redes, valores límites, métodos de referencia, etc.) para la vigilancia de la calidad del aire. Estos criterios se utilizaron después para la redacción de las directivas específicas que luego se incorporaron, por medio de reales decretos a la legislación nacional.

Sin embargo, en estas directivas, la CE no incorporó la vigilancia de la calidad del aire de los ambientes interiores, al texto de las mismas. Esta decisión produjo un vacío legal para la evaluación de unos espacios, que por sus características, no quedaban bien definidos en la legislación ocupacional de los países miembros. Además, fue una decisión incomprensible para los profesionales sanitarios que participaron en la redacción de los documentos técnicos, base de las Directivas. Esta incomprensión se debía a que los valores límites establecidos para cada uno de los contaminantes se basaban en valores guía establecidos por la OMS², que habían sido derivados de la exposición ambiental total, sin diferenciar entre aire exterior e interior.

Efectos sobre la salud y contaminantes
Globalmente, para la OMS³ la contaminación de interiores supone el octavo riesgo más importante sobre la salud de la población, siendo responsable de alrededor del 2,7 % del número total de enfermedades producidas. Sin embargo, este riesgo se maximaliza en países no desarrollados, donde el humo de las combustiones realizadas dentro de las casas produce alrededor de 1,6 millones anuales de muertes debidas a enfermedades pulmonares (neumonías, EPO, cáncer, etc.).

Por otro lado, en los países desarrollados los efectos producidos son habitualmente de tipo crónico, debido a la exposición prolongada a un “coctel” de contaminantes, presentes generalmente en bajas concentraciones. Además,

con el desarrollo de una nueva tipología de edificio, caracterizado por sistemas de climatización centralizada y la implantación del ahorro energético, se produce un incremento espectacular de las denuncias por parte de los ocupantes, sobre la aparición de diversos síntomas que lleva aparejada la duda sobre la salubridad del ambiente interior de dichos edificios.

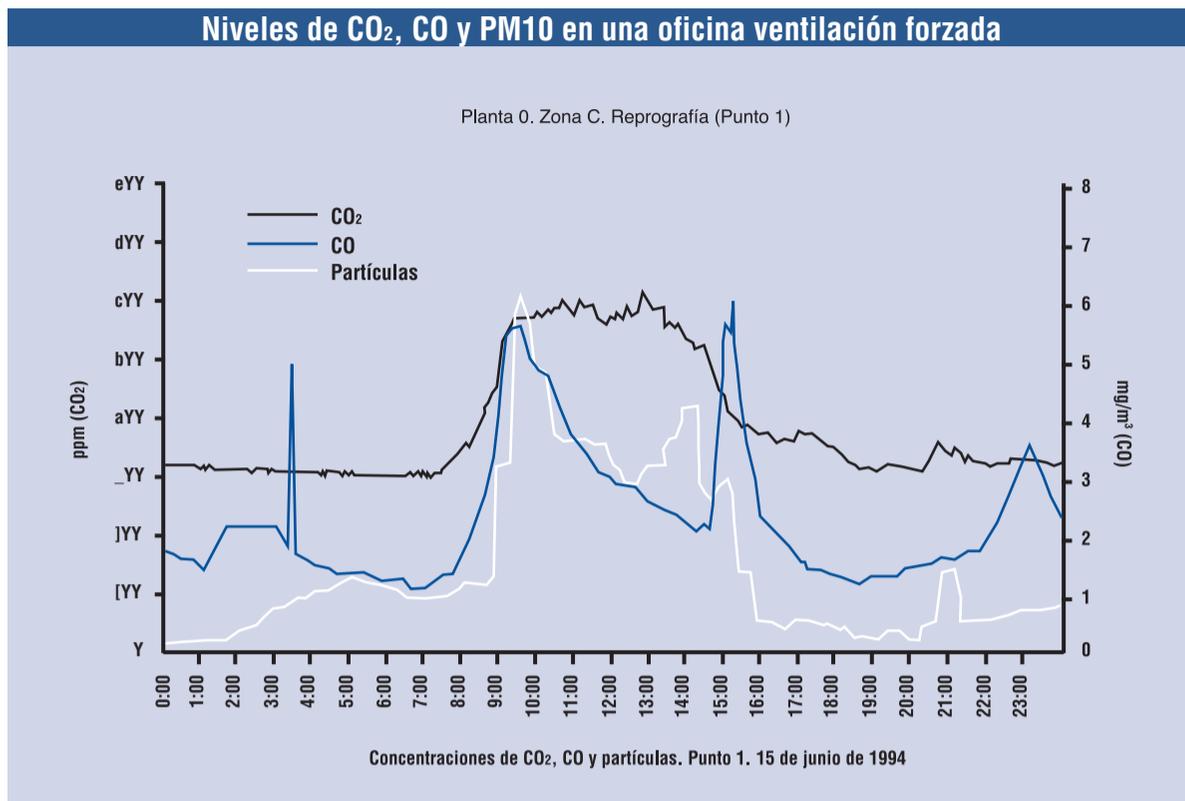
En consecuencia, se denominó “Síndrome del Edificio Enfermo (SEE)” a la patología formada por un conjunto de síntomas consistentes en: irritación de mucosas (ojos, nariz, garganta), cambios olfativos y otros de etiología difusa (dolores de cabeza, fatiga, dificultad de concentración). Este hecho se debe tanto a la presencia de contaminantes a bajas concentraciones como al incumplimiento de los parámetros mínimos de confort (temperatura, humedad relativa, etc.), ambos causantes potenciales de la sintomatología descrita.

Así, en edificios con ventilación mecánica (oficinas, bancos, hospitales, etc.) el SEE produce un acusado descenso de la productividad del personal y un alto absentismo laboral. Sin embargo, una vez estudiados los recintos y al no encontrarse ningún contaminante específico en concentraciones apreciables, pues habitualmente se encuentran por debajo de los valores límite de la legislación laboral, se dictamina simplemente, que las denuncias del personal afectado se deben solamente a un componente psicosocial (histeria de masas). Este componente se basa más en la percepción del individuo, que en el riesgo real sobre su salud. Sin embargo, estos dictámenes en la mayoría de los casos son erróneos, tanto por la falta de conocimiento que sobre los requisitos mínimos de salubridad deben reunir los edificios, como por la carencia de procedimientos validados de medición de los parámetros de confort y de niveles de contaminantes, así como por la inadecuada experiencia de los organismos evaluadores.

La evaluación actual de un SEE, exige el estudio de cuatro factores de riesgo: factores físicos, factores químicos, factores biológicos y factores psicológicos. Estos factores pueden actuar individualmente o bien de forma sinérgica o antagónica, potenciando o reduciendo, respectivamente los efectos individuales, característicos de cada contaminante.

Dentro de los contaminantes determinados en ambientes interiores se pueden clasificar, según su origen, en los siguientes

Niveles de CO₂, CO y PM10 en una oficina ventilación forzada



Mixtos (emitidos en exteriores y/o interiores), como son: óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, partículas (PM 10, PM 2,5 y PM 1), óxidos de carbono (CO₂ y CO), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), metales pesados, esporas, etc.

Es importante destacar que la mayoría de los estudios demuestran que los niveles de estos contaminantes en ambientes interiores exceden a aquellos determinados en aire ambiente.

Específicos de interiores, como son: luminosidad, radiaciones electromagnéticas, parámetros de confort, humo de tabaco, pesticidas, ácaros, alérgenos, microorganismos (hongos, levaduras, legionella) y radón.

En consecuencia, para todos estos contaminantes la legislación de ambientes interiores, debería establecer, entre otras consideraciones, valores límites o en su defecto valores objetivos de calidad, así como métodos de referencia para su captación y análisis.

Legislación y definición del ambiente interior

En los últimos 20 años los ambientes de interiores de Europa han quedado privados de una legislación específica y lo que es peor, ni siquiera el ámbito de su aplicación ha sido definido adecuadamente. En consecuencia, hasta la fecha los ambientes interiores se han definido a partir de: tipo de edificio, actividad de los ocupantes, tipo de contaminantes o concentración de los mismos, o Instituciones (pública o privada) que realizaban las evaluaciones.

Con respecto a la legislación, una de las medidas ha sido la aplicación a los recintos de la legislación laboral correspondiente, como ha sido el caso de los parámetros de confort (RD 486/1997)⁴, y que solo ha solucionado en parte la evaluación en algunos espacios de interiores con actividad laboral (oficinas). Sin embargo, la utilización de métodos de evaluación no adecuados (por sus altos límites de cuantificación) o falta de procedimientos validados, imposibilita la

correcta evaluación de la mayoría de los espacios de interiores considerados.

Desde hace unos años, una de las maneras de definir este problema ha sido a través de la normalización de métodos de ensayo para la determinación de contaminantes en espacios interiores. Así en el año 2006 se ha publicado la Norma UNE-EN ISO 16000-1⁵ que define un ambiente interior, en los siguientes términos:

“Se aplica a los ambientes interiores como las viviendas con salas de estar, dormitorios, habitaciones para bricolaje, habitaciones de esparcimiento y bodegas, cocinas y baños; habitaciones o lugares de trabajo en edificios que no están sujetos a las inspecciones de seguridad e higiene, en lo referente a los contaminantes del aire (por ejemplo, oficinas, centros comerciales); edificios públicos (por ejemplo: hospitales, escuelas, guarderías, locales deportivos, bibliotecas, restaurantes y bares, teatros, cines y habitaciones con otras funciones) y también cabinas de los vehículos”

Además, indica que “En algunos países, lugares de trabajo como oficinas y centros comerciales están sujetos a inspecciones de seguridad e higiene en lo referente a los contaminantes del aire”.

Es evidente que la aceptación de esta definición y su campo de aplicación por las autoridades comunitarias y nacionales es muy importante, pues obligaría a los Ministerios de Sanidad correspondientes a promulgar la necesaria reglamentación.

Aunque en el año 1998 se había promulgado una nueva reglamentación que incluía parámetros de confort (RD 1751/1998)⁶ es en 2006 cuando se publica en España el RD 314/2006⁷ de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) que recoge en su anexo III (terminología) el espacio interior como recinto, definiéndolo como:

“espacio del edificio limitado por cerramientos,

particiones o cualquier otro elemento separador”. Además, se define el recinto habitable como el recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas”.

En esta línea, el RD 314/2006 considera como recintos habitables, los siguientes:

- Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales.
- Aulas, bibliotecas, despachos en edificios de uso docente.
- Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario.
- Oficinas, despachos, salas de reuniones, en edificios de uso administrativo.
- Cocinas, baños, aseos, pasillos, y distribuidores en edificios de cualquier uso.
- Zonas comunes de circulación en el interior de los edificios.
- Cualquier otro lugar con un uso asimilable a los anteriores.

Evidentemente, la exigencia de condiciones de salubridad adecuadas exigidas en el RD 314/2006 obligará en un próximo futuro a la autoridad competente a dictar por fin la esperada legislación. Lo que sin duda, contribuirá a una mejor calidad ambiental de los recintos y a evitar los riesgos que la contaminación de los mismo, suponen para sus ocupantes. Esto redundará en una mejora de la calidad de vida con el consiguiente ahorro económico, sanitario y social.

.....
Rosalía Fernández Patier.
Saúl García Dos Santos-Alves.
 Área de Contaminación Atmosférica.
 Centro Nacional de Sanidad Ambiental.
 Instituto de Salud Carlos III

.....
 Ctra. Majadahonda a Pozuelo km 2
 28220 Majadahonda (Madrid)

.....
 rosalia.fernandez@isciii.es

Bibliografía

1. Directiva 96/62/CE de 27 de septiembre sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente
2. Air quality Guidelines for Europe, 2nd ed. Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, 2000 (WHO Regional Publications, European Series, No 91).
3. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment <http://www.who.int/phe/air/aqg2006execsum.pdf>
4. RD 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
5. UNE-EN ISO 16000-1:2006 Aire de interiores. Parte 1: Aspectos generales de la estrategia de muestreo.
6. RD 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la omisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios
7. RD 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Incineración de residuos urbanos y salud pública

JESÚS M^a. IBARLUZEA. MIKEL BASTERRETXE

Actualmente existe un fuerte debate social sobre los posibles efectos derivados de la exposición de la población general a las dioxinas. Buena parte de la negativa percepción del riesgo derivado de la exposición a estas sustancias se ha centrado en las incineradoras de residuos urbanos, ubicadas frecuentemente en el entorno de zonas densamente habitadas. No existen estudios que indiquen que la residencia en el entorno de plantas de incineración con tecnología moderna, que cumplen la legislación sobre emisiones de dioxinas, sea un factor de riesgo para desarrollar cáncer o que tenga efectos adversos en la reproducción o el desarrollo.

La utilización de incineradoras de residuos sólidos urbanos ha generado en la sociedad preocupación sobre los posibles efectos adversos en la salud. La preocupación principal se deriva de las emisiones provenientes de la chimenea de tales instalaciones, siendo los contaminantes más importantes los metales pesados y algunos compuestos orgánicos clorados. Entre los primeros destacaremos al cadmio, mercurio, cromo y plomo, compuestos que forman parte de los residuos incinerados y que son capturados parcialmente por los sistemas de control de emisiones. Entre los segundos nos encontramos con las dioxinas y furanos, compuestos químicos que se generan a lo largo del proceso de combustión, incluyendo los conductos de evacuación y sistemas de tratamiento de los gases.

Las policlorodibenzodioxinas, PCDD, y policlorodibenzofuranos, PCDF, especialmente la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD) se conocen fundamentalmente como consecuencia del accidente que a mediados de los 70 se produjo en una industria química de Seveso (Italia), contaminando una importante zona alrededor de la misma. El impacto mediático del término "dioxina" en la población se deriva de la alta toxicidad encontrada en estudios con animales de experimentación y a sus características físico-químicas, entre ellas su alta estabilidad química y liposolubilidad, y biológicas, alta resistencia a su degradación metabólica, las cuales confieren a este grupo de sustancias una gran capacidad de persistencia y bioacumulación. La TCDD está clasificada como cancerígena por la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC).

Los estudios toxicológicos revelan una amplia gama de efectos adversos: cáncer, toxicidad para el sistema reproductivo, inmunosupresión, hepatotoxicidad, disfunción neurológica y dermatotoxicidad. Sin embargo, los estudios epidemiológicos realizados con poblaciones expuestas accidentalmente no han permitido confirmar tal gama de efectos. Así, puede considerarse que existe distinto grado de evidencia en relación a diferentes efectos adversos, siendo los efectos para los que se establece suficiente grado de asociación: sarcoma de tejidos blandos, linfoma de no-Hodgkin y cloracné. Aquellos para los cuales se considera que el grado de evidencia es limitado o sugerente son: cánceres respiratorios, cáncer de próstata, mieloma múltiple, espina bífida y porfiria adquirida. Las cohortes que se han estudiado con más profundidad son la de Seveso, la de Yuso y

Yucheng en Taiwán, expuestas a través de aceite contaminado con una mezcla comercial de PCBs y dioxinas, la población del entorno de los Grandes Lagos en EE.UU. y el personal militar americano en contacto con los plaguicidas fenoxiácidos en Vietnam. La situación de la población general no expuesta ocupacionalmente o a través de episodios accidentales no puede considerarse similar. Se considera que la población general está expuesta a dioxinas fundamentalmente a través de la dieta (>90%). La exposición por vía aérea, contaminación atmosférica, y por vía dérmica se considera inferior a 5%.

En general, se considera que un proceso es "previsiblemente" generador de dioxinas cuando se producen procesos térmicos a temperatura inferior a 800°C, existe una fuente de materia orgánica y están presentes átomos de halógeno en un medio alcalino. Las fuentes de este tipo de contaminantes tienen una distribución muy amplia, ya que muchos procesos industriales (síntesis de productos clorados, cementeras, procesos industriales de metales no ferrosos, incineración de residuos), actividades domésticas o hábitos como el tabáquico pueden considerarse como tales, si bien su impacto ambiental o a nivel de individuo puede ser de una magnitud marcadamente diferente.

La directiva de la CE relativa a la incineración de residuos peligrosos de 1994 estableció un nivel máximo de emisiones de PCDDs/PCDFs a la atmósfera de 0.1 ng I-TEQ/Nm³. Sin duda, esta norma tuvo un importante valor a la hora de innovar tecnologías obsoletas, procediendo al cierre o renovación de las instalaciones ya existentes y diseñando y construyendo nuevas instalaciones con tecnología apropiada, utilizando sistemas de depuración de gases más avanzados. Las emisiones de dioxinas en los últimos 20 años han disminuido de forma muy notable en los países donde se ha producido una adaptación de las tecnologías utilizadas.

Estudios epidemiológicos sobre efectos adversos para la salud derivados de las plantas de incineración de RU.

En términos generales, no se han encontrado efectos respiratorios adversos como prevalencia de asma, atopia, frecuencia de síntomas, efectos agudos o crónicos o cambios en la función pulmonar, asociados a la residencia en la cercanía de instalaciones de incineración en 3 de los 4 estudios identificados. Solamente un estudio realizado en una pequeña localidad francesa muestra un incremento no significativo en el consumo de medicamentos en los residentes más próximos

a la incineradora frente a los residentes a mayor distancia. Todos los estudios se caracterizan por ser fundamentalmente de tipo geográfico, comparándose el efecto en comunidades expuestas y no expuestas. En relación con los *efectos en la reproducción* se ha estudiado la razón de sexos al nacer y el incremento en la tasa de gemelos como posibles efectos tempranos de la actividad disruptora de este tipo de instalaciones. La evidencia no apoya la relación entre exposición y efectos, dado el grado de inconsistencia de los resultados de los distintos estudios.

Dos estudios hacen referencia a *efectos en el desarrollo*. Uno analiza los niveles de hormonas tiroideas, por su implicación a nivel de desarrollo neurológico, y su relación con los niveles de metales pesados y PCBs en muestras biológicas de niños de dos zonas, con alta actividad industrial, y una zona control. Los autores encuentran diferentes asociaciones entre los niveles de determinados PCBs y Cd con TSH y T3, pero los niveles más elevados de estos biomarcadores no se observan en la zona donde se ubica una planta de incineración de residuos peligrosos (PIRP). El otro estudio, realizado en Bélgica, comprende dos zonas con alta actividad industrial y densidad de tráfico, una de ellas con dos plantas de incineración de residuos urbanos (PIRU), y un área control. Los resultados del mismo señalan una asociación positiva entre desarrollo sexual más retardado entre jóvenes de 17 años y niveles de PCBs en varones y un indicador de la actividad "tipo dioxina" en mujeres, así como una mayor prevalencia de desarrollo sexual retardado entre los residentes próximos a la zona donde se ubican dos incineradoras. Sin embargo, los niveles de plomo, de indicadores de dioxinas y de HAP fueron superiores en las zonas de estudio sin incineradoras.

Las *malformaciones congénitas* han sido estudiadas en relación con la incineración de RU, así como entre los residentes próximos a vertederos de RU y RP. Los resultados de los estudios realizados en el entorno de incineradoras no son consistentes. El más reciente de los estudios publicados se llevó a cabo en Japón, país donde se ubica la mayor parte de las incineradoras del mundo, y en el se compararon los casos observados y esperados del número de nacimientos de niñas, las muertes infantiles, neonatales y fetales por cualquier causa o por malformaciones congénitas en el entorno de 10 km de las PIRU. Solamente se incluyeron en el estudio PIRUs con niveles de emisión de dioxinas del orden de tres órdenes de magnitud superiores a las autorizadas en la Comunidad Europea. Los resultados muestran que ninguno de los efectos en la reproducción estudiados presenta incrementos de riesgo consistente con la proximidad a las PIRUs.

Entre los estudios relacionados con cáncer resaltan los realizados en el entorno de PIRU muy contaminantes y con reducidos sistemas de control de emisiones. Los resultados obtenidos en el Reino Unido, que integran el efecto de múltiples PIRU/PIRP, no muestran asociación entre vivir en un entorno más o menos próximo y cáncer total o cánceres específicos en adultos, ya que la mayoría de los efectos observados serían explicables por variables socioeconómicas y de hecho desaparecen cuando se ajustan por índices de privación. Por el contrario un reciente estudio

francés con múltiples PIRU sugiere, de forma preliminar, incrementos de riesgo pequeños, pero significativos, para cáncer en general, así como tumores de hígado, mama y linfomas de no-Hodgkin, para los residentes en zonas más expuestas a las emisiones de estas instalaciones, si bien los autores señalan que dichos resultados no son trasladables a las incineradoras actuales, menos contaminantes y más controladas. En población infantil, el único estudio de estas características muestra una asociación positiva entre residir a menos de 5 km de PIRUs y cáncer, si bien el efecto se atribuye mayoritariamente a PIRU anteriores a 1955.

Estudios con biomarcadores en poblaciones expuestas a plantas de incineración.

En los estudios con biomarcadores se mide la concentración de los distintos compuestos en diferentes compartimentos biológicos, lo que permite medir la exposición interna a la que están sometidos los tejidos y células. Además, algunos de estos estudios han tenido un carácter longitudinal, de seguimiento en el tiempo a un mismo grupo de personas con un antes y un después respecto al inicio de actividad de la PIRU, lo que permite valorar el impacto que tiene esa actividad en la exposición interna. Los datos de mayor interés en España proceden de Mataró (Barcelona). El estudio se inició en 1995, en los primeros meses de funcionamiento de la planta cuyos resultados pueden considerarse como los niveles basales, y fue repetido en 1997, 1999 y 2002. En las 4 fases se comparan los niveles de dioxinas en muestras de sangre de la población general que reside en las proximidades a la planta (< 1.5 km) y la que vive aproximadamente a 4 km de la misma; en 1999 se procedió a un tercer muestreo, incorporando además una muestra de una población similar ubicada a 20 km de la incineradora que también fue estudiada en 2002. Los participantes en el estudio se seleccionaron aleatoriamente a partir de los censos municipales. No se observaron diferencias significativas en los niveles de dioxinas entre los residentes cerca y lejos de la planta incineradora en ninguna de las fases estudiadas (1995, 1997, 1999 y 2002). Los datos revelan que los incrementos y decrementos observados del nivel de dioxinas no pueden atribuirse a la planta de incineración, sino que habría que relacionarlos con los niveles de dioxinas en los alimentos.

Probablemente por su diseño, por su potencia y por el hecho de realizar determinaciones de dioxinas a nivel individual, destaca entre todos los estudios de este tipo el recientemente publicado en Francia por la Veille Sanitaire. Este estudio compara los niveles de dioxinas medidas individualmente en población expuesta (vive bajo el penacho de la PIRU con distinto grado de cumplimiento de las emisiones y tecnología de tratamiento de las mismas), no expuesta y que consume o no productos locales o cultivados en sus huertas. La conclusión principal del estudio es que los residentes en las proximidades de las PIRUs tienen los mismos niveles de dioxinas que la población control y que los niveles de dioxinas están ligados a variables como la edad, el índice de masa corporal y la dieta.

Conclusión

Las dioxinas son sustancias muy tóxicas, clasifi-

cándose la 2,3,7,8-tetraclorodibenzodioxina como cancerígena. Actualmente existe un fuerte debate social sobre los posibles efectos derivados de la exposición de la población general a las dioxinas. Buena parte de la muy negativa percepción del riesgo derivado de la exposición a estas sustancias se ha centrado en las incineradoras de RU, ubicadas frecuentemente en el entorno de zonas densamente habitadas. La revisión de la literatura científica muestra cierta evidencia de asociación entre las emisiones de dichas instalaciones con algunas malformaciones congénitas, alteraciones en el desarrollo y algunos tipos de cáncer. Cuando dichas evidencias se expresan en términos de riesgo, éstos son, en general, débiles. Sin embargo, la gran mayoría de los estudios no permite señalar a las incineradoras como fuente de emisiones responsable de los efectos observados, ya que frecuentemente se encuentran ubicadas en zonas donde existen otras fuentes de dioxinas y otros contaminantes que pudieran ser responsables del efecto observado. Además, la mayoría de los estudios hace referencia a instalaciones con tecnologías obsoletas, que nada tienen que ver con las actualmente utilizadas y que cuando aportan datos sobre los niveles de emisión de dioxinas, claramente reflejan un grave incumplimiento de la legislación vigente en esta materia. No existen estudios que indiquen que la residencia en el entorno de plantas de incineración con tecnología moderna, que cumplen la legislación sobre emisiones de dioxinas, sea un factor de riesgo para cáncer o efectos adversos en la reproducción o desarrollo.

En síntesis, no se dispone de evidencia científica que haga suponer que la incineración de RU en plantas que utilizan tecnología moderna y respetan los niveles de emisión en vigor suponga un riesgo adicional significativo para la salud de la población. Este posicionamiento debe sustentarse en el establecimiento de los planes de vigilancia a los que el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental obliga, además de aquellos que tanto la administración ambiental como sanitaria establezcan como mecanismos de supervisión del funcionamiento de las plantas incineradoras y como garante de que el impacto de la planta, tanto medio ambiental como en la salud de la población, se encuentra bajo control.

Jesús M^a Ibarluzea.
Mikel Basterretxea.

Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.

Bibliografía

- Schechter A, Gasiewicz TA, Editors. Dioxins and health. 2nd. ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2003.
- Elliott P, Shaddick G, Kleinschmidt I, Jolley D, Walls P, Beresford J et al. Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain. Br J Cancer 1996; 73(5):702-710.
- González CA, Kogevinas M, Gadea E, Pera G, Papke O. Increase of dioxin blood levels over the last 4 years in the general population in Spain. Epidemiology 2001; 12(3):365.
- Institut de Veille Sanitaire. Étude d'incidence des cancers à proximité des usines d'incinération d'ordures ménagères. Saint-Maurice, 2006 [Consultado el 3/01/07] http://www.invs.sante.fr/publications/2005/plaquette_dioxines/infos_dioxines.pdf
- Institut de Veille Sanitaire. Etude d'imprégnation par les dioxins. Saint-Maurice: Institute de Veille Sanitaire, 2006 [Consultado el 3/01/07] http://www.invs.sante.fr/publications/2006/incidence_cancer_uiom/index.html

Efectos del calor en la salud pública

MARÍA BARBERÁ

El exceso de mortalidad asociado a las temperaturas elevadas es un problema de salud pública que va a más, consecuencia del aumento de la población más vulnerable, ancianos y residentes en grandes ciudades, y, como demuestran los estudios meteorológicos, del incremento de la frecuencia de las olas de calor.

El ser humano, como el resto de animales homeotermos, en condiciones fisiológicas normales mantiene su temperatura central o interna dentro de unos límites estrechos, gracias al equilibrio entre los mecanismos que favorecen la producción de calor y los que actúan facilitando su pérdida. Esto se consigue aun cuando las oscilaciones en el ambiente son considerables, de modo que una persona puede mantener su temperatura constante tanto si se encuentra en zonas polares como si permanece en un caluroso desierto.

Aunque existen diferencias entre individuos en función de distintas variables, como la actividad reciente, el consumo de alimentos o la hora del día, se considera que la temperatura media normal de una persona se encuentra en torno a los 37° C. Para que se mantenga dentro de unos límites adecuados entran en juego distintos mecanismos de producción y pérdida de calor, que son regulados por el hipotálamo. Así, ante situaciones calurosas, para conseguir una disminución de la temperatura central, el hipotálamo actúa poniendo en marcha mecanismos como la sudoración o la vasodilatación cutánea, que contribuyen a la eliminación de calor. Sin embargo, ante temperaturas extremas el sistema de termorregulación puede fracasar en su función de mantener la temperatura corporal, lo que puede traer como consecuencia graves complicaciones. De este modo, si se produce el fallo del sistema ante una situación de calor intenso,

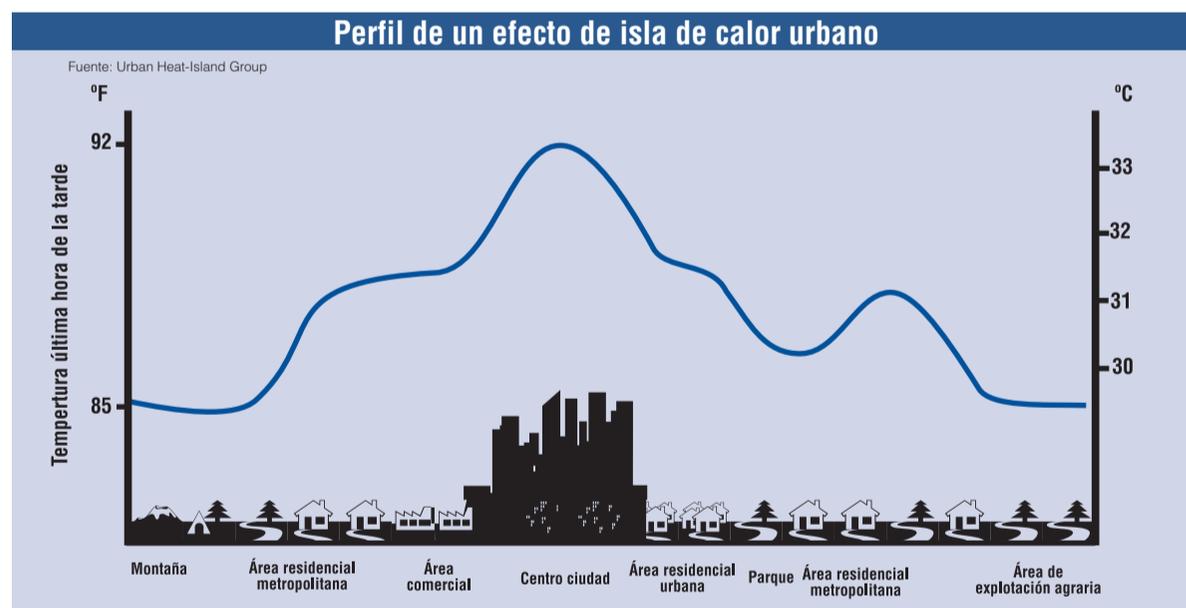
son temibles alteraciones como el agotamiento por calor y el golpe de calor, que se caracteriza por un incremento descontrolado de la temperatura, que desencadena un fallo multiorgánico que puede incluso llegar a ser mortal. A pesar de su indiscutible gravedad, y de la importancia de tomar medidas preventivas para evitarlo, hay que tener en cuenta que en España durante la ola de calor de 2003, según las distintas fuentes consultadas, hubo entre 59 y 169 muertes registradas como debidas a golpe de calor, mientras que el resto de la importante sobremortalidad que se observó (12.919 defunciones más durante junio, julio y agosto que en el mismo periodo de 2002, según el Instituto Nacional de Estadística) se atribuye muy probablemente a los efectos indirectos que las temperaturas elevadas ejercen sobre la salud. Esto se debe a que el calor puede actuar agravando y descompensando enfermedades crónicas ya existentes, sobre todo circulatorias y respiratorias en fases avanzadas.

Las condiciones bajo las cuales el cuerpo deja de funcionar normalmente en el mantenimiento de la temperatura central, varían en función de la presencia de ciertas enfermedades, de la edad, de

incremento del riesgo, ya que algunos fármacos interfieren con el mantenimiento de la temperatura corporal, como es el caso de los diuréticos que favorecen la deshidratación o los neurolépticos, que alteran la termorregulación a nivel central. Otro factor que contribuye a la mayor vulnerabilidad de este colectivo, es el hecho de que muchos mayores sufren demencias, se encuentran discapacitados y sobre todo, el que cada vez son más los ancianos que viven solos, lo que contribuye en gran medida a su aislamiento social.

Los niños pequeños, los indigentes y las personas obesas constituyen otros grupos de población de riesgo, en donde también cabe incluir a aquellos que consumen alcohol de manera excesiva, pues éste actúa deprimiendo el SNC y causando además diuresis, por lo que se favorece la deshidratación.

A parte de la situación individual, también hay una serie de factores ambientales que contribuyen a que se sufran en mayor o menor medida las consecuencias de las temperaturas elevadas. En muchas ciudades, la temperatura del aire es mayor que en las zonas periféricas no urbanas, debido al efecto que se conoce como "isla de calor urbano" (ver figura).



la aclimatación y de la capacidad para mantener la hidratación, entre otras.

El grupo de mayor riesgo frente a los efectos del calor, lo constituyen las personas de edad avanzada, sobre todo aquellas que sobrepasan los 75 años, ya que existen diversos factores que las hacen especialmente sensibles. Por una parte, las personas mayores tienen disminuida su capacidad de termorregulación, tienen un mayor umbral de sudoración y menor sensación de sed. A esto se suma el que frecuentemente padecen enfermedades crónicas y el que suelen estar polimedicados, lo que en determinadas ocasiones supone un

En este fenómeno, que suele darse con mayor frecuencia en el centro de las grandes ciudades, intervienen distintos factores como la contaminación atmosférica, la falta de espacios verdes, el tráfico y el hecho de que los edificios y el asfalto retienen calor durante el día y lo dejan escapar por la noche, aumentando de este modo las temperaturas nocturnas. Por otra parte, suponen factores adicionales de riesgo el vivir en los pisos más altos, en los orientados al sur, en zonas sin árboles y las concentraciones elevadas de ozono troposférico. Trabajar o llevar a cabo actividades que requieran un esfuerzo físico importante en lugares muy calurosos, también favorece el que se sufran en mayor

medida los efectos del calor y no hay que olvidar, que personas aparentemente sanas han fallecido al realizar este tipo de actividades al aire libre durante las horas más calurosas.

Así pues, a pesar de la mayor fragilidad de algunos colectivos, no hay que perder de vista la importancia de protegerse adecuadamente del calor y conviene tener presentes una serie de sencillas recomendaciones que ayudan a que se sufran en menor grado sus efectos y contribuyen a conseguir que la situación sea más llevadera y a mantener un mayor confort.

Cómo protegerse del calor

Durante estos periodos de exceso de temperatura, tomar abundantes líquidos y refrescarse son medidas que resultan fundamentales. Rehidratando el organismo se combaten las temperaturas elevadas, por lo que aún sin sensación de sed, se recomienda beber agua en gran cantidad. En este sentido las bebidas para deportistas (siempre y cuando no se tenga restringido en consumo de sal) pueden resultar muy beneficiosas porque aportan además sales minerales, fundamentales para reponer las pérdidas que se producen por el sudor. Por el contrario, el consumir bebidas muy frías (con ellas la sensación de sed desaparece antes) o muy azucaradas no es recomendable, del mismo modo que tampoco lo son las alcohólicas o las que contienen cafeína, dado que aumentan la pérdida de líquidos. La dieta constituye también un aspecto importante a tener en cuenta durante las épocas calurosas, ya que incrementando el consumo de alimentos líquidos como gazpacho o sopas frías, consumiendo verduras crudas y frutas, se combate en buena medida los efectos del calor y se trata la deshidratación. Resulta conveniente evitar los platos muy condimentados, así como las comidas copiosas, siendo preferible aumentar el número de tomas diarias, disminuyendo su volumen.

En caso de calor extremo también se recomienda refrescarse o ducharse incluso varias veces al día, si se considere necesario y en caso de que no se disponga en la propia vivienda de ninguna habitación fresca ni de aire acondicionado, es conveniente pasar al menos dos horas en algún lugar climatizado, como el cine, un museo... Caminar por la sombra, vestirse con ropa adecuada (de color claro, no apretada, fina y que deje transpirar) y usar gorra, gafas de sol y protección solar de factor 15 o más, son consideraciones a tener en cuenta durante las épocas más calurosas.

Para mantener la vivienda lo más fresca posible resulta útil cerrar las contraventanas y echar las cortinas de las zonas expuestas al sol. Por la noche, abrir las ventanas para que corra el aire y cerrarlas durante el día, mientras que la temperatura exterior sea mayor que la del interior.

Por último, un aspecto fundamental y que requiere una consideración especial es el cuidado y la atención a las personas mayores durante los días con calor excesivo. Es importante comprobar como se encuentran nuestros familiares y vecinos más mayores y recordarles de manera insistente la necesidad de beber, así como el resto de recomendaciones que se considere que podrían serles de utilidad.

Cambio climático y efectos de las olas de calor

Se estima que la temperatura media mundial ha

aumentado alrededor de 0,4° C desde 1970 y que el incremento que se ha venido produciendo durante los últimos tiempos sobrepasa el límite superior de variabilidad natural (histórico).

No se sabe a ciencia cierta como va a evolucionar esta situación, porque por un lado, no se conoce bien la complejidad del sistema climático y por otro, es muy difícil prever el futuro desarrollo de la humanidad, la cual es probablemente la responsable de la mayor parte del calentamiento observado durante los últimos cincuenta años. No obstante, según el *Tercer Informe del Panel Internacional sobre Cambio Climático*, se acepta un incremento de las temperaturas para los próximos cien años de entre 1,4° C y 5,8° C.

Este aumento en las temperaturas, que supondrá un incremento mayor en las temperaturas medias de verano que en las de invierno, se prevé que hará aumentar la frecuencia de las olas de calor, especialmente durante los primeros meses del verano.

El impacto que las olas de calor pueden ocasionar quedó manifiesto a raíz de la que sacudió a buena parte de Europa durante el verano de 2003. Ésta demostró como los sistemas sociales y sanitarios europeos no estaban preparados para hacer frente a la situación y trajo consigo consecuencias políticas, sociales, medioambientales y especialmente sanitarias de importante magnitud.

Aunque con anterioridad ya se habían estudiado los efectos de las temperaturas elevadas sobre la salud, fue esta situación la que motivó en Europa el que a las olas de calor se les prestara una mayor atención y que pasaran a ser consideradas como un riesgo serio para la salud de la población, aumentándose de este modo el interés y los estudios en torno a este tema. Por ello, comenzaron a ponerse en marcha a nivel general programas con el objetivo de prevenir y disminuir los efectos del calor en la salud pública.

Programa en la Comunidad Valenciana

En nuestra Comunitat, el programa desarrollado para el 2004 ha continuado poniéndose en marcha cada verano, y año tras año ha ido modificándose y validándose. Actualmente recibe la denominación de Programa de Prevención y Atención a los Problemas de Salud Derivados de las Temperaturas Extremas en la Comunitat Valenciana, y para su desarrollo se hace necesaria la participación de diversas instituciones y profesionales. Por una parte, por su componente sanitario resulta imprescindible la intervención de la Conselleria de Sanitat, a través de la Dirección General de Salud Pública y de la Agencia Valenciana de Salud, participando Atención Primaria, Asistencia Especializada, el Servicio de Asistencia Sanitaria de Urgencias y Emergencias (SASUE) y las direcciones de Salud Pública de los departamentos de salud. Debido al importante componente social del programa, la acción desde la Dirección General de Servicios Sociales resulta fundamental, del mismo modo que la de las organizaciones no gubernamentales especializadas en la atención a personas mayores, como el caso de Cruz Roja, que colabora en el programa a través de los sistemas de teleasistencia o visita domiciliaria, entre otros. Por su parte, la Dirección General de Interior, participa como responsable del 112 de emergencia de la Comunitat y la Federación Valenciana de Municipios y Provincias interviene en los servi-

cios municipales y la información a los ciudadanos. La Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM), colabora en la parte más técnica del programa y ha desarrollado un sistema de vigilancia meteorológico que diariamente proporciona la información relacionada con la temperatura. En este sentido, constituyen un aspecto de gran relevancia los medios de que se dispone para predecir la temperatura, así como la precisión de los mismos. La Comunitat Valenciana, debido a su variada orografía y la distancia al mar de sus comarcas, puede presentar diferencias de temperaturas importantes entre las distintas zonas. Es por ello, que el pasado verano se puso en marcha el sistema de vigilancia meteorológico elaborado por el CEAM, que se encuentra adaptado al territorio de la Comunitat y que la divide en 30 zonas climatológicas diferentes. Cada una de ellas, presenta unos umbrales de riesgo propios que se han obtenido a partir de las temperaturas consideradas como "normales" en cada zona, que han sido definidas a partir de análisis estadísticos exhaustivos, utilizando todas las series de temperaturas disponibles entre 1955 y 2005. En función de las temperaturas que se alcanzan y de las predicciones, que se encuentran disponibles a través de la página web de la Dirección General de Salud Pública y de la Conselleria de Sanitat durante el tiempo que dura la campaña, se declara un nivel de actuación u otro y se llevan a cabo las actuaciones previstas.

Conclusión

El exceso de mortalidad asociado a las temperaturas elevadas, es un problema de salud pública que va en aumento. Por una parte, al incremento de la población urbana se suma el que la población envejece a nivel global, de modo que las Naciones Unidas estiman que el número de personas mayores (60 años o más) se triplicará de aquí a 2050, cifrándose en 2.000 millones aproximadamente, con lo que aumentará significativamente la población más vulnerable. Por otra parte, según estudios meteorológicos llevados a cabo recientemente, el calentamiento global es una realidad y como ya se ha indicado anteriormente, las olas de calor van a aumentar en frecuencia. Ambas situaciones ponen de manifiesto la importancia y gravedad de la situación, así como la necesidad de llevar a cabo programas que contemplen la vigilancia y la prevención en torno a este tema.

.....
María Barberá Riera.

Farmacéutica de salud pública.
Dirección General de Salud Pública. Valencia

Bibliografía

-
- Cámara Díez, Enrique. Variables meteorológicas y salud. Madrid: Comunidad de Madrid; 2006.
 - OMS. Cambio climático y salud humana: riesgos y respuestas: Resumen. 2003 Disponible en www.who.int/globalchange/publications/en/Spanishsummary.pdf
 - Programa de Prevención y Atención a los Problemas de Salud derivados de las Temperaturas Extremas en la Comunitat Valenciana, 2006-2007.
 - Generalitat Valenciana. Ola de calor. Disponible del 1 de junio al 30 de septiembre en: www.sp.san.gva.es/DgspWeb/
 - INE. Defunciones según la Causa de Muerte 2003. Notas de prensa 24 de noviembre de 2005. Disponible en: www.ine.es/prensa/np393.pdf
 - CEAM. Información técnica/científica sobre la campaña de ola de calor.2006

Disruptores endocrinos

M^a. JOSÉ LÓPEZ. NICOLÁS OLEA

Hasta ahora los llamados disruptores endocrinos, enmarcados en el amplio grupo de sustancias químicas de síntesis que se venían utilizando como pesticidas en la agricultura, no eran identificados como especialmente tóxicos y estaban libres de sospecha de alterar la información genética o el ADN. Estudios científicos recientes han demostrado la interferencia de estas sustancias con el sistema hormonal de los seres vivos.



En el transcurso de los últimos 150 años, el hombre ha ido sintetizando muy diversos productos químicos con objeto de satisfacer las necesidades crecientes del desarrollo tecnológico y mejorar su calidad de vida. Desde el inicio de la revolución industrial, se estima en más de 120.000 los compuestos químicos sintetizados, siendo la media anual de incorporación cerca de 2.000 nuevas sustancias. El entorno en el que se desarrolla la vida humana no es ajeno a la actividad del hombre. En el caso que nos ocupa, el ambiente físico y los seres vivos resultan fácilmente expuestos a las nuevas sustancias químicas, ya sea en el momento de su fabricación, a través de los procesos de distribución y uso o, por último, durante el proceso de degradación medioambiental de esas sustancias. Las consecuencias de la interacción entre los seres vivos y muchos de esos compuestos no son bien conocidas, pero se ha advertido sobre la peligrosidad de algunos de ellos y se han sugerido medidas precautorias para disminuir la exposición.

Destacan dentro del amplio grupo de sustancias químicas de síntesis, los conocidos hoy día como disruptores endocrinos. Estos compuestos químicos no se habían identificado previamente como especialmente tóxicos y estaban libres de sospecha de mutagenicidad, es decir, de alterar la información genética o el ADN. Muchos de ellos, se han utilizado de forma extensiva en la agricultura como pesticidas y participan en la cadena de síntesis y degradación de nuevos materiales como los plásticos o detergentes biodegradables. Por desgracia, la información científica reciente ha venido a demostrar la interferencia de estos compuestos químicos con el sistema hormonal de los seres vivos.

¿Qué son los disruptores endocrinos?

El término disruptor endocrino define, hoy día, a sustancias químicas de muy diferente origen

(naturales o sintéticas), estructura y uso, exógenas al organismo, que interfieren con la producción, liberación, transporte, metabolismo, unión, acción biológica o eliminación de las hormonas responsables del mantenimiento de la homeostasis endocrina y la regulación del desarrollo.

El sistema endocrino funciona a través de la secreción interna de mensajeros químicos -las hormonas- que son liberadas por un órgano en concreto al torrente circulatorio, accediendo así a los órganos diana de su acción. Éstos suelen presentar receptores específicos que se acoplan a la hormona desencadenándose el efecto deseado. Los disruptores endocrinos pueden sabotear cada uno de estos procesos: i) pueden mimetizar la hormona ocupando su lugar; ii) bloquear su acción compitiendo por el receptor hormonal o; iii) modificar la síntesis de la hormona o del receptor. Una alteración de las hormonas puede causar desde problemas neurológicos a reproductivos, ya que están implicadas en el control de la reproducción, la coordinación de órganos, la organización del cerebro y el metabolismo, entre otros.

Las pautas de presentación de los efectos causados por los disruptores endocrinos varían de una especie a otra y son específicas de cada sustancia química, no obstante, pueden formularse algunas premisas generales: i) los efectos de los disruptores endocrinos pueden ser distintos sobre el embrión, el feto o el adulto; ii) los efectos se manifiestan con mayor frecuencia en la descendencia que en el progenitor expuesto; iii) el momento de la exposición en el organismo en desarrollo es decisivo para determinar el carácter, la gravedad y su evolución; iv) aunque la exposición crítica tenga lugar durante el desarrollo embrionario, las manifestaciones pueden no ser evidentes hasta la madurez del individuo.

Sustancias de uso cotidiano

Los compuestos mimetizadores de las hormonas sexuales femeninas o xenoestrógenos, están presentes en productos de uso diario tales como: pesticidas e insecticidas, plásticos, desechos industriales, o materiales utilizados en odontología como los selladores dentales. Se han descrito hasta ahora siete grupos de sustancias pertenecientes a diferentes familias químicas que se comportan en modelos animales como los estrógenos, hecho que no es de extrañar si se considera que el censo europeo de disruptores endocrinos incluye más de 500 compuestos químicos. En la Tabla 1 se enumeran estos grupos, su origen y la vía de exposición más importante.

La confirmación observacional de que la hipótesis de la disrupción endocrina puede ser cierta está apoyada en la experiencia del dietilestilbestrol (DES). Este estrógeno sintético se utilizó para prevenir abortos espontáneos entre los años

Principales grupos de disruptores endocrinos conocidos, origen y exposición

| Compuesto químico | Origen | Exposición en humanos |
|---|---|--|
| Compuestos farmacéuticos (hormonas) | ► Industria farmacéutica | ■ Tratamientos hormonales ■ Contaminación de aguas (frecuentemente por hormona tiroide o estrógenos y gestágenos de tratamientos hormonales sustitutivos) |
| Alquilfenoles | ► Antioxidantes en la industria textil y papelera ► Detergentes industriales y domésticos ► Espermicida ► Aditivos en la formulación de pesticidas | ■ Agua y alimentos contaminados |
| Ftalatos | ► Materiales plásticos de empaquetado, conservación y almacenaje | ■ Agua y alimentos contaminados |
| Bisfenoles (Bisfenol-a: bpa) | ► En forma de resina epoxi en el recubrimiento de latas de conserva, en pinturas, material ortopédico y composites dentales ► En la fabricación del plástico policarbonato | ■ Alimentos ■ Exposición ambiental ■ Materiales protésicos/ortopédicos/dentales |
| Bifenilos policlorados (PCBs) | ► Transformadores y equipos eléctricos ► Aceites refrigerantes | ■ Trabajadores expuestos ■ Contaminación de alimentos ■ Exposición ambiental |
| Plaguicidas organoclorados (DDT, DDE, Endosulfán) | ► Insecticidas ► Herbicidas ► Funguicidas | ■ Trabajadores expuestos ■ Agua y alimentos contaminados ■ Exposición ambiental |
| Dioxinas Furanos | ► Incineradoras de residuos ► Industrias de reciclaje | ■ Trabajadores expuestos ■ Contaminación de alimentos ■ Exposición ambiental |

50 y 70. La aparición en las hijas de las mujeres tratadas (madres-DES) de adenocarcinoma de células claras en vagina y de aumento de los casos de infertilidad provocó una investigación en modelos animales de los efectos transgeneracionales, lo que llevó a su posterior retirada del mercado. Los trabajos experimentales demostraron que una dosis de hormona bien tolerada por la madre producía efectos muy serios en el desarrollo fetal y que éstos tenían una presentación a largo plazo, es decir en la descendencia de las madres tratadas. Además, un porcentaje muy elevado de hijos de madres-DES presentaban malformaciones urogenitales.

Efectos de los disruptores endocrinos

La capacidad de los contaminantes medio ambientales para interferir en la función endocrina fue establecida hace más de 30 años, cuando se asoció la caída en la población de pájaros piscívoros en los Estados Unidos, debido a problemas reproductivos graves, con la exposición medioambiental al DDT. Otras observaciones medio ambientales relacionadas con la exposición masiva de poblaciones animales, han ayudado a entender el problema de la disrupción endocrina. Sirva de muestra:

- 1) la alteración del sistema endocrino de los embriones, limitación de la capacidad para reproducirse y malformaciones en los órganos reproductivos de la población de caimanes del lago Apopka en Florida que resultaron expuestos al pesticida dicofol;
- 2) los desórdenes de expresión del fenotipo sexual en peces de ríos ingleses, canadienses y españoles expuestos a los alquilfenoles utilizados, entre otros usos, como surfactantes y detergentes, y
- 3) la masculinización de gastrópodos y moluscos en aguas marítimas de Galicia, Cataluña o Huelva y que se asocia con la exposición a tributilestano y otros derivados utilizados como antialgas en pinturas marítimas.

En humanos, los estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto algunos aspectos preocupantes de la salud que podrían estar relacionados

con la hipótesis de la disrupción endocrina, así:

- 1) se ha sugerido un deterioro de la salud reproductiva del varón, con aumento en la incidencia de malformaciones urogenitales como criptorquidia e hipospadias y descenso de la calidad seminal;
- 2) se ha observado un adelanto en la edad de la pubertad, y
- 3) ha incrementado el riesgo de padecimiento de algunos tipos de cáncer de carácter hormonal como mama y testículo.

Las observaciones en diferentes especies animales, los estudios realizados en animales de experimentación y las observaciones realizadas en seres humanos expuestos por exposición accidental a altas dosis o intrauterina, han llevado a formular la hipótesis de que algunas sustancias químicas presentes en el medioambiente afectan a la salud de los seres vivos a través de una alteración de la homeostasis hormonal. Pero, ¿son realmente estos hechos reflejo de la acción de sustancias químicas presentes en el medio ambiente a bajas concentraciones y cuya potencia es mucho menor que las hormonas endógenas? Responder a esta pregunta no es fácil. Para establecer una relación de causalidad hicieron falta más de 15 años en el caso del DES, y otros tantos para conseguir la prohibición del uso del DDT. Las razones que justifican la dificultad para el establecimiento de esta asociación son varias: la escasez de estudios de exposición específicos; el momento de la exposición a los disruptores endocrinos puede modificar notablemente los resultados finales, ya que existen períodos críticos de la diferenciación en los cuales la vulnerabilidad del feto puede ser muy acusada, y los efectos a medio y largo plazo y transgeneracionales de exposiciones prolongadas a dosis moderadas, que suelen ser las habituales, son difícilmente evaluables. Estas razones han provocado que, tradicionalmente, se vaya por detrás en los estudios de salud ambiental en general y disrupción endocrina en particular, es decir, tan solo se realizan estudios epidemiológicos retrospectivos en poblaciones expuestas en donde el efecto adverso ya se ha producido.

Conclusiones

Es necesario identificar las fuentes de exposición a disruptores endocrinos con objeto de eliminar su presencia en el medio ambiente y estudiar la extensión y profundidad de la impregnación de las poblaciones humanas y animales. Sería necesario, ahora que la UE está revisando los sistemas de registro de nuevas sustancias químicas (REACH), incluir entre los criterios de tests toxicológicos de obligada realización algunos bioensayos específicos de disrupción endocrina, que permitan predecir la capacidad de alterar los sistemas hormonales de las nuevas sustancias. Tan solo una vez identificados tales compuestos, estudiada la población de riesgo de exposición y analizada la posibilidad de enfermar será posible asociar la contaminación medio ambiental por disruptores con la mayor frecuencia en el padecimiento de los desórdenes hormonales.

M^a José López Espinosa.
Nicolás Olea Serrano.

Laboratorio de Investigaciones Médicas.
Hospital Clínico.
Universidad de Granada. 18071-Granada.

mjlopes@ugr.es
nolea@ugr.es

Referencias

Agencia de protección medio-ambiental de los Estados Unidos. Página web sobre disruptores endocrinos: www.epa.gov/scipoly/oscpendo

T. Colborn, Dianne Dumanoski, y John Peterson Myers, "Our Stolen Future" (New York: Penguin Books, 1996). Edición en castellano: Nuestro futuro robado, de Theo Colborn, Dianne Dumanoski y Pete Myers (1997); Ecoespaña y Gaia-Proyecto 2050, Madrid.

COM706. Comisión de las Comunidades Europeas. Estrategia comunitaria en materia de alteradores endocrinos (Sustancias de las que se sospecha interfieren en lo sistemas hormonales de seres humanos y animales). Bruselas. 1999.

European Commission (EC). Commission communication on a Community strategy for endocrine disrupter- A range of substances suspected of interfering with the hormone systems of humans and wildlife, COM 706, Brussels, Belgium; 1999.

Olea N, Fernández MF, Araque P, Olea-Serrano F. Perspectivas en disrupción endocrina. Gac Sanit, 16:250-56; 2002.

Vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental

JOSÉ VICENTE MARTÍ

A los riesgos ambientales “clásicos” se han añadido en los últimos años otros nuevos, como los derivados del cambio climático, de los campos electromagnéticos o los nuevos agentes infecciosos. Tanto para unos como para otros, la vigilancia sanitaria es una herramienta clave para conocer el posible impacto de estos riesgos sobre la salud pública en su área de actividad. Esto permite, en consecuencia, la priorización de las intervenciones sanitarias necesarias.

Para la mejor comprensión de este artículo puede ser conveniente leer el publicado en el número 69 de VIURE EN SALUT dedicado de forma monográfica a la salud ambiental¹, sobre todo en lo referente a los conceptos básicos y los fundamentos normativos; también es de utilidad la consulta de algún texto básico sobre la relación entre el medio ambiente y la salud, como los publicados en la Revista de Salud Ambiental².

Este artículo se centra en las actuaciones administrativas orientadas al control de los riesgos y sus efectos ambientales en la salud de la comunidad, por tanto, de la sanidad ambiental.

¿Qué hacer?: las actuaciones de sanidad ambiental

Podemos agrupar las actuaciones administrativas para evitar los efectos de los riesgos ambientales en la salud humana en tres grandes bloques, que en absoluto son incompatibles entre sí, pero que nos permiten tipificar nuestras actividades profesionales:

- Vigilancia sanitaria de los riesgos ambientales.
- Programas de actuación en sanidad ambiental.
- Control sanitario de los riesgos ambientales.

Si bien cierto que los límites entre los tres grupos de actuaciones son en ocasiones difusos, debemos aclarar los principales aspectos de cada uno de ellos.

La **vigilancia sanitaria**, entendida como el conjunto normalizado de las actuaciones destinadas a identificar y evaluar los riesgos y efectos del medio ambiente en la salud de la comunidad, es un *elemento esencial en sanidad ambiental*, pero también es cierto que, en la actualidad y de forma genérica para todas las administraciones sanitarias españolas, supone el menor consumo de recursos de los tres grupos de actuaciones, incluso es el conjunto de actividades que ha tenido el crecimiento presupuestario más pequeño en las últimas décadas. A ella va destinada este artículo y las propuestas que realizamos, pero desde el inicio es necesario destacar que la vigilancia sanitaria de los riesgos ambientales es una actuación propia del ámbito de la salud pública y debe abarcar a todos los riesgos ambientales, sin menoscabo de las competencias de otras administraciones públicas en la prevención y control del medio ambiente.

Los **programas de sanidad ambiental** son actuaciones sanitarias protocolizadas orientadas a eliminar o aminorar los efectos de los riesgos ambientales sobre la salud humana. Estos programas están dedicados a aquellos riesgos ambientales cuya protección está regulada por las disposiciones legales como competencia sanitaria, o bien ninguna administración tiene atribuida su prevención. Estos programas no siempre tienen un sistema de vigilancia sanitaria que los oriente, en muchas ocasiones se parte de la literatura científica, los conocimientos profesionales o los sistemas de información para la gestión de cada programa concreto, elementos necesarios pero claramente insuficientes para priorizar las actuaciones de sanidad ambiental.

Por **control o inspección de sanidad ambiental** se conoce a las actuaciones destinadas a la verificación del cumplimiento de los requisitos normati-

vos que regulan la protección sanitaria de algunos riesgos ambientales. Al instrumento tradicional de control oficial, la inspección, se han incorporado en los últimos años otras formas de verificación de requisitos, necesarias para complementar la acción administrativa ante las demandas cada vez más complejas: las auditorías, realizadas por personal especializado y externo, y el autocontrol, a cargo de los titulares -con la suficiente capacitación- de las instalaciones, productos o energías que generan los riesgos para la salud; ambas son complementarias entre sí. El control es una parte troncal de la sanidad ambiental, la que tiene mayor desarrollo presupuestario de la sanidad ambiental, aunque no siempre con resultados eficientes. Ha sido la actividad característica de la sanidad ambiental, pero una visión exclusivamente inspectora de la protección sanitaria de los riesgos ambientales no da respuesta a la demanda actual de los problemas. La verificación de los requisitos regulados en la legislación sanitaria es un *elemento necesario en sanidad ambiental, pero insuficiente*.

Objeto: los riesgos sanitarios de origen ambiental

La actuación de sanidad ambiental debe dedicarse tanto a los riesgos ambientales para la salud que podemos considerar como clásicos, en el sentido de que existe una amplia tradición en su conocimiento, vigilancia y control, como aquellos otros que han ido incorporándose en los últimos años, como son los nuevos agentes infecciosos³, los derivados del cambio climático⁴, o los posibles efectos para la salud de los campos electromagnéticos (CEM)⁵. También es frecuente la aparición de nuevos riesgos en elementos ambientales sobre los que ya es tradicional la actuación de sanidad ambiental⁶. Sin pretensión de ser exhaustivos, hemos elaborado una relación de elementos en los que procede la actuación de vigilancia de la sanidad ambiental:

- Agua de consumo humano
- Aguas de baño y recreativas, aguas reutilizadas.
- Preparados y sustancias peligrosos
- Contaminación atmosférica
- Ruido ambiental
- Agentes biológicos ambientales causantes de problemas de salud pública (legionelosis, zoonosis...)
- Ambientes interiores, urbanismo, vivienda y locales de pública concurrencia
- Producción y gestión de los residuos sólidos y suelos contaminados
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes
- Temperaturas extremas y otros efectos en la salud pública derivados del cambio climático.

Es evidente que esta lista sólo tiene un interés orientativo, puesto que la importancia de cada tema en un ámbito territorial o en una población concretos es lo que nos definirá las intervenciones. Necesitamos conocer el posible impacto del medio ambiente en la salud pública, es decir, necesitamos de la vigilancia sanitaria de todos estos elementos en su área de actividad para priorizar las intervenciones.

Vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental: los instrumentos

La vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental es una actuación que debe estar *integrada y coordinada con las actividades de salud pública* frente a los riesgos ambientales. Por ello debe tener el carácter *preventivo y poblacional* que corresponde a toda la actuación de salud pública. También, la información obtenida debe incorporarse al sistema de información en salud pública, de la que es un elemento más.

Aunque la población diana de la vigilancia sanitaria la determina cada situación concreta, de forma general debe estar *destinada a la infancia*, tal como promueven, con toda justificación, los organismos comunitarios a través de la Iniciativa SCALE, ya descrita en el artículo anterior.

Un elemento esencial en la vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental es la *política de comunicación del riesgo*. Ésta debe estar orientada de forma inequívoca y prioritaria a dos grandes grupos de destinatarios: a la población que expuesta, o que pudiera estar expuesta al riesgo, y a los órganos responsables de las intervenciones –que en la mayor parte de las situaciones no serán las administraciones sanitarias– para la consecuente gestión del riesgo.

Para ser eficiente la vigilancia sanitaria de la contaminación debe ser sostenible, con el mismo sentido que expresa para los sistemas de vigilancia de la salud el Programa de Acción Comunitario en el ámbito de la salud pública 2003-2008. Al mismo tiempo, como actuación de las administraciones sanitarias, la vigilancia sanitaria de los riesgos y efectos ambientales debe estar *normalizada*, es decir, sometida a protocolos, sobre todo en cuanto a su continuidad y procedimientos.

Vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental: sus características básicas

La *epidemiología ambiental* es el instrumento esencial en la vigilancia de la contaminación ambiental. Todos los profesionales de sanidad ambiental, de forma independiente a su titulación de origen, deben disponer de un nivel suficiente de formación en sus técnicas y metodología, además de implicar a los servicios de epidemiología de las mismas administraciones de Salud Pública. Junto a ella, es necesario conocer y utilizar otros elementos básicos de la vigilancia:

- La *evaluación de riesgos ambientales* (ERA), como metodología de confluencia entre la epidemiología y la gestión ambiental, de elección para situaciones en las que el riesgo no puede medirse en las poblaciones porque es bajo, ésta es pequeña, aún no se ha producido la exposición o el periodo de latencia es insuficiente⁷.
- La *evaluación del impacto ambiental en salud*, incorporando a las evaluaciones de impacto ambiental la variable de la salud humana^{8,9}.
- La utilización de *biomarcadores* de exposición,

sobre todo para los agentes químicos causantes de la contaminación ambiental. Los biomarcadores suponen la intersección entre las aportaciones de la toxicología, la epidemiología y la salud ambiental, que puede contribuir a la sanidad ambiental con los elementos necesarios para identificar los excesos de exposición en etapas reversibles de sus efectos.

Vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental: necesidades

a) Información, vigilancia e indicadores

Tanto en el plano metodológico como en el operativo, es imprescindible la utilización de sistemas de información sobre riesgos y efectos ambientales en salud. En la actualidad, disponemos de pocos sistemas de información específicos de salud ambiental, pero deben utilizarse aquellos que han sido creados con otros fines pero pueden proporcionarnos la información necesaria. En primer lugar, los sistemas de información y vigilancia sanitarios, siempre que dispongan o sea posible incorporarles las variables ambientales. También es necesario la utilización de los sistemas de vigilancia ambiental, incluso sería un despilfarro crear otros para su uso en sanidad ambiental cuando se dispone de sistemas de vigilancia ambiental; dada su orientación hacia parámetros de calidad ambiental y no necesariamente de salud, en algunos casos es necesario realizar ciertas modificaciones, como consensuar los puntos de muestreo o detección de la contaminación ambiental en función de las variables de salud de la población, la incorporación a la detección de otros parámetros de importancia sanitaria y, por último, la utilización de indicadores propios de las situaciones de riesgo para la salud pública. De igual manera, las recomendaciones por motivos de salud, tanto las emitidas a la población como a las empresas o instituciones responsables de su gestión, debe formularlas la autoridad sanitaria y no la ambiental, por un mero principio de coherencia competencial. Por último, también se deben utilizar, con requisitos similares, los sistemas de información y vigilancia de otros órganos administrativos que son competentes en diversos aspectos de los riesgos ambientales, como las administraciones de Trabajo, Industria, Agricultura, Obras Públicas, Urbanismo...

b) Implicación en toda la organización de sanidad ambiental

Si bien es habitual la participación de los servicios centrales de sanidad ambiental, e incluso los del área o departamento de salud, en las actuaciones de vigilancia sanitaria de los riesgos y efectos ambientales, uno de los ejes para la eficiencia implica la participación activa de los recursos de control. Aunque la valoración de las actuaciones de control oficial de sanidad ambiental queda fuera del contenido de este artículo, y debe hacerse para cada una de las CCAA como administraciones sanitarias competentes, cabe exponer que los actuales inspectores de sanidad ambiental, con la denominación propia de cada administración, provienen de la transformación de los antiguos cuerpos de farmacéuticos y, en menor medida, veterinarios titulares, e incluso de la necesaria incorporación de otros profesionales (los técnicos superiores en salud ambiental, TESA, son

recursos de especial interés por su formación teórica y práctica). Se dispone, por tanto, de un amplio conjunto de licenciados y técnicos sanitarios que tienen un elevado nivel de formación, demostrado de forma objetiva mediante la superación de pruebas selectivas en la mayoría de CCAA y con pocos años de actividad al servicio de las administraciones públicas. Formarlos de manera complementaria en las técnicas de vigilancia sanitaria de los riesgos y efectos ambientales y sustituir las inspecciones menos técnicas y más rutinarias por estas actuaciones, podría ser un elemento fundamental para generalizar la vigilancia sanitaria de la contaminación ambiental, al tiempo que los profesionales del control oficial realizarían actuaciones más eficientes para la comunidad.

c) Participación de la estructura asistencial

Sin menoscabo de su actuación propia, es necesario disponer de la colaboración que puede aportar la estructura sanitaria asistencial sobre las exposiciones y efectos de la contaminación ambiental. Esta participación no puede restringirse a la mera implementación de datos estadísticos. Experiencias como las desarrolladas en enfermería comunitaria, equipos de atención primaria o las emergentes pero aún embrionarias unidades de pediatría ambiental (PEHSU, por su acrónimo en idioma inglés) deben ser contempladas como un aporte imprescindible para la renovación de la sanidad ambiental.

.....
José Vte. Martí Bosca.

Jefe de la Unidad de Sanidad Ambiental,
 Dirección General de Salud Pública.
 Presidente de la Sociedad Española de
 Sanidad Ambiental (SESA).

Bibliografía

- ¹ Martí Bosca JV. La acción administrativa ante los riesgos ambientales para la salud humana. Viure en Salut 2006;69:4-5. Disponible en: http://biblioteca.sp.san.gva.es/biblioteca/publicaciones/MATERIAL%5CPUBLICACIONES%5CPROMO_SALUD%5CEDUCACION/VIURE_SALUT_69.PDF
- ² Vargas Marcos F. Protección sanitaria frente a los nuevos riesgos ambientales. Rev salud ambient 2001;1(1):4-5. Disponible en: http://www.sanidadambiental.com/revista/vol1_num1.pdf
- ³ Ordóñez JM et al. El medio ambiente y su impacto en la salud: riesgos tradicionales, nuevos riesgos. Gac Sanit 2004;20(Supl 1):222-32. Disponible en: <http://www.sespa.es/informe2004/sespa2004p222-233.pdf>
- ⁴ Ballester F, Díaz J, Moreno JM. Cambio climático y salud pública: escenarios para después de la entrada en vigor del Protocolo de Kioto. Gac Sanit 2006;20(Supl 1):160-74. Disponible en: <http://www.sespa.es/informe2006/p4-1.pdf>
- ⁵ Vargas-Marcos F. La protección sanitaria frente a los campos electromagnéticos. Gac Sanit 2004;20(Supl 1):239-44. Disponible en: <http://www.sespa.es/informe2004/sespa2004p239-244.pdf>
- ⁶ García-Villanova, JR. Nuevo siglo, nuevos riesgos sanitarios y ambientales en el agua. Rev salud ambient 2003;3(2):75-85. Disponible en: http://www.sanidadambiental.com/revista/vol3_num2.pdf
- ⁷ Cambra K. Evaluación del impacto en la salud de la contaminación del suelo. Rev salud ambient 2003;3(2):108-10. Disponible en: http://www.sanidadambiental.com/revista/vol3_num2.pdf
- ⁸ García García F (coord). Los estudios sobre la salud pública en el procedimiento Evaluación de Impacto Ambiental. CONAMA V, GT28; Conclusiones. Disponible en: <http://www.conama.es/vconama/gt28.htm>
- ⁹ García García F (coord.). Sistemas de vigilancia de riesgos ambientales para la salud. CONAMA VII, 2004;GT16:1-45. Disponible en: <http://www.conama.org/documentos/GT16.pdf>

Las aguas de baño en la Región de Murcia

M^a. JOSÉ HERRERA. FRANCISCA SINTAS. CAROLINA GUTIÉRREZ. M^a. ELISA GÓMEZ

Los vertidos, de origen urbano o agrícola, constituyen la principal causa de contaminación de las aguas de baño, siendo los correspondientes a aguas residuales sin depurar uno de los más importantes problemas sanitarios y ecológicos. A esto se ha añadido, en los últimos años, la presencia recurrente de grandes poblaciones de medusas.



Labor de retirada de medusas en el Mar Menor.

ANSE (Asociación de Naturalistas del Sureste)

La Región de Murcia, con 300 kilómetros de costa¹ repartidos entre el Mar Mediterráneo y el Mar Menor, constituye desde un punto de vista recreativo un lugar único en la geografía española por sus especiales circunstancias.

El uso de nuestras aguas es beneficioso para la salud de las personas, especialmente las contenidas en el Mar Menor por su elevada salinidad y temperatura. El Mar Menor es una laguna de agua salada, separada del Mar Mediterráneo por una franja de arena. Sus especiales características ecológicas y naturales hacen del Mar Menor un paraje natural único y el lago de agua salada más grande de Europa. Los riesgos para la salud derivados del uso de las playas están relacionados con la contaminación de las mismas.

En la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia tenemos actualmente censadas² 74 zonas de baño, a efectos de control sanitario, aunque existen playas que no están recogidas en el censo debido, entre otras causas, a que la afluencia de bañistas es menor por la dificultad de accesos y localización.

La principal causa de contaminación de las aguas de baño son los vertidos. Así encontramos verti-

dos de tipo urbano, como son las aguas residuales municipales sin depurar o precariamente depuradas, rebosamiento de la red de alcantarillado bien por lluvias torrenciales o por estar infradimensionado, rotura de emisarios submarinos, etcétera. También pueden llegar a nuestras aguas vertidos de tipo agrícola, como sucede con el exceso de abonos nitrogenados, plaguicidas y demás productos químicos utilizados en agricultura extensiva, que pueden pasar al mar disueltos en el agua sobrante de riego.

Por otro lado, las salmueras generadas en las desaladoras existentes en el Campo de Cartagena llegan al Mar Menor, en unos casos superficialmente y mezcladas con otros vertidos, aprovechando ramblas y ramblizos y, en otros casos, mediante conducciones subterráneas. Y por último, y no menos importante, mencionar los residuos derivados de actividades recreativas como son las sentinas de barcos y productos de combustión de gasolina y gasoil. Todos estos contaminantes pueden tener un efecto en la salud pública.

Los vertidos de aguas residuales, sin depurar en algunos casos y directamente al mar, representan uno de los principales problemas sanitarios y ecológicos de las zonas de baño por su alto contenido en microorganismos patógenos y otros

agentes contaminantes. Como consecuencia de la contaminación microbiológica del agua de baño, pueden producirse infecciones, bien por ingestión de agua contaminada, o bien por el contacto prolongado de ciertas zonas sensibles del cuerpo con el agente etiológico.

Por otra parte, no hay que subestimar la contaminación química, pues puede producir alteraciones tanto del equilibrio del ecosistema como de la salud de los bañistas.

Durante la temporada 2006, en las muestras de agua analizadas se detectaron dos especies de microalgas potencialmente tóxicas³: *Gymnodinium sp.* y *Chattonella sp.*, produc-

de Sanidad Ambiental, de la Dirección General de Salud Pública.

Así y en cumplimiento del RD 734/1988, de 1 de julio⁴, por el que se establecen las Normas de Calidad de las Aguas de Baño (transposición a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 76/160/CEE, relativa a la calidad de las aguas de baño), actualmente se controlan las 74 zonas de baño marítimas en nuestro litoral. Los objetivos principales del programa son, por una parte, el control y vigilancia de las aguas y zonas de baño sobre la base de los criterios de calidad establecidos en la normativa citada; el segundo objetivo es implantar durante la temporada de baños un sistema de información,

meses de julio y agosto se valora la dotación de servicios por parte de los ayuntamientos como son señalización, salvamento y socorrismo, duchas, servicios higiénicos, vestuarios, acampada, papeleras, presencia de vertidos, etcétera.

3) **Implantación de un sistema de información de calidad de aguas y zonas de baño.** Dentro de este sistema distinguimos dos informaciones diferentes. Por un lado, un informe puntual sobre el estado higiénico sanitario de las aguas y zonas de baño, durante la temporada de baños y con una frecuencia aproximadamente quincenal; este informe es difundido a los ayuntamientos con zonas de baño censadas, a los organismos interesados y a los medios de comunicación. También se publica en la página web <http://www.murciasalud.es>.

Por otro lado y una vez finalizada la temporada de baños, se obtiene la Calificación Sanitaria de las Aguas de Baño, mediante la aplicación de un tratamiento estadístico a los resultados analíticos obtenidos de todos los muestreos realizados durante la temporada. Así podremos encontrarlos con tres categorías diferentes:

- **Aguas 2:** aptas para el baño, de muy buena calidad.
- **Aguas 1:** aptas para el baño, de buena calidad.
- **Aguas 0:** aguas no aptas para baño.

La calificación sanitaria obtenida se incluye en el documento final *Informe de Síntesis. Calidad de las aguas de baño en España*, que se edita anualmente con los datos de todas las comunidades autónomas.

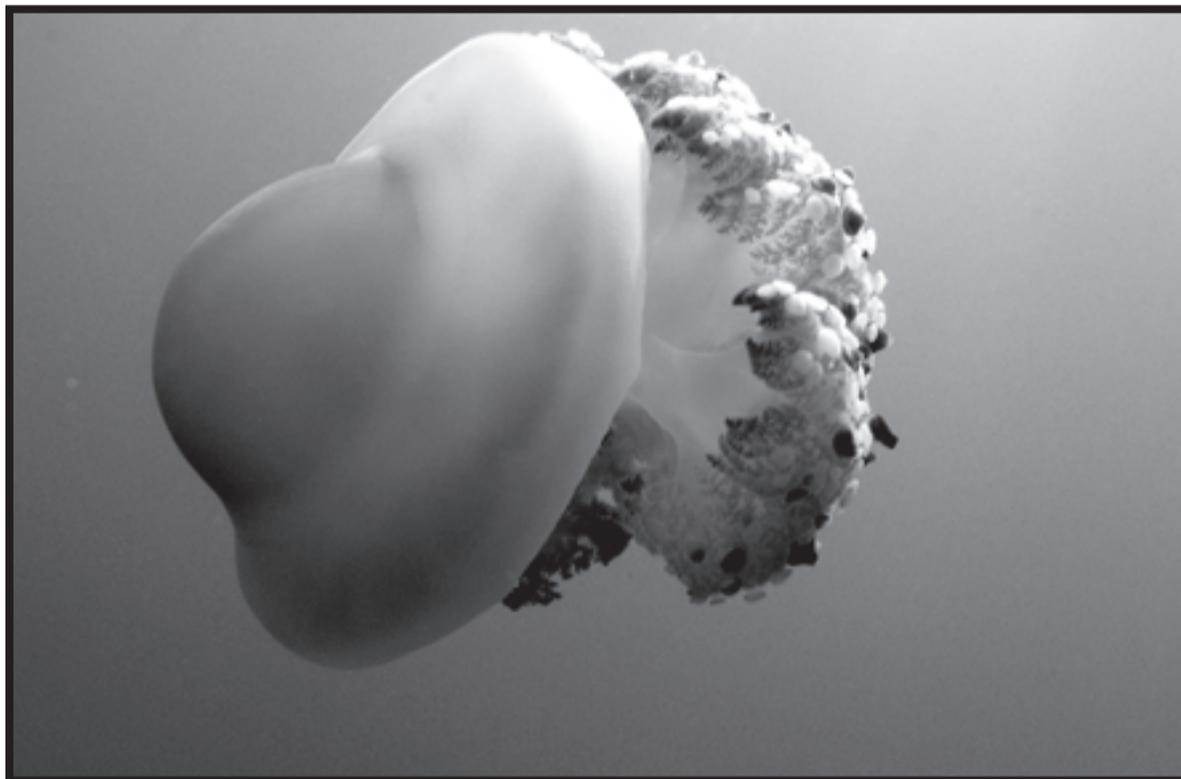
La aplicación de este Programa durante los años anteriores ha puesto de manifiesto un empeoramiento progresivo de la calidad de las aguas de baño continentales lo cual ha ocasionado el cierre de las mismas. Sin embargo, las playas marítimas se han mantenido calificadas como de muy buena calidad.

Durante la temporada 2006 y como consecuencia de microalgas tóxicas, se estableció un programa de vigilancia en las zonas de baño afectadas, consistente en tomas de muestras en superficie y fondo con frecuencia semanal hasta finalizar la temporada de baño.

.....
M^a José Herrera Díaz.
Francisca Sintas Lozano.
Carolina Gutiérrez Molina.
M^a Elisa Gómez Campoy.
 Servicio de Sanidad Ambiental.
 Dirección General de Salud Pública.
 Región de Murcia.

Bibliografía

- 1 <http://www.carm.es/cma/dgmn/esquema/indice.htm>
 2 <http://www.murciasalud.es/pagina.php?id=86762&idsec=1754>
 3 Programa de vigilancia y control de las aguas y zonas de baño de la Región de Murcia.
 4 RD 734/1988, de 1 de julio, por el que se establecen Normas de Calidad de las Aguas de Baño.



Ejemplar de medusa. Mar Menor.

toras de brevetoxinas, que son las causantes de síntomas como infección de faringe, carraspea, disfonía, espasmos bronquiales, eccema en la piel, y eritema, lo que obligó a cerrar la playa durante los días en que sucedió el episodio.

Desde hace unos años, y de forma recurrente, se ha venido observando la presencia, en las costas de la Región de Murcia, de grandes poblaciones de medusas cuya presencia ha sido incompatible con la actividad del baño en muchas ocasiones. Aún teniendo en cuenta el aumento de la probabilidad de los contactos, la desinformación o la inobservancia de la señalización de peligro han tenido como consecuencia un gran número de afectados, muchos de los cuales requirieron asistencia sanitaria urgente. Actualmente, en la laguna del Mar Menor se instalan durante la temporada de baño redes que impiden que las medusas se acerquen a la zona de baño.

Para minimizar el riesgo de contraer enfermedades, en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, la Consejería de Sanidad, en el ámbito de sus competencias, tiene establecido el Programa de Vigilancia y Control de las Aguas y Zonas de Baño, gestionado a través del Servicio

dirigido al público en general, ayuntamientos implicados, organismos interesados y medios de comunicación. Para la consecución de ambos objetivos se realizan tres actividades principalmente:

- 1) **Análisis de las aguas de baño.** Se realizan mediante toma de muestras del agua con una frecuencia mínima quincenal, comenzando con 15 días de antelación al inicio de la temporada –hay que tener en cuenta que la temporada de baño en nuestra Región abarca el periodo comprendido desde el 15 de mayo al 30 de septiembre–. En ellas, se determinan parámetros microbiológicos y físico-químicos en los puntos de muestreo establecidos para cada zona de baño.
- 2) **Inspección visual del agua y zona de baño.** Con una frecuencia semanal desde que comienza la temporada de baños se realizan inspecciones visuales (color, transparencia, materias flotantes, etcétera) tanto del agua de baño como de la arena (acumulación de algas en parajes no naturales, presencia de basuras, alquitrán, etcétera). Además, y al margen de lo establecido en la normativa y con el ánimo de ofrecer al usuario una visión más amplia del estado general de la playa, al inicio de los

CURSOS

CONGRESSOS

SEMINARIS

CONFERÈNCIES

CURSOS DE L'ESCOLA VALENCIANA D'ESTUDIS PER A LA SALUT (EVES)

Informació:

Secretaria de l'EVES

C/Juan de Garay 21, 46017-VALÈNCIA

Tel. 963 86 93 69 Fax: 963 86 93 70

<http://www.san.gva.es/val/prof/home-prof.html>

► DIPLOMA INTERNACIONAL EN PREVENCIÓ I ATENCIÓ AL TABAQUISME

Dirigit a:

Metges, infermers, farmacèutics, psicòlegs. Altres professionals sociosanitaris (treball social, magisteri, o altres titulacions de les universitats iberoamericanes a propostes de les institucions coorganitzadores del curs.

Places:

300 alumnes.

Duració:

150 hores.

Dates:

Octubre de 2007 a maig de 2008.

Horari:

Obert 24 hores a través de la plataforma on-line.

Matrícula:

85,73 euros.

Preinscripció:

Fins el 3 de setembre de 2007.

Places:

300 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut - Campus virtual de l'Eves.

► DIPLOMA SUPERIOR DE METODOLOGIA D'INVESTIGACIÓ EN CIÈNCIES DE LA SALUT (DSMICS)

Dirigit a:

Llicenciats i diplomats amb interès en la

investigació. en ciències de la salut

Duració:

400 hores.

Dates:

De novembre de 2007 a juny de 2008.

Horari:

dijous vesprada de 16-20 hores i divendres de 9:00h. a 13:30h. i de 15:00h. a 19:00 hores.

Matrícula:

1.325,73 euros.

Places:

25 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut.

► CURS DIPLOMAT DE SANITAT

Dirigit a:

Titulats universitaris superiors i mitjans que pertanguen al sistema sanitari o que pretenguen accedir al mateix.

Duració:

250 hores.

Dates:

Del 19 de setembre de 2007 a gener de 2008.

Horari:

de 16.00h. a 20.00 hores.

Matrícula:

740,9 euros.

Places:

25 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut - El Centre de Salut Pública de Castelló.

► XIX CURS INTERDISCIPLINARI INTENSIU DIRIGIT A AFECTATS/DES DE PARKINSON I FAMILIARS

Dirigit a:

Familiars d'afectats/des de Parkinson menors de 65 anys i els afectats del qual es trobe en estadis I, II i III. Afectats/des de Parkinson menors de 65 anys i que es troben en estadis I, II i/o III. Estudiants de professions sociosanitaris (D.U.E., treballadors socials, fisioterapeutes, logopedes, psicòlegs, auxiliars d'infermeria, medicina i altres disciplines.)

Duració:

20 hores.

Dates:

Del 6 al 27 de novembre de 2007.

Horari:

de 16,30h. a 19.30 hores.

Matrícula:

0 euros.

Preinscripció:

Fins el 4 d'octubre de 2007.

Places:

35 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut -Seu de la Associació Parkinson de València.

► CURS APRENENTATGE PROGRAMES COMUNITARIS. REHABILITACIÓ CARDÍACA (fase III). 2a edició

Dirigit a:

Diplomats en infermeria, diplomats

fisioterapeutes, Conselleria Sanitat i altres entitats públiques o privades.

Duració:

20 hores.

Dates:

Del 22 al 26 d'octubre de 2007.

Horari:

de 16.00 h. a 20.00 hores.

Matrícula:

0 euros.

Preinscripció:

Fins el 22 de setembre de 2007.

Places:

30 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut.

► CURS ATENCIÓ I ATENCIONS DE MALALTS DE PARKINSON

Dirigit a:

Professionals sociosanitaris relacionats amb l'Atenció de la persona afectada per la malaltia de Parkinson i interessats en esta patologia. Professionals d'institucions sociosanitàries públiques i privades que treballen amb persones afectades de Parkinson i/o familiars.

Duració:

30 hores.

Dates:

Del 22 al 31 d'octubre de 2007.

Horari:

de 16,00 h. a 20.30 hores.

Matrícula:

0 euros.

Preinscripció:

Fins el 22 de setembre de 2007

Places:

40 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut.

► CURS DE FORMACIÓ PER AL VOLUNTARIAT SANITARI. Edició Alacant

Dirigit a:

Personal integrat en associacions de voluntariat sanitari i personal integrat en associacions de voluntariat sanitari.

Duració:

20 hores.

Dates:

Del 24 al 28 de setembre de 2007.

Matrícula:

0 euros.

Preinscripció:

Fins el 24 d'agost de 2007

Places:

25 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut-Alacant.

► CURS ACREDITACIÓ D'ORGANITZACIÓ I PRÀCTIQUES SANITÀRIES. UNA NECESSITAT EMERGENT. EL PAPER DEL PERSONAL SANITARI I NO SANITARI

Dirigit a:

Personal sanitari de centres i servicis sanitaris de la Conselleria de Sanitat i l'Agència Valenciana de la Salut: facultatius mèdics i personal d'infermeria.

Duració:

40 hores.

Dates:

El 15, 17, 22, 24, 29 de octubre i 5 i 7 de novembre de 2007.

Horari:

De 16,00 h. a 21.00 hores.

Matrícula:

205,73 euros.

Preinscripció:

Fins el 17 de setembre de 2007

Places:

20 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut-Direcció Territorial de Sanitat de Castelló.

► CURS GUIA PER A TUTORS I RESIDENTS: ASPECTES ESSENCIALS DE LA FORMACIÓ MÈDICA I D'INFERMERIA ESPECIALITZADA

Dirigit a:

Departaments Sanitaris 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 Tutors de formació, Metges, facultatius i infermers residents, Membres de les Comissions de docència. Membres d'unitats docents de formació especialitzada. Caps de Servici d'unitats acreditades per a la docència de metges interns residents. Personal sanitari i no sanitari.

Duració:

40 hores.

Dates:

El 6, 8, 13, 15, 20, 22, 27 i 29 de novembre de 2007.

Horari:

De 16,00 a 21.00 hores.

Matrícula:

205,73 euros.

Preinscripció:

Fins el 8 d'octubre de 2007

Places:

20 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut.

► CURS ACREDITACIÓ D'ORGANITZACIÓ I PRÀCTIQUES SANITÀRIES. UNA NECESSITAT EMERGENT. EL PAPER DEL PERSONAL SANITARI I NO SANITARI

Dirigit a:

Personal sanitari de centres i servicis sanitaris de la Conselleria de Sanitat i l'Agència Valenciana de la Salut: facultatius mèdics i personal d'infermeria.

Duració:

40 hores.

Dates:

El 5, 7, 12, 14, 19, 21, 26 i 28 de novembre de 2007.

Horari:

De 16,00 h. a 21.00 hores.

Matrícula:

205,73 euros.

Preinscripció:

Fins el 5 d'octubre de 2007

Places:

20 alumnes.

Lloc:

Escola Valenciana d'Estudis de la Salut.



Comissió Europea. Direcció General de Sanitat i Protecció dels Consumidors. Salut Pública

http://ec.europa.eu/health/index_es.htm

La Direcció General de Sanitat i Protecció dels Consumidors, de la Comissió Europea, proporciona accés a través d'esta web a diversos temes específics relacionats amb la salut pública, així com a una secció en què poden consultar-se les últimes notícies que guarden connexió amb el tema.



Centres per al Control i Prevenció de Malalties. Salut Ambiental

<http://www.cdc.gov/spanish/ambiental.htm>

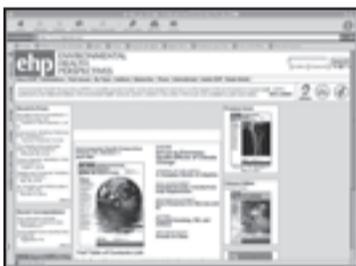
Esta agència del Departament de Salut i Servicis Humans, dels Estats Units, ofereix la possibilitat d'accedir a una versió de la seua pàgina web en idioma espanyol. En la seua secció de salut ambiental es troben disponibles diversos documents, així com una sèrie d'enllaços amb altres pàgines web, també en espanyol, sobre salut pública i el medi ambient.



Ministeri de Sanitat i Consum. Salut ambiental i laboral

<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/home.htm>

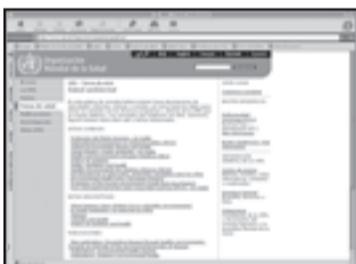
Salut i medi ambient, qualitat de les aigües, productes químics, agents biològics, salut laboral i Pla de Prevenció d'Altes Temperatures 2007, són els grans temes, en matèria de salut ambiental i laboral, sobre els quals ofereix informació el Ministeri de Sanitat i Consum a través de la seua pàgina web.



Environmental Health Perspectives

<http://www.ehponline.org>

Esta revista mensual publica articles d'investigació revisats i notícies relacionades amb l'impacte del medi ambient sobre la salut humana. La seua versió on line és gratuïta.



OMS-Temes de Salut: Salut Ambiental

http://www.who.int/topics/environmental_health/es

En esta pàgina de consulta, l'Organització Mundial de la Salut proporciona enllaços cap a descripcions d'activitats, informes, notícies i esdeveniments. De la mateixa manera, també s'ofereixen enllaços per a entrar en contacte amb les oficines de l'OMS que s'ocupen dels diferents programes.



Conselleria de Territori i Habitatge. Estat del medi

<http://www.gva.es>

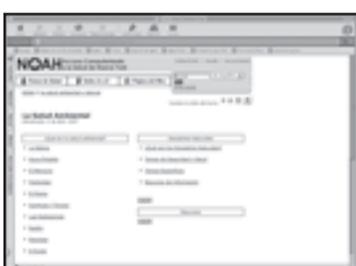
La conselleria de Territori i Habitatge, a través de la seua pàgina web, proporciona informació sobre l'estat del medi en la Comunitat pel que fa a aire, aigua, boscos i biodiversitat. Entre la informació que pot consultar-se, es troba la relativa a la classificació de les zones de bany dels diferents municipis en funció de la seua qualitat, així com les dades que diàriament s'obtenen a partir de la Xarxa Valenciana de Vigilància i Control de la Contaminació Atmosfèrica.



OMS. Ambients saludables i prevenció de malalties

http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf

Versió electrònica de l'estudi dut a terme per l'OMS en el que s'examina en quin mesura els riscos ambientals incidixen en determinats problemes de salut, i quines són les regions i poblacions més propenses a patir-los.



Accés computeritzat de la salut de Nova York. Salut Ambiental.

<http://www.noah-health.org/es/ambiental/index.html>

A través d'esta web s'accedix a un directori en què apareixen referenciades una sèrie de malalties i problemes de salut sobre els quals s'ofereix informació. En la secció de salut ambiental i laboral es troben documents relatius, entre altres, a la qualitat de l'aire, a l'aigua potable i a les radiacions.

