

Directora del capítulo
Annalee Yassi

Sumario

| | |
|---|-------|
| Asistencia sanitaria: naturaleza y problemas de salud en el trabajo <i>Annalee Yassi y Leon J. Warshaw</i> | 97.2 |
| ¿Son también trabajadores sanitarios? <i>Leon J. Warshaw</i> | 97.2 |
| Servicios sociales <i>Susan Nobel</i> | 97.10 |
| Trabajadores de la atención domiciliaria: la experiencia de Nueva York <i>Lenora Colbert</i> | 97.11 |
| Estudio de un caso: Violencia en el trabajo sanitario <i>Daniel Murphy</i> | 97.12 |
| La práctica de la salud y seguridad en el trabajo: la experiencia rusa <i>Valery P. Kaptsov y Lyudmila P. Korotich</i> | 97.13 |
| ERGONOMIA Y ASISTENCIA SANITARIA | |
| Perspectiva de la ergonomía hospitalaria <i>Madeleine R. Estry-Béhar</i> | 97.15 |
| La tensión en el trabajo de asistencia sanitaria <i>Madeleine R. Estry-Béhar</i> | 97.20 |
| Horarios de trabajo y trabajo nocturno en la asistencia sanitaria <i>Madeleine R. Estry-Béhar</i> | 97.25 |
| MEDIO AMBIENTE FISICO Y ASISTENCIA SANITARIA | |
| Exposición a agentes físicos <i>Robert M. Lewy</i> | 97.30 |
| Ergonomía del medio ambiente físico de trabajo <i>Madeleine Estry-Béhar</i> | 97.33 |
| Prevención y manejo de los dolores de espalda en el personal de enfermería <i>Ulrich Stüssel</i> | 97.38 |
| Tratamiento del dolor de espalda <i>Leon J. Warshaw</i> | 97.41 |

| | |
|---|-------|
| LOS TRABAJADORES SANITARIOS Y LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS | |
| Perspectiva de las enfermedades infecciosas <i>Friedrich Hofmann</i> | 97.42 |
| Prevención de la transmisión profesional de los agentes patógenos en sangre <i>Linda S. Martin, Robert J. Mullan y David M. Bell</i> | 97.45 |
| Prevención, control y vigilancia de la tuberculosis <i>Robert J. Mullan</i> | 97.50 |
| SUSTANCIAS QUIMICAS PRESENTES EN EL MEDIO AMBIENTE SANITARIO | |
| Perspectiva de los riesgos de origen químico en la asistencia sanitaria <i>Jeanne Mager Stellman</i> | 97.55 |
| Abordaje de los riesgos de origen químico en los hospitales <i>Annalee Yassi</i> | 97.57 |
| Gases anestésicos residuales <i>Xavier Guardino Solá</i> | 97.60 |
| Los trabajadores sanitarios y la alergia al látex <i>Leon J. Warshaw</i> | 97.63 |
| EL MEDIO AMBIENTE HOSPITALARIO | |
| Edificios destinados a la asistencia sanitaria <i>Cesare Catananti, Gianfranco Damiani y Giovanni Capelli</i> | 97.65 |
| Hospitales: problemas de salud pública y medioambientales <i>M.P. Arias</i> | 97.70 |
| Tratamiento de los residuos hospitalarios <i>M.P. Arias</i> | 97.72 |
| Manejo de la eliminación de los residuos sanitarios peligrosos según ISO 14000 <i>Jerry Spiegel y John Reimer</i> | 97.75 |

● ASISTENCIA SANITARIA: NATURALEZA Y PROBLEMAS DE SALUD EN EL TRABAJO

Annalee Yassi y Leon J. Warsaw

El sector de la asistencia sanitaria es intensivo en mano de obra y, en la mayoría de los países, sus trabajadores constituyen un segmento importante de la población activa y realizan una gran variedad de labores técnicas, profesionales y auxiliares en muy diversos entornos. Además de personal sanitario, técnicos de laboratorio, farmacéuticos, trabajadores sociales y otros especialistas clínicos, el sector emplea personal administrativo, de limpieza, restauración y lavandería, así como ingenieros, electricistas, pintores y personal de mantenimiento dedicado a conservar y reparar los edificios y el equipo que albergan. A diferencia de los trabajadores que prestan asistencia directa, este personal auxiliar sólo tiene contactos esporádicos y casuales con los pacientes.

Los trabajadores sanitarios, mujeres en su mayoría, pertenecen a distintos grupos étnicos y sociales y poseen distintos

¿Son también trabajadores sanitarios?

En el estudio del bienestar y la seguridad de los trabajadores sanitarios se suele pasar por alto a los alumnos de las facultades de medicina y de odontología, de las escuelas de enfermería, y de otros centros de formación de profesionales y voluntarios que prestan servicios altruistas en los centros sanitarios. Al no ser trabajadores en el sentido técnico y jurídico del término, en muchos países no tienen derecho a indemnización por accidentes de trabajo ni al seguro médico obligatorio de los trabajadores, y los administradores de los centros sanitarios tienen tan sólo una obligación moral de velar por su salud y seguridad.

La dimensión clínica de su formación puede poner a los estudiantes de medicina, enfermería y odontología en contacto con pacientes de enfermedades infecciosas. De hecho, estos alumnos ejecutan o bien colaboran en diversos procedimientos invasivos, como la extracción de muestras de sangre, y con frecuencia realizan también tareas de laboratorio con líquidos corporales y con muestras de orina o heces. Disfrutan de libertad para deambular por las dependencias del centro y para acceder a las áreas potencialmente peligrosas, por lo general sin percibirse de los riesgos, que no suelen indicarse. Además, trabajan con escasa o nula supervisión, debido a que sus instructores tienen escasos conocimientos sobre la protección de la salud y seguridad, por la que no suelen interesarse.

Aunque los voluntarios no suelen participar en la asistencia clínica, suelen establecer contactos humanos con los pacientes y están sujetos a escasas restricciones respecto a las dependencias del centro a las que pueden acceder.

Normalmente, los estudiantes y voluntarios comparten con los trabajadores sanitarios los riesgos derivados de la exposición a factores potenciales de riesgo. Estos riesgos se multiplican en los momentos de crisis y en las situaciones de urgencia, cuando se asume voluntariamente el riesgo o se tiene la obligación de hacerlo. Está claro que, aunque no se diga nada en los reglamentos y leyes vigentes, ni en los manuales de procedimiento interno, estas personas tienen derecho a recibir el mismo interés y protección que los trabajadores de plantilla de la asistencia sanitaria.

Leon J. Warsaw

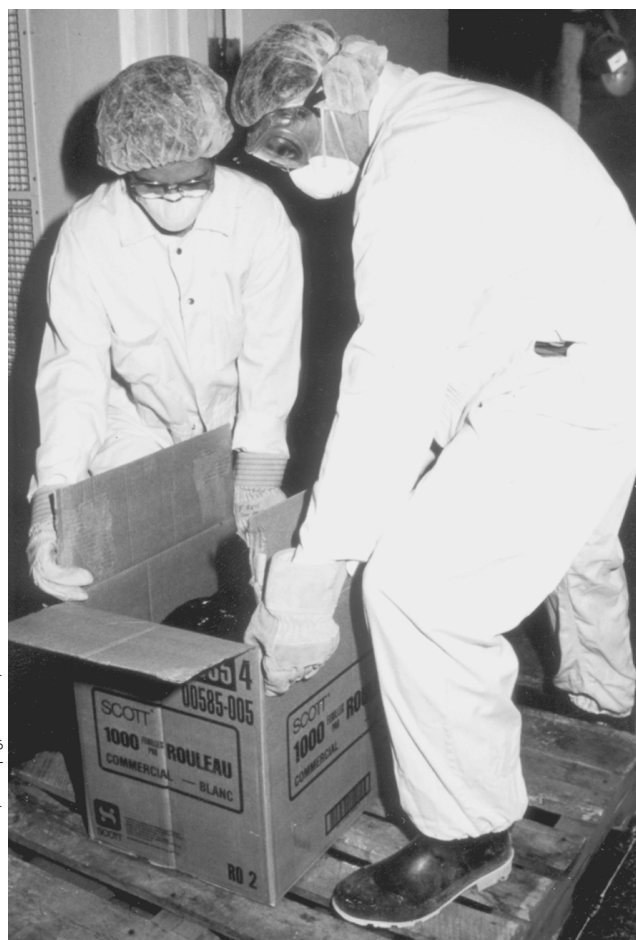
niveles educativos. Muchos de ellos, particularmente los dedicados a la atención domiciliaria, trabajan en puestos de bajo nivel y precisan una formación básica considerable. En la Tabla 97.1 se relacionan diversas funciones sanitarias y los profesionales que las desempeñan.

Tabla 97.1 • Ejemplos de funciones de la asistencia sanitaria y profesionales que las desempeñan (*).

| Función | Categoría profesional | Profesiones específicas |
|------------------------------|---|--|
| Cuidado directo del paciente | Profesiones de diagnóstico | Médicos Odontólogos |
| | Profesiones de evaluación y tratamiento | Enfermeras tituladas Farmacéuticos Ayudantes de médicos Terapeutas (por ejemplo, fisioterapeutas) Optometristas Dietistas y técnicos en nutrición |
| | Asesoramiento | Trabajadores sociales Clérigos |
| Apoyo técnico | Técnicos sanitarios | Técnicos clínicos de laboratorio Higienistas dentales Técnicos de documentación sanitaria Técnicos de radiología Auxiliares de enfermería tituladas Técnicos de servicios de urgencia |
| Servicios | Servicios de salud | Auxiliares de odontología Auxiliares sanitarios distintos de los auxiliares de enfermería Auxiliares de enfermería, celadores y cuidadores |
| | Servicios de alimentación | Cocineros Trabajadores de cocina |
| | Servicios personales | Peluqueros y peluqueras |
| | Servicios de lavandería | Trabajadores de lavandería |
| | Servicios de mantenimiento | Fontaneros, electricistas y otros oficios Conserjes y personal de limpieza Operarios del cuarto de calderas Jardineros |
| | Servicios de seguridad | Guardias |
| Apoyo administrativo | Servicios de transporte | Conductores de ambulancias |
| | Servicios administrativos | Personal de facturación Profesionales de tratamiento de la documentación Operadores del equipo informático Trabajadores administrativos de los consultorios médicos Telefonistas |
| Investigación | Profesiones científicas | Científicos y médicos investigadores |
| | Personal de laboratorio | Técnicos de laboratorio Cuidadores de animales |

* Las categorías profesionales se corresponden, en parte, con las utilizadas por la Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento de Trabajo de Estados Unidos.

Figura 97.1 • Manipulación de material biológico contaminado.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

Un segmento del sector sanitario (que, por desgracia, suele ser demasiado pequeño y estar escasamente dotado en la mayoría de los casos) presta servicios de prevención directa e indirecta. Sin embargo, la actividad del sector se centra sobre todo en el diagnóstico, tratamiento y cuidado de los enfermos. Esto produce una situación especial, dado que los pacientes muestran diversos niveles de dependencia física y emocional que los diferencian de los clientes de otros sectores que prestan una atención directa, como el comercio minorista, la restauración y la hostelería. En efecto, los enfermos precisan —y suelen recibir— una atención y una consideración especiales, a menudo con carácter urgente, que se prestan muchas veces a expensas de la comodidad y la seguridad del propio trabajador.

Por su dimensión y por el número de trabajadores que emplean, los centros asistenciales dedicados a los pacientes agudos y crónicos constituyen, quizás, los elementos más notables del sector de la asistencia sanitaria. Estos centros se complementan con una red de ambulatorios, clínicas de cirugía ambulatoria, laboratorios clínicos y de anatomía patológica, farmacias, clínicas de radiología, servicios de ambulancias y cuidados de urgencia, consultas individuales y colectivas y servicios de cuidados a domicilio. En algunos casos, estos servicios radican en el mismo hospital o en otro centro gestionado por él; en otros, funcionan de modo independiente. Es de subrayar las profundas diferencias existentes en el nivel de prestación de la

asistencia sanitaria, que varía desde los servicios perfectamente organizados, de “tecnología punta” que se prestan en los centros urbanos de los países desarrollados, hasta la escasez de recursos asistenciales predominante en las comunidades rurales de las naciones en desarrollo y en muchas áreas marginales de las grandes ciudades.

El sector de la asistencia sanitaria sustenta un impresionante entramado educativo y de investigación en el que alumnos, profesores, investigadores y personal auxiliar suelen participar en el cuidado de los pacientes y establecer contacto directo con los mismos. En este entramado se incluyen facultades y escuelas de medicina, odontología, salud pública, trabajo social y otras especialidades técnicas asociadas a la asistencia sanitaria.

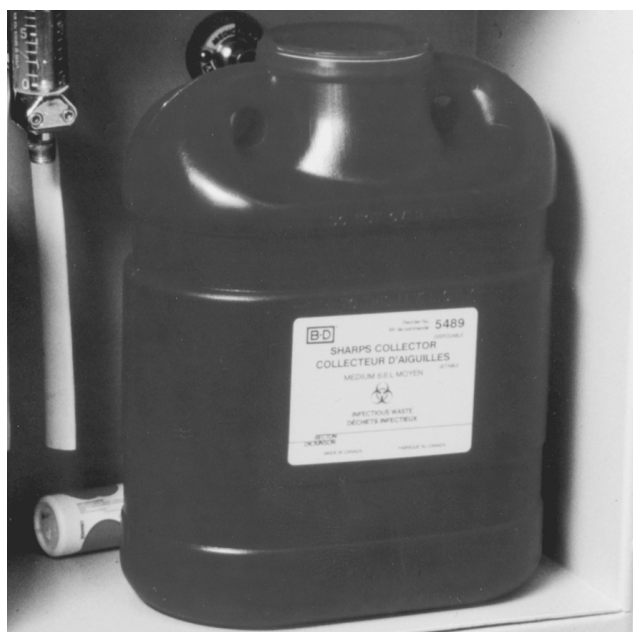
El sector de la asistencia sanitaria ha experimentado profundas transformaciones en los últimos decenios. El envejecimiento de la población, especialmente en las naciones industrializadas, ha propiciado el uso de las residencias asistidas y de los medios y servicios de atención domiciliaria. Además de promover la creación de nuevos tipos de centros atendidos por categorías emergentes de un personal especialmente cualificado, el desarrollo científico y tecnológico ha restado algo de protagonismo a los hospitales para enfermos agudos. Actualmente, muchos servicios se prestan de forma ambulatoria. Por último, las tensiones presupuestarias provocadas por la espiral de los costes de la asistencia sanitaria han obligado a reestructurar el sector sanitario, al menos en las naciones de desarrollo con la consiguiente presión en favor de una reducción de los costes que se pretende lograr reorganizando los servicios de asistencia sanitaria.

Los trabajadores sanitarios que están en contacto directo con los pacientes en cualquier entorno asistencial se exponen a una serie de riesgos específicos. Afrontan, entre otros, el riesgo de contagiarse de los pacientes que atienden y de sufrir lesiones musculoesqueléticas al sostenerles, levantarles o trasladarles. El personal auxiliar que no interviene directamente en la atención del paciente (como el de lavandería, limpieza y manipulación de materiales), además de exponerse continuamente a la acción de productos químicos como los de limpieza y desinfectantes industriales, corre el riesgo de infectarse con los desechos y ropa de cama contaminados (véase la Figura 97.1). Está también la ética profesional de estos trabajadores, que les obliga, especialmente en situaciones de urgencia, a anteponer el bienestar y la seguridad de los pacientes a los propios. El esfuerzo por superar el estrés causado por los fracasos terapéuticos, la muerte y la agonía suele llevar al trabajador a desarrollar un síndrome de burnout. Este cuadro se complica con los efectos del trabajo por turnos, la escasez, voluntaria o no, de recursos humanos y la necesidad de atender a las exigencias, a veces injustificadas, de pacientes y familiares. Por último, está el riesgo —especialmente grave para los empleados que trabajan solos o se ven obligados a desenvolverse en espacios poco seguros— de sufrir agresiones y actos de violencia de los pacientes. Estos riesgos se examinan en mayor profundidad en otros artículos del presente capítulo y en otras partes de esta *Enciclopedia*.

Según un informe del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), de Estados Unidos, los pinchazos con agujas, las luxaciones musculoesqueléticas y las lesiones de la columna vertebral son, probablemente, los riesgos más comunes en el sector de la asistencia sanitaria (Wugofski 1995). En la Conferencia sobre Riesgos Profesionales organizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1981 se definieron cinco áreas de riesgo especialmente graves:

- cortes, laceraciones y fracturas
- lesiones de la columna vertebral
- escasez de equipo de protección individual

Figura 97.2 • Recipiente para evacuación de instrumentos y dispositivos cortantes o punzantes.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

- deficiente mantenimiento de los equipos mecánicos y eléctricos
- agresiones de los pacientes.

Riesgos biológicos

Aunque los factores biológicos que suponen un riesgo de contagio de enfermedades infecciosas abundan en todo el mundo, constituyen un problema especialmente grave en las naciones en desarrollo. Si bien el virus de la hepatitis B (VHB) constituye una amenaza prácticamente universal para los trabajadores sanitarios, su importancia es especialmente grande en los países africanos y asiáticos en los que es endémico. Como se examina posteriormente en este mismo capítulo, el riesgo de infección por el VHB como consecuencia de un contacto percutáneo con sangre infectada con el antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAG) es unas cien veces mayor que el de infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en virtud del contacto con sangre infectada por el VIH (30 % frente al 0,3 %). Sin embargo, se ha producido, ciertamente, un aumento de la preocupación por la exposición parenteral a la sangre y los líquidos corporales, desde la época anterior al VIH a la época del SIDA. McCormick y cols. (1991) hallaron que las notificaciones de heridas producidas por instrumentos afilados se triplicó en un período de 14 años, y que las heridas sufridas por el personal de los centros asistenciales se habían multiplicado por nueve. Globalmente, las enfermeras sufren dos tercios de las heridas producidas por pinchazos con agujas. Yassi y McGill (1991) observan igualmente que las enfermeras y, más concretamente, las estudiantes de enfermería, constituyen el grupo de mayor riesgo en este sentido, aunque comentan igualmente que alrededor del 7,5 % del personal médico manifiesta haberse expuesto al contacto con la sangre y los líquidos corporales, si bien el porcentaje real puede ser superior, debido a que no todos los casos se informan. Estos datos son congruentes con otros informes en el sentido de que, si bien existe una mayor tendencia a informar de los pinchazos con agujas, como consecuencia de una mayor conciencia del riesgo del VIH y el SIDA, en algunos grupos no se comunican todos los casos.

Según Sterling (1994), se oculta entre el 40 y el 60 % de las lesiones producidas por las agujas.

Algunos factores de riesgo contribuyen claramente al contagio de enfermedades transmisibles por la sangre. En el artículo "Prevención de la transmisión profesional de los agentes patógenos en sangre" se analizan esos factores. Ciertamente, la exposición frecuente se ha asociado a unas elevadas tasas de seroprevalencia de la hepatitis B entre los trabajadores de los laboratorios, cirujanos y anatomopatólogos. El riesgo de sufrir hepatitis C también se incrementa. No obstante, se observa una clara tendencia a prestar mayor atención a la prevención de las heridas por agujas. La adopción de determinadas *precauciones generales* constituye un importante avance. En el sistema de precauciones generales se da por supuesto que *todo* líquido con un contenido de sangre es potencialmente infeccioso y que es preciso adoptar las cautelas debidas en *todos los casos*. En los puntos de más fácil acceso de las áreas de tratamiento se observa un número creciente de depósitos de seguridad como el que ilustra la Figura 97.2. Las nuevas técnicas, como los dispositivos sin aguja para las inyecciones intravenosas y la toma de muestras de sangre, han resultado ser un método eficaz para reducir las lesiones producidas por agujas (Yassi y McGill 1995).

La sangre y los líquidos corporales no constituyen la única fuente de infección de los trabajadores sanitarios. En efecto, la frecuencia de la tuberculosis ha vuelto a incrementarse en algunas partes del mundo en que su expansión se había contenido y, como se verá posteriormente en este mismo capítulo, constituye un riesgo creciente para la higiene industrial. En ésta y otras infecciones nosocomiales, el problema se complica por la circunstancia de que muchos de los microorganismos activos se han hecho resistente a los fármacos. Está, asimismo, el problema planteado por los nuevos brotes de agentes infecciosos fatales, como el virus Ebola. En el artículo "Perspectiva de las enfermedades infecciosas" se resumen los principales riesgos de infección que amenazan a los trabajadores sanitarios.

Riesgos químicos

Los trabajadores sanitarios se exponen a muy diversos agentes químicos, como desinfectantes, esterilizantes, reactivos químicos, fármacos y anestésicos, para citar sólo algunos grupos. En la Figura 97.3, en la que se observa un armario de la zona de un gran hospital en la que se producen prótesis, ilustra la extensa gama de sustancias químicas que se utilizan en los centros

Figura 97.3 • Armario de sustancias químicas peligrosas.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

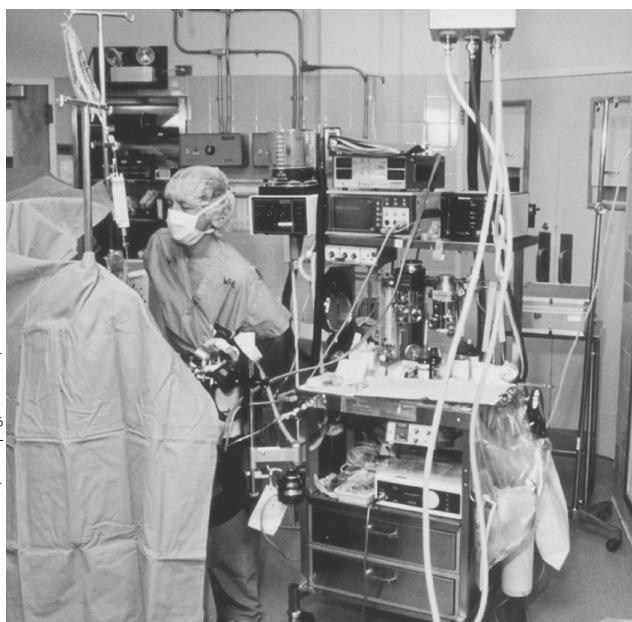
sanitarios. Algunos, como el formaldehído y el óxido de etileno, se consideran mutágenos, teratógenos y cancerígenos humanos. La prevención está en función de la naturaleza de la sustancia química implicada, del mantenimiento del aparato en que se utiliza o se aplica, de los controles ambientales, de la formación de los trabajadores y, en algunos casos, de la disponibilidad de equipo de protección individual adecuado. Muchas veces, los controles son simples y no excesivamente costosos; por ejemplo, Elias y cols. (1993) describen el sistema utilizado en un centro sanitario para reducir la exposición al óxido de etileno. En otros artículos del presente capítulo se examina la gestión de los riesgos químicos.

Los riesgos físicos y el medio ambiente de la industria de la construcción

Además de los agentes contaminantes específicamente ambientales que acechan a los trabajadores sanitarios, en numerosos centros sanitarios se han detectado problemas con la calidad del aire en el interior de las instalaciones. En su estudio de los síntomas experimentados por los profesionales de los quirófanos, Tran y cols. (1994) observan la presencia del “síndrome del edificio enfermo” en un hospital. Esto subraya la enorme importancia de las decisiones relativas al proyecto y mantenimiento de los edificios destinados a la asistencia sanitaria. Particular atención merece la correcta ventilación de áreas como los laboratorios, quirófanos y farmacias, la disponibilidad de campanas y la prevención del acceso de vapores saturados de sustancias químicas al sistema general de acondicionamiento de aire. El control de la recirculación del aire y el uso de equipo especial (como unos filtros adecuados y lámparas ultravioletas) constituye un elemento esencial de la transmisión de la difusión atmosférica de los agentes infecciosos. En el artículo “Edificios destinados a la asistencia sanitaria” se analizan diversos aspectos del proyecto y construcción de estos centros.

Los riesgos físicos también son ubicuos en los medios hospitalarios (véase, en este mismo capítulo, “Exposición a agentes físicos”). Si no se garantiza un mantenimiento correcto y una toma de tierra adecuada, el equipo eléctrico utilizado en los

Figura 97.4 • Equipo eléctrico en un hospital.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

Tabla 97.2 • Niveles de ruido integrados: 1995.

| Area controlada | Espectro (lex) de decibelios |
|--|------------------------------|
| Sala de colocación de escayolas | 76,32 a 81,9 |
| Central de energía | 82,4 a 110,4 |
| Servicios de nutrición y alimentación (cocina principal) | |
| Panadería | 82,0 |
| Area de cocinas | 82,1 |
| Lavado de ollas | 89,3 |
| Lavavajillas | 81,6 |
| Despensa | 80 |
| Operadores de carretillas | 85,3 |
| Cinta transportadora | 81,6 |
| Tubo neumático | 88 |
| Area de ensaladas | 89,3 |
| ICG | 78,3 |
| Basuras | 87,4 |
| Servicios de nutrición y alimentación | |
| Café Oasis | 80 |
| Cocina de rehabilitación | 80 |
| General | 85,4 a 85,8 |
| Café Patio (pasillo) | 89,6 |
| Café Túnel — (pasillo) | 82,2 |
| — alacena de vajilla | 80 |
| Limpieza | |
| Fregadoras automáticas | 71,4 a 80,0 |
| Abrillantadoras | 90,0 a 100,00 |
| Lavandería | |
| Lavadora/secadora | 85,7 a 98,7 |
| Planchadoras mecánicas | 83,3 a 89,7 |
| Chorros de aire comprimido | 79,4 a 86,5 |
| Secado sin plancha | 83,5 |
| Cuarto de costura | 81,8 |
| Servicio de lencería | 76,3 a 91,0 |
| Estafeta | |
| Tubo neumático | 80 |
| Balanza | 80 |
| Mantenimiento | |
| Carpintería | 81,6 a 82,4 |
| Mecánica | 80,5 a 83,4 |
| Jardines | 84,4 |
| Mobiliario y enseres | 80,4 |
| Mantenimiento de materiales | |
| Carretillas | 88 a 89 |
| Imprenta | |
| Copiadora | 74,9 a 81,5 |
| Operador de prensa | 80,7 a 90,0 |
| Técnicas de rehabilitación | |
| Ortopedia | 80,0 a 94,3 |
| Prótesis | 79,9 |
| Taller de mecanizado | 80,1 a 80,1 |

Observación: “Lex” es el nivel de ruido equivalente, o nivel de ruido constante, en decibelios que, si se mantuviese en un lugar de trabajo durante 8 horas, contendría la misma energía acústica.

hospitales puede suponer un riesgo de electrocución para pacientes y trabajadores por igual (véase la Figura 97.4). En los entornos cálidos y húmedos, la exposición al calor puede constituir un problema para las personas que trabajan en áreas como lavanderías, cocinas y cuartos de calderas. La radiación ionizante entraña un riesgo especial para el personal de radiología,

tanto de diagnóstico (como rayos X, angiografía, radiología dental y exploraciones mediante tomografía axial computadorizada), como terapéutica. El control de la exposición a estas radiaciones se efectúa rutinariamente en los servicios especializados, en los que se practica una supervisión rigurosa, trabajan técnicos altamente cualificados y se cuenta con equipo debidamente protegido y mantenido, pero puede constituir un problema cuando se utiliza equipo portátil en las salas de urgencias, unidades de cuidados intensivos y quirófanos. También puede constituir un riesgo para el personal auxiliar y de limpieza que trabaja en áreas potencialmente expuestas. En muchos lugares no se forma adecuadamente a los trabajadores para afrontar estos riesgos. La exposición a la radiación ionizante puede constituir asimismo un riesgo en las unidades de medicina nuclear diagnóstica y terapéutica, y en la preparación y administración de dosis de radiofármacos. En ciertos casos, no obstante, la exposición a la radiación sigue constituyendo un grave problema (véase, en este mismo capítulo, el artículo “La práctica de la salud y seguridad en el trabajo: la experiencia rusa”).

En contraste con la idea generalizada de que los hospitales son lugares silenciosos, Yassi y cols. (1991) han comprobado la inusitada generalización de la pérdida de audición inducida por

Tabla 97.3 • Opciones ergonómicas para la reducción del ruido.

| Area de trabajo | Proceso | Opciones de control |
|---|-------------------------------------|---|
| Central de energía | Area general | Aislamiento de la fuente Cabina acústica para el personal |
| Dietética | Lavavajillas | Proceso automático Uso de barreras y deflectores del ruido Reubicación |
| Limpieza | Abrillantadora | Criterios de compras |
| Lavandería | Secadora/lavadora | Aislamiento y reducción de las vibraciones Uso de barreras y deflectores del ruido Reubicación Materiales amortiguadores Modificación de los chorros de aire Reubicación de las máquinas |
| Estafeta | Tubo neumático Máquina de sellar | Criterios de compras Cerramiento |
| Mantenimiento | Equipo diverso | Criterios de compras Mantenimiento adecuado Reubicación Materiales amortiguadores |
| Mantenimiento y transporte de materiales/servicio de lencería | Carretillas | Mantenimiento Suelos lisos Reducción de las vibraciones Materiales amortiguadores |
| Imprenta | Operador de prensa | Mantenimiento Criterios de compras Cerramiento de la fuente Reubicación de las máquinas Barreras y deflectores del ruido |
| Técnicas de rehabilitación | Ortopedia | Criterios de compras Materiales de absorción del ruido Barreras y deflectores del ruido |

Figura 97.5 • La incorporación de los pacientes constituye un riesgo ergonómico en la mayoría de los hospitales.

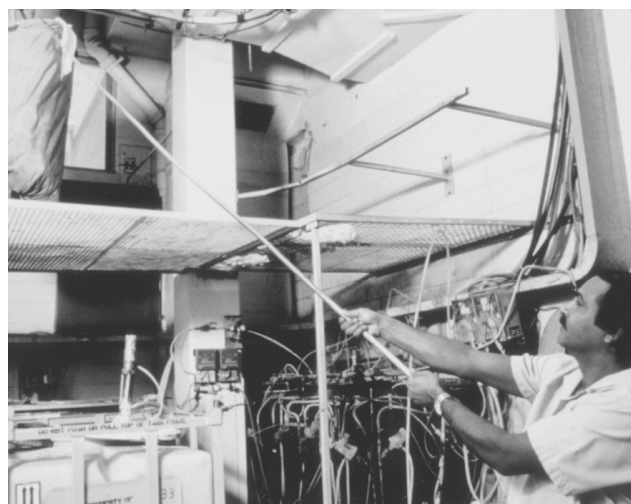


Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

el ruido entre el personal de los hospitales (véase la Tabla 97.2). Tanto en los artículos “Control de los riesgos físicos en los centros sanitarios” y “Ergonomía del medio ambiente físico de trabajo” como en la Tabla 97.3 de este mismo capítulo se ofrecen algunos consejos útiles para el control de este riesgo.

Las lesiones más comunes y costosas que sufren los trabajadores sanitarios son, con mucho, las de columna vertebral. Enfermeras y auxiliares corren el mayor riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas, debido a los frecuentes esfuerzos que realizan para incorporar y trasladar a los pacientes. Yassi y

Figura 97.6 • La pintura de zonas elevadas constituye uno de los riesgos ergonómicos característicos de los hospitales.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

Figura 97.7 • La colocación de escayolas implica la exposición a numerosos factores de presión ergonómica.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

cols. (1995a) sintetizan la epidemiología de las lesiones de columna entre las enfermeras de un hospital. Sus hallazgos se corresponden con los datos conocidos en el ámbito internacional. Los hospitales se decantan en medida creciente por las medidas preventivas, que comprenden la formación del personal y el uso de dispositivos mecánicos para incorporar a los pacientes. En muchos de ellos se prestan, además, servicios avanzados de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación que contribuyen a reducir la pérdida de horas de trabajo y los casos de discapacidad, constituyendo un eficaz ahorro (Yassi y cols. 1995b). La creciente importancia de la ergonomía hospitalaria justifica su inclusión en el presente capítulo. La cuestión específica de la prevención y atención de los dolores de espalda en el personal de enfermería, uno de los problemas más graves que afronta esta categoría de trabajadores sanitarios, también se aborda en este mismo capítulo, en el artículo “Prevención y gestión de los dolores de espalda en el personal de enfermería”. En la Tabla 97.4, se indica el total de lesiones producidas durante un año.

En el examen de los problemas ergonómicos y de los trastornos musculoesqueléticos, es preciso tener en cuenta que, si bien las personas que atienden personalmente a los pacientes suelen exponerse a los mayores riesgos (véase la Figura 97.5), muchos de los trabajadores auxiliares de los hospitales afrontan presiones ergonómicas similares (véanse las Figuras 97.6 y 97.7). Los problemas ergonómicos que afectan a los trabajadores de la lavandería de los hospitales son bien conocidos (Wands y Yassi 1993) (véanse las Figuras 97.8, 97.9, y 97.10) y son igualmente comunes entre los odontólogos, otorrinolaringólogos y cirujanos,

Figura 97.8 • El trabajo de lavandería del tipo que se ilustra en la foto puede producir lesiones por estrés repetitivo en las extremidades superiores.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

y muy especialmente entre los microcirujanos, tocólogos, ginecólogos y otros profesionales de la salud que deben trabajar en posturas forzadas.

Problemas organizativos

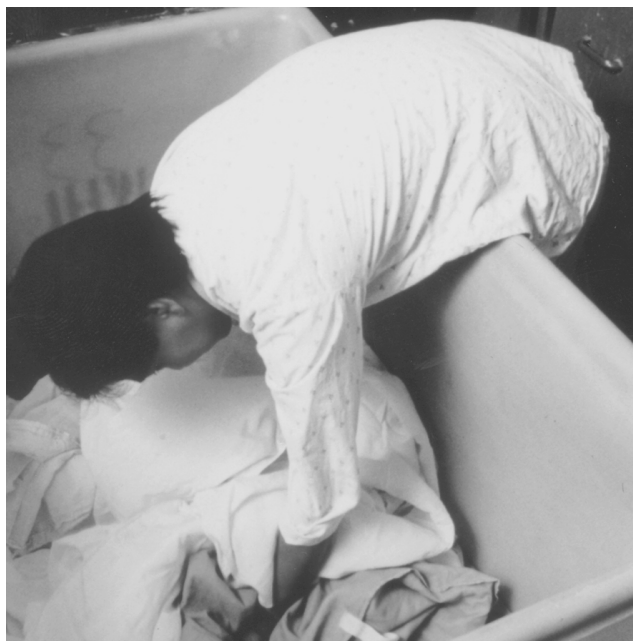
En el artículo “La tensión en el trabajo de asistencia sanitaria” se abordan algunos de los problemas organizativos que se suscitan en los hospitales y se sintetizan los principales hallazgos de Leppanen y Olkinuora (1987), que examinan diversos estudios suecos y finlandeses del estrés entre los trabajadores sanitarios. Los cambios que se suceden rápidamente en este sector han producido un sensible incremento de los síntomas de frustración,

Figura 97.9 • Esta parte del trabajo de lavandería obliga a permanecer en una postura forzada.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

Figura 97.10 • Una instalación de lavandería mal diseñada puede producir tensión en la espalda.



Health Sciences Centre, Winnipeg, Manitoba, Canadá

alienación y burnout entre los trabajadores sanitarios. A este problema se añade la creciente frecuencia del maltrato a los pacientes que se observa en muchos hospitales (Yassi 1994). En contra de la idea generalizada de que el problema psicosocial más agudo que agobia a los trabajadores sanitarios es su contacto con la agonía y la muerte, se hace cada vez más patente que la naturaleza misma del sector, con su estructura jerárquica, su falta de estabilidad en el puesto de trabajo y unas elevadas exigencias que no se corresponden con la dotación de recursos, es la causa de la serie de enfermedades relacionadas con el estrés que afecta a los trabajadores sanitarios.

Naturaleza del sector de la asistencia sanitaria

Stellman escribió en 1976: “Si alguna vez se ha preguntado cómo se puede trabajar con pacientes y conservar la salud, la respuesta es que no se puede” (Stellman 1976). Aunque esta respuesta no ha variado, los riesgos potenciales han evolucionado ostensiblemente, desde las enfermedades infecciosas, las lesiones de columna vertebral y de otro tipo, y los síntomas de burnout, hasta una extensa serie de exposiciones a factores ambientales, físicos y psicosociales potencialmente tóxicos. La actividad de los trabajadores sanitarios sigue estando *escasamente* vigilada y escasamente regulada. Sin embargo, se han logrado progresos en la prevención de los riesgos para la salud y la seguridad en los hospitales. Una subcomisión de la Comisión Internacional de Medicina del Trabajo (CIMT) se ocupa de este problema, y se han publicado las actas de varias conferencias internacionales que aportan información de utilidad (Hagberg y cols. 1995). En Estados Unidos, tanto los Centros de Control y Prevención de Enfermedades como el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) han formulado recomendaciones para la solución de muchos de los problemas del sector de la asistencia sanitaria que se examinan en el presente artículo (véase, por ejemplo, NIOSH 1988). El volumen de la literatura dedicada a las cuestiones de la salud y la seguridad ha crecido rápidamente y se han publicado algunas interesantes reseñas de la situación de la salud y la

seguridad en el sector de la asistencia sanitaria en Estados Unidos (por ejemplo, Charney 1994; Lewy 1990; Sterling 1994). Se hacen cada vez más evidentes tanto la necesidad de sistematizar la recogida, el análisis y el estudio de datos relativos a los riesgos presentes en el sector de la asistencia sanitaria como la conveniencia de encargar esa labor a unos equipos multidisciplinares de higiene industrial.

Al estudiar la salud y seguridad en el trabajo en el sector de la asistencia sanitaria, es imprescindible valorar los profundos cambios que se están produciendo en su seno. La “reforma” de la asistencia sanitaria que se desarrolla en la mayor parte de las naciones industrializadas está provocando unos niveles considerables de inestabilidad e incertidumbre entre los trabajadores del sector, a quienes se pide que asimilen los veloces cambios que experimentan sus tareas y que, a menudo, van acompañados de una mayor exposición al riesgo. La transformación del sistema de asistencia sanitaria se ha visto impulsada, en parte, por los avances de la ciencia y la medicina, el desarrollo de procesos tecnológicos revolucionarios y la adquisición de nuevas cualificaciones. Sin embargo, la transformación responde también —quizás, en mayor medida— a unos conceptos de eficacia en función del coste y eficiencia organizativa, en los que nociones como los “recortes” y el “control de costes” parecen convertirse con frecuencia en objetivos prioritarios. En varios países se implantan nuevos incentivos en distintos niveles de la organización. La subcontratación de trabajos y servicios que tradicionalmente producía una numerosa plantilla de trabajadores fijos se está convirtiendo rápidamente en la norma. Se asegura que esta subcontratación de trabajos ha contribuido a que los políticos y gestores del sistema sanitario alcancen su objetivo a largo plazo de hacer que la prestación de la asistencia sanitaria sea, a la vez, más flexible y controlable. A su vez, estos cambios han contribuido a modificar unas funciones en otro tiempo bien perfiladas y a erosionar las tradicionales relaciones jerárquicas entre planificadores, administradores, médicos y otros profesionales de la salud. La aparición de empresas privadas de asistencia sanitaria en muchos países ha generado una nueva dinámica en la financiación y gestión de los servicios de salud. En muchos casos, los trabajadores sanitarios se han visto forzados a aceptar un nuevo marco de relaciones laborales caracterizado por la degradación de unos servicios que ahora realizan trabajadores menos cualificados y peor pagados, la reducción de plantillas y una reorganización del trabajo que se ha traducido en la implantación de la jornada partida y del trabajo a tiempo parcial. Al mismo tiempo, se ha venido produciendo un crecimiento lento, pero constante, del número de especialistas paramédicos, como auxiliares sanitarios, enfermeras no tituladas, comadronas y trabajadores sociales psiquiátricos, que cobran menos que el personal al que reemplazan. (El coste final, tanto social como sanitario, para los trabajadores sanitarios y para el público —pacientes y contribuyentes— no se ha determinado aún.)

Una tendencia creciente en Estados Unidos que también empieza a manifestarse en el Reino Unido y los países del norte de Europa es la “asistencia gestionada”, basada en la creación de entidades financiadas mediante las cotizaciones por afiliado que abonan las compañías de seguros o los organismos públicos para costear la prestación de un extenso repertorio de servicios de salud a una masa de afiliados voluntarios. El objetivo es reducir los costes de la asistencia sanitaria “gestionando” el proceso, utilizando los trámites administrativos y la asistencia sanitaria primaria como “filtros” que permiten reducir los elevados costes de hospitalización, la remisión a especialistas que cobran honorarios elevados y la aplicación de técnicas de diagnóstico costosas; y rehusando dar cobertura a nuevas modalidades de costoso tratamiento “experimental”. La creciente aceptación de estos regímenes de asistencia gestionada, impulsada por una

Tabla 97.4 • Número total de lesiones, mecanismo y naturaleza de las mismas (un hospital, todos los departamentos), 1 de abril de 1994 a 31 de marzo de 1995.

| Mecanismo de la lesión | Naturaleza de la lesión sufrida | | | | | | | | | | | | Total | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|-------|--------------|
| | Sangre/líquido corporal | Corte/laceración ¹ | Magulladura/abrasión/aplastamiento | Luxación/dis-tensión | Fractura/dislocación | Quemadura/escaldadura/descarga | Mor-disco humano | Vidrios rotos | Cefalea/dificul-tades respira-torias | Condi-ciones de tra-bajo ² | Otras ³ | Desco-nocida ⁴ | | |
| Esfuerzo | | | | | | | | | | | | | | |
| Traslado de un paciente | | | | 105 | | | | | | | | | | 105 |
| Incorporación de un paciente | | | | 83 | | | | | | | | | | 83 |
| Asistencia a un paciente | | | | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| Volteo de un paciente | | | | 27 | | | | | | | | | | 27 |
| Caída por rotura | | | | 28 | | | | | | | | | | 28 |
| Empujar equipo | | | 1 | 25 | | | | | | | | | | 26 |
| Izar equipo | | 1 | | 52 | 1 | | | | | | | | | 54 |
| Arrastrar equipo | | | | 14 | | | | | | | | | | 14 |
| Combinación de equipo/paciente | | | | 38 | | | | | | | | | | 38 |
| Otros | | | | 74 | | | | | | | | | | 74 |
| Caída | | | | | | | | | | | | | | |
| Golpe/tropiezo/empujón | | 3 | 45 | 67 | 3 | | | 1 | | | | | | 119 |
| Atrapamiento en/debajo de/entre | | 66 | 76 | 5 | | | | 2 | 2 | 1 | | | | 152 |
| Exposición a sustancias peligrosas | | 13 | 68 | 8 | 1 | | | 1 | | | | | | 91 |
| Exposición a sustancias peligrosas | | 3 | 1 | | | 4 | | | 19 | 16 | 12 | | | 55 |
| Agresiones al personal | | | | | | | | | | | | | | |
| Pacientes | 16 | 11 | 51 | 28 | | | 8 | 3 | | 1 | 2 | | | 120 |
| Visitantes | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Otros | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Salpicaduras/vertidos (sangre/líquidos corporales) | 80 | | | | | | | | | | 1 | | | 81 |
| Reacción medicamentosa/inmunológica | | | | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| Exposición a enfermedades infecciosas | | | | | | | | | | 5 | 5 | | | 10 |
| Agujas | 159 | 22 | | | | | | | | | | | | 181 |
| Cortes con bisturíes | 34 | 14 | | | | | | | | | | | | 48 |
| Otros ⁵ | | 3 | 1 | | | 29 | | | 1 | 6 | | | | 40 |
| Desconocido (no se ha informado de accidente) | | | | | | | | | | | | 8 | | 8 |
| Total | 289 | 136 | 243 | 558 | 5 | 33 | 8 | 7 | 19 | 25 | 29 | 8 | | 1.360 |

¹ Sin sangre/líquidos corporales. ² Se incluyen erupciones/dermatitis/enfermedades relacionadas con el trabajo/irritaciones oculares/ardor en los ojos. ³ Exposición a agentes físicos o químicos sin resultado conocido de lesión. ⁴ Accidente no comunicado. ⁵ Exposición al calor/frío, desconocida.

agresiva campaña de promoción entre los particulares y las organizaciones patrocinadas por gobiernos y empresarios, hacen difícil que los médicos y proveedores de asistencia sanitaria en general se resistan a participar. Para los que se incorporan al sistema existe una serie de incentivos y desincentivos financieros que influyen en sus valoraciones y condicionan su comportamiento. La pérdida de su tradicional autonomía ha sido especialmente dolorosa para muchos médicos y ha contribuido a modificar profundamente sus relaciones con otros profesionales de la asistencia sanitaria.

Los cambios que se suceden rápidamente en la organización del sector de la asistencia sanitaria influyen profundamente, de forma directa e indirecta, en la salud y la seguridad de sus trabajadores. Estos cambios afectan tanto a la formación, asignación y supervisión de los trabajadores como a la medida en que se abordan los problemas que afectan a su salud y seguridad. Esta circunstancia se debe tener presente en el examen que sigue de los riesgos para la salud de los trabajadores sanitarios. Por último, aunque aparentemente no exista una relación directa con el contenido del presente capítulo, es preciso examinar las repercusiones del bienestar y del rendimiento de estos trabajadores en la calidad y eficacia de los servicios que prestan a sus pacientes.

● SERVICIOS SOCIALES

Susan Nobel

Panorámica de la función de los trabajadores sociales

Los trabajadores sociales trabajan en entornos muy variados y con personas de condición muy diversa. Prestan sus servicios en centros sanitarios comunitarios, hospitales, residencias sanitarias, programas de desintoxicación de drogadictos, escuelas, organismos de atención a la familia, organizaciones de adopción y acogida, centros de cuidados de día e instituciones públicas y privadas de atención a la infancia. Los trabajadores sociales suelen acudir a las viviendas para inspeccionar sus condiciones y entrevistarse con los vecinos. Estos profesionales trabajan para sindicatos, empresas privadas, organizaciones humanitarias internacionales, asociaciones pro derechos humanos, servicios penitenciarios y de libertad condicional, organismos de atención a los ancianos, organizaciones ciudadanas, universidades y centros de enseñanza superior. Aumenta su presencia en la escena política. Muchos trabajadores sociales ejercen como psicoterapeutas a jornada parcial o completa. Su objetivo consiste en “mejorar el funcionamiento de la sociedad prestando asistencia psicológica y material a los necesitados” (Payne y Firth-Cozens 1987).

Normalmente, los trabajadores sociales en posesión de un doctorado desarrollan su labor en los campos de la organización comunitaria, la planificación, la investigación, la docencia y otras áreas interdisciplinarias. Los licenciados en trabajo social, por su parte, suelen decantarse más por la asistencia pública y la atención de los ancianos, de los deficientes mentales y, en general, de los individuos con problemas de desarrollo. Los trabajadores sociales que han realizado cursos de posgraduados enfocan su actividad en mayor medida hacia la sanidad mental, el trabajo en el medio laboral y la medicina clínica (Hopps y Collins 1995).

Peligros y cautelas

Estrés

La investigación demuestra que en la aparición del estrés en el trabajo contribuyen en distinta medida la inseguridad en el

puesto de trabajo, la retribución insuficiente, la sobrecarga de trabajo y la falta de autonomía. Todos estos elementos están presentes en la vida profesional de los trabajadores sociales de finales del decenio de 1990. Está generalmente aceptado que el estrés suele contribuir a la aparición de enfermedades. Según un estudio, entre el 50 % y el 70 % de todos los síntomas comunicados por los trabajadores sociales se asocian al estrés (Graham, Hawkins y Blau 1983).

A medida que los trabajadores sociales han accedido a la condición de empresarios y a los puestos de dirección, y el ejercicio privado de esta profesión se ha incrementado, se han hecho más vulnerables a las demandas judiciales por negligencia profesional en países como Estados Unidos, en los que se admite este tipo de responsabilidad, lo cual contribuye a incrementar el estrés. Además, los trabajadores sociales se vienen ocupando de forma creciente de cuestiones bioéticas, que afectan a la vida y la muerte, los protocolos de investigación, el trasplante de órganos y la asignación de recursos. A menudo se echa en falta un apoyo suficiente al esfuerzo psicológico que la solución de estos problemas exige de ellos. La presión de una carga de trabajo en aumento y la mayor dependencia de la tecnología contribuyen a reducir el contacto humano, fenómeno que, aunque común a la mayoría de las profesiones, resulta especialmente doloroso para unos trabajadores que, al elegir profesión, han optado por la relación directa con las personas.

En muchos países se ha producido un alejamiento de los programas financiados con fondos públicos, tendencia que afecta directamente a los trabajadores sociales. La tendencia actual no es favorable a los valores y objetivos generalmente compartidos por los trabajadores sociales: pleno empleo, prestaciones sociales a los menos favorecidos e igualdad de oportunidades para la promoción personal. La reducción del gasto en los programas de asistencia a los pobres ha producido lo que ha dado en llamarse un “estado del bienestar invertido” (Walz, Askerooth y Lynch 1983). Esta situación ha producido, entre otros resultados, un incremento del estrés entre los trabajadores sociales. A medida que los recursos disminuyen, la demanda de servicios aumenta; y al tiempo que el estado de bienestar se debilita, los sentimientos de frustración e ira se recrudecen, tanto entre los usuarios como entre los propios trabajadores sociales. Para ellos, se puede producir un conflicto entre la adhesión a sus valores profesionales y el respeto de las normas legales. Por ejemplo, en el código ético de la U.S. National Association of Social Workers se exige guardar con los usuarios una reserva que únicamente puede quebrantarse por “motivos profesionales apremiantes”. Además, los trabajadores sociales deben promover el acceso a los recursos con objeto de “alcanzar o defender la justicia social”. Esta situación ambigua puede resultar problemática para los profesionales y ser causa de estrés.

Violencia

La violencia en el trabajo preocupa enormemente a los profesionales. Los trabajadores sociales, por su vocación de solucionar problemas en el ámbito más personal, son particularmente vulnerables a este riesgo. En efecto, trabajan con unas emociones poderosas en las que se concentra la relación con los usuarios. Un corolario de esta situación suele ser que el usuario se ve imposibilitado de solucionar sus problemas y acude a la ayuda de los trabajadores sociales. A veces, el contacto con estos profesionales es involuntario, como ocurre, por ejemplo, en los programas de atención a la infancia en que se evalúan las posibilidades de los padres. Los patrones culturales también pueden obstaculizar la aceptación de ayuda de personas pertenecientes a otro entorno cultural, del otro sexo (la mayoría de los trabajadores sociales son mujeres) o ajenos al entorno familiar. A veces existen barreras lingüísticas que obligan al uso de intérpretes, circunstancia que

puede dificultar o, incluso, imposibilitar totalmente la relación y arrojar una imagen sesgada de la situación. Ciertamente, las barreras lingüísticas reducen la fluidez de las comunicaciones que resulta imprescindible en este campo. Por otra parte, los trabajadores sociales desarrollan a veces su labor en barrios con un elevado índice de delincuencia, y también en ocasiones se ven obligado a realizar trabajo “de campo” con usuarios que viven en esas zonas.

El nivel de aplicación de medidas de seguridad en los servicios de asistencia social es desigual y, en términos generales, insuficiente. La prevención de la violencia en el lugar de trabajo se basa en la formación, los métodos de gestión y la modificación del entorno físico, de los sistemas de comunicación, o de ambos a la vez (Breakwell 1989).

Griffin (1995) sugiere el siguiente programa de seguridad:

- formación en el ejercicio constructivo de la autoridad
- intervención en las situaciones de crisis
- seguridad en la oficina y en el exterior
- diseño de las instalaciones
- técnicas generales de prevención
- medios de prevención de la violencia.

Otros riesgos

Dado que los trabajadores sociales prestan sus servicios en unos entornos tan variados, se encuentran expuestos en su lugar de trabajo a muchos de los peligros que se examinan en otros capítulos de esta *Enciclopedia*. Conviene recordar, no obstante, que entre esos peligros figuran los edificios mal ventilados o con una atmósfera contaminada (“edificios enfermos”) y el riesgo de infección. Cuando la financiación es escasa, el mantenimiento de las instalaciones se resiente y el riesgo aumenta. El elevado porcentaje de trabajadores sociales que presta sus servicios en hospitales y centros de asistencia ambulatoria incrementa el riesgo de exposición a infecciones. En efecto, los trabajadores sociales tienen contacto con pacientes de hepatitis, tuberculosis y otras enfermedades altamente contagiosas, además de con personas portadoras del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Para responder a los riesgos que afectan a todos los trabajadores de la salud, es preciso mejorar la formación y las medidas de control de las infecciones, como ya se ha hecho por imperativo legal en muchos países. Sin embargo, el riesgo persiste.

Es evidente que algunos de los problemas que afrontan los trabajadores sociales son inseparables de una profesión orientada a mitigar el sufrimiento humano y a la que afecta en tan gran medida el clima sociopolítico. En las postrimerías del siglo XX, el estado del trabajo social se puede describir como fluido. Los valores, ideales y recompensas de esta profesión forman igualmente el núcleo de los peligros que entraña para quienes la ejercen.

● TRABAJADORES DE LA ATENCIÓN DOMICILIARIA: LA EXPERIENCIA DE NUEVA YORK

Lenora Colbert

El empleo en gran escala de trabajadores de atención domiciliaria se inició en la ciudad de Nueva York en 1975 en respuesta al crecimiento de la población de enfermos crónicos y de edad avanzada, como alternativa a los costosos servicios de las residencias, en muchas de las cuales había largas listas de ese tipo de

enfermos en espera de ingresar. Por otra parte, el nuevo sistema permitía una atención más personalizada en una época en que las residencias asistidas se valoraban como instituciones despersonalizadas que prestaban una asistencia deficiente. La atención domiciliaria ofrecía igualmente la oportunidad de un primer empleo a trabajadores no cualificados, principalmente mujeres, muchas de las cuales estaban acogidas a la asistencia social.

Inicialmente, estos trabajadores eran empleados del Departamento de Recursos Humanos del municipio; sin embargo, este servicio se “privatizó” en 1980 y, en lo sucesivo, los trabajadores fueron seleccionados, formados y contratados por instituciones sociales sin ánimo de lucro de ámbito comunitario y por las organizaciones tradicionalmente dedicadas a la prestación de asistencia sanitaria, como los hospitales homologados por el Estado de Nueva York para la prestación de servicios de atención domiciliaria. Existen varias categorías de personal: amas de casa, prestadores de cuidados personales, asistentes sanitarios, prestadores de cuidados domiciliarios y personal de limpieza, en función de su nivel de cualificación y del tipo de servicio que prestan. El servicio que se ofrece a cada usuario depende de la evaluación de sus necesidades y de su estado de salud, realizada por profesionales titulados de la sanidad (médicos, enfermeras y trabajadores sociales).

Trabajadores de la atención domiciliaria

Las características de los trabajadores de la atención domiciliaria de Nueva York les otorgan un perfil único. Una reciente encuesta realizada por Donovan, Kurzman y Rotman (1993) puso de relieve que el 94 % eran mujeres, con una edad media de 45 años. Alrededor del 56 % de esta fuerza de trabajo había nacido fuera del territorio continental de Estados Unidos, y cerca del 51 % había abandonado el sistema escolar sin terminar el bachillerato. Únicamente el 33 % de estos trabajadores se identificaron como casados, el 33 % se encontraban separados o divorciados, y el 26 % estaban solteros, si bien el 86 % del total tenían hijos, de cuyo porcentaje había un 44 % con hijos menores de 18 años de edad. Según la encuesta citada, el 63 % de los trabajadores convivía con sus hijos, al tiempo de que el 26 % vivía con su cónyuge.

En 1991, los ingresos medios familiares de este grupo se situaban en 12.000 dólares anuales. En el 81 % de las familias, el prestador de atención domiciliaria era el principal soporte económico de la familia. En 1996, el salario anual de los trabajadores de la atención domiciliaria empleados a jornada completa oscilaba entre 16.000 y 28.000 dólares; los trabajadores contratados a tiempo parcial ganaban menos.

Este bajo nivel de ingresos produce serios problemas económicos a las personas encuestadas: el 56 % confesaba no poder costearse una vivienda adecuada; el 61 % se manifestaba incapaz de renovar los muebles y enseres domésticos; el 35 % se quejaba de no tener dinero suficiente para comprar todos los alimentos que precisaba la familia; el 36 % no disfrutaba de la cobertura de Medicare ni podía costearse los servicios médicos que precisaba. Colectivamente, su situación financiera empeorará irremediablemente a medida que los recortes del gasto público fuerce a reducir la cantidad y calidad de los servicios de atención domiciliaria que se prestan.

Servicios de atención domiciliaria

Los servicios prestados por los trabajadores de la atención domiciliaria son una función de las necesidades de los usuarios que atienden. Los aquejados de discapacidades más graves precisan ayuda en las “actividades básicas de la vida cotidiana” (esto es, para lavarse, vestirse, ir al cuarto de baño, acostarse o sentarse y levantarse de la cama o de los asientos) y para tomar el alimento. Los que disfrutan de un mayor nivel de capacidad funcional

Estudio de un caso: Violencia en el trabajo sanitario

Un paciente psicótico, al que no se conocían tendencias agresivas, había sido ingresado por la fuerza en un gran hospital psiquiátrico situado en los alrededores de cierta ciudad. Al cabo de unos días, el paciente escapó de la sala de seguridad en que estaba internado y sus familiares comunicaron a la administración del hospital que había regresado a su hogar. Siguiendo el procedimiento establecido, acudieron tres enfermeros en una ambulancia para volverle a conducir al centro sanitario. Según la costumbre, en el trayecto de ida se detuvieron para recoger a un policía de escolta. Al llegar al domicilio, el policía permaneció en el exterior, listo para intervenir si se producía un incidente violento. Al penetrar los enfermeros en la casa, los familiares del paciente les informaron de que éste permanecía sentado en una habitación de la primera planta. Cuando se aproximaron a él y le pidieron amistosamente que los acompañase al hospital para continuar el tratamiento, el hombre sacó un cuchillo de cocina que tenía escondido. Uno de los enfermeros sufrió una puñalada en el pecho; otro recibió varios cortes en la espalda y, el tercero quedó con diversas heridas en un brazo y en la mano. Aunque salvaron la vida, los enfermeros tuvieron que ser hospitalizados. Al ver al policía entrar en la habitación, el paciente entregó el cuchillo sin ofrecer resistencia.

Daniel Murphy

precisan ayuda en las “actividades mecánicas de la vida cotidiana”, que comprenden las labores domésticas (limpiar, hacer las camas, lavar la vajilla, etcétera), hacer la compra, preparar y servir las comidas, lavar y planchar, uso del transporte público o privado y administración financiera. Los trabajadores de la atención domiciliaria pueden poner inyecciones, administrar medicamentos y aplicar tratamientos como la gimnasia pasiva y los masajes recetados por el médico del usuario. Uno de los servicios más valorados es la compañía y la ayuda para participar en actividades recreativas.

La dificultad de la labor de los trabajadores de la atención domiciliaria es una función directa del entorno doméstico y, aparte del estado físico, del comportamiento de los usuarios y de los familiares que convivan con ellos. Muchos usuarios (y los propios trabajadores que les prestan atención domiciliaria) viven en barrios marginales con elevados índices de delincuencia, mal servicio de transporte público y unos servicios públicos deficientes. Muchos viven en edificios deteriorados, con escasa o nula dotación de ascensores, pasillos y escaleras oscuros y sucios, carentes de calefacción y agua caliente, instalaciones sanitarias degradadas y unos electrodomésticos en pésimas condiciones. El traslado hacia y desde las viviendas de los usuarios es lento e incómodo.

Muchos usuarios sufren discapacidades funcionales muy acentuadas y precisan ayuda en todo. La debilidad del sistema muscular y de coordinación motriz de los usuarios, unida a la pérdida de audición y de visión y a la incontinencia urinaria e intestinal que suelen sufrir, convierten el trabajo en una tarea pesada. Los trastornos mentales, como la demencia senil, la ansiedad y la depresión, así como los problemas de comunicación, la pérdida de memoria y las barreras lingüísticas contribuyen también a exacerbar las dificultades. Por último, las exigencias excesivas y el trato desconsiderado por parte de los usuarios y de sus familiares puede llegar a la violencia.

Peligros en el trabajo de atención domiciliaria

Entre los peligros que el personal de atención sanitaria afronta con mayor frecuencia en su trabajo destacan los siguientes:

- trabajo en solitario, sin ayuda
- falta de preparación y formación, y supervisión nula o escasa
- trabajo en viviendas deterioradas, situadas en vecindarios de alto riesgo
- dolores de espalda y lesiones musculoesqueléticas producidas al incorporar a los usuarios
- actos de violencia en los domicilios y barrios
- enfermedades infecciosas (a veces, en efecto, no se informa al trabajador sanitario del estado de salud del usuario ni se les suministran los guantes, batas y mascarillas que precisan)
- productos de limpieza y las sustancias químicas de uso doméstico, que con frecuencia están incorrectamente etiquetados y almacenados
- acoso sexual
- estrés en el trabajo.

El estrés es, probablemente, el riesgo más generalizado y se suele exacerbar debido a que el trabajador suele estar solo en la vivienda del usuario, con escasos medios para pedir ayuda si se presentan problemas. El estrés aumenta a medida que las medidas de contención del gasto se traducen en la reducción de las horas de servicio prestado a cada cliente.

Estrategias preventivas

Se han propuesto diversas estrategias destinadas a promover la salud y seguridad en el trabajo del personal de la atención domiciliaria y mejorar su situación:

- elaboración y promulgación de unas normas de prestación de la atención domiciliaria, acompañadas por una elevación de los niveles de educación y formación que haga posible que los trabajadores cumplan esas normas
- educación y formación en la identificación y evitación de los peligros derivados de la presencia de sustancias químicas y otros factores de riesgo en el domicilio
- formación en las técnicas de incorporación, traslado y ayuda física a los usuarios discapacitados en el contexto de la atención domiciliaria
- evaluación preliminar de las necesidades de los usuarios, complementadas por la inspección del domicilio, con objeto de descubrir y eliminar o controlar los peligros potenciales y de aportar el equipo necesario
- reuniones periódicas con los supervisores y otros trabajadores de la atención domiciliaria, con objeto de contrastar experiencias y recibir instrucciones. El vídeo puede constituir un medio auxiliar útil en la demostración de técnicas. Estas reuniones se pueden complementar con enlaces telefónicos que permitan a los trabajadores comunicarse entre sí con objeto de intercambiar información y aligerar su sensación de aislamiento
- creación, dentro de cada organismo, de una comisión de salud y seguridad encargada de examinar los accidentes y problemas relacionados con el trabajo y de adoptar las medidas preventivas adecuadas
- aplicación de un programa de asistencia a los trabajadores que canalice la prestación de ayuda para que los trabajadores superen sus propios problemas psicosociales, dentro y fuera del trabajo

La educación y formación se debe impartir durante la jornada de trabajo en un lugar y dentro de un horario convenientes para los trabajadores. Este esfuerzo se debe complementar mediante la distribución de material informativo —que, en su caso, debe ser plurilingüe— adaptado al bajo nivel educativo de la mayoría de los trabajadores.

● LA PRACTICA DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: LA EXPERIENCIA RUSA

Valery P. Kaptsov y Lyudmila P. Korotich

El trabajo de los profesionales de la medicina es de un gran valor social y, en estos últimos años, el apremiante problema de las condiciones de trabajo y del estado de salud de los trabajadores sanitarios ha sido objeto de amplios estudios. Sin embargo, este trabajo es de tal naturaleza que la adopción de medidas preventivas y de mejora no basta para eliminar ni reducir la fuente principal de peligros en el trabajo resultantes del contacto de médicos y otros trabajadores sanitarios con los pacientes. En este contexto, el problema de la prevención de las enfermedades profesionales es bastante complicado.

En no pocos casos, tanto el equipo médico y de diagnóstico como los métodos de tratamiento aplicados en las instituciones sanitarias puede perjudicar la salud de sus trabajadores, por lo que es preciso aplicar normas de higiene y medidas preventivas capaces de controlar los niveles de exposición a los factores de riesgo. Los estudios realizados en diversas instituciones sanitarias de Rusia han puesto de relieve que las condiciones de trabajo existentes en muchos centros no son óptimas y pueden contribuir al deterioro de la salud del personal médico y auxiliar e, incluso, facilitar el desarrollo de enfermedades profesionales.

Entre los factores físicos susceptibles de afectar gravemente la salud del personal sanitario de la Federación Rusa, la radiación ionizante es uno de los más importantes. En efecto, decenas de miles de trabajadores de la salud se exponen a la radiación ionizante en el trabajo. En el pasado se promulgaron leyes especiales tendentes a limitar los niveles de radiación al que podían exponerse los especialistas durante períodos de tiempo prolongados sin riesgo para la salud. En tiempos recientes se ha ampliado el campo de aplicación de los métodos de control de los rayos X, que actualmente abarca no sólo a los radiólogos, sino también a los cirujanos, anestesiólogos, traumatólogos, especialistas en rehabilitación y personal de nivel medio. Los niveles de radiación en el lugar de trabajo y las dosis de rayos X recibidas por estas personas pueden ser, incluso, mayores que las dosis que reciben los radiólogos y los auxiliares de laboratorio de radiología.

El equipo y los instrumentos que emiten radiación no ionizante y ultrasonidos se han generalizado igualmente en la medicina moderna. Puesto que muchos métodos fisioterápicos se aplican, precisamente, en virtud de los beneficios terapéuticos del tratamiento, esos mismos efectos biológicos pueden resultar peligrosos para quienes los administran. Los usuarios de instrumentos y máquinas generadores de radiación no ionizante se quejan con frecuencia de trastornos funcionales de los sistemas nervioso y cardiovascular.

El estudio de las condiciones de trabajo reinantes en los centros en que se utilizan ecografías para el diagnóstico y tratamiento ha puesto de manifiesto que el personal se exponía durante el 85 al 95 % de la jornada de trabajo a niveles de ultrasonidos de elevada frecuencia y baja intensidad comparables a las exposiciones experimentadas por los operarios de la defectoscopia ultrasónica industrial. Estas personas acusaban deficiencias del sistema neurovascular periférico del tipo del síndrome angiodistónico, la polineuritis vegetativa, la disfunción vascular, etcétera.

El ruido no suele citarse como un factor grave de riesgo profesional entre los trabajadores rusos de la asistencia sanitaria, excepto en los centros odontológicos. Si se emplea un torno de alta velocidad (entre 200.000 y 400.000 revoluciones por

minuto), la energía máxima del sonido desciende hasta una frecuencia de 800 hercios. A 30 cm de distancia del torno colocado en la boca del paciente, los niveles de ruido oscilan entre 80 y 90 dBA. Un tercio del espectro total de sonido se sitúa dentro de la franja más nociva para el oído (esto es, entre 1.000 y 2.000 hercios).

Muchos focos de ruido concentrados en un mismo punto generan niveles que rebasan los límites tolerables. Con objeto de crear unas condiciones óptimas, se recomienda colocar fuera de los quirófanos las máquinas de suministro de anestesia, el equipo de respiración y las bombas de circulación artificial de la sangre.

En los servicios de cirugía, especialmente en los quirófanos, y en las unidades de rehabilitación y cuidados intensivos, así como en otras áreas críticas, se hace preciso mantener unos determinados niveles de temperatura, humedad y circulación del aire. El diseño óptimo de los centros sanitarios modernos y la instalación en los mismos de sistemas de ventilación y aire acondicionado crean un microclima favorable. Sin embargo, en las unidades quirúrgicas deficientemente diseñadas, el uso de ropas escasamente holgadas (como guantes, batas, gorros y mascarillas) y la exposición al calor irradiado por las lámparas y el resto del equipo hacen que muchos cirujanos y otros miembros de los equipos quirúrgicos experimenten sensaciones de "recalentamiento". Se seca el sudor de la frente del cirujano que se estanca en las cejas, para evitar que enturbie su visión o contamine las heridas quirúrgicas.

Como consecuencia de la generalización del tratamiento en cámaras hiperbáricas en la práctica médica, facultativos y enfermeras se ven ahora frecuentemente expuestos a presiones atmosféricas excesivas. En la mayoría de los casos, esta situación perjudica a los equipos médicos que realizan intervenciones quirúrgicas en este tipo de cámaras. Se cree que la exposición a presiones atmosféricas elevadas puede afectar desfavorablemente distintas funciones corporales, en dependencia del nivel de presión y del tiempo de exposición.

La postura en que se realiza el trabajo es igualmente importante para los médicos. Aunque realizan la mayor parte de las tareas de pie o sentados, algunas actividades les obligan a permanecer largo tiempo en posturas forzadas e incómodas. Esto es especialmente cierto en el caso de los odontólogos, otorrinolaringólogos, cirujanos (sobre todo, los especialistas en microcirugía), tocólogos, ginecólogos y fisioterapeutas. Se ha asociado el trabajo que obliga a permanecer largos períodos de pie en situación estática a las hemorroides y a la aparición de venas varicosas en las piernas.

La exposición continua, intermitente o casual a las sustancias químicas potencialmente peligrosas que se utilizan en los centros sanitarios también puede entrañar riesgos para el personal. Entre estas sustancias, se estima que los anestésicos inhalables son los más nocivos para la salud humana. En efecto, se pueden formar grandes concentraciones de esos gases, no sólo en los quirófanos y salas de parto, sino también en las áreas preoperatorias en que se administra la anestesia y en las salas de recuperación de los pacientes, que exhalan los gases al recuperarse de la anestesia. Los niveles de concentración son una función de la mezcla de gases que se suministre, del tipo de equipo utilizado y de la duración de la operación. Se ha podido establecer que las concentraciones de gases anestésicos en el campo respiratorio de los cirujanos y anestesiólogos presentes en los quirófanos alcanzan unos valores entre dos y catorce veces mayores que la concentración máxima admisible (CMA). La exposición a los efectos de los gases anestésicos se ha asociado al deterioro de la fertilidad de los anestesiólogos de ambos sexos y a la aparición de anomalías en los fetos tanto de las mujeres anestesiadas como de las esposas de los anestesiólogos varones (véanse el capítulo *El sistema*

reproductivo y el artículo “Gases anestésicos residuales” en este mismo capítulo).

En las áreas de tratamiento en que se administran numerosas inyecciones, la concentración de fármacos en el campo respiratorio de las enfermeras puede rebasar los límites admisibles. La exposición a los medicamentos suspendidos en el aire se puede producir al esterilizar jeringuillas, eliminar las burbujas de aire presentes en las mismas y al aplicar aerosoles.

Entre las sustancias químicas susceptibles de afectar la salud del personal sanitario se encuentran el hexaclorofeno (posible causa de efectos teratogénicos), el formaldehído (sustancia irritante, sensibilizadora y cancerígena), el óxido de etileno (con efectos tóxicos, mutágenos y cancerígenos), los antibióticos capaces de producir alergias e inhibir las respuestas inmunológicas, las vitaminas y las hormonas. Existe asimismo un riesgo de exposición a los insecticidas y a las sustancias químicas industriales que se utilizan en el trabajo de mantenimiento y limpieza.

Muchos fármacos utilizados en el tratamiento del cáncer son, en sí mismo, agentes mutágenos y cancerígenos. Se han puesto en práctica diversos programas especiales de formación destinados a evitar que los trabajadores que participan en la preparación y administración de dichos fármacos se expongan a estos agentes citotóxicos.

Una de las dimensiones del trabajo de muchos especialistas sanitarios está constituida por el contacto con los pacientes infectados. Toda enfermedad infecciosa contraída como consecuencia de tal contacto se considera de origen profesional. La hepatitis viral se ha revelado como la más peligrosa para el personal. Se ha informado de casos de contagio de hepatitis vírica de los ayudantes de laboratorio (al examinar muestras de sangre), los trabajadores de los servicios de hemodiálisis, anatomopatólogos, cirujanos, anestesiistas y otros especialistas que tienen contacto directo con la sangre de los pacientes infectados (véase, en este mismo capítulo, el artículo “Prevención de la transmisión profesional de agentes patógenos en sangre”).

No parece haberse producido últimamente ninguna mejora en la situación de salud de los trabajadores sanitarios de la Federación Rusa. El porcentaje de casos de incapacidad temporal de origen profesional ha seguido oscilando entre el 80 y el 96 % entre los médicos empleados, y entre el 65 y el 75 % entre los trabajadores sanitarios de nivel medio. Aunque este porcentaje de absentismo es muy elevado, es preciso tener en cuenta que el autotratamiento y el tratamiento informal no comunicado están muy generalizados entre los trabajadores sanitarios, lo que supone que muchos casos no se reflejen en las estadísticas oficiales. Así lo ha confirmado una encuesta realizada entre una muestra de médicos, en la que el 40 % de los entrevistados reconocieron que enfermaban una o más veces al año, aunque no acudían a un médico en ejercicio en busca de asistencia ni presentaban parte de enfermedad. Estos datos se vieron corroborados por una serie de exploraciones médicas en las que se detectaron 127,35 casos de discapacidad por cada 100 trabajadores explorados.

La morbilidad también se incrementa con la edad. En estas exploraciones se observó que el nivel de morbilidad era seis veces más elevado entre los trabajadores con más de 25 años de servicios que entre los que no llevaban 5 años en el puesto de trabajo. Las patologías más comunes eran los problemas circulatorios (27,9 %), las enfermedades del aparato digestivo (20 %) y los trastornos musculoesqueléticos (20,72 %). La mayoría de los casos registrados de las dos primeras patologías eran de etiología extraprofesional.

Se pudo determinar que el 60 % de los médicos y el 46 % del personal de nivel medio sufría enfermedades crónicas, muchas de las cuales se asociaban directamente con las tareas profesionales.

Muchas de las enfermedades observadas tenían una relación directa con la labor profesional. Por ejemplo, se observó que los especialistas en microcirugía que trabajan en posturas forzadas sufrían frecuentemente osteocondrosis; los quimioterapeutas sufrían frecuentes anomalías cromosómicas y anemia; las enfermeras que estaban en contacto con una gran diversidad de medicamentos presentaban diversas reacciones alérgicas que oscilaban entre las dermatosis y la bronquitis asmática y la inmunodeficiencia.

Los problemas sanitarios de los trabajadores de la sanidad rusa se abordaron por vez primera en el decenio de 1920. En 1923 se creó en Moscú una oficina especial de consulta científica, cuyos estudios se publicaron en cinco colecciones tituladas *El trabajo y la vida del personal médico de Moscú y la provincia de Moscú*. Desde entonces se han editado otros estudios dedicados a esta cuestión. Sin embargo, tales trabajos sólo tuvieron resultados óptimos a partir de 1975, con la creación del Laboratorio de Higiene Industrial en el Instituto RAMS de Higiene Industrial, en el que se coordinaban todos los estudios del problema. Analizada la situación existente, la investigación se orientó a los objetivos siguientes:

- estudio de las características del flujo de trabajo en las principales especialidades médicas
- evaluación de los elementos integrantes del medio ambiente de trabajo
- análisis de la morbilidad de los trabajadores sanitarios
- adopción de medidas de mejora de las condiciones de trabajo, reducción de la fatiga y prevención de enfermedades.

Sobre la base de los estudios realizados por el Laboratorio de Higiene Industrial y otras instituciones, se elaboraron diversas propuestas y recomendaciones orientadas a la prevención y reducción de la frecuencia de las enfermedades profesionales entre los trabajadores de la sanidad.

Se cursaron instrucciones de que los trabajadores sanitarios fuesen sometidos a exploraciones médicas previas a su contratación y con carácter periódico a partir de la misma. El objeto de las exploraciones era prevenir las enfermedades comunes y profesionales, además de los accidentes de trabajo. Se elaboró una lista de factores de riesgo y de peligro en su trabajo, que comprendía una serie de recomendaciones sobre la frecuencia de las exploraciones médicas, el equipo de especialistas que debían participar en las exploraciones y el número de ensayos de laboratorio y de estudios funcionales, así como una relación de las contraindicaciones médicas asociadas a determinados factores de riesgo profesional. Para cada grupo estudiado se incluía una lista de enfermedades profesionales, en la que se indicaban las formas nosológicas y se ofrecía una relación aproximada de las tareas del puesto de trabajo y de los factores de riesgo capaces de producir cada enfermedad profesional.

Con objeto de controlar las condiciones de trabajo imperantes en los centros de tratamiento y prevención, se creó un Certificado de Condiciones Técnicas y Sanitarias de Trabajo en los centros sanitarios. Este certificado se puede utilizar como guía para la realización de campañas sanitarias y la mejora de la seguridad en el trabajo. Para que un centro consiga el certificado, es preciso llevar a cabo un estudio —con la participación de especialistas en los servicios médicos y las demás organizaciones interesadas— de la situación general existente en los servicios y salas, con objeto de medir los niveles de riesgo para la salud y seguridad.

Los departamentos de higiene de las instituciones de medicina preventiva se han establecido en los modernos centros de inspección sanitario-epidemiológica. Los objetivos de esos departamentos incluyen el perfeccionamiento de las medidas

para la prevención de las infecciones nosocomiales y sus complicaciones en los hospitales y la creación de unas condiciones óptimas para el tratamiento y la protección de la salud y seguridad de los trabajadores sanitarios. Los médicos de la sanidad pública y sus auxiliares realizan la supervisión preventiva del proyecto y construcción de los edificios destinados a la prestación de asistencia sanitaria. Además, verifican la climatización de las instalaciones, el diseño de los lugares de trabajo, la idoneidad de las condiciones de trabajo y de las instalaciones dedicadas al descanso y la alimentación del personal que trabaja por el sistema de turnos (véase, en este mismo capítulo, el artículo "Edificios dedicados a la asistencia sanitaria"). Supervisan igualmente la documentación técnica del equipo, los procesos tecnológicos y las sustancias químicas de nueva incorporación. La inspección sanitaria de rutina comprende la monitorización de los factores de riesgo profesional en el lugar de trabajo y la consignación de los datos recogidos en el Certificado de Condiciones Técnicas y Sanitarias de Trabajo ya mencionado. Se establece la evaluación cuantitativa de las condiciones de trabajo y

la priorización de las medidas de mejora de la sanidad, sobre la base de determinados indicadores del peligro y el riesgo inherentes en los elementos que conforman en medio ambiente de trabajo y de la intensidad y dureza de las tareas. La frecuencia de los estudios de laboratorio está en función de las necesidades específicas de cada caso. Cada estudio suele comprender el análisis y medición de los parámetros del microclima, la medición de los indicadores del aire ambiental (por ejemplo, el contenido de bacterias y sustancias peligrosas), la evaluación de la efectividad de los sistemas de ventilación, la evaluación de los niveles de iluminación natural y artificial, y la medición de los niveles de ruido, de ultrasonidos, de radiación ionizante, etcétera. Se recomienda igualmente la medición, basada en la documentación de referencia, del tiempo de exposición a los factores de riesgo.

En cumplimiento de las instrucciones del gobierno ruso y de acuerdo con la práctica vigente, las normas sanitarias y de higiene se deben revisar sobre la base de los nuevos datos conocidos.

ERGONOMIA Y ASISTENCIA SANITARIA

● PERSPECTIVA DE LA ERGONOMIA HOSPITALARIA

Madeleine R. Estryn-Béhar

La ergonomía es una ciencia aplicada que se ocupa de la adaptación del trabajo y del lugar de trabajo a las características y capacidades del trabajador, con objeto de que éste pueda realizar de forma segura y eficaz las tareas encomendadas. La ergonomía se orienta a compatibilizar las capacidades físicas del trabajador con las exigencias objetivas del puesto de trabajo (como fuerza, resistencia, destreza, flexibilidad, capacidad para soportar posturas forzadas, agudeza visual y auditiva), así como su estado mental y emocional en relación con la forma de organización del trabajo (por ejemplo, horarios y cargas de trabajo y estrés relacionado con el trabajo). A ser posible, se adaptan tanto el mobiliario, el equipo y las herramientas utilizadas por el trabajador como el propio medio ambiente de trabajo, con objeto de facilitar la actividad productiva sin riesgos para el trabajador ni para sus compañeros o el público en general. A veces se impone mejorar la adaptación del trabajador al puesto de trabajo, por ejemplo, mediante una formación especial y el uso de equipo de protección individual.

La aplicación de la ergonomía al trabajo en los hospitales se ha generalizado desde mediados del decenio de 1970. El esfuerzo se orienta actualmente hacia las personas responsables de la atención directa del paciente (como médicos y enfermeras) y las que prestan servicios auxiliares (como técnicos de laboratorio, farmacéuticos y personal de servicio, trabajadores de mantenimiento y limpieza y personal de seguridad).

Se han realizado extensas investigaciones de la ergonomía del trabajo hospitalario, la mayoría de las cuales se han orientado a determinar la medida en que los administradores de los centros sanitarios deben conceder autonomía al personal a su cargo para elaborar estrategias tendientes a conciliar una carga de trabajo aceptable con una asistencia de calidad. La ergonomía participativa se ha generalizado de forma creciente en los hospitales en estos últimos años. Específicamente, los pabellones se han reestructurado sobre la base de análisis ergonómicos de la actividad, realizados en colaboración con el personal paramédico, y la

ergonomía participativa ha inspirado la adaptación del equipo destinado a la prestación de asistencia sanitaria.

En el estudio de la ergonomía hospitalaria, el análisis de los puestos de trabajo debe llegar, como mínimo, hasta el nivel de servicio; en este sentido, merecen especial atención la distancia entre las salas y la ubicación del equipo.

La tensión física es uno de los principales factores determinantes de la salud de los trabajadores sanitarios y de la calidad del servicio que prestan. Aparte de esto, es preciso tomar igualmente en consideración las frecuentes interrupciones que deterioran la prestación de la asistencia y el efecto de los factores psicológicos asociados a la vivencia de las enfermedades graves, la vejez y la muerte. De forma análoga, la percepción del paciente de la calidad de la atención hospitalaria es una función de la eficacia del tratamiento recibido, de su relación con los médicos y demás personal, de la alimentación y del entorno arquitectónico.

La ergonomía hospitalaria descansa en gran medida en la acumulación e interacción de factores, tanto personales (como fatiga, aptitud, edad y formación), como externos (como organización del trabajo, horario, diseño de la planta, mobiliario y equipo, comunicación y apoyo psicológico en el seno del equipo), que se combinan para influir en la ejecución del trabajo. La identificación exacta del trabajo realmente realizado por el personal de asistencia sanitaria se basa en la observación ergonómica de jornadas de trabajo completa y en la recogida de información válida y objetiva sobre los movimientos, posturas, actuación cognitiva y control emocional precisos para satisfacer las exigencias del trabajo. Esto contribuye a la identificación de los factores que pueden dificultar la realización de un trabajo eficaz, seguro, confortable y saludable. Este enfoque contribuye igualmente a conocer la capacidad de sufrimiento y de satisfacción en el trabajo de los trabajadores. En las recomendaciones finales se debe tomar en consideración la interdependencia de las distintas categorías de profesionales y auxiliares que atienden a los mismos pacientes.

Estas consideraciones sirven de punto de partida para ulteriores investigaciones más específicas. El análisis de la tensión producida por la utilización del equipo básico (camas, carrillos para el servicio de comidas, equipo móvil de rayos X) puede

contribuir a aclarar las condiciones del uso correcto. La medición de los niveles de iluminación se puede complementar, por ejemplo, con información relativa al tamaño y relieve de las etiquetas de los fármacos. En el caso de que las señales de alarma emitidas por diferentes aparatos utilizados en las unidades de cuidados intensivos puedan confundirse, podría resultar útil el análisis de su espectro acústico. La informatización de los gráficos clínicos sólo debe llevarse a cabo una vez analizadas las estructuras formales e informales de soporte de la información. Por consiguiente, la interdependencia de los diversos elementos que integran el medio ambiente de trabajo de un determinado profesional de la asistencia sanitaria debe tomarse siempre en consideración en el análisis de los factores aislados.

Es imprescindible analizar los diversos factores que influyen en la prestación de la asistencia: tensión física, cognitiva y afectiva, horario, ambiente, arquitectura y protocolos de higiene. Conviene adaptar los horarios y las áreas comunes de actividad a las necesidades del equipo de trabajo si se pretende mejorar la calidad global de la atención al paciente. La ergonomía participativa constituye un medio de aplicar información específica a la producción de importantes mejoras generalizadas a la vida laboral. La participación de todas las categorías de personal en las etapas clave de la búsqueda de soluciones contribuye a recabar su apoyo irrestricto a los cambios que finalmente se lleven a cabo.

Posturas en el trabajo

Estudios epidemiológicos de los trastornos musculoesqueléticos y de las articulaciones. Diversos estudios apuntan a que las posturas forzadas y el empleo de técnicas de manipulación inadecuadas son la causa de que se haya duplicado el número de problemas lumbares, musculares y de las articulaciones que producen absentismo y requieren tratamiento. Este fenómeno, que se analiza en mayor profundidad en otros artículos del presente capítulo y en otros capítulos de la *Enciclopedia*, se asocia a la tensión física y cognitiva.

Las condiciones de trabajo varían de uno a otro país. Al comparar las condiciones existentes en Alemania y Noruega, Siegel y cols. (1993) hallaron que el 51 % de las enfermeras alemanas sufrían ocasionalmente dolores lumbares, frente a sólo un 24 % de sus colegas noruegas. Las condiciones de trabajo diferían, ciertamente, de uno a otro país; así, en los hospitales alemanes, la proporción entre enfermeras y pacientes era el doble que en Noruega, al tiempo que el número de camas de altura ajustable era de la mitad, y menos enfermeras alemanas disponían de equipo para mover a los pacientes que sus colegas noruegas (el 78 % frente al 87 % en los hospitales noruegos).

Estudios epidemiológicos del embarazo y sus consecuencias. Dado que el personal de los hospitales suele ser mayoritariamente femenino, la influencia del trabajo en el embarazo suele ser importante (véanse los artículos dedicados al embarazo y el trabajo en otros artículos de esta *Enciclopedia*). Por ejemplo, Saurel-Cubizolles y cols. (1985) estudiaron en Francia una muestra de 621 mujeres que se reincorporaron al trabajo en el hospital después del parto y hallaron que el aumento de la tasa de partos prematuros se asociaba a la realización de pesadas tareas domésticas (como la limpieza de suelos y ventanas), el transporte de cargas pesadas y la permanencia durante largos períodos de pie. La tasa de partos prematuros se incrementaba al combinar varias de estas tareas: del 6 % en los casos en que sólo actuaba uno de los factores citados, al 21 % en los casos en que intervenían dos o más factores. Las diferencias seguían siendo considerables una vez ajustadas las cifras en función de la antigüedad, las características sociales y demográficas y la categoría profesional. Estos factores se asociaban igualmente a una mayor frecuencia de

contracciones y de internamientos clínicos durante el embarazo y, en promedio, a unas bajas laborales más prolongadas.

En Sri Lanka, Senevirane y Fernando (1994) compararon 130 embarazos de enfermeras tituladas con 126 gestaciones de empleadas administrativas que, en principio, realizaban un trabajo más sedentario; los antecedentes socioeconómicos y el recurso a los cuidados prenatales eran similares en las dos categorías. Los cocientes de probabilidades de que se produjesen complicaciones del embarazo (2,18) y partos prematuros (5,64) eran elevados entre las enfermeras tituladas.

Observación ergonómica de las jornadas de trabajo

El efecto de la tensión física en los trabajadores sanitarios se ha podido determinar gracias a la observación sistemática de la jornada de trabajo. Las investigaciones realizadas en Bélgica (Malchaire 1992), Francia (Estryn-Béhar y Fouillot 1990a) y Checoslovaquia (Hubacova, Borsky y Strelka 1992) han puesto de relieve que estos trabajadores permanecen de pie entre el 60 y el 80 % de la jornada (véase la Tabla 97.5). Además, se observó que las enfermeras belgas pasaban alrededor del 10 % de su tiempo agachadas, sus colegas checoslovacas dedicaban el 11 % de la jornada laboral a cambiar de posición a los pacientes, y las francesas pasaban entre el 16 y el 24 % de la jornada laboral en posturas incómodas —por ejemplo, en cuclillas o agachadas— con los brazos alzados o transportando pesos.

En Francia, las enfermeras del turno de noche pasaban algo más de tiempo sentadas, si bien al finalizar el turno tenían que hacer las camas y atender a los pacientes, para lo cual debían adoptar posturas incómodas. Aunque las auxiliares de enfermería les ayudan en estas tareas, es preciso contrastar su situación con las enfermeras del turno de mañana, en el que estas tareas se asignan normalmente a dos auxiliares de enfermería. Por regla general, las enfermeras que trabajan en el turno de día pasan menos tiempo en posturas forzadas. Las auxiliares de enfermería permanecían continuamente de pie y trabajaban en posturas forzadas entre el 31 % (turno de tarde) y el 46 % (turno de mañana) del tiempo, debido, en gran medida, al uso de un equipo inadecuado. Las salas de hospitalización de estos hospitales docentes de Bélgica y Francia ocupaban un área muy extensa y se dividían en habitaciones que albergaban de una a tres camas cada una. Las enfermeras que trabajaban en estas salas andaban una media de 4 a 7 kilómetros diarios.

La observación ergonómica pormenorizada de la totalidad de la jornada de trabajo (Estryn-Béhar y Hakim-Serfaty 1990) resulta útil para conocer las interacciones de los factores determinantes de la calidad de la asistencia y el modo de realizar el trabajo. Consideremos las situaciones muy diversas que se producen en una unidad de cuidados intensivos de pediatría y en una sala de reumatología. En las unidades de reanimación de pediatría, la enfermera pasa el 71 % del tiempo en las habitaciones de los pacientes y el equipo utilizado con cada uno de ellos se mantiene en unos carrillos individuales surtidos por las auxiliares de enfermería. Las enfermeras que trabajan en esta unidad sólo se desplazan de lugar unas 32 veces por turno y andan un total de 2,5 kilómetros. Pueden comunicarse con los médicos y las demás enfermeras que se encuentran en el vestíbulo contiguo o en la sala de enfermeras a través de intercomunicadores instalados en las habitaciones de los pacientes.

En cambio, la sala de enfermeras del pabellón de reumatología está muy alejado de las habitaciones de los pacientes y la preparación de las intervenciones es sumamente laboriosa (38 % de la duración del turno). Esto hace que las enfermeras sólo puedan pasar el 21 % de su tiempo en las habitaciones de los pacientes y deban desplazarse unas 128 veces por turno, recorriendo en total unos 17 kilómetros. Así se ilustra claramente la

Tabla 97.5 • Distribución del tiempo de las enfermeras según tres estudios.

| | Checoslovaquia | Bélgica | Francia |
|---|--|---|---|
| Autores | Hubacova, Borsky y Strelka 1992 ¹ | Malchaire 1992 ² | Estry-Béhar y Fouillot 1990a ³ |
| Servicios | 5 servicios médicos y quirúrgicos | Cirugía cardiovascular | 10 servicios médicos y quirúrgicos |
| Tiempo medio en las principales posturas, y distancia total recorrida: | | | |
| Porcentaje de las horas de trabajo pasadas de pie o andando | 76% | Mañana 61% Tarde 77% Noche 58% | Mañana 74% Tarde 82% Noche 66% |
| Agachada, en cuclillas, con los brazos extendidos, llevando cargas | 11% | | Mañana 16% Tarde 30% Noche 24% |
| Inmóvil, con el cuerpo flexionado | | Mañana 11% Tarde 9% Noche 8% | |
| Distancia recorrida | | Mañana 4 km Tarde 4 km Noche 7 km | Mañana 7 km Tarde 6 km Noche 5 km |
| Porcentaje de las horas de trabajo pasadas con los pacientes | Tres turnos: 47% | Mañana 38% Tarde 31% Noche 26% | Mañana 24% Tarde 30% Noche 27% |

Número de observaciones por turno: ¹ 74 observaciones en 3 turnos. ² Mañana: 10 observaciones (8 h); tarde: 10 observaciones (8 h); noche: 10 observaciones (11 h). ³ Mañana: 8 observaciones (8 h); tarde: 10 observaciones (8 h); noche: 9 observaciones (10-12 h).

interrelación existente entre la tensión física, los problemas lumbares y los factores organizativos y psicológicos. La necesidad de desplazarse rápidamente para buscar el equipo y recabar información obliga a las enfermeras a evacuar consultas en los pasillos y no les permite sentarse mientras prestan asistencia, atender a sus pacientes ni ofrecer respuestas integradas y personalizadas.

La observación sistemática de dieciocho enfermeras holandesas que trabajaban en salas de hospitalización de larga duración reveló que pasaban el 60 % del tiempo realizando esfuerzos físicos ingentes, sin contacto directo con los pacientes (Engels, Senden y Hertog 1993). Las labores de limpieza y la preparación de las intervenciones absorbían más del 20 % del tiempo teóricamente dedicado a realizar actividades "ligeramente peligrasas". En total, el 0,2 % del tiempo del turno lo pasaban en posturas que exigían una modificación inmediata; y otro 1,5 %, en posiciones que exigían una rectificación rápida. El contacto con los pacientes constituía la actividad más frecuentemente asociada a esas posturas de riesgo. Los autores recomendaron la modificación de las técnicas de manipulación de los pacientes y de otras tareas menos peligrosas, aunque más frecuentes.

Dada la tensión física que produce el trabajo de las auxiliares de enfermería, la medición permanente de la frecuencia cardíaca constituye un complemento eficaz de la observación directa. Raffray (1994) aplicó esta técnica a la identificación del trabajo de mantenimiento más arduo y recomendó que no se asignase el personal a este tipo de trabajos durante toda la jornada.

El análisis de fatiga electromiográfico es igualmente eficaz cuando la postura corporal debe permanecer aproximadamente estática, por ejemplo, durante las operaciones con endoscopio (Luttman y cols. 1996).

Influjo de la arquitectura, el equipo y la organización

Shindo (1992) demostró la inadecuación del equipo utilizado por las enfermeras, especialmente las camas, en 40 hospitales

japoneses. Además, las habitaciones, tanto las de seis a ocho pacientes como las habitaciones individuales reservadas a los más graves, estaban mal diseñadas y eran extremadamente pequeñas. Matsuda (1992) informa de que estas recomendaciones deben redundar en un aumento de la comodidad, la seguridad y la eficacia del trabajo de las enfermeras.

Según un estudio francés (Saurel 1993), la dimensión de las habitaciones de los pacientes era inadecuado en 45 de 75 salas de hospitalización de media y larga duración. Los problemas más comunes eran los siguientes:

- falta de espacio (30 salas)
- dificultad para manipular el equipo de traslado de los pacientes (17 salas)
- espacio insuficiente para el mobiliario (13 salas)
- necesidad de retirar las camas de las habitaciones para trasladar a los pacientes (12 salas)
- dificultad de acceso y mal diseño del mobiliario (10 salas)
- puertas excesivamente pequeñas (8 salas)
- dificultad para circular entre las camas (8 salas).

El espacio medio disponible por cama para los pacientes y enfermeras es la raíz de todos estos problemas y se reduce a medida que aumenta el número de camas por habitación: 12,98 m², 9,84 m², 9,60 m², 8,49 m² y 7,25 m², respectivamente, para las habitaciones de una, dos, tres, cuatro y más de cuatro camas. Se logra un índice más ajustado del área útil disponible para el personal restando la superficie ocupada por las camas (1,8 a 2 m²) y el resto del equipo. El Ministerio de Sanidad francés prescribe una superficie útil de 16 m² para las habitaciones individuales, y de 22 m² para las dobles. Por su parte, el Ministerio de Sanidad de Québec recomienda unos valores respectivos de 17,8 m² y 36 m².

Retornando a la cuestión de los factores que favorecen el desarrollo de los trastornos lumbares, se halló que el 55,1 % de las 7.237 camas comprobadas estaban provistas de mecanismos

de modificación de la altura; de ese número, sólo el 10,3 % disponían de mandos eléctricos. Los sistemas de traslado de pacientes, que permiten reducir el trabajo físico de incorporación de los enfermos, son escasos. Estos sistemas se utilizaban sistemáticamente en el 18,2 % de las 55 salas examinadas, mientras que en más de la mitad de las salas se utilizaban "raras veces" o "nunca." En el 58,5 % de las 65 salas inspeccionadas se observó que la maniobrabilidad de los carrillos de servicio de las comidas era "escasa" o "relativamente escasa". En el 73,3 % de las 72 salas inspeccionadas se informó que el equipo móvil no era objeto de un mantenimiento periódico.

En casi la mitad de las salas estudiadas no había sillas en las habitaciones para uso de las enfermeras, debido, en la mayoría de los casos, a lo reducido del espacio disponible. Sólo podían sentarse en los vestíbulos; en diez unidades tampoco había asientos en la sala de enfermeras. Incluso, trece de las unidades estudiadas carecían de vestíbulo y en cuatro de ellas se utilizaba la despensa con este fin. En treinta de las salas analizadas, estos recintos carecían de asiento.

Según las estadísticas correspondientes a 1992, publicadas por la Confederation of Employees of the Health Services Employees (COHSE) del Reino Unido, el 68,2 % de las enfermeras se quejaban de no disponer de suficientes medios mecánicos para incorporar y manipular a los pacientes, y el 74,5 % tenían la impresión de que se les obligaba a asumir los problemas lumbares como un aspecto normal de su trabajo.

En Québec, el Sector de Asuntos Sociales de la Asociación para la Salud y Seguridad en el Trabajo (Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales - ASSTAS) puso en práctica en 1993 el proyecto "Prevención-Planificación-Renovación-Construcción" (Villeneuve 1994). A lo largo de 18 meses, se recabó la financiación de casi un centenar de proyectos bilaterales. El objetivo del programa es promover la inversión en prevención abordando los problemas de salud y seguridad en el estadio inicial de concepción de los proyectos de planificación, renovación y diseño.

La asociación culminó en 1995 la modificación de las especificaciones de diseño de las habitaciones de los pacientes en las unidades de cuidados de larga duración. Habiendo determinado que las tres cuartas partes de los accidentes de trabajo que afectan a las enfermeras se producen en las habitaciones de los pacientes, recomendó la modificación de las dimensiones de estas habitaciones, de modo que en las nuevas habitaciones se debe dejar suficiente espacio en torno a las camas, además de contar con medios mecánicos para incorporar al paciente. Estas habitaciones miden 4,05 por 4,95 metros y tienen una configuración más cuadrada que las viejas estancias rectangulares. Para facilitar el trabajo, se diseñaron e instalaron, en colaboración con el fabricante, medios de incorporación del paciente, montados en el techo.

La asociación trabaja actualmente en la modificación de las normas de construcción de los cuartos de baño, escenario habitual de accidentes de trabajo, que, sin embargo, son menos frecuentes que en las habitaciones. Por último, se estudia la posibilidad de solar los cuartos de baño con revestimiento antideslizante (con un coeficiente de fricción superior a la norma mínima de 0,50), teniendo en cuenta que los pacientes ganan en autonomía con una superficie antideslizante que impida que ellos y las enfermeras resbalen.

Evaluación del equipo destinado a reducir la tensión física

Aunque se han formulado algunas propuestas para mejorar la maniobrabilidad de las camas (Teyssier-Cotte, Rocher y Mereau 1987) y de los carrillos de servicio de comidas (Bouhnik y cols.), la acogida ha sido muy limitada. Tintori y cols. (1994) estudiaron el uso de camas de altura variable provistas de dispositivos eléctricos

de elevación del paciente, así como de sistemas mecánicos de elevación del colchón. Tanto el personal sanitario como los pacientes se mostraron satisfechos con los sistemas de elevación de los pacientes; en cambio, los elevadores mecánicos resultaron ser poco satisfactorios, ya que la adaptación de las camas precisaba más de ocho pedaladas, cada una de las cuales requería desarrollar con el pie una fuerza superior a la normal. En efecto, es mucho más cómodo pulsar un botón situado junto a la cabecera del paciente mientras se conversa con él que accionar un pedal situado al pie de la cama (véase la Figura 97.11). Las prisas hacían que el elevador del colchón no se utilizase en la mayoría de los casos.

Van der Star y Voogd (1992) hicieron un seguimiento de un grupo de trabajadores sanitarios que atendían a un total de 30 pacientes usuarios de un nuevo modelo de cama a lo largo de un período de seis semanas. Las observaciones obtenidas sobre las posturas de los trabajadores, la elevación de la superficie de trabajo, el contacto físico entre enfermeras y pacientes y la superficie de trabajo disponible se contrastaron con los datos obtenidos en la misma sala a lo largo de las siete semanas precedentes a la introducción del nuevo modelo. El uso de éste permitía reducir el tiempo total que los trabajadores permanecían en posturas forzadas mientras lavaban a los pacientes del 40 % al 20 %; en el cambio de sábanas, la cifra se redujo del 35 % al 5 %. Además, los pacientes disfrutaban de mayor autonomía y, en ocasiones, podían cambiar de postura por sí mismos, utilizando unos mandos eléctricos de control que permitían elevar el tronco y las piernas.

En los hospitales suecos, todas las habitaciones dobles están dotadas de mecanismos de elevación de los pacientes montados en el techo (Ljunsberg, Kilbom y Goran 1989). Se han diseñado unos programas rigurosos, como el denominado Proyecto April, para evaluar la interrelación entre condiciones laborales, organización del trabajo, la creación de un centro dedicado a la

Figura 97.11 • Los dispositivos electrónicos para la elevación del tronco en las camas de los hospitales permiten reducir sensiblemente el número de accidentes en la incorporación de los pacientes.



B. Florel

enseñanza de la prevención de los problemas de espalda y la mejora de la aptitud física para el trabajo (Öhling y Estlund 1995).

En Québec, la ASSTAS elaboró un método global de análisis de las condiciones de trabajo que producen problemas lumbares en los hospitales (Villeneuve 1992). Entre 1988 y 1991, este método facilitó la modificación del medio ambiente de trabajo y del equipo utilizado en 120 salas hospitalarias, así como una reducción del 30 % de la frecuencia y gravedad de las lesiones profesionales. Un análisis de coste-beneficio realizado en 1994 por dicha asociación demostró que la aplicación sistemática de dispositivos de elevación de los pacientes montados en el techo de las habitaciones reduciría la frecuencia de los accidentes de trabajo e incrementaría la productividad respecto de los valores alcanzados con el uso continuo de los elevadores desplazables por el suelo (véase la Figura 97.12).

Factores individuales y facilitación de la actividad

Las mujeres francesas no realizan, por regla general, una gran actividad física. En efecto, el 68 % de las 1.505 enfermeras estudiadas por Estry-Béhar y cols. (1992) no practicaban deporte alguno, siendo la inactividad más acentuada entre las madres y las trabajadoras no cualificadas. En Suecia, si bien se ha valorado la utilidad de los programas de mejora de la aptitud física para el trabajo del personal sanitario (Wigaeus Hjelm, Hagberg y Hellstrom 1993), dicha utilidad está en función de que los posibles participantes no terminen la jornada de trabajo demasiado cansados para participar.

La adopción de unas posturas más inocuas en el trabajo es igualmente una función del uso de ropa adecuada (Lempeur 1992). La calidad del calzado es particularmente importante. Se debe evitar el uso de zapatos de suela dura. El empleo de suelas de material antideslizante contribuye a prevenir los accidentes de trabajo producidos por caídas y resbalones, que en algunos países constituyen la segunda causa en importancia de accidentes causantes de bajas laborales. Si ajustan mal, los zapatos y botas utilizados por el personal quirúrgico para prevenir la acumulación de electricidad estática puede provocar caídas.

Las caídas en suelos lisos se pueden prevenir solando las estancias con material antideslizante que no precisen cera. También es posible reducir el riesgo de caídas, especialmente en los escalones y vanos, aplicando técnicas que faciliten la evaporación de la humedad del suelo. Una de las técnicas recomendadas por los departamentos de sanidad consiste en utilizar una sola fregona por estancia, lo que supone, además, la ventaja de reducir el trasiego de cubos de agua.

En el condado sueco de Västerås, la aplicación de diversas medidas prácticas contribuyó a reducir la frecuencia de los síndromes dolorosos y el índice de absentismo en un 25 % como mínimo (Mosling 1992). En los archivos (esto es, en la estancia destinada a guardar registros e historiales) se eliminaron las estanterías bajas y altas, y se colocó una pizarra deslizante ajustable en la que el personal puede tomar notas. También se habitó una recepción dotada de archivadores móviles, un ordenador y un teléfono. La altura de los archivadores móviles es regulable y hace posible que los empleados la adapten a sus necesidades, además de facilitar la transición de la postura sentada a la postura de pie durante el trabajo.

Importancia de las técnicas “antideslizantes”

En muchos países se ha propuesto la aplicación de técnicas de manipulación de los pacientes diseñadas para prevenir las lesiones de espalda. Los escasos resultados que se han obtenido hasta el presente (Dehlin y cols. 1981; Stubbs, Buckle y Hudson 1983) apuntan a la necesidad de profundizar el trabajo en este campo.

Figura 97.12 • El uso de dispositivos montados en el techo para la incorporación de los pacientes contribuye a reducir los accidentes.



El departamento de kinesiología de la Universidad holandesa de Groninga ha elaborado un programa integral de manipulación de los pacientes (Landewe y Schröer 1993), cuyos elementos principales son los siguientes:

- identificación de la relación entre la manipulación de los pacientes y la tensión de espalda
- demostración de la utilidad de las técnicas “antideslizantes”
- sensibilización de los estudiantes de enfermería, a lo largo del programa de estudios, sobre la importancia de prevenir la tensión de espalda
- aplicación de las técnicas de solución de problemas
- atención a la aplicación y evaluación.

Con las técnicas “antideslizantes”, la solución de los problemas asociados al traslado de los pacientes se basa en el análisis sistemático de todos los aspectos de la actividad, especialmente los relacionados con los pacientes, las enfermeras, los medios materiales, el trabajo en equipo, las condiciones generales de trabajo y las barreras ambientales y psicológicas a la utilización de los medios de incorporación de los pacientes (Friele y Knibbe 1993).

La aplicación de la norma europea EN 90/269, de 29 de mayo de 1990, sobre los problemas de espalda, es un punto de partida excelente para la aplicación de esta técnica. Además de exigir a las empresas que implanten unas estructuras de organización del trabajo adecuadas y de instalar el equipo —especialmente, medios mecánicos— indicado para evitar que los trabajadores manipulen manualmente pesos importantes, en la norma se subraya la importancia de aplicar políticas de eliminación del riesgo basadas en la formación. En la práctica, la adopción de posturas adecuadas y el uso de técnicas correctas

depende de la cantidad de espacio útil, de la disponibilidad del mobiliario y el equipo adecuados, de una colaboración efectiva en la organización del trabajo y de la calidad de la asistencia, de una buena aptitud física para el trabajo y del uso de ropa de trabajo cómoda. El resultado neto de la concurrencia de estos factores es un mayor nivel de prevención de los problemas de espalda.

● LA TENSION EN EL TRABAJO DE ASISTENCIA SANITARIA

Madeleine R. Estry-Béhar

Tensión cognitiva

La observación sistemática ha permitido conocer que la jornada laboral de las enfermeras se caracteriza por una reorganización continua de los horarios de trabajo y por las interrupciones continuas.

Diversos estudios realizados tanto en Bélgica (Malchaire 1992) como en Francia (Gadbois y cols. 1992; Estry-Béhar y Fouillot 1990b) han puesto de manifiesto que las enfermeras realizan entre 120 y 323 tareas distintas durante la jornada de trabajo (véase la Tabla 97.6). El trabajo se interrumpe frecuentemente a lo largo de la jornada (entre 28 y 78 interrupciones diarias). Muchos de los centros estudiados eran grandes unidades para hospitalizados de corta duración en las que el trabajo de las enfermeras consistía en una larga secuencia de tareas breves y distantes en el espacio. La planificación de los horarios de trabajo se complica por la existencia de un proceso incesante de innovación tecnológica, la estrecha interdependencia del trabajo de los diversos equipos profesionales y la prevalencia de unos esquemas irracionales de organización del trabajo.

Gadbois y cols. (1992) constataron una media de 40 interrupciones por jornada de trabajo, de las cuales el 5 % eran provocadas por los pacientes, el 40 % por la pobreza de la información, el 15 % por llamadas telefónicas, y el 25 % por el equipo. Ollagnier y Lamarche (1993) realizaron una observación sistemática de las enfermeras en un hospital suizo y constataron entre 8 y 32 interrupciones diarias, en función de las salas. En promedio, las interrupciones duraban el 7,8 % de la jornada de trabajo.

Este tipo de interrupciones del trabajo, provocadas por las inadecuadas estructuras de transmisión de la información, impide que los trabajadores realicen la totalidad de las tareas asignadas y generan insatisfacción en el trabajo. La consecuencia más grave de esta deficiencia organizativa es la reducción del tiempo disponible para los pacientes (véase la

Tabla 97.5). En los tres estudios primeramente citados, las enfermeras no dedicaban a sus pacientes, en promedio, más del 30 % de su tiempo. En Checoslovaquia, país en que las habitaciones con varias camas eran comunes, las enfermeras hacían menos desplazamientos entre las habitaciones y dedicaban el 47 % del turno de trabajo a los pacientes (Hubacova, Borsky y Strelka 1992). Esto pone claramente de relieve la interacción entre arquitectura, niveles de dotación de personal y estrés mental.

Estry-Béhar y cols. (1994) realizaron un seguimiento de siete profesiones y horarios de trabajo distintos en dos salas de medicina especializadas con similares características espaciales y situadas en un mismo edificio elevado. Mientras que el trabajo en una de las salas se encontraba sumamente segmentado y había dos equipos, compuestos, cada uno, por una enfermera y una auxiliar de enfermería que atendía a la mitad de los pacientes, en la otra sala no existía esta segmentación y los pacientes recibían asistencia básica de dos auxiliares de enfermería. Mientras que no se observaron diferencias entre las dos salas en cuanto a la frecuencia de las interrupciones provocadas por los pacientes, las interrupciones asociadas al funcionamiento de los equipos de profesionales eran claramente más frecuentes en la sala en que la labor no estaba segmentada (entre 35 y 55 interrupciones, en contraste con una franja de entre 23 y 36 interrupciones, respectivamente). En la sala últimamente citada, las auxiliares de enfermería, las enfermeras del turno de mañana y las del turno vespertino sufrían, respectivamente, un 50, un 70 y un 30 % más de interrupciones que sus compañeras de la sala en que el trabajo se fragmentaba.

De lo anterior se deduce que la fragmentación contribuye a reducir el número de interrupciones y la discontinuidad de los turnos de trabajo. Estas observaciones se utilizaron en la planificación de la reestructuración de la sala, en colaboración con el personal médico y paramédico, con objeto de facilitar la fragmentación del trabajo en la oficina y en el área de preparación. El nuevo espacio es de estructura modular y fácilmente divisible en tres espacios (uno para los médicos y uno para cada uno de los equipos de enfermeras), separados entre sí por tabiques de vidrio deslizantes y provistos de un mínimo de seis asientos. La instalación de dos mostradores confrontados entre sí en el área común destinada a la preparación hace posible que las enfermeras que deben interrumpir su trabajo de preparación puedan, al regresar al mismo, encontrar su material en el mismo lugar y estado, inalterado por la actividad de sus compañeras.

Reorganización de los horarios de trabajo y los servicios técnicos

La actividad profesional en los departamentos técnicos es mucho más que la mera suma de las tareas asociadas a cada prueba. Según un estudio realizado en varios departamentos de energía

Tabla 97.6 • Número de tareas independientes realizadas por las enfermeras, e interrupciones durante cada turno.

| | Bélgica | Francia | Francia |
|---------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| Autores | Malchaire 1992 ¹ | Gadbois y cols. 1992 ² | Estry-Béhar y Fouillot 1990b ³ |
| Servicios | Cirugía cardiovascular | Cirugía (C) y medicina (M) | Diez servicios médicos y quirúrgicos |
| Número de tareas independientes | Mañana 120/8 h Tarde 213/8 h Noche 306/8 h | C (día) 276/12 h M (día) 300/12 h | Mañana 323/8 h Tarde 282/8 h Noche 250/10-12 h |
| Número de interrupciones | | C (día) 36/12 h M (día) 60/12 h | Mañana 78/8 h Tarde 47/8 h Noche 28/10-12 h |

Número de horas de observación: ¹ Mañana: 80 h; tarde: 80 h; noche: 110 h. ² Cirugía: 238 h; medicina: 220 h. ³ Mañana: 64 h; tarde: 80 h; noche: 90 h.

nuclear (Favrot-Laurens 1992), los técnicos en medicina nuclear dedicaban una parte muy pequeña de su tiempo a tareas técnicas. Una parte muy importante de su tiempo se dedicaba a coordinar la actividad y la carga de trabajo en diversos lugares de trabajo, a transmitir información y a realizar los ajustes inevitables. Estas responsabilidades derivaban de la obligación de los técnicos de estar familiarizados con la práctica totalidad de las pruebas, y de dominar la información técnica y administrativa fundamental, además de la información específicamente asociada a las pruebas, como el momento y el punto de inyección.

Tratamiento de la información necesario para la prestación de la asistencia

Cierto fabricante de equipo de electroencefalografía pidió a Roquelaure, Pottier y Pottier (1992) que simplificasen el uso del equipo. La respuesta de los autores consistió en facilitar la lectura de la información visual transmitida por los indicadores, que era excesivamente complicada o, sencillamente, poco clara. Como indican los autores, las máquinas de la "tercera generación" provocan problemas considerables, debido, en parte, al uso de unidades de representación visual repletas de información escasamente legible. La interpretación de estas pantallas exige la aplicación de técnicas de trabajo complejas.

Sin embargo, en términos generales, se ha prestado muy escasa atención a la necesidad de presentar la información de forma que facilite la rápida toma de decisiones en las unidades de asistencia sanitaria. Por ejemplo, según un estudio realizado sobre 240 medicamentos sólidos de uso oral y 364 inyectables (Ott y cols. 1991), la legibilidad de la información contenida en las etiquetas deja todavía mucho que desear. Se recomienda que las etiquetas de los frascos de medicamentos sólidos de uso oral administrados por enfermeras, que sufren frecuentes interrupciones en su trabajo y atienden a varios pacientes, tengan un fondo mate y un texto en caracteres de una altura no inferior a 2,5 mm, y que brinden amplia información sobre el medicamento en cuestión. Sólo el 36 % de los 240 medicamentos estudiados satisfacían los dos primeros criterios; y únicamente el 6 % cumplían los tres. Asimismo, en el 63 % de las etiquetas de los 364 inyectables el texto estaba impreso en caracteres menores de 2,5 mm.

En numerosos países no anglófonos, los indicadores de los paneles de control de la maquinaria siguen etiquetados en inglés. En muchos países se encuentran en vías de desarrollo sistemas de software para las historias clínicas. En Francia, el desarrollo de estas aplicaciones de software suele estar motivado por el deseo de mejorar la gestión de los hospitales y se emprende sin un estudio adecuado de la compatibilidad del software con los sistemas de trabajo reales (Estryng-Béhar 1991). Esto hace que el software pueda contribuir de hecho a aumentar complejidad del trabajo de enfermería, en lugar de reducir la tensión cognitiva. Forzar a las enfermeras a recorrer en pantalla múltiples páginas de información para conseguir los datos que precisan para aplicar una prescripción puede contribuir a incrementar la frecuencia de los errores y de los lapsos de memoria.

Si bien en los países escandinavos y en Norteamérica los historiales de los pacientes se han informatizado en buena medida, no se puede perder de vista que los hospitales de esos países disfrutan de un elevado coeficiente personal-pacientes y que, por ese motivo, las interrupciones del trabajo y la continua reformulación de las prioridades son menos acuciantes en esas naciones. Por el contrario, el empleo de software de los historiales clínicos en los países con menores ratios personal-pacientes puede facilitar la elaboración de resúmenes y el replanteamiento de las prioridades.

Errores humanos en la anestesia

En su estudio de los factores inductores de los errores en la aplicación de anestésicos realizado en Estados Unidos, Cooper, Newbower y Kitz (1984) hallaron que el diseño del equipo era de importancia capital. Los 538 errores analizados, asociados en gran medida al equipo y a la administración de fármacos, estaban relacionados con la división de funciones y con los sistemas aplicados. En opinión de Cooper, la mejora del diseño del equipo y de los aparatos de monitorización permitiría reducir el número de errores en un 22 %, al tiempo que una formación complementaria de los anestésistas que utilizan nuevas tecnologías, como los simuladores de anestesia, produciría una reducción del 25 %. Otras de las recomendaciones formuladas se orientan a la organización del trabajo, la supervisión y las comunicaciones.

Alarmas acústicas en los quirófanos y las unidades de cuidados intensivos

Diversos estudios han puesto de relieve que en los quirófanos y unidades de cuidados intensivos se utilizan demasiadas clases de alarmas. Los anestésistas participantes en cierto experimento sólo pudieron identificar correctamente el 33 % de las alarmas, y tan sólo dos de ellos superaron el 50 % de aciertos (Finley y Cohen 1991). En otro experimentos similar, los anestésistas y auxiliares de anestésista sólo lograron identificar correctamente el 34 % de las alarmas (Loeb y cols. 1990). El análisis retrospectivo del experimento permitió establecer que el 26 % de los errores de las enfermeras obedecía a la semejanza de las alarmas acústicas, al tiempo que el 20 % se debía a la analogía funcional de las mismas. Momtahan y Tansley (1989) informan de que las enfermeras de las salas de recuperación de la anestesia y los anestésistas sólo pudieron identificar correctamente las alarmas en el 35 y el 22 % de los casos, respectivamente. En otro estudio realizado por Momtahan, Héty y Tansley (1993), 18 médicos y técnicos lograron identificar únicamente entre 10 y 15 de 26 alarmas utilizadas en los quirófanos, mientras que 15 enfermeras de cuidados intensivos sólo pudieron identificar entre 8 y 14 de 23 alarmas utilizadas en esas unidades.

De Chambost (1994) estudió las alarmas acústicas emitidas por 22 máquinas diferentes utilizadas en una unidad de cuidados intensivos de la región de París. Sólo se identificaron las alarmas emitidas por el electrocardiógrafo y por uno de los dos tipos utilizados de bombas de perfusión continua. Las otras alarmas no fueron inmediatamente reconocidas y el personal responsable tuvo que acudir a la habitación del paciente para identificar el origen de la señal y regresar más tarde con el equipo adecuado. El análisis espectral de los sonidos emitidos por ocho máquinas puso de manifiesto la existencia de notables similitudes e indica la posible existencia de un efecto de enmascaramiento entre las señales.

La excesiva frecuencia del uso injustificado de las alarmas ha sido especialmente criticada. O'Carroll (1986) observó durante tres semanas el origen y la frecuencia de las señales de alarma en una unidad de cuidados intensivos y halló que sólo 8 de las 1.455 alarmas se asociaban a situaciones potencialmente letales. Muchas falsas alarmas provenían de los monitores y bombas de perfusión. Se observaron escasas variaciones en la frecuencia de las alarmas del día a la noche.

Los resultados obtenidos del estudio de las alarmas en anestesiología han sido similares. En su estudio de 50 pacientes y cinco monitores de anestesia de uso frecuente, Kestin, Miller y Lockhart (1988) informan de que sólo el 3 % de los casos correspondían a un riesgo efectivo para el paciente, al tiempo que el 75 % de las alarmas resultaron infundadas (provocadas por movimientos del paciente, interferencias y problemas mecánicos). En promedio, diez alarmas fueron activadas por los

Errores humanos y tareas críticas en la braquioterapia de poscarga a distancia: Sugerencias para mejorar el rendimiento del sistema

La braquioterapia de poscarga a distancia es una técnica médica de tratamiento del cáncer, en la que se utiliza un dispositivo controlado por ordenador para la introducción y extracción a distancia de fuentes radiactivas en las inmediaciones de un determinado objetivo (o tumor) situado en el cuerpo. Se ha informado de algunos problemas asociados a las dosis administradas, que se han atribuido a errores humanos (Swann-D'Emilia, Chu y Daywalt 1990). Callan y cols. (1995) evaluaron el error humano y las tareas críticas de esta técnica en 23 centros de Estados Unidos. Su evaluación incluyó seis fases:

Fase 1: Funciones y tareas: Se estimó que la preparación del tratamiento constituía la tarea más difícil, debido a que producía la mayor tensión cognitiva. Además, las distracciones producían efectos considerables en la preparación.

Fase 2: Interferencias hombre-sistema. Con frecuencia, los trabajadores no estaban familiarizados con las técnicas que manejaban. No podían percibir desde sus puestos de trabajo las señales de control ni otros datos fundamentales. En muchos casos, no se les facilitaba información alguna sobre el estado del sistema.

Fase 3: Procedimientos y prácticas. La indefinición de los procedimientos aplicados para pasar de una operación a la siguiente y para trasladar información y material entre distintas tareas podía originar la pérdida de datos fundamentales. Los sistemas de verificación eran inexistentes o poco fiables.

Fase 4: Políticas de formación: El estudio puso de manifiesto la inexistencia de programas de formación formales en la mayor parte de los centros.

Fase 5: Estructuras de apoyo organizativo. La comunicación durante la aplicación de la braquioterapia estaba sujeta a errores. Los métodos de control de calidad eran también inadecuados.

Fase 6: Identificación y clasificación de las circunstancias favorecedoras del error humano. En total, se identificaron y clasificaron 76 circunstancias favorecedoras del error humano. Asimismo, se definieron y evaluaron diversos métodos alternativos.

Diez tareas críticas estaban especialmente sujetas a error:

- programación, identificación y seguimiento de los pacientes
- fijación de la posición del aplicador
- localización del volumen del objetivo
- localización de la posición del tumor
- dosimetría
- equipo de tratamiento
- inicio del plan de tratamiento
- cambio de fuentes
- calibración de las fuentes
- registro y garantía de calidad de rutina

El mayor número de errores se producía durante el tratamiento. Se analizaron treinta errores asociados al tratamiento y se halló que los fallos se producían durante la ejecución de cuatro o cinco subtareas. La mayor parte de los errores ocurrían durante la administración del tratamiento. El segundo tipo de errores en orden de frecuencia se producía en la planificación del tratamiento y se asociaba al cálculo de la dosis. Se ha iniciado un proceso de mejora del equipo y de la documentación, en colaboración con los fabricantes.

propios pacientes, para una frecuencia media de una alarma cada 4,5 minutos.

Una respuesta habitual a las falsas alarmas consiste en neutralizarlas. Según McIntyre (1985), el 57 % de los anestesiólogos canadienses reconocieron haber desactivado deliberadamente alguna alarma. Obviamente, esto puede provocar graves accidentes.

En los estudios citados se subraya el diseño defectuoso de las alarmas de los hospitales y se insiste en la necesidad de normalizarlas sobre la base de la ergonomía cognitiva. Tanto Kestin, Miller y Lockhart (1988) como Kerr (1985) han recomendado que en la modificación de los dispositivos de alarma se tomen en consideración el riesgo y la reacción correctiva del personal sanitario. Como indican Keyser y Nyssen (1993), en la prevención de los errores humanos en la aplicación de la anestesia se integran distintas medidas de orden tecnológico, ergonómico, social, organizativo y de formación.

Tecnología, error humano, seguridad de los pacientes y tensión psicológica percibida

El análisis riguroso del proceso del error es de gran utilidad. Sundström-Frisk y Hellström (1995) informan de que la deficiencia del equipo, el error humano, o ambos factores a la vez, fueron la causa de 57 fallecimientos y 284 lesiones ocurridos en Suecia entre 1977 y 1986. Los autores entrevistaron a 63 equipos de trabajo de unidades de cuidados intensivos que se habían visto implicados en 155 incidentes ("cuasiaccidentes") relacionados con el uso de equipo médico avanzado y que, en su mayor parte, no se habían notificado a las autoridades. Se elaboraron setenta escenarios típicos de "cuasiaccidentes". Entre las posibles causas identificadas figuraban el uso de equipo y documentación técnica inadecuados, los procedimientos, el medio ambiente físico, el volumen de la plantilla y el estrés. La adopción de nuevo equipo puede ser causa de accidentes si el mismo ha sido

defectuosamente adaptado a las necesidades de los usuarios y si su adopción no va acompañada de una modificación en profundidad de los sistemas de formación y de los métodos de trabajo.

Para prevenir los lapsus de memoria, las enfermeras han desarrollado diversos procedimientos mnemotécnicos y técnicas de previsión y prevención de percances. Sin embargo, se siguen produciendo percances y, aun en el caso de que los pacientes no lleguen a enterarse de los errores, los "cuasiaccidentes" provocan sentimientos de culpa al personal sanitario. En el recuadro de este artículo se describen algunas dimensiones del problema.

Tensión emocional o afectiva

El trabajo de las enfermeras, especialmente si entraña el riesgo de muerte o enfermedad grave, puede ser una importante fuente de tensión emocional y producir sentimientos de burnout, fenómenos que se analizan en mayor profundidad en otros capítulos de esta *Enciclopedia*. La capacidad de las enfermeras para luchar contra este tipo de estrés es una función de la amplitud de su red de apoyo y de sus posibilidades de promover y mejorar la calidad de vida de los pacientes. En el texto que sigue se sintetizan los principales hallazgos del análisis realizado por Leppanen y Olkinuora (1987) de diversos estudios sobre el estrés realizados por suecos y finlandeses.

En Suecia, las principales razones dadas por los profesionales de la sanidad para abrazar esa profesión han sido el "imperativo ético" del trabajo, su utilidad y la posibilidad de ejercer la competencia. Sin embargo, casi la mitad de las auxiliares de enfermería consideraba que sus conocimientos eran inadecuados para su trabajo; y una cuarta parte de las enfermeras, la quinta parte de las enfermeras tituladas, la séptima parte de los médicos y la décima parte de las jefas de enfermería se consideraban incompetentes para tratar algunos tipos de pacientes. La incompetencia para tratar los problemas psicológicos era el problema

más frecuentemente citado y se encontraba especialmente generalizado entre las auxiliares de enfermería, aunque también lo acusaban las enfermeras y enfermeras jefe. Los médicos, en cambio, se estiman capacitados en este campo. Los autores centran su análisis en la difícil situación de las auxiliares de enfermería, que, paradójicamente, a pesar de pasar más tiempo con los pacientes que los otros especialistas, no pueden informar a aquéllos de su enfermedad ni del tratamiento que reciben.

En diversos estudios se ha puesto de manifiesto una ausencia de claridad en la delimitación de las responsabilidades. Pöyhönen y Jokinen (1980) informan de que sólo el 20 % de las enfermeras de Helsinki tenían una información sistemática de sus tareas y de los objetivos de las mismas. En un estudio realizado en una sala de pediatría y en una institución para discapacitados, Leppanen demostró que la estructuración de las tareas no dejaba a las enfermeras suficiente tiempo para planificar y preparar su trabajo, realizar labores administrativas y colaborar con los miembros de su equipo profesional.

La asunción de responsabilidades sin una correlativa capacidad de toma de decisiones constituye un factor de estrés. Así, el 57 % de las enfermeras destinadas a los quirófanos estimaban que la ambigüedad de la delimitación de sus responsabilidades exacerbaba su tensión cognitiva; el 47 % de las enfermeras de los servicios de cirugía manifestaban no dominar algunas de sus tareas y consideraban que las expectativas divergentes de los pacientes y de ellas mismas eran una causa de estrés. Por otra parte, el 47 % de las entrevistadas experimentaban un recrudecimiento del estrés cuando se producían problemas en ausencia de los médicos.

Los resultados de tres estudios epidemiológicos europeos indican que aproximadamente el 25 % de las enfermeras experimentan sensaciones de burnout (Landau 1992; Saint-Arnaud y cols. 1992; Estryn-Béhar y cols. 1990) (véase la Tabla 97.7). Estryn-Béhar y cols. realizaron un estudio de 1.505 trabajadoras sanitarias utilizando un baremo de tensión afectiva que englobaba información sobre el ambiente de trabajo y la labor en equipo, la congruencia de la cualificación con el trabajo, el tiempo dedicado a hablar con los pacientes y la frecuencia de las respuestas vacilantes o vagas a éstos. Se observaron sensaciones de burnout en el 12 % de las enfermeras con un nivel bajo, el 25 % de las trabajadoras sanitarias con un nivel moderado, y el 39 % de las enfermeras con un nivel elevado, de tensión cognitiva. La relación entre burnout e incremento de la tensión afectiva era aún más estrecha. En efecto, se observaron sensaciones de burnout en el 16 % de las enfermeras con un nivel bajo, el 25 % de las trabajadoras sanitarias con un nivel moderado, y el 64 % de las enfermeras con un nivel elevado, de tensión

afectiva. Después del ajuste realizado mediante un análisis logístico de regresión con variables múltiples para tomar en consideración los factores sociales y demográficos, las mujeres que manifestaban un nivel elevado de tensión afectiva acusaban un cociente de probabilidades de burnout de 6,88 en comparación con las mujeres que manifestaban un índice más bajo.

Saint-Arnaud y cols. informan de la existencia de una correlación entre la frecuencia de la sensación de burnout y la puntuación obtenida con el baremo compuesto de tensión cognitiva y afectiva. Los hallazgos de Landau corroboran estos resultados.

Por último, el 25 % de las 520 enfermeras del servicio de oncología de un hospital general francés presentaban un elevado nivel de burnout (Rodary y Gauvain-Piquard 1993). Estos elevados niveles se asociaban estrechamente, en la mayoría de los casos, a la falta de apoyo. Las quejas más frecuentemente aducidas por las enfermeras con mayores sensaciones de burnout se centraban en la escasa consideración de que eran objeto en su servicio, en que no se tenía en cuenta su conocimiento de los pacientes y en la poca importancia concedida a la calidad de vida de éstos. Otras quejas frecuentemente formuladas eran el miedo físico a los pacientes y la incapacidad para organizar su horario de trabajo. Es de subrayar, en el contexto de esos resultados, la elevada tasa de suicidios observada por Katz (1983) entre las enfermeras.

Efectos de la carga de trabajo, la autonomía y las redes de apoyo

En un estudio de 900 enfermeras canadienses se puso de manifiesto la relación existente entre la carga de trabajo y cinco índices de la tensión cognitiva, medida según el cuestionario de Ilfeld: puntuación global, agresividad, ansiedad, dificultades cognitivas y depresión (Boulard 1993). Se identificaron cuatro categorías. Las enfermeras con una importante carga de trabajo, elevada autonomía y suficiente apoyo social (11,76 %) acusaban diversos síntomas asociados al estrés. El menor nivel de estrés correspondía a las enfermeras con una reducida carga de trabajo, elevada autonomía y suficiente apoyo social (33,75 %). La frecuencia de los síntomas asociados al estrés era elevada entre las enfermeras con una carga de trabajo considerable, escasa autonomía y escaso apoyo social (42,09 %), al tiempo que el nivel de estrés era bajo entre las enfermeras con una escasa carga de trabajo, poca autonomía e insuficiente apoyo social (10,40 %), si bien los autores comentan que esas trabajadoras pueden experimentar sentimientos de frustración.

Estos resultados demuestran igualmente que la autonomía y el apoyo, en lugar de mediatizar la relación entre carga de trabajo y salud mental, afectan directamente a la carga de trabajo.

Tabla 97.7 • Tensión cognitiva y afectiva, y sensación de *burn-out* entre los trabajadores sanitarios.

| | Alemania ¹ | Canadá ² | Francia ³ |
|---|---|--|---|
| Número de personas | 24 | 868 | 1.505 |
| Método | Inventario de <i>Burn-out</i> de Maslach | Índice Ilfeld de Síntomas Psiquiátricos | Cuestionario de Salud General Goldberg |
| Gran agotamiento emocional | 33% | 20% | 26% |
| Nivel de <i>burn-out</i> , por turnos | Mañana 2,0; tarde 2,3; turno partido 3,4; noche 3,3 | | Mañana 25%; tarde 25%; noche 29% |
| Porcentaje de trabajadores que sufren de gran agotamiento emocional, por niveles de tensión | | Tensión cognitiva y afectiva: baja 16,5%; alta 36,6% | Tensión cognitiva: baja 12%, media 25%, alta 39% Tensión afectiva: baja 16%, media 35%, alta 64% |

¹ Landau 1992. ² Saint Arnaud y cols. 1992. ³ Estryn-Béhar y cols. 1990.

Función de las enfermeras jefe

Tradicionalmente, se ha considerado que la satisfacción de los trabajadores con sus supervisores dependen de una correcta definición de las responsabilidades y de un buen nivel de comunicación y retroinformación. Kivimäki y Lindström (1995) aplicaron un cuestionario a las enfermeras empleadas en 12 salas de cuatro servicios médicos y entrevistaron a las enfermeras jefes de cada sala. Las salas se clasificaron en dos grupos en función de su nivel de satisfacción con la supervisión (seis salas satisfechas y seis salas insatisfechas). Los niveles de comunicación, retroinformación, participación en la toma de decisiones y existencia de un clima de trabajo propicio a la innovación eran superiores en las salas "satisfechas". Con una sola excepción, las enfermeras jefe de las salas "satisfechas" aseguraron que, con una frecuencia mínima anual, mantenían una larga conversación —de una o dos horas de duración— con cada trabajadora. Por el contrario, sólo una de las enfermeras jefe de las salas "insatisfechas" utilizaba este sistema.

Las enfermeras jefe de las salas "satisfechas" alentaban a las integrantes del equipo a expresar sus ideas y opiniones, y no admitían que sus subordinadas criticasen o se mofasen de las enfermeras propensas a formular sugerencias, además de esforzarse sistemáticamente por suministrar retroinformación útil a las enfermeras que formulaban puntos de vista discrepantes o novedosos. Por último, las enfermeras jefe de todas las salas "satisfechas" —pero de ninguna de las otras salas— tenían una elevada conciencia de su función en la generación de un clima favorable a la crítica constructiva.

Funciones psicológicas, relaciones y organización

La estructura de las relaciones afectivas entre las enfermeras varía de uno a otro equipo. Según el estudio de una muestra de 1.387 enfermeras empleadas regularmente en el turno de noche y de 1.252 enfermeras adscritas regularmente al turno de mañana o de tarde, la prolongación del tiempo de trabajo era más frecuente durante el turno primeramente citado (Estryn-Béhar y cols. 1989a). El inicio temprano y la finalización tardía del trabajo eran más frecuentes entre las enfermeras del turno de noche. Si bien el reconocimiento de disfrutar de un ambiente de trabajo "bueno" o "muy bueno" era más frecuente en el turno de noche, era menos frecuente la impresión de disfrutar de "buenas relaciones con los médicos". Por último, las enfermeras que trabajaban de noche aseguraban disponer de más tiempo para hablar con los pacientes, si bien esto exacerbaba la preocupación y la incertidumbre sobre la respuesta adecuada a las inquietudes de los enfermos, que también son más numerosas de noche.

Büssing (1993) halló que la despersonalización afectaba con mayor frecuencia a las enfermeras que trabajaban en horarios atípicos.

El estrés de los médicos

La negación y represión del estrés constituyen mecanismos de defensa habituales. A veces, los médicos intentan reprimir sus problemas trabajando mucho, desmarcándose de las emociones y adoptando actitudes victimistas (Rhoads 1977; Gardner y Hall 1981; Vaillant, Sorbowale y McArthur 1972). A medida que se debilitan estas barreras y que quiebran las técnicas de adaptación, las crisis de angustia y frustración se hacen más y más frecuentes.

Valko y Clayton (1975) hallaron que la tercera parte de los internos experimentaban episodios graves y frecuentes de estrés emocional y depresión, y que una cuarta parte de ellos pensaban en el suicidio. McCue (1982) consideraba que un mejor conocimiento del estrés y de las reacciones al estrés facilitaría la formación y el desarrollo personal de los médicos y contribuiría a

modificar las expectativas sociales. Estos cambios contribuirían globalmente a la mejora de la asistencia.

Se pueden desarrollar unos comportamientos evasivos, acompañados a menudo del deterioro de las relaciones profesionales y personales. En un punto dado del proceso, el médico cruza finalmente la línea del franco deterioro de la salud mental y se producen episodios de drogadicción, enfermedad mental o, incluso, suicidio. En algunos casos la atención de los pacientes llega a resentirse, con el resultado del deterioro de la exploración y el tratamiento de los enfermos, el abuso sexual y los comportamientos patológicos (Shapiro, Pinsker y Shale 1975).

En un estudio de 530 suicidios de médicos registrados por la American Medical Association a lo largo de un período de cinco años se pudo establecer que el 40 % de los suicidios de mujeres y el 20 % de los suicidios de varones se produjeron entre personas de menos de 40 años (Steppacher y Mausner 1974). En un estudio sueco de las tasas de suicidio registradas entre 1976 y 1979 se halló que entre los miembros de algunas profesiones sanitarias se producían tasas más elevadas que en el conjunto de la población (Toomingas 1993). La tasa de mortalidad normalizada entre los médicos era de 3,41, la más elevada de las registradas, mientras que la tasa correspondiente a las enfermeras era de 2,13.

Lamentablemente, los casos de deterioro de la salud mental entre los profesionales de la sanidad suelen ser obviados o, incluso, rechazados por sus colegas, que procuran ocultar que ellos mismos padecen estos problemas (Bissel y Jones 1975). Ciertamente, las manifestaciones leves o moderadas de estrés son mucho más frecuentes entre los profesionales de la sanidad que los trastornos psiquiátricos declarados (McCue 1982). El correcto pronóstico de estos casos es una función de un diagnóstico precoz y del apoyo de los compañeros (Bitker 1976).

Grupos de debate

Se han realizado en Estados Unidos diversos estudios de los efectos de los grupos de debate sobre los síntomas de burnout. Aunque se ha documentado la obtención de resultados positivos (Jacobson y McGrath 1983), es de subrayar que se han producido en instituciones en que se disponía de tiempo suficiente para el debate sistemático en un entorno sosegado y adecuado (por ejemplo, hospitales con un elevado coeficiente personal-pacientes).

En una revisión de la literatura dedicada a ponderar el éxito de los grupos de debate se ha puesto de relieve la importancia de estos grupos en las salas cuyos pacientes sufren en una proporción elevada de secuelas permanentes y deben aprender a aceptar cambios en su forma de vida (Estryn-Béhar 1990).

Kempe, Sauter y Lindner (1992) valoraron los méritos de dos técnicas de apoyo a las enfermeras al borde del burnout que trabajaban en salas de geriatría. Una consistía en un curso de seis meses, compuesto de trece sesiones de asesoramiento profesional; la otra, en un curso de 12 meses de duración, compuesto de 35 sesiones de "grupo Balint". La clarificación y tranquilidad aportadas por las sesiones de "grupo Balint" eran eficaces únicamente si iban acompañadas de un profundo cambio institucional. A falta de esos cambios, la conflictividad puede incluso exacerbarse, y la insatisfacción, incrementarse. A pesar del peligro de burnout, las enfermeras conservaron su enorme profesionalidad y se las ingeniaban para proseguir su trabajo. Estas tácticas compensatorias debían aplicarse en el contexto de una carga de trabajo enormemente elevada. En efecto, el 30 % de las enfermeras hacían más de 20 horas extraordinarias al mes, el 42 % debían afrontar las consecuencias de la escasa dotación de personal durante más de dos tercios de su jornada de trabajo, y, a menudo, el 83 % de las enfermeras tenían que trabajar solas con personal no cualificado.

Se contrastó la experiencia de estas enfermeras geriátricas con las de sus compañeras que trabajaban en salas de oncología. El índice de burnout era elevado entre las jóvenes enfermeras de oncología, pero se reducía con la antigüedad. Por el contrario, la frecuencia de los síntomas de consunción entre las enfermeras de geriatría se incrementaba con los años y alcanzaba unos valores más elevados que entre sus compañeras de oncología. La ausencia de efectos de la antigüedad en la reducción de los síntomas obedece a las características del trabajo de geriatría.

Necesidad de actuar sobre múltiples factores determinantes

Algunos autores han extendido el estudio de la gestión eficaz del estrés a los factores organizativos asociados al estrés afectivo.

Así, el análisis de los factores psicológicos y sociológicos formaba parte de los esfuerzos de Theorell por aplicar mejoras casuísticas en las salas de urgencia, de pediatría y de psiquiatría juvenil (Theorell 1993). La tensión afectiva existente antes y después de los cambios se cuantificó utilizando cuestionarios y midiendo los niveles de prolactina en plasma, que reflejan las sensaciones de impotencia en situaciones críticas.

El personal de los servicios de urgencia tenía elevados niveles de tensión afectiva y solía disfrutar de un estrecho margen de decisión. Esto se atribuyó a su confrontación frecuente con situaciones de “vida o muerte”, a la intensa concentración que les exigía el trabajo, al gran número de pacientes que tenía que atender y a la imposibilidad de controlar el tipo y número de éstos. En cambio, al tener con los pacientes un contacto habitualmente corto y superficial, estaban menos expuestos al sufrimiento.

Esta situación demostró ser más controlable en las salas de pediatría y de psiquiatría juvenil, en las que se habían implantado procedimientos terapéuticos y de diagnóstico. Los niveles de sobrecarga de trabajo fueron más bajos que en los servicios de urgencia. No obstante, los trabajadores de estas salas trabajaban con niños afectados de graves padecimientos físicos y mentales.

Los grupos de debate de las distintas salas concretaron los cambios organizativos recomendables. El personal de las salas de urgencia se mostró especialmente interesado en los cambios organizativos y formuló una serie de recomendaciones relativas a cuestiones como el tratamiento de las víctimas de violaciones y a los pacientes de edad avanzada sin familia, la evaluación del trabajo y las medidas aconsejables cuando un médico se retrasa. Los debates fueron seguidos de una serie de cambios concretos, como la creación de una plaza de médico jefe y de un servicio de guardia de internistas.

El personal de las salas de psiquiatría juvenil se interesaba especialmente por el desarrollo personal. La reestructuración de los recursos a cargo del médico jefe hizo posible que la tercera parte del personal se sometiese a sesiones de psicoterapia.

En las salas de pediatría se organizaron reuniones quincenales para todo el personal. Al cabo de seis meses se observaba una mejora de las redes de apoyo social, la flexibilidad en la toma de decisiones y el contenido del trabajo.

Los factores identificados en el curso de estos estudios ergonómicos, psicológicos y epidemiológicos pormenorizados constituyen exponentes valiosos de la organización del trabajo. Las investigaciones dedicadas a estos factores difieren sensiblemente de los estudios en profundidad de las interacciones multifactoriales y se centran en la descripción práctica de determinados factores específicos.

En 1993, Tintori y Estry-Béhar (1994) detectaron algunos de estos factores en 57 salas de un gran hospital de la región de París. En 46 salas se observaba un solapamiento superior a 10 minutos entre los turnos, si bien oficialmente no había en

41 de las salas solapamiento alguno entre los turnos nocturno y matutino. En la mitad de los casos estudiados, las auxiliares de enfermería de los tres turnos asistían a estas sesiones informativas. Los médicos de 12 de las salas participaron en las sesiones de mañana y tarde. Durante los tres meses precedentes al estudio sólo 35 salas habían organizado reuniones dedicadas al análisis del pronóstico y las altas de los pacientes, así como el grado de comprensión y la reacción de los mismos a sus patologías. Durante el año previo al estudio, los trabajadores del turno de día de 18 de las salas no habían recibido formación alguna, y únicamente en 16 salas se había impartido alguna formación a los trabajadores del turno de noche.

Algunas de las nuevas salas de estar no se utilizaban, ya que distaban entre 50 y 85 metros de las habitaciones de algunos pacientes. Por lo tanto, el personal prefería celebrar sus reuniones informales en torno a la máquina de café de un saloncito pequeño, pero cercano. Los médicos también disfrutaban de la pausa para tomar café durante el turno de día de 45 salas. Sin duda, las quejas de las enfermeras sobre las frecuentes interrupciones de la labor y sobre su sensación de agobio por el trabajo son imputables, en parte, a la escasez de asientos (menos de cuatro en 42 de las 57 salas) y a la falta de espacio en las salas de enfermeras, en las que nueve trabajadoras deben permanecer la mayor parte de la jornada.

La interacción entre el estrés, la organización del trabajo y las redes de apoyo se evidencia en los estudios de la unidad de atención domiciliaria del hospital de Mostala, Suecia (Beck-Friis, Strang y Sjöden 1991; Hasselhorn y Seidler 1993). El riesgo de experimentar consunción, que se suele considerar elevado en las unidades de cuidados paliativos, no se revela significativo en estos estudios, en los que, ciertamente, se pone de manifiesto un mayor nivel de satisfacción en el trabajo que de estrés profesional. La rotación del personal y las interrupciones del trabajo eran escasas en esas unidades, cuyo personal manifestaba una elevada autoestima. Este resultado se atribuía a los criterios de selección del personal, al buen trabajo de equipo, a una retroinformación positiva y a la educación continua. Los costes de personal y de capital fijo de las unidades oncológicas para enfermos terminales suelen oscilar entre el 167 y el 350 % de los correspondientes a los servicios hospitalarios de atención domiciliaria. En 1993 había en Suecia más de 20 unidades de este tipo.

HORARIOS DE TRABAJO Y TRABAJO NOCTURNO EN LA ASISTENCIA SANITARIA

Madeleine R. Estry-Béhar

Durante mucho tiempo, las enfermeras y auxiliares de enfermería eran las únicas mujeres que trabajaban de noche en muchos países (Gadbois 1981; Estry-Béhar y Poinsignon 1989). Aparte de los problemas ya estudiados entre los hombres, las mujeres que desempeñan estos trabajos tienen otras dificultades asociadas a sus responsabilidades familiares. La falta de sueño se ha establecido fehacientemente y subsiste la preocupación sobre la calidad de la asistencia que pueden prestar a falta de un descanso adecuado.

Organización de los horarios y obligaciones familiares

Aparentemente, las percepciones personales de la vida social y personal determinan, al menos, en parte, la decisión de aceptar o

Tabla 97.8 • Frecuencia de quejas sobre el trabajo, por turnos.

| | Turnos rotatorios (%) | Turnos de día (%) |
|---|-----------------------|-------------------|
| Trabajo físico intenso | 55,5 | 31,3 |
| Trabajo mental intenso | 80,2 | 61,9 |
| Trabajo frecuentemente agotador | 46,8 | 24,8 |
| Plantilla insuficiente | 74,8 | 43,8 |
| Pausas insuficientes | 78,4 | 56,6 |
| Injerencia del trabajo en la vida privada | 52,8 | 31,0 |
| Insatisfacción con los horarios | 36,9 | 2,7 |
| Falta de sueño frecuente | 34,9 | 19,5 |
| Fatiga frecuente al levantarse | 31,3 | 17,3 |

Fuente: Van Deursen y cols. 1993.

rehusar el trabajo nocturno. A su vez, estas percepciones inducen a los trabajadores a quitar importancia o magnificar sus problemas de salud (Lert, Marne y Gueguen 1993; Ramaciotti y cols. 1990). Entre el personal no cualificado, la remuneración constituye el factor determinante de la aceptación o desestimación del trabajo nocturno.

Otros horarios de trabajo también pueden plantear problemas. Los trabajadores del turno de mañana deben despertarse a veces antes de las 05:00 y sacrificar así una parte del sueño tan esencial para su recuperación. Por su parte, los turnos vespertinos suelen finalizar entre las 21:00 y las 23:00 horas, con la consiguiente limitación de la vida social y familiar. Esto hace que únicamente el 20 % de las mujeres empleadas en los grandes hospitales universitarios tengan unos horarios de trabajo sincronizados con el resto de la sociedad (Cristofari y cols. 1989).

Las quejas sobre los horarios de trabajo son más frecuentes entre los trabajadores sanitarios que entre el resto de los trabajadores (62 % contra 39 %) y figuran, ciertamente, entre las más frecuentemente formuladas por las enfermeras (Lahaye y cols. 1993).

Un estudio ha permitido conocer la correlación entre la satisfacción en el trabajo y los factores sociales, incluso no existiendo falta de sueño (Verhaegen y cols. 1987). Las enfermeras de la muestra estudiada que sólo trabajaban en el turno de noche mostraban mayor satisfacción en el trabajo que las que rotaban en los diversos turnos. Las diferencias se atribuían a la circunstancia de que todas las del turno de noche habían optado por ese horario y habían estructurado su vida familiar en torno al mismo, al tiempo que, para las enfermeras que rotaban en los turnos, incluso el servicio ocasional en el turno de noche suponía una perturbación de su vida personal y familiar. Sin embargo, Estry-Béhar y cols. (1989b) informan de que las madres que trabajan exclusivamente en el turno de noche se mostraban más fatigadas y causaban baja con mayor frecuencia que sus compañeros varones.

En los Países Bajos, las quejas sobre el trabajo eran más frecuentes entre las enfermeras que rotaban en los turnos que entre sus compañeras que sólo trabajaban de día (Van Deursen y cols. 1993) (véase la Tabla 97.8).

Perturbaciones del sueño

En los días laborables, las enfermeras del turno de noche duermen, como media, dos horas menos que el resto de las

enfermeras (Escribá Aguir y cols. 1992; Estry-Béhar y cols. 1978; Estry-Béhar y cols. 1990; Nyman y Knutsson 1995). Según diversos estudios, también duermen mal (Schroër y cols. 1993; Lee 1992; Gold y cols. 1992; Estry-Béhar y Fonchain 1986).

En una serie de entrevistas con 635 enfermeras de Massachusetts, Gold y cols. (1992) hallaron que el 92,2 % de las que alternaban el turno de mañana con el de tarde conservaban un período "puente" de sueño nocturno de cuatro horas con el mismo horario a lo largo del mes, en contraste con sólo el 6,3 % de las limitadas al turno de noche y ninguna de las que alternaban en los turnos diurnos y nocturnos. El cociente de probabilidades de "sueño inadecuado", ajustado en función de la edad y la antigüedad, era de 1,8 en las enfermeras del turno de noche y de 2,8 en las que rotaban en varios turnos, incluido el de noche, respecto a sus compañeras de los turnos de mañana y de tarde. Además, el cociente de probabilidades de tomar somníferos era de 2,0 en las enfermeras de noche y de turnos rotativos, en contraste con las de los turnos de mañana y de tarde.

Problemas afectivos y fatiga

La frecuencia de los síntomas asociados al estrés y de las quejas de haber dejado de disfrutar con su trabajo era mayor entre las enfermeras finlandesas que rotaban en los turnos que entre las demás enfermeras (Kandolin 1993). Estry-Béhar y cols. (1990) informan de que la puntuación obtenida por las enfermeras del turno de noche en el Cuestionario de Salud General utilizado en la evaluación de la salud mental, en comparación con las enfermeras del turno de día (índice de probabilidades de 1,6), apunta a un peor estado de salud.

En otro estudio realizado por Estry-Béhar y cols. (1989), se entrevistó a una muestra representativa de la cuarta parte del total de trabajadores del turno de noche (1.496 personas) en 39 hospitales de la región de París. Se observan diferencias en los hallazgos, en función del sexo y la cualificación (cualificados = enfermeros jefe y enfermeros; no cualificados = auxiliares de enfermería y asistentes). El 40 % de las mujeres cualificadas y el 37 % de las no cualificadas; y el 29 % de los varones cualificados y el 20 % de los no cualificados, se quejaban de fatiga excesiva. El aumento de la fatiga era una queja común al 42 % de las mujeres cualificadas y el 35 % de las no cualificadas, y el 28 % de los varones cualificados y el 24 % de los no cualificados. Un tercio de los trabajadores del turno de noche, y un porcentaje sustancialmente mayor de mujeres, manifestaban sufrir de frecuentes accesos de irritabilidad. Las mujeres sin hijos manifestaban síntomas de fatiga excesiva, aumento de la fatiga y accesos de irritabilidad en una proporción dos veces mayor que sus compañeros en idéntica situación familiar. El incremento respecto de las cifras correspondientes a los varones solteros sin hijos era aún más acentuado entre las mujeres con uno o dos hijos, y más notable aún (del cuádruplo) para las mujeres con un mínimo de tres hijos.

Según un estudio sueco de una muestra estratificada de 310 trabajadores de la sanidad (Nyman y Knutsson 1995), el 58 % de los trabajadores del turno de noche y el 42 % de sus compañeros del turno de día se quejaban de un aumento de la fatiga. Por su parte, el 15 % de los trabajadores del turno de día y el 30 % de sus colegas del turno de noche acusaban una fatiga intensa en el trabajo. Casi una cuarta parte de los trabajadores del turno de noche confesaban que se dormían durante el trabajo. Por otra parte, el 20 % de los trabajadores del turno de noche y el 9 % de sus compañeros del turno diurno acusaban falta de memoria.

En Japón, la asociación de salud y seguridad en el trabajo publica los resultados de la exploración médica de todos los trabajadores por cuenta ajena del país. En su informe figuran los

resultados de la exploración de 600.000 trabajadores del sector de la seguridad e higiene. Las enfermeras suelen rotar en los turnos de trabajo, y las que trabajan de noche suelen quejarse más de sufrir fatiga, seguidas de las trabajadoras de los turnos vespertino y de mañana, por ese orden (Makino 1995). Los síntomas más frecuentemente acusados por las enfermeras del turno de noche son el insomnio, la tristeza y la dificultad para concentrarse, registrándose también numerosas quejas sobre la fatiga acumulada y la dislocación de la vida social (Akinori e Hiroshi 1985).

Trastornos afectivos y del sueño entre los médicos

Los investigadores se han interesado por los efectos del contenido y la duración del trabajo en la vida privada de los médicos jóvenes y en el riesgo de padecer depresión. Valko y Clayton (1975) hallaron que el 30 % de los jóvenes médicos residentes sufrían una crisis depresiva de una duración media de cinco meses durante su primer año de residencia. Cuatro de los 53 médicos residentes estudiados habían mostrado inclinaciones suicidas, y tres de ellos habían concretado planes para privarse de la vida. Tanto Reuben (1985) como Clark y cols. (1984) informan de índices de depresión similares.

En una investigación mediante cuestionario, Friedman, Kornfeld y Bigger (1971) hallaron que los internos afectados de falta de sueño acusaban mayor propensión a la tristeza, el egoísmo y la modificación de su vida social que los internos más descansados. En las entrevistas que siguieron a los cuestionarios, los internos afectados de falta de sueño manifestaron sufrir de dificultades para el razonamiento lógico, depresión, irritabilidad, despersonalización, reacciones impropias y pérdida momentánea de memoria.

En un estudio longitudinal de un año de duración, Ford y Wentz (1984) realizaron cuatro evaluaciones de 27 internos durante su internado. A lo largo de este período, cuatro internos sufrieron, al menos, un grave episodio de depresión diagnosticado según los criterios normalizados, y otros once sufrieron una depresión clínica. Los episodios de ira, fatiga y cambios de humor se incrementaron a lo largo del año, en proporción inversa al número de horas de sueño de la semana anterior.

En una revisión de las investigaciones publicadas se han reseñado seis estudios en los que los internos que habían pasado una noche en vela mostraban mal humor, falta de motivación, deterioro de la capacidad de razonamiento, aumento de la fatiga y ansiedad (Samkoff y Jacques 1991).

Devienne y cols. (1995) realizaron entrevistas de una muestra estratificada de 220 médicos generales de la región de París, 70 de los cuales hacían guardias nocturnas. La mayoría de los médicos adscritos a las guardias (65 % de los hombres y 88 % de las mujeres) manifestaron sufrir perturbaciones del sueño mientras se encontraban de guardia y reconocían experimentar grandes dificultades para recuperar el sueño después de haber sido despertados. El 22 % de los hombres y el 44 % de las mujeres manifestaban que solían despertarse durante la noche por causas ajenas al servicio. Asimismo, el 15 % de los hombres y el 19 % de las mujeres confesaban haber sufrido o haber estado a punto de sufrir un accidente de circulación motivado por la somnolencia. Este riesgo era mayor entre los médicos que hacían más de cuatro guardias mensuales (30 %) que entre los que hacían tres o cuatro guardias al mes (22 %) y entre los que se encontraban de guardia de una a tres veces por mes (10 %). El 69 % de las mujeres y el 46 % de los hombres manifestaban que, el día siguiente a una guardia, tenían problemas de concentración y la sensación de que su eficacia se reducía, al tiempo que el 37 % de los hombres y el 31 % de las mujeres confesaban

sufrir cambios de estado de ánimo. El déficit de sueño acumulado no se recuperaba el día siguiente a la guardia.

Vida social y familiar

Una encuesta realizada con una muestra de 848 enfermeras que trabajaban en turno de noche puso de manifiesto que, el mes anterior, la cuarta parte de las entrevistadas no habían salido ni habían recibido visitas, al tiempo que la mitad sólo habían realizado esas actividades sociales en una ocasión (Gadbois 1981). Un tercio de las encuestadas habían rehusado alguna invitación por causa del cansancio, y las dos terceras partes sólo había salido una vez, porcentaje éste que se elevaba al 80 % entre las madres.

Kurumatani y cols. (1994) revisaron las hojas de control de horas de 239 enfermeras japonesas que habían rotado en los turnos de trabajo durante un total de 1.016 días, hallando que las enfermeras con hijos pequeños dormían menos y dedicaban menos tiempo al ocio que las compañeras que no compartían esa situación familiar.

Estryn-Béhar y cols. (1989b) observan que las mujeres son mucho menos propensas que los hombres a dedicar, al menos, una hora semanal a la práctica de deportes individuales o de equipo (el 48 % de las mujeres cualificadas y el 29 % de las no cualificadas, contra el 65 % de los varones cualificados y el 61 % de los no cualificados). Asimismo, las mujeres manifiestan mucha menos tendencia que los hombres a frecuentar (no menos de cuatro veces por mes) locales de espectáculos (el 13 % de las mujeres cualificadas y el 6 % de las no cualificadas, en comparación con el 20 % de los varones cualificados y el 13 % de los no cualificados). En cambio, hombres y mujeres compartían en proporciones similares otras actividades domésticas, como la lectura y la televisión. El análisis multivariable puso de manifiesto que los hombres sin hijos eran más propensos a dedicar, al menos, una hora semanal a la práctica deportiva que las mujeres de características similares, y el desfase se acentúa a medida que aumenta el número de hijos. En efecto, los hábitos de lectura son una función, más del tiempo dedicado a cuidar de los hijos que del sexo. Un porcentaje considerable de los individuos incluidos en la muestra estudiada eran progenitores solteros. Esta circunstancia era muy infrecuente entre los varones cualificados (1 %), menos infrecuente entre los no cualificados (4,5 %), relativamente común entre las mujeres cualificadas (9 %) y sumamente frecuente entre las no cualificadas (24,5 %).

Según el estudio realizado por Escribá Agüir (1992) sobre los trabajadores de la sanidad española, la incompatibilidad de la rotación de turnos con la vida familiar y social constituía la principal fuente de insatisfacción. Además, el trabajo nocturno (permanente o alternante) perturbaba la sincronización de sus horarios con los del cónyuge.

La falta de tiempo libre perjudica seriamente la vida privada de internos y residentes. Landau y cols. (1986) hallaron que el 40 % de los residentes reconocían tener graves problemas conyugales, de los que un 72 % de ellos culpaba a su trabajo. McCall (1988) observa que los residentes no tienen apenas tiempo para cultivar sus relaciones sociales. Este problema es especialmente acusado entre las mujeres cercanas al final de su ciclo de vida fértil de bajo riesgo.

Trabajo por turnos irregulares y embarazo

Axelsson, Rylander y Molin (1989) distribuyeron un cuestionario entre 807 trabajadoras del hospital de Mölna, Suecia. El peso al nacer de los hijos de las trabajadoras no fumadoras que alternaban en varios turnos era sensiblemente inferior al de los niños de las mujeres que trabajaban exclusivamente de día. Las diferencias eran más acusadas respecto a los niños no primogénitos (3,489 kg frente a 3,793 kg). Se hallaron diferencias análogas en

los recién nacidos no primogénitos de mujeres que trabajaban en los turnos de tarde (3,073 kg) o que alternaban turnos cada 24 horas (3,481 kg).

Concentración y calidad del trabajo entre las enfermeras del turno de noche

Englade, Badet y Becque (1994) realizaron un EEG Holter a dos grupos de nueve enfermeras. El experimento puso de manifiesto que el grupo al que no se permitió dormir sufría falta de concentración caracterizada por un estado de somnolencia y, en algunos casos, incluso por episodios de sueño de los que no era consciente. Un grupo experimental recurrió al sueño polifásico en un intento por recuperar algo de sueño durante las horas de trabajo, al tiempo que no se permitió al grupo de control recuperar el sueño atrasado.

Estos resultados son similares a los hallazgos de una encuesta realizada entre 750 enfermeras de California (Lee 1992), según la cual el 4 % de las enfermeras del turno de noche y el 4,3 % de las que rotaban en los turnos manifestaban sufrir frecuentes déficits de concentración; en cambio, ninguna de las pertenecientes al resto de los turnos manifestó tener problemas de falta de atención. El 48,9 % de las enfermeras del turno de noche, el 39,2 % de las que rotaban en los turnos, el 18,5 % de las que trabajaban en el turno de día y el 17,5 % de las del turno vespertino manifestaban experimentar ocasionales déficits de atención. Por su parte, el 19,3 % del total de las enfermeras de noche y de las que rotaban en los turnos confesaban haber tenido dificultad para mantenerse despiertas mientras asistían a los pacientes durante el mes precedente a la encuesta, en contraste con el 3,8 % de sus compañeras de los turnos diurno y vespertino. Asimismo, el 44 % de las enfermeras pertenecientes a los dos grupos primeramente citados manifestaron que les resultaba difícil mantener el estado de vigilia mientras conducían durante el mes precedente a la encuesta, en comparación con el 19 % de las enfermeras del turno de día y el 25 % de sus compañeras del turno de tarde.

Smith y cols. (1979) estudiaron 1.228 enfermeras de 12 hospitales norteamericanos. La tasa de accidentes de trabajo entre los sujetos de la muestra era de 23,3 en las enfermeras que rotaban en los turnos, 18 en las del turno de noche, 16,8 en sus compañeras de día y 15,7 en las del turno de tarde.

En un esfuerzo por mejorar la definición de los problemas asociados al déficit de concentración de las enfermeras del turno de noche, Blanchard y cols. (1992) realizaron un seguimiento de la actividad y las incidencias registradas a lo largo de una serie de noches. El estudio se llevó a cabo en seis salas cuya actividad comprendía desde cuidados intensivos hasta la atención de enfermos crónicos. En cada sala se llevó a cabo un seguimiento continuo de una enfermera durante la segunda noche (del turno de noche) y dos seguimientos durante la tercera y cuarta noches (en función del horario de trabajo). No se registraron incidencias con resultados graves. En la segunda noche, el número de incidencias pasó a ser, de ocho registradas durante la primera mitad de la noche, a dieciocho durante la segunda mitad. En la tercera y cuarta noches, el incremento fue, respectivamente, de 13 a 33 y de 11 a 35 incidencias. Los autores subrayan la importancia de las pausas para dormir en la limitación del riesgo.

Utilizando una muestra de 635 enfermeras de Massachusetts, Gold y cols. (1992) recopilaron datos de la frecuencia y las consecuencias de los déficits de concentración. El 35,5 % de las enfermeras que rotaban en los turnos, incluido el de noche, el 32,4 % de las enfermeras de noche, y el 20,7 de sus compañeras de los turnos de mañana y de tarde que, excepcionalmente, trabajaban de noche manifestaron haber experimentado, como mínimo, un episodio de somnolencia durante el trabajo. Menos del 3 % de las enfermeras de los turnos de mañana y de tarde se quejaron de estos problemas.

El cociente de probabilidades de sufrir somnolencia durante la conducción hacia y desde el lugar de trabajo era de 3,9 en las enfermeras que rotaban en los turnos —incluido el nocturno— y de 3,6 en las que trabajaban en este turno, respecto a las enfermeras de los turnos de mañana y de tarde. El cociente de probabilidades de producción de accidentes y errores durante el año precedente (accidentes de circulación en los trayectos hacia y desde el lugar de trabajo), errores en la medicación o en el método de trabajo, y accidentes de trabajo asociados a la somnolencia) era de casi 2 en las enfermeras que rotaban en los turnos, incluido el de noche, respecto a sus compañeras de los turnos de mañana y de tarde.

Efectos de la fatiga y la somnolencia en el rendimiento de los médicos

Varios estudios han demostrado que la fatiga y el insomnio inducidos por el trabajo nocturno y las guardias contribuyen a deteriorar el rendimiento de los médicos.

Wilkinson, Tyler y Varey (1975) remitieron por correo un modelo de cuestionario a 6.500 médicos de los hospitales británicos. El 37 % de los 2.452 facultativos que respondieron manifestaron que su rendimiento se resentía de los horarios de trabajo excesivamente prolongados. En su respuesta a las preguntas de un cuestionario convencional, 141 médicos residentes confesaron haber sufrido errores por causa del exceso de trabajo y la falta de sueño. En otro estudio realizado en los hospitales de la provincia canadiense de Ontario, el 70 % de los 1.806 médicos investigados se manifestaron preocupados por los efectos que la carga de trabajo tendría sobre la calidad (Lewittes y Marshall 1989). Específicamente, el 6 % de los sujetos de la muestra —y el 10 % de los internos— reconocieron que solían sentir preocupación por el riesgo de que la fatiga deteriorara la calidad de la asistencia que dispensaban.

Dada la dificultad de realizar evaluaciones en tiempo real del rendimiento del trabajo clínico, diversos estudios de los efectos del insomnio en los médicos se han basado en pruebas neuropsicológicas.

En la mayoría de los estudios revisados por Samkoff y Jacques (1991), los residentes privados de sueño durante una noche mostraron escaso deterioro del rendimiento en la realización de pruebas rápidas de destreza manual, tiempo de reacción y memoria. En catorce de las investigaciones citadas se utilizaron baterías de pruebas. En cinco de las pruebas, los efectos sobre el rendimiento fueron ambiguos; en seis de ellas, se observó un déficit de rendimiento; sin embargo, en otras ocho, no se apreció déficit alguno.

Rubin y cols. (1991) estudiaron una muestra de 63 residentes de una sala asistencial, antes y después de una guardia de 36 horas, seguida de una jornada completa de trabajo, utilizando una batería de pruebas de comportamiento informatizadas, autoevaluadas por los sujetos. Los médicos sometidos a la prueba con posterioridad a la guardia mostraron déficit significativos del rendimiento en las pruebas de concentración visual, velocidad y precisión de codificación y memoria a corto plazo. La duración del sueño de que disfrutaron los residentes durante la guardia fue como sigue: un máximo de dos horas en 27 sujetos, un máximo de cuatro horas en 29 sujetos, un máximo de seis horas en 4 sujetos y un máximo de siete horas en 3 sujetos. Lurie y cols. (1989) informan igualmente en su estudio de una duración escasa del sueño.

No se ha observado virtualmente ninguna diferencia en la ejecución de actos clínicos de corta duración, reales o simulados —como rellenar un volante para el laboratorio (Poulton y cols. 1978; Reznick y Folse 1987), simular una sutura (Reznick y Folse 1987), una intubación endotraqueal (Storer y cols. 1989) y un cateterismo venoso y arterial (Storer y cols. 1989)— entre

los sujetos privados de sueño y el grupo de control. La única diferencia consistió en una ligera prolongación del tiempo consumido por los residentes insomnes para realizar el cateterismo endotraqueal.

Por otra parte, diversos estudios han puesto de relieve la existencia de diferencias significativas respecto a las tareas que precisan atención continua o concentración intensa. Por ejemplo, los internos privados de sueño cometieron el doble de errores en la lectura de electrocardiogramas de 20 minutos que sus compañeros más descansados (Friedman y cols. 1971). En dos estudios, uno consistente en simulaciones basadas en pantallas de visualización de 50 minutos de duración (Beatty, Ahern y Katz 1977), y otro basado en simulaciones en vídeo de 30 minutos (Denisco, Drummond y Gravenstein 1987), se ha observado un rendimiento inferior de los anestesiólogos que habían permanecido insomnes una noche. Según otro estudio, una muestra de residentes que no habían podido dormir experimentó una sensible reducción del rendimiento en un examen de tipo test de cuatro horas de duración (Jacques, Lynch y Samkoff 1990). Goldman, McDonough y Rosemond (1972) utilizaron un circuito cerrado cinematográfico en el estudio de 33 procedimientos quirúrgicos. Se halló que los cirujanos que habían dormido menos de dos horas "rendían menos" que sus colegas más descansados. El tiempo consumido por la ineficacia o la indecisión de los cirujanos (esto es, por los actos mal preparados) superaba el 30 % de la duración total de la operación.

Bertram (1988) examinó durante un mes las hojas clínicas de ingreso en urgencias rellenas por los residentes de segundo año. Respecto a un determinado diagnóstico, se consignaba menos información sobre el historial clínico y los resultados de las exploraciones médicas a medida que aumentaba el número de pacientes y de horas de trabajo.

Smith-Coggins y cols. (1994) analizaron el EEG, el estado de ánimo, el rendimiento cognitivo y el rendimiento motor de seis médicos de salas de urgencia a lo largo de dos períodos de 24 horas: uno de trabajo diurno y descanso nocturno, el otro, de trabajo nocturno y sueño durante el día.

Los médicos que trabajaban de noche dormían mucho menos (328,5 frente a 496,6 minutos) y rendían bastante menos. La reducción del rendimiento motor se reflejaba en el mayor tiempo necesario para realizar una intubación simulada (42,2 frente a 31,56 segundos) y en el mayor número de errores en los protocolos.

El rendimiento cognitivo de los sujetos se evaluó en cinco períodos de prueba distribuidos a lo largo del turno. En cada prueba, se pidió a los médicos que examinasen 4 historiales extraídos de un lote de 40, los clasificasen y relacionasen los procedimientos iniciales, el tratamiento y los ensayos de laboratorio indicados. El rendimiento de los médicos de ambos turnos se reducía con el paso de las horas. El número de respuestas correctas de los médicos del turno de noche fue inferior al de sus compañeros del turno de día.

Los médicos que trabajaban durante el día mostraban menos somnolencia, mayor satisfacción y más lucidez que los del turno nocturno.

En las directrices adoptadas en los países de habla inglesa sobre el horario de trabajo de los médicos en prácticas se suelen tomar en consideración estos hallazgos y actualmente se tiende a una jornada semanal máxima de 70 horas y al establecimiento de períodos de descanso después de las guardias. En Estados Unidos, como consecuencia de la muerte —ampliamente comentada en la prensa— de un paciente atribuida a los errores de un médico residente mal supervisado y agobiado por el trabajo, se promulgó en el Estado de Nueva York una ley por la que se limitaban las horas de trabajo de los médicos residentes y

se definía la función de los médicos de cabecera en la supervisión de su actividad.

Contenido del trabajo nocturno en los hospitales

El trabajo nocturno se ha infravalorado durante mucho tiempo. En Francia, por ejemplo, la enfermera recibía el nombre de "garde", término que denota la idea de que la misión de estos profesionales se circunscribía a vigilar el sueño de los pacientes, sin prestarles asistencia. La falsedad de esta idea se fue evidenciando a medida que la duración de la hospitalización se reducía y aumentaba la incertidumbre de los pacientes sobre su hospitalización. Los enfermos hospitalizados precisan frecuentes intervenciones técnicas durante la noche, precisamente cuando el coeficiente enfermeras-pacientes es menor.

La importancia del tiempo que las enfermeras pasan con los pacientes se ha puesto de relieve en un estudio basado en el seguimiento continuado de la ergonomía de la labor de las enfermeras de cada uno de los tres turnos de trabajo existentes en diez salas (Estryn-Béhar y Bonnet 1992). El tiempo que las enfermeras pasaban en las habitaciones de los pacientes suponía, en promedio, el 27 % de la duración de los turnos de mañana y de noche, y el 30 % del turno de tarde. En cuatro de las diez salas estudiadas, las enfermeras pasaban más tiempo con los pacientes durante la noche que por el día. Aunque, obviamente, la extracción de muestras de sangre era menos frecuente durante la noche, otras intervenciones médicas, como la vigilancia de las constantes vitales, la medicación y la administración, el ajuste y la supervisión de goteos y transfusiones intravenosas, eran más frecuentes durante la noche en seis de las siete salas en las que se realizaban análisis detallados. El número total de intervenciones de asistencia directa, técnicas y no técnicas, era mayor durante la noche en seis de las siete salas.

Las posturas adoptadas por las enfermeras durante el trabajo variaban de uno a otro turno. El porcentaje de tiempo que estas trabajadoras pasaban en posición sentada (preparación, redacción, consulta, contacto con los pacientes, pausas, etc.) era mayor durante la noche en siete de las diez salas, y rebasaba el 40 % de la duración del turno en seis de las salas encuestadas. De noche, sin embargo, el tiempo que pasaban en posturas incómodas (agachadas, inclinadas, con los brazos extendidos, llevando pesos, etc.) rebasaba el 10 % de la duración del turno en la totalidad de las salas, y superaba el 20 % de ese tiempo en seis salas. En cinco salas, el porcentaje de tiempo pasado en posturas incómodas era mayor durante la noche. Ciertamente, las enfermeras del turno de noche también cambian sábanas y realizan diversas tareas relacionada con la higiene y de alivio y evacuación, que en los turnos de día corresponden normalmente a las auxiliares de enfermería.

Las enfermeras del turno de noche se ven a veces obligadas a desplazarse con frecuencia. En efecto, en todas las salas de la muestra, esas trabajadoras realizaban más de cien desplazamientos durante el turno, y en seis de las salas, la frecuencia de los desplazamientos era mayor durante la noche. Sin embargo, como las rondas estaban programadas a las 00:00, las 2:00, las 4:00 y las 6:00 horas, las enfermeras sólo tenían que desplazarse largas distancias en las salas de cuidados intensivos infantiles. En todo caso, las enfermeras de tres de las siete salas en las que existían servicios de podometría debían andar más de seis kilómetros.

Las conversaciones con los pacientes eran más comunes durante la noche, superando la cota de 30 por cada turno en la totalidad de las salas; en cinco de las salas, estos contactos eran más frecuentes de noche. En cambio, las conversaciones con los médicos eran más raras y, por regla general, breves.

Leslie y cols. (1990) realizaron un seguimiento continuo, durante 15 días invernales consecutivos, de la labor de 12 de los 16 internos del servicio clínico de un hospital de 340 camas de la ciudad escocesa de Edimburgo. En cada sala se atendía a unos 60 pacientes. El seguimiento abarcó un total de 22 turnos de día (08:00 a 18:00 horas) y 18 guardias (18:00 a 08:00 horas), equivalentes a 472 horas de trabajo. La duración teórica de la jornada semanal de los internos oscilaba entre 83 y 101 horas, en función de que se encontrasen de guardia el fin de semana. Sin embargo, además del horario de trabajo oficial, cada interno pasaba, en promedio, 7,3 horas semanales realizando diversas actividades en el hospital. Un equipo de observadores cualificados adscritos a cada interno se dedicó a recoger datos del tiempo invertido, minuto a minuto, en la realización de cada una de una serie de 17 actividades.

El mayor período de trabajo continuo observado fue de 58 horas (de las 08:00 horas del sábado a las 06:00 horas del lunes), y el mayor período de trabajo fue de 60,5 horas. Se calculó que la baja por enfermedad de una semana de un interno obligaría a otros dos internos de la sala a incrementar su carga de trabajo en 20 horas.

En la práctica, en las salas que admitían pacientes durante los turnos de guardia, los internos que hacían consecutivamente el turno de día, la guardia y el turno de noche sólo dejaron de trabajar 4,6 de las 34 horas transcurridas. Durante esas 4,6 horas, consumidas en comidas y en descansar, seguían de guardia y disponibles para el servicio. En las salas en que no se admitía nuevos pacientes durante las guardias, la carga de trabajo sólo se reducía pasada la medianoche.

Los horarios de las guardias vigentes en otras salas obligaban a los internos a pasar unos 25 minutos de cada turno fuera de la suya. En promedio, durante el turno de noche debían andar 3 kilómetros y pasar 85 minutos (entre 32 y 171 minutos) en otras salas.

Por otra parte, algunas tareas, como la de rellenar peticiones de exploraciones y gráficas clínicas, se suelen realizar fuera de las horas habituales de trabajo. Una observación no sistemática de este trabajo adicional puso de manifiesto que supone unos 40 minutos complementarios al final de cada turno (18:00 horas).

Durante el día, los internos dedicaban entre el 51 y el 71 % de su tiempo a prestar asistencia a los pacientes, en contraste con un 20 y un 50 % durante la noche. Según otro estudio realizado en Estados Unidos, entre el 15 y el 26 % del tiempo de trabajo se invertía en la atención a los pacientes (Lurie y cols. 1989)

En el estudio se llegaba a la conclusión de que eran precisos más internos y de que no debía exigírseles que se desplazasen a otras salas durante las guardias. La contratación de otros tres internos permitió reducir la jornada semanal a una media de 72 horas y finalizar el trabajo a las 18:00 horas, exceptuadas las guardias. Los internos también consiguieron librar media jornada al finalizar las guardias y antes de iniciar las guardias de fines de semana. Dos de las salas contrataron sendas secretarías en prácticas que, en una jornada semanal de 10 horas, rellenaban entre 700 y 750 impresos en cada sala. En opinión de los médicos titulares y de las enfermeras, la medida contribuyó a mejorar la eficacia de las rondas, ya que la información precisa se había consignado correctamente.

MEDIO AMBIENTE FISICO Y ASISTENCIA SANITARIA

● EXPOSICION A AGENTES FISICOS

Robert M. Lewy

Los trabajadores sanitarios afrontan numerosos peligros físicos.

Peligros eléctricos

El incumplimiento de las normas de seguridad en el diseño y uso del equipo eléctrico es la infracción más frecuente en todos los sectores. En los hospitales, los fallos del sistema eléctrico constituyen la segunda causa en orden de importancia de los incendios. Además, en estos centros se utiliza una gran variedad de equipo eléctrico en entornos peligrosos (por ejemplo, en lugares húmedos o mojados, o en la vecindad de sustancias combustibles o inflamables).

La conciencia de estas circunstancias y del peligro que pueden entrañar para la integridad de los pacientes ha inducido a la mayoría de los hospitales a prestar una atención especial a la mejora de la seguridad de los sistemas eléctricos de las áreas de asistencia a los pacientes. No obstante, en ocasiones se descuidan las áreas no asistenciales y no es raro encontrar en ellas aparatos eléctricos pertenecientes a los trabajadores o al mismo hospital:

- clavijas de tres hilos (puestas a tierra) empalmadas a cables de dos hilos (sin conexión a tierra)
- terminales de conexión a tierra doblados o cortados
- aparatos eléctricos empalmados a "cruceas" de clavijas múltiples
- alargadores de cables con una inadecuada conexión a tierra

- cables empalmados a clavijas con una conexión a tierra inadecuada (el 25 % de los aparatos de rayos X examinados en un hospital carecían de un cableado adecuado).

Prevención y control

Es preciso que todas las instalaciones eléctricas se ajusten a los reglamentos y normas de seguridad aplicables. Se recomiendan diversas medidas de prevención de incendios y descargas a los trabajadores:

- realización de inspecciones periódicas de todas las áreas de trabajo a cargo de un ingeniero eléctrico, con objeto de detectar y eliminar posibles factores de riesgo, como la presencia de aparatos y equipo eléctrico carente de conexión a tierra o de un mantenimiento adecuado
- inclusión de la seguridad de los sistemas eléctricos, tanto en las directrices, como en los programas de formación en el centro de trabajo.

Se debe enseñar a los trabajadores a:

- no utilizar el equipo eléctrico con las manos mojadas, sobre superficies húmedas o mientras están en suelos mojados
- no utilizar dispositivos capaces de hacer saltar los fusibles o activar interruptores de circuitos hasta que se hayan revisado
- no utilizar ningún equipo, aparato eléctrico o roza que parezca estar dañado o en pobres condiciones de mantenimiento
- utilizar alargadores exclusivamente de forma temporal y en situaciones de urgencia
- elegir alargadores capaces de soportar el voltaje generado
- desconectar el equipo antes de desenchufarlo

- comunicar inmediatamente cualquier descarga (incluidos los simples chispazos) y no reutilizar el equipo afectado hasta tanto no haya sido inspeccionado.

Calor

Si bien los efectos del calor sobre la salud de los trabajadores de los hospitales pueden consistir en golpes de calor, agotamiento, desmayos y calambres, estos episodios no son frecuentes. Mucho más comunes son los efectos, más moderados, de la fatiga, la incomodidad y la incapacidad de concentración. La importancia de esos fenómenos reside en que incrementan el riesgo de accidentes.

La exposición al calor se mide mediante termómetros especiales que analizan los efectos de la radiación de calor y la humedad con la temperatura y que deben ser manejados por personal cualificado.

Los ambientes más recalentados de los hospitales suelen ser los del cuarto de calderas, la lavandería y la cocina. Sin embargo, en muchos lugares, en los edificios antiguos y mal ventilados, carentes de un sistema de climatización adecuado, el calor puede ser agobiante en verano. El calor también puede plantear problemas en entornos con temperaturas elevadas en los que el personal sanitario deba usar guantes, batas, gorras y mascarillas.

Prevención y control

Aunque a veces resulta imposible mantener algunos entornos hospitalarios a unas temperaturas agradables, existen medios de mantener la temperatura dentro de unos niveles aceptables y mitigar los efectos del calor sobre los trabajadores:

- asegurar una ventilación adecuada. A veces, resulta imprescindible complementar el sistema central de acondicionamiento de aire con el uso de ventiladores de pie, por ejemplo
- garantizar el suministro de agua potable fría
- rotar el personal de forma que pueda disfrutar de descansos periódicos
- permitir que los trabajadores disfruten de pausas frecuentes en lugares frescos.

Ruido

La exposición a ruidos de gran intensidad en el lugar de trabajo es uno de los principales peligros que afrontan los trabajadores. A pesar de la imagen tradicional de los hospitales como lugares silenciosos, estos centros pueden ser sitios muy ruidosos.

La exposición a ruidos de gran intensidad puede producir pérdida de la agudeza auditiva. En efecto, las exposiciones breves a ruidos intensos son capaces de provocar una pérdida de audición denominada “variación temporal del umbral”. Esta variación puede subsanarse mediante un alejamiento prolongado de los ruidos de alta intensidad; por el contrario, el deterioro nervioso producido por la exposición prolongada a ruidos potentes no es reversible.

En Estados Unidos, la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ha fijado en 90 decibelios el límite tolerable para ocho horas de trabajo. En los casos de exposición a intensidades medias superiores a 85 decibelios por período de ocho horas, se impone la aplicación de un programa de protección de la audición. (Los sonómetros, que son los instrumentos básicos de medición del ruido, se suministran con tres escalas de ponderación. En las normas de la OSHA se utiliza la escala A, expresada en decibelios).

Según el National Institute of Environmental Health Services, los ruidos de 70 decibelios de potencia surten los efectos siguientes:

- constricción de los vasos sanguíneos, capaz de provocar un aumento de la presión arterial y de reducir la circulación en manos y pies y producir una sensación de frialdad
- dolor de cabeza
- mayor irritabilidad
- dificultad para comunicarse con los compañeros
- reducción de la capacidad de trabajo
- mayor dificultad para realizar las tareas que exigen vigilancia, concentración y atención al detalle.

La intensidad del ruido puede ser tan grande que la productividad se reduzca en áreas como las de servicio de comidas y de trabajos mecánicos (en los que se suelen incluir los cuartos de calderas), las oficinas administrativas, los archivos de registros clínicos y las salas de enfermeras. El nivel del ruido puede ser igualmente excesivo en lavanderías, imprentas y áreas en construcción.

Prevención y control

Si del análisis del nivel de ruido existente en un centro se infiere que la exposición de los trabajadores al ruido excede de los límites fijados por la OSHA, se impone la ejecución de un programa de reducción de los decibelios. El programa consiste en las medidas siguientes:

- mediciones periódicas
- controles técnicos, del tipo del aislamiento sonoro de los aparatos más ruidosos, la instalación de amortiguadores y de moquetas y falsos techos aislantes
- controles administrativos que permitan limitar la exposición de los trabajadores a ruidos excesivos.

Aparte de las medidas de reducción del ruido, se debe poner en práctica un programa de protección de la audición, consistente en las medidas siguientes:

- pruebas de audición aplicables a los nuevos trabajadores, que sirvan de pauta para las evaluaciones posteriores
- exploración audiométrica anual
- uso de medios de protección de la audición en tanto no se implanten los controles del ruido y en los casos en que los niveles del ruido no se puedan mantener dentro de los límites tolerables.

Ventilación inadecuada

La regulación específica de la ventilación de las diversas clases de equipo es una materia técnica que no cabe analizar en este contexto. Sin embargo, tanto en las instalaciones antiguas como en las de nueva planta se plantean problemas globales de ventilación que son dignos de mención.

En las instalaciones antiguas, construidas con anterioridad a la generalización del uso de los sistemas de calefacción y acondicionamiento de aire, la solución de los problemas de ventilación debe ser, por regla general, puntual. El problema suele residir en la dificultad para mantener una temperatura uniforme y una circulación adecuada del aire.

En las edificaciones nuevas, herméticamente cerradas, se suele experimentar el denominado “síndrome del edificio cerrado” o “síndrome del edificio enfermo”. Si el sistema de circulación no permite una rápida renovación del aire, la concentración de agentes irritantes puede aumentar hasta límites capaces de producir irritación en ojos y garganta y secreción abundante de la nariz. Estos factores, que pueden provocar reacciones serias en las personas sensibles, se pueden exacerbar por el efecto de diversas sustancias químicas procedentes de fuentes como aislamientos de goma espuma, moquetas, adhesivos y productos de limpieza.

Prevención y control

Si bien la ventilación de las áreas más críticas ha sido tradicionalmente objeto de especial atención, las áreas de uso general han recibido normalmente mucha menos atención. Es preciso inducir a los trabajadores a que comuniquen cualquier irritación que se produzca en el lugar de trabajo. Si no es posible mejorar localmente la calidad del aire, puede resultar necesario trasladar a los trabajadores que hayan adquirido una sensibilidad especial a los agentes irritantes presentes en su puesto de trabajo.

Humos de láser

Durante las intervenciones quirúrgicas que se realizan en las unidades de electrocirugía y de cirugía por láser, se liberan humos como consecuencia de la destrucción térmica de los tejidos. Según estudios realizados en Estados Unidos por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), estas emanaciones pueden contener gases y vapores tóxicos del tipo del benceno, el cianuro de hidrógeno y el formaldehído; bioaerosoles, material celular vivo y muerto (incluidas partículas de sangre) y diversos virus. En concentraciones elevadas, estos humos pueden provocar a los trabajadores sanitarios irritaciones oculares y de las vías respiratorias superiores, además de afectar la vista de los cirujanos. Estos humos, de olor desagradable, pueden contener materiales mutágenos.

Prevención y control

La exposición a las sustancias contaminantes en suspensión en esos humos se puede controlar eficazmente con una correcta ventilación de la sala, complementada por un sistema puntual de salida de aire dotado de una potente unidad de extracción (por ejemplo, una bomba de vacío provista de una embocadura de admisión colocada a unos cinco centímetros del campo operativo) que funcione automáticamente mientras dure la intervención. Tanto el sistema de ventilación de la sala como el dispositivo puntual de salida del aire se deben dotar de filtros y absorbentes que retengan las partículas sólidas y absorban o neutralice los gases y vapores. Estos filtros y absorbentes se deben monitorizar y reemplazar regularmente, y ser objeto de una cuidadosa eliminación, al entrañar un riesgo biológico.

Radiación**Radiación ionizante**

Si la radiación ionizante penetra en las células vivas, puede, bien destruirlas directamente (esto es, producir quemaduras o caída del cabello), bien alterar el material genético celular (esto es, provocar cáncer o perturbación de la función reproductora). Las normas aplicables a la radiación ionizante se pueden referir a la exposición (la cantidad de radiación que recibe el cuerpo) o a la dosis (la cantidad de radiación absorbida por el cuerpo) y se pueden expresar en milirems (mrem) —la unidad de radiación normalmente utilizada— o en rems (1.000 milirems).

En varios países se han promulgado normas por las que se regulan la adquisición y el uso, transporte y evacuación de sustancias radiactivas, además de fijarse límites a la exposición (y, en algunos casos, a las dosis que pueden absorber diversas partes del cuerpo), por lo que aportan un alto grado de protección a los trabajadores. Asimismo, las instituciones que utilizan materiales radiactivos con fines de tratamiento o investigación suelen aplicar medidas específicas de control interno además de las previstas en las leyes.

Los mayores peligros para los trabajadores sanitarios pueden provenir, tanto de la dispersión de pequeñas partículas que se desvían o rebotan de la fuente hacia el entorno inmediato, como de la exposición accidental, bien porque acceden

inopinadamente a un área no identificada como radiactiva, bien por causa del deficiente mantenimiento del equipo.

El personal sanitario de los servicios de radiodiagnóstico (incluidos los rayos X, la fluoroscopia y la angiografía con fines de diagnóstico, la radiografía dental y los escáneres mediante tomografía axial computadorizada), de radioterapia, de los procedimientos terapéuticos y de diagnóstico de la medicina nuclear, y de los laboratorios que utilizan radiofármacos, son objeto de un minucioso seguimiento y comprobación de su exposición, y sus puestos de trabajo se suelen encontrar suficientemente protegidos contra la radiación, aunque esta protección resulta insuficiente en muchos lugares.

En algunas áreas que no suelen estar señalizadas como de radiación se precisa una rigurosa monitorización del personal que garantice la adopción de las debidas cautelas y la protección de los pacientes que puedan quedar expuestos. Estas medidas deben abarcar las unidades de angiografía, las salas de urgencia y de cuidados intensivos, los quirófanos y los lugares en que se utiliza equipo portátil de rayos X.

Prevención y control

Se recomienda encarecidamente la adopción de las siguientes medidas preventivas de la radiación ionizante (rayos X y radioisótopos):

- Los recintos que albergan equipo emisor de radiación se deben identificar claramente y sólo se debe permitir la entrada al personal autorizado.
- Los pacientes o sus familiares deben guardar las placas. Si es preciso retener al paciente, las placas se deben entregar a un familiar. Si el personal se ve en la necesidad de conservar las placas o de retener a los pacientes, debe rotarse en esta tarea con objeto de reducir la dosis que cada persona recibe.
- En los recintos en que se utilizan unidades portátiles de radios X y de radioisótopos sólo se debe permitir la permanencia de los pacientes y del personal cualificado.
- Antes de trasladar una unidad portátil de rayos X, se debe advertir a los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones.
- Las unidades de rayos X se deben dotar de mandos que impidan su activación accidental.
- Las puertas de acceso a las salas de rayos X deben permanecer cerradas mientras se utiliza el equipo.
- Antes de cada utilización, es preciso verificar que todos los conos y filtros de los aparatos de rayos X se han colocado debidamente.
- Es preciso identificar claramente a los pacientes que han sido objeto de implantes radiactivos o han sido sometidos a otros tratamientos de radiología. Asimismo, es preciso etiquetar indistintamente la ropa de cama, los vendajes y demás desechos generados por estos pacientes.

Los trabajadores expuestos a la acción directa de la radiación o que trabajan en áreas en que la dispersión es elevada deben usar delantales, guantes y gafas especiales de plomo. Todos los años se debe verificar si el revestimiento de plomo de estos medios de protección presenta fisuras.

Los trabajadores expuestos a la radiación ionizante debe usar dosímetros, cuyo funcionamiento se debe revisar periódicamente en un laboratorio con un buen nivel de control de la calidad, registrándose los resultados. Es preciso documentar, no sólo el nivel de exposición de cada trabajador, sino también la recepción y evacuación de la totalidad de los radioisótopos.

En las unidades de radioterapia se deben verificar periódicamente las dosis utilizando dosímetros sólidos de fluoruro de litio para verificar la calibración del sistema. Los quirófanos se deben

dotar de un sistema de entrecierre de las puertas con el equipo de radiología y de dispositivos de alarma visual.

Durante el tratamiento interno o intravenoso con sustancias radiactivas, se debe colocar al paciente en un recinto cuya situación contribuya a reducir el riesgo de exposición del personal y del resto de los pacientes; además es preciso colocar letreros de advertencia a la entrada. Aparte de limitar el tiempo de contacto del personal con los focos de riesgo, se deben extremar las cautelas en la manipulación de la ropa de cama y los vendajes y demás desechos generados por estos pacientes.

Las medidas siguientes contribuyen a reducir el riesgo en las operaciones de radioscopia y angiografía:

- uso de equipo protector completo
- reducción del número de personas presentes en la sala
- interruptores de “hombre muerto” (que exigen el control activo del operador)
- tamaño y energía mínimos del haz de rayos
- protección máxima para reducir la dispersión.

El personal de quirófano debe usar un equipo de protección integral durante la aplicación de radiación y, siempre que sea posible, los trabajadores deben mantenerse alejados de los pacientes un mínimo de dos metros

Radiación no ionizante

Los rayos ultravioleta, el láser y las microondas son focos de radiación no ionizante. Aunque, por regla general, esta forma de radiación es menos peligrosa que la ionizante, precisa un cuidado especial para prevenir lesiones.

La radiación ultravioleta se utiliza en las lámparas germicidas, en algunos tratamientos dermatológicos y en los filtros de aire de algunos hospitales, además de generarse en las operaciones de soldadura. La exposición de la piel a la luz ultravioleta produce eritema, envejece la piel e incrementa el riesgo de sufrir cáncer de piel. La exposición de los ojos puede producir una conjuntivitis temporal, aunque sumamente dolorosa y, si la exposición es prolongada, se puede producir una pérdida parcial de la visión.

Las normas reguladoras de la exposición a la radiación ultravioleta no son de aplicación general. El mejor método de protección pasa por la educación y el uso de gafas protectoras ahumadas.

En Estados Unidos, el Bureau of Radiological Health de la Food and Drug Administration regula el uso de los rayos láser, que clasifica en cuatro categorías, I a IV. El láser utilizado para colocar a los pacientes en radiología se incluye en la clase I y entraña un riesgo mínimo. En cambio, el láser quirúrgico constituye un grave riesgo para la retina y la intensidad del haz luminoso puede provocar una pérdida total de la visión. La elevada tensión que exigen hace que todos los rayos láser entrañen el riesgo de descarga eléctrica. La desviación fortuita del haz del láser durante una intervención quirúrgica puede causar lesiones a los trabajadores. Tanto el Ejército de Estados Unidos como el American National Standards Institute han promulgado directrices sobre el uso del láser. Por ejemplo, los operadores de láser deben usar gafas ajustadas de protección específicamente diseñadas para cada clase de láser y cuidar de no enfocar el rayo hacia superficies reflectantes.

El principal riesgo que entraña la exposición a las microondas, que en los hospitales se utilizan principalmente para preparar y calentar las comidas de los pacientes, además de la aplicación de diatermia, es su efecto calórico sobre el cuerpo humano. El cristalino y las gónadas, al tener menos irrigación sanguínea que elimine el calor, son sumamente vulnerables. Aunque los efectos de la exposición a largo plazo de baja

intensidad no se conocen, existen indicios de que puede repercutir en el sistema nervioso, además de reducir el número de espermatozoides y causar malformaciones en éstos (que, en el peor de los casos, son parcialmente reversibles al cesar la exposición) y cataratas.

Prevención y control

La norma fijada por la OSHA para la exposición a las microondas es de 10 milivatios por centímetro cuadrado (10 mV/cm) como protección contra los efectos térmicos de los microondas. En otros países en que se han fijado límites de protección contra los daños al aparato reproductor y al sistema nervioso, los niveles tolerables pueden ser exponencialmente inferiores (esto es, 0,01 mV/cm a 1,2 m).

Para garantizar la seguridad de los trabajadores, es preciso mantener perfectamente limpios los hornos microondas, con el fin de conservar la estanqueidad de los cierres de las puertas, además de verificar las posibles filtraciones con una periodicidad mínima trimestral. Antes de cada aplicación de diatermia, se deben verificar las posibles filtraciones del equipo en el entorno del terapeuta.

Los trabajadores sanitarios deben ser conscientes del peligro que entraña la exposición a los rayos ultravioletas y al calor infrarrojo utilizado en el tratamiento, y de la necesidad de protegerse adecuadamente la vista mientras usan o reparan equipos de ultravioleta, como lámparas germicidas y purificadores de aire, o equipo o instrumentos de infrarrojos.

Conclusiones

Los agentes físicos entrañan una importante fuente de riesgos para los trabajadores de hospitales, clínicas y consultorios en los que se realizan actos de diagnóstico y de tratamiento. Estos agentes se analizan en profundidad en otros capítulos de la presente *Enciclopedia*. El control de los mismos se basa en la educación y formación de todos los profesionales sanitarios y trabajadores auxiliares implicados, así como en la vigilancia continua y la monitorización sistemática, tanto del equipo, como de la forma de utilizarlo.

ERGONOMIA DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO DE TRABAJO

Madeleine Estry-Béhar

En diversos países se han promulgado directrices sobre los niveles de ruido, temperatura e iluminación en los hospitales. Sin embargo, estas directrices raras veces se toman en consideración en las especificaciones facilitadas a los diseñadores de hospitales.

Ruido

En los hospitales es importante distinguir entre el ruido de origen mecánico capaz de deteriorar la audición (más de 85 dBA) y el ruido producido por la degradación del entorno, el trabajo administrativo y la prestación de asistencia (65 a 85 dBA).

Ruido de origen mecánico capaz de deteriorar la audición

Antes del decenio de 1980, algunas publicaciones ya se habían hecho eco de este problema. Van Wagoner y Maguire (1977) estimaron la frecuencia de la pérdida de audición entre 100 trabajadores de un hospital situado en una zona urbana de Canadá. Identificaron cinco áreas en las que los niveles de ruido oscilaban entre 85 y 115 dBA: el cuarto de contadores, la lavandería, el fregadero y la imprenta, además de las zonas en que los trabajadores de mantenimiento empleaban herramientas manuales o

eléctricas. Se detectó una pérdida de audición en el 48 % de los 50 trabajadores empleados en estas áreas ruidosas, en contraste con un 6 % de los trabajadores asignados a otras dependencias más silenciosas.

Yassi y cols. (1992) realizaron una encuesta preliminar con objeto de identificar las áreas de un hospital canadiense en que los niveles de ruido eran peligrosamente altos. Después se recurrió a la planimetría y la dosimetría integrada para realizar un estudio en profundidad de estas zonas. Se descubrió que los niveles de ruido superiores a los 80 dBA no eran infrecuentes. Se llevó a cabo un estudio pormenorizado de la lavandería, la unidad central de proceso, el departamento de nutrición, la unidad de rehabilitación y el cuarto de contadores. La dosimetría integrada reveló la existencia de niveles de hasta 110 dBA en algunos de estos lugares.

En la lavandería de un hospital español, los niveles de ruido rebasaban los 85 dBA en todos los puestos de trabajo y llegaban a 97 dBA en algunos puntos (Montoliu y cols. 1992). En algunos puestos de trabajo de la lavandería de un hospital francés se observaron niveles de ruido de entre 85 y 94 dBA (Cabal y cols. 1986). Si bien la modificación de la maquinaria permitió reducir el nivel de ruido generado por las máquinas de planchado a presión hasta 78 dBA, esta solución no se pudo aplicar a otras máquinas por problemas de diseño.

Según un estudio realizado en Estados Unidos, los instrumentos quirúrgicos eléctricos generan niveles de ruido entre 90 y 100 dBA (Willet 1991). En este mismo estudio se halló que 11 de 24 cirujanos traumatólogos padecían de una seria pérdida de audición. En las conclusiones del trabajo se hacía hincapié en la necesidad de mejorar el diseño del instrumental. Se ha informado de que las alarmas de vacío y de monitorización generan unos niveles de ruido de hasta 108 dBA (Hodge y Thompson 1990).

Ruido asociado a la degradación del medio ambiente, el trabajo administrativo y la prestación de asistencia

Un seguimiento sistemático de los niveles de ruido presentes en seis hospitales egipcios reveló la presencia de ruidos excesivos en las oficinas, salas de espera y pasillos (Noweir y al-Jiffry 1991). Esta circunstancia se atribuyó a las características arquitectónicas del hospital y de parte de su maquinaria. Los autores recomendaron el uso de equipo y materiales de construcción más apropiados y la aplicación de métodos de mantenimiento correctos.

El trabajo en las primeras instalaciones computadorizadas se resentía de la mala calidad de las impresoras y de la insuficiente acústica de las oficinas. Un estudio sobre cajeros de la región de París reveló que tenían que hablar con los clientes y tramitar facturas y pagos en una sala atestada cuyo bajo techo de escayola carecía de capacidad de absorción acústica. Con una sola impresora funcionando (en la práctica funcionaban las cuatro) los niveles de ruido superaban los 78 dBA en el caso de los pagos y los 82 dBA para el de las facturas.

En un estudio realizado en 1992 en un centro de gimnasia de rehabilitación dotado de 8 bicicletas de rehabilitación para pacientes cardíacos, rodeadas de cuatro áreas reservadas al uso privado de los pacientes, se detectaron unos niveles de ruido entre 75 y 80 dBA en el entorno de las bicicletas de rehabilitación, y entre 65 y 75 dBA en la vecina área de musculación. Estos niveles de ruido pueden dificultar la prestación de cuidados personalizados.

Para Shapiro y Berland (1972), el ruido producido en los quirófanos constituye el "tercer contaminante", puesto que incrementa la fatiga del cirujano, surte efectos psicológicos y fisiológicos y reduce la precisión de los movimientos. Se midieron los niveles de ruido durante una colecistectomía y en el curso de una ligadura de trompas. Se produjeron ruidos

molestos al abrirse un paquete de guantes (86 dBA), al instalarse una plataforma en el suelo (85 dBA), al ajustarla (75 a 80 dBA), al entrecocar los instrumentos quirúrgicos (80 dBA), al aspirar la tráquea del paciente (78 dBA), con la botella de succión continua (75 a 85 dBA) y por efecto de los tacones de los zapatos que llevaban las enfermeras (68 dBA). Los autores aconsejaron el uso de instrumentos de plástico termorresistente, más silenciosos, y para reducir el eco, el empleo de materiales fáciles de limpiar, distintos del vidrio o la cerámica, en paredes, suelos y techos.

Se han observado niveles de ruido entre 51 y 82 dBA y entre 54 y 73 dBA en el cuarto de la centrifuga y en el cuarto del analizador automático de un laboratorio de análisis clínicos. El *lex* (que expresa la exposición durante la totalidad del turno) en el puesto de control era de 70,44 dBA, permaneciendo el nivel de ruido por encima de 70 dBA durante 3 horas. En el puesto técnico, el *Leq* se situó en 72,63 dBA, con 7 horas por encima de 70 dBA. Se recomendó la adopción de las medidas siguientes: instalación de teléfonos con ajuste de la intensidad del timbre, agrupamiento de las centrifugadoras en un recinto cerrado, reubicación de las fotocopiadoras e impresoras y protección de las impresoras con mamparos.

Asistencia y bienestar de los pacientes

En algunos países se recomiendan unos niveles máximos de ruido para las unidades asistenciales de 34 dBA durante la noche y de 40 dBA por el día (Turner, King y Craddock 1975). Falk y Woods (1973) fueron los primeros en llamar la atención sobre esta cuestión en su estudio de los niveles y focos de ruido en las incubadoras de neonatología, las salas de recuperación y dos salas de una unidad de cuidados intensivos. Se registraron los siguientes niveles medios a lo largo de un período de 24 horas: 57,7 dBA (74,5 dB) en las incubadoras, 65,5 dBA (80 dB lineales) en la cabecera de los pacientes en la sala de recuperación, 60,1 dBA (73,3 dB) en la unidad de cuidados intensivos, y 55,8 dBA (68,1 dB) en la habitación de un paciente. Los niveles de ruido registrados en la sala de recuperación y en la unidad de cuidados intensivos era una función del número de enfermeras. Los autores subrayan la probable estimulación del sistema hipofiso-suprarrenal como consecuencia de la intensidad del ruido y el consiguiente incremento de la vasoconstricción periférica. Se manifiesta igualmente una cierta preocupación por la posible pérdida de audición de los pacientes tratados con antibióticos aminoglucósidos. Estos niveles de ruido se consideraban incompatibles con el sueño.

Diversos estudios, realizados en su mayoría por enfermeras, demuestran que el control del ruido contribuye a recuperar y mejorar la calidad de vida de los pacientes. En las conclusiones de diversos estudios realizados en distintas salas de neonatología especializadas en el cuidado de recién nacidos con escaso peso se ha puesto de relieve la necesidad de reducir el ruido producido por el personal, el equipo y la actividad radiológica (Green 1992; Wahlen 1992; Williams y Murphy 1991; Oëler 1993; Lotas 1992; Halm y Alpen 1993). Halm y Alpen (1993) han estudiado la relación entre los niveles de ruido en las unidades de cuidados intensivos y el bienestar psicológico de los pacientes y sus familiares (y, en casos extremos, incluso de psicosis post-reanimación). Los efectos del ruido ambiental en la calidad del sueño han sido objeto de una evaluación rigurosa en condiciones experimentales (Topf 1992). En las unidades de cuidados intensivos, la difusión de determinados sonidos grabados se asociaba al deterioro de diversos parámetros del sueño.

En las conclusiones de un estudio de diversas salas se informa de la producción de niveles máximos de ruido superiores a 80 dBA en la cabecera de los pacientes, especialmente en las

unidades de cuidados intensivos y de respiración asistida (Meyer y cols. 1994). Los niveles de iluminación y de ruido fueron objeto de un seguimiento continuo durante siete días consecutivos en una unidad de cuidados intensivos, en varias habitaciones con una sola y con varias camas de una unidad de respiración asistida, y en una habitación privada. Los niveles de ruido eran muy elevados en todos los casos. Especialmente elevado era el número de picos superiores a 80 dBA en las unidades de cuidados intensivos y de respiración asistida, registrándose el valor máximo entre las 12:00 y las 18:00 horas, y el mínimo entre las 00:00 y las 06:00 horas. Se estimaba que el insomnio y la interrupción del sueño influían negativamente en el funcionamiento del aparato respiratorio de los pacientes y dificultaban su desconexión de la ventilación mecánica.

En su estudio de diez salas hospitalarias de la región de París, Blanpain y Estryn-Béhar (1990) detectaron pocas máquinas ruidosas, como encendedoras, heladeras y hornillos. No obstante, el tamaño y la calidad de las superficies de las salas contribuían a reducir o amplificar tanto el ruido generado por las máquinas como el procedente (aunque con menor intensidad) de los carrillos, las alarmas y los sistemas de ventilación. Los niveles de ruido superiores a 45 dBA (observados en 7 de 10 salas) perjudicaban el descanso de los pacientes. Por otra parte, el ruido perturbaba al personal sanitario que realizaba tareas de gran precisión que exigían una elevada concentración. En 5 de las 10 salas observadas, los niveles de ruido en el cuarto de enfermeras alcanzaban los 65 dBA, y en otras dos salas se midieron niveles de 73 dBA. En tres de las despensas se midieron valores superiores a 65 dBA.

En algunos casos, se han utilizado en las construcciones elementos arquitectónicos con fines decorativos sin tomar en consideración sus efectos en la acústica. Por ejemplo, a partir del decenio de 1970 se generalizó el uso de techos y paredes de vidrio en las áreas diáfanas de ingreso de los pacientes. Los niveles de ruido producidos no contribuyen a crear un entorno sosegado en el que los pacientes que tramitan su ingreso en el hospital puedan rellenar tranquilamente los impresos. La presencia de fuentes en un vestíbulo de estas características producía en la recepción un ruido de fondo de 73 dBA de intensidad, que obligaba a las recepcionistas a pedir a la tercera parte de las personas que solicitaban información que repitiesen las frases.

Estrés por calor

Costa, Trinco y Schallenberg (1992) estudiaron los efectos de la instalación de un sistema de flujo laminar, que mantenía la esterilidad del aire, en el estrés por calor en un quirófano. La temperatura del campo operatorio se elevó, como media, en unos 3 °C y llegó a rebasar los 30,2 °C. Esta subida se asociaba a un deterioro del bienestar térmico del personal, obligado a usar una ropa que favorece la retención del calor.

Cabal y cols. (1986) estudiaron el estrés por calor en la lavandería de un hospital del centro de Francia con anterioridad a la renovación de aquella. Observaron que la humedad relativa en el puesto de trabajo más caluroso, el tendedero de batas, era del 30 %, y que la temperatura radiante alcanzaba los 41 °C. Tras la colocación de dobles cristaleras y de unas paredes exteriores reflectantes, así como tras el aumento de la frecuencia de la renovación del aire a unas 10 a 15 veces por hora, los parámetros de bienestar térmico alcanzaron unos niveles normales en la totalidad de los puestos de trabajo, independientemente de las condiciones meteorológicas reinantes en el exterior. El estudio de la lavandería de un hospital español puso de relieve que las temperaturas elevadas asociadas a un alto grado de humedad generan un medio ambiente de trabajo asfixiante, especialmente

en las áreas de planchado, en las que las temperaturas pueden rebasar los 30 grados (Montoliu y cols. 1992).

Blanpain y Estryn-Béhar (1990) describieron el medio ambiente de trabajo físico existente en diez salas en las que previamente habían estudiado el desarrollo del trabajo. Se efectuaron mediciones de la temperatura en cada una de las diez salas. La temperatura nocturna en las habitaciones de los pacientes puede descender por debajo de los 22 °C, dado que los pacientes utilizan mantas. Durante el día, mientras los pacientes permanezcan relativamente inactivos, una temperatura de 24 °C resulta aceptable, pero no se debe rebasar, dado que algunas de las labores realizadas por las enfermeras exigen un esfuerzo considerable.

Las temperaturas siguientes se registraron entre las 07:00 y las 7:30: 21,5 °C en las salas de geriatría, 26 °C en una habitación no esterilizada de la sala de hematología. A las 14:30 de un día soleado se observaron las temperaturas siguientes: 23,5 °C en la sala de urgencias y 29 °C en la sala de hematología. Las temperaturas vespertinas rebasaban los 24 °C en 9 de 19 casos. La humedad relativa en cuatro de las cinco salas equipadas con sistemas de acondicionamiento de aire central era inferior al 45 %, y menor del 35 % en dos salas.

La temperatura vespertina también rebasaba los 22 °C en los nueve cuartos de preparación de la medicación, y de 26 grados en tres cuartos de curas. La humedad relativa era inferior al 45 % en todos los cuartos de las salas equipadas con aire acondicionado. En las despensas, la temperatura oscilaba entre los 18 y los 28,5 °C.

Se observaron temperaturas entre 22 y 25 °C en los evacuatorios de los orinales, donde también se producían malos olores y donde, a veces, se almacenaba ropa sucia. En los dos armarios empotrados destinados a la ropa sucia se registraban temperaturas de entre 23 y 25 grados, superiores a los 18 grados que se estimaban más adecuados.

Se analizaron numerosas quejas sobre la falta de bienestar térmico en una encuesta realizada entre 2.892 trabajadoras de diversas salas hospitalarias de la región de París (Estryn-Béhar y cols. 1989a). El 47 % de las enfermeras de los turnos de mañana y tarde, y el 37 % de sus compañeras del turno de noche se quejaban de pasar calor continuamente o a menudo. Además de que las enfermeras debían realizar algunos esfuerzos físicos notables, como cambiar varias camas consecutivamente, la temperatura reinante en las habitaciones era demasiado elevada para trabajar cómodamente llevando ropa de poliéster y algodón, que dificultan la evaporación, o las batas y máscaras precisas para prevenir las infecciones nosocomiales.

Por otra parte, el 46 % de las enfermeras del turno de noche y el 26 % de sus compañeras de los turnos de mañana y de tarde manifestaban que, frecuente o continuamente, pasaban frío. Únicamente el 11 % y el 26 % señalaron que nunca pasaban frío.

Para ahorrar energía, la calefacción de los hospitales se reducía frecuentemente durante la noche, cuando los pacientes se tapaban con mantas. Sin embargo, las enfermeras, que debían permanecer vigilantes a pesar de la reducción cronobiológicamente determinada de la temperatura corporal, se veían obligadas a ponerse una chaqueta (no siempre muy higiénica) hacia las 04:00 horas. Como consecuencia del estudio, en algunos hospitales se colocaron radiadores ajustables en el cuarto de enfermeras.

Diversos estudios realizados entre 1.505 mujeres de 26 unidades sanitarias por un equipo de médicos del trabajo puso de relieve que la rinitis y la irritación ocular eran más frecuentes entre las enfermeras que trabajaban en salas provistas de aire acondicionado (Estryn-Béhar y Poinsignon 1989) y que el trabajo en una atmósfera climatizada se asociaba a un incremento de casi el 100 % en la frecuencia de dermatosis de

probable origen profesional (cociente de probabilidades ajustado: 2) (Delaporte y cols. 1990).

Iluminación

Algunos estudios han puesto de relieve que la importancia de una buena iluminación se sigue infravalorando en los departamentos administrativos y generales de los hospitales.

Cabal y cols. (1986) observaron que los niveles de iluminación en la mitad de los puestos de trabajo de la lavandería de cierto hospital no superaban los 100 lux. Después de la renovación del sistema, eran de 300 lux en la totalidad de los puestos de trabajo, de 800 lux en el cuarto de costura, y de 150 lux entre los túneles de lavado.

Blanpain y Estry-Béhar (1990) observaron unos niveles máximos de iluminación inferiores a 500 lux en 9 de 10 salas. Asimismo, el nivel de iluminación no llegaba a 250 lux en cinco farmacias que carecían de iluminación natural, y era inferior a 90 lux en otras tres farmacias. Es de subrayar que la dificultad que experimentan las personas mayores para leer la letra pequeña de las etiquetas se mitiga incrementando la iluminación.

La orientación de los edificios puede elevar la intensidad de la iluminación diurna hasta unos niveles capaces de perturbar el descanso de los pacientes. Por ejemplo, en las salas de geriatría, las camas más alejadas de las ventanas recibían 1.200 lux, al tiempo que las más cercanas recibían hasta 5.000 lux. El único medio de amortiguar la luz en estas habitaciones consistía en entrecerrar las persianas opacas de las ventanas, si bien las enfermeras no podían trabajar en las habitaciones en tales condiciones. En ciertos casos, se forraban de papel las persianas para reducir un tanto la intensidad de la luz.

En algunas unidades de cuidados intensivos, la iluminación es demasiado intensa para que los pacientes puedan descansar (Meyer y cols. 1994). Un grupo de enfermeras norteamericanas y alemanas ha estudiado los efectos de la luz sobre el sueño de los pacientes en varias salas de neonatología (Oëler 1993; Boehm y Bollinger 1990).

Los cirujanos de un hospital, molestos por el reflejo de la luz sobre los azulejos blancos, pidieron que se cambiase el alicatado del quirófano. Con ello se pudo reducir los niveles de iluminación presentes fuera del área libre de sombras (15.000 a 80.000 lux); sin embargo, esta medida se tradujo en unos niveles de sólo 100 lux en el área de trabajo de las enfermeras, de 50 a 150 lux en la zona utilizada para almacenar el equipo, 70 lux en la cabecera del paciente y 150 lux en el campo operatorio del anestesiólogo. Para evitar deslumbramientos susceptibles de reducir la precisión de los movimientos del cirujano, se colocaron bombillas fuera del campo visual de los cirujanos. Asimismo, se colocaron reostatos para limitar la intensidad de la iluminación en el campo de trabajo de las enfermeras a un nivel entre 300 y 1.000 lux, y situar el nivel general entre los 100 y los 300 lux.

Construcción de un hospital con amplia iluminación natural

En 1981 se inició la planificación de la construcción del hospital Saint Mary, en la isla de Wight, con el objetivo de reducir a la mitad el coste de la energía. En el proyecto definitivo se preveía una amplia iluminación natural y el uso de contraventanas de doble cristalería que pudiesen abrirse en verano. Incluso el quirófano tiene vistas al exterior y las salas de pediatría están situadas en la planta baja para facilitar el acceso al área de juegos infantiles. En las otras salas, situadas en la segunda y tercera (y última) plantas, existen puntos de iluminación en techos y ventanas. El proyecto, muy adecuado para climas templados, puede ser causa de problemas si el hielo o la nieve impiden la iluminación

indirecta o si las elevadas temperaturas generan un importante efecto invernadero.

Arquitectura y condiciones de trabajo

Diseño flexible y multifuncionalidad

Los criterios dominantes entre 1945 y 1985, en especial el temor a la rápida obsolescencia, se reflejaron en la construcción de hospitales policlínicos constituidos por módulos idénticos (Games y Taton-Braen 1987). En Estados Unidos, esta tendencia se tradujo en el desarrollo del sistema Harnes, cuyo primer exponente fue el hospital Dudley, construido en 1974. Posteriormente se construyeron otros setenta hospitales inspirados en idénticos principios. En Francia se construyeron varios hospitales inspirados en el modelo Fontenoy.

El diseño arquitectónico no debería entorpecer la adopción de los cambios impuestos por la evolución de la tecnología y de los métodos terapéuticos. Por ejemplo, se debe procurar que elementos como los tabiques, los subsistemas de circulación de fluidos y los conductos técnicos se puedan retirar fácilmente. Sin embargo, esta flexibilidad no se debe interpretar como una adhesión al concepto de multifuncionalidad integral, que se traduce en la construcción de instalaciones inadecuadas para *cualquier* especialidad. Por ejemplo, la superficie necesaria para almacenar maquinaria, botellas, instrumentos desechables y medicamentos varía entre las salas geriátricas, de cirugía y de cardiología. El desconocimiento de esta circunstancia se traduce en el empleo de las estancias para fines para los que no están concebidas (por ejemplo, la dedicación de los cuartos de baño al almacenamiento de botellas).

El hospital californiano de Loma Linda es un exponente del mejor diseño hospitalario que ha servido de modelo. En él, los servicios de enfermería y de medicina técnica están situados por encima y por debajo de las plantas de servicios técnicos, y esta estructura "en emparedado" facilita el mantenimiento y el ajuste de la circulación de los fluidos.

Lamentablemente, la arquitectura hospitalaria no siempre refleja las necesidades de los trabajadores y se ha culpado al diseño multifuncional de diversos problemas asociados a la tensión física y psicológica. Piénsese en una sala de 30 camas, dividida en habitaciones individuales y dobles, y en la que sólo existe un área para cada clase de servicios (cuarto de enfermeras, despensa, almacenes de materiales desechables, de ropa de cama y de medicamentos), ajustada en todos los casos al diseño multifuncional. En esta sala, la gestión y la prestación de asistencia obligan a las enfermeras a desplazarse continuamente, con las consiguientes interrupciones del trabajo. Un estudio comparativo de diez salas puso de relieve que la distancia entre el cuarto de enfermeras y la habitación más alejada determina en buena medida tanto el grado de fatiga de las trabajadoras (en función de la distancia recorrida) como la calidad de la asistencia (en función del tiempo de permanencia en las habitaciones) (Estry-Béhar y Hakim-Serfaty 1990).

En su estudio de los hospitales australianos, Patkin (1992) calificó de desastre ergonómico esta disfunción entre el diseño arquitectónico de espacios, pasillos y materiales, de una parte, y los imperativos del trabajo sanitario, de otra.

Análisis preliminar de la ordenación espacial de las áreas de enfermería

El primer modelo matemático de la naturaleza, los objetivos y la frecuencia de los desplazamientos del personal, basado en el Índice de Tráfico de Yale, apareció en 1960 y fue perfeccionado por Lippert en 1971. Sin embargo, centrar la atención en un problema aislado puede, incluso, contribuir a empeorar otros. Por ejemplo, la ubicación de las dependencias de las enfermeras en el

centro del edificio, con objeto de reducir las distancias a recorrer, puede contribuir a empeorar las condiciones de trabajo si obliga a las enfermeras a pasar más del 30 % del tiempo en unas estancias desprovistas de ventanas, con los consiguientes efectos negativos asociados a los problemas psicológicos y de iluminación y ventilación.

La distancia entre las salas de pacientes y las áreas de preparación es menos importante en los entornos en que existe una elevada relación trabajadores/pacientes y en que la existencia de una unidad central de preparación facilita la entrega de los suministros varias veces al día, incluidos los festivos. Por otra parte, el tiempo de espera para acceder a los ascensores es menor en los hospitales de gran altura con más de 600 camas, en los que el número de elevadores no se encuentra limitado por imperativos presupuestarios.

Investigación del diseño de unidades hospitalarias especializadas, aunque flexibles

A finales del decenio de 1970, el Ministro de Sanidad británico encomendó a un equipo de ergonomistas la creación de una base de datos sobre la formación ergonómica y sobre el diseño ergonómico de las áreas de trabajo de los hospitales (Haigh 1992). Hitos relevantes del éxito del programa han sido la modificación de las dimensiones del mobiliario del laboratorio en función de las exigencias del trabajo de microscopía, así como la remodelación de las salas de maternidad en función de las necesidades del trabajo de las enfermeras y de las preferencias de las parturientas.

Cammock (1981) puso de relieve la necesidad de separar las áreas de las enfermeras de las zonas comunes y reservadas al público, con entradas independientes a las áreas de enfermería y del público, y comunicaciones independientes entre estas áreas y las comunes. Asimismo, se debe evitar el acceso directo del público a las áreas de enfermería.

El Krankenhaus Rudolfstiftung es el primer hospital piloto del proyecto Hospitales Europeos Saludables. Este proyecto piloto vienes abarca ocho subproyectos, uno de los cuales, el proyecto de reorganización de los servicios constituye un intento, concebido en colaboración con los ergonomistas, de fomentar la reordenación funcional del espacio disponible (Pelikan 1993). Así, se remozaron todas las habitaciones de una unidad de cuidados intensivos y se instalaron carriles para los mecanismos de elevación de los pacientes en el techo de todas las habitaciones.

En un estudio comparativo de 90 hospitales holandeses se ha puesto de manifiesto que las unidades pequeñas (plantas de menos de 1.500 metros cuadrados) son más eficaces, dado que permiten a las enfermeras adaptar su trabajo a las necesidades específicas del tratamiento ocupacional y de los familiares (Van Hogdalem 1990). El diseño también contribuye a incrementar el tiempo que las enfermeras pueden dedicar a los pacientes, al tardar menos en desplazarse y tener menos desorganización. Por último, la utilización de unidades pequeñas reduce el número de áreas de trabajo desprovistas de iluminación natural.

En un estudio desarrollado en el sector sueco de la administración sanitaria se puso de relieve que el rendimiento de los trabajadores en los edificios dotados de salas de conferencias y despachos independientes era mayor que en los de diseño diáfano (Ahlin 1992). La existencia en Suecia de un instituto dedicado al estudio de las condiciones de trabajo en los hospitales, así como de una legislación que exige consultar con los representantes de los trabajadores antes y durante la ejecución de los proyectos de construcción o remodelación, ha supuesto como consecuencia la aplicación sistemática del diseño participativo, inspirado en la formación y actuación ergonómicas (Törnquist y Ullmark 1992).

Diseño arquitectónico basado en la ergonomía participativa

Los trabajadores deben participar en el diseño de los cambios organizativos y del comportamiento asociados a la puesta en funcionamiento de un nuevo espacio de trabajo. El equipamiento y la organización adecuados de un lugar de trabajo pasa por el análisis de los aspectos organizativos que se deben acentuar o modificar. Dos estudios pormenorizados de dos hospitales ilustran este punto.

Estry-Béhar y cols. (1994) comentan los resultados de la renovación de las áreas comunes de una sala de medicina interna y una sala de cardiología del mismo hospital. A lo largo de siete días laborables completos se realizó una observación ergonómica del trabajo realizado por cada grupo profesional, y los resultados se analizaron durante dos días de reuniones con los miembros de cada grupo. Los grupos de estudio estaban integrados por representantes de todos los estamentos profesionales (jefes de servicio, supervisores, internos, enfermeras, auxiliares de enfermería, subalternos) de la totalidad de los turnos. Se dedicó una jornada completa al desarrollo de soluciones arquitectónicas y organizativas para cada uno de los problemas observados. Se dedicaron otros dos días a la simulación de las actividades típicas por parte de la totalidad del grupo, en colaboración con un arquitecto y un ergonomista, utilizando maquetas modulares de cartón y modelos a escala de objetos y personas. Esta simulación permitió a los representantes de los diversos estamentos profesionales llegar a un consenso sobre las distancias y la ordenación del espacio dentro de cada sala. Las especificaciones de diseño sólo se redactaron al finalizar este proceso.

Idéntico método participativo se aplicó en una unidad de cuidados intensivos de cardiología de otro hospital (Estry-Béhar y cols. 1995a, 1995b). Se halló que en la sala de enfermería se realizaban cuatro clases de actividades virtualmente incompatibles entre sí:

- preparación del material, que requería el uso de un escurridor y un desagüe
- descontaminación, en la que también se utilizaba el desagüe
- reuniones, monitorización y escritura. El área dedicada a estas actividades se utilizaba igualmente a veces para preparar el material
- almacenamiento de productos limpios (tres unidades) y de desecho (una unidad).

Como las cuatro áreas se solapaban, las enfermeras debían cruzar el espacio destinado a reuniones, escritura y monitorización para acceder a las otras áreas. La disposición del mobiliario les obligaba a cambiar de dirección tres veces para llegar al escurridor. Por otra parte, las habitaciones de los pacientes menos graves y de cuidados intensivos se alineaban a lo largo de un mismo pasillo. Asimismo, las unidades de almacenamiento se encontraban en el extremo de la sala más alejado de la sala de enfermeras.

Después de la remodelación, la antigua disposición longitudinal de las tareas y de la circulación ha sido reemplazada por una disposición transversal, que facilita el acceso directo desde un espacio central diáfano. Actualmente, el área dedicada a reuniones, escritura y monitorización se encuentra al fondo de la sala, en un espacio tranquilo y contiguo a las ventanas, aunque accesible. Las áreas dedicadas a las preparaciones limpias y sucias se encuentran junto a la entrada de la estancia y se hallan separadas por un amplio espacio diáfano. Las habitaciones de los pacientes de cuidados intensivos son lo bastante espaciales para acoger el equipo de urgencia, una mesa para las preparaciones y un lavabo profundo. Los pacientes de las habitaciones de cuidados intensivos pueden ser observados continuamente

desde las áreas de preparación a través de una cristalera de separación. El área de almacenamiento central se reestructuró y se racionalizó. Existe un plano de cada espacio de trabajo y de almacenamiento.

Arquitectura, ergonomía y países en desarrollo

Estos problemas también se plantean en los países en desarrollo, en los cuales las reformas suelen implicar la eliminación de las salas colectivas. Los estudios ergonómicos permitirían detectar los problemas existentes y evitar la aparición de otros. Por ejemplo, la construcción de salas divididas exclusivamente en habitaciones individuales y dobles incrementa la distancia que el personal debe recorrer. Una atención insuficiente a la dotación de personal y al diseño de las salas de enfermeras, de las cocinas y farmacias auxiliares y a los espacios de almacenamiento puede suponer una reducción drástica del tiempo que las enfermeras dedican a los pacientes y complicar la organización del trabajo.

Además, en la aplicación a los países subdesarrollados del modelo de hospital multifuncional propio de las naciones industrializadas no se tienen en cuenta las diferentes actitudes culturales hacia la utilización del espacio. Manuaba (1992) observa que tanto el diseño de las salas hospitalarias de las naciones industrializadas como el equipo médico que se utiliza en las mismas se adaptan mal a la realidad de las naciones en desarrollo, y añade que las habitaciones son excesivamente pequeñas para acoger a los visitantes, que constituyen un elemento fundamental del proceso curativo.

Higiene y ergonomía

Muchas infracciones de las normas de asepsia que se producen en los entornos hospitalarios sólo resultan comprensibles y subsanables en el contexto de la organización del trabajo y del espacio disponible. La aplicación efectiva de las modificaciones necesarias pasa por un análisis ergonómico que permita definir mejor las interdependencias de las tareas de los distintos equipos que sus características individuales, así como el descubrimiento de las eventuales discrepancias entre el trabajo real y el teórico, especialmente respecto al que se describe en los protocolos oficiales.

La contaminación por contacto manual fue uno de los objetivos iniciales de la lucha contra las infecciones nosocomiales. En teoría, el personal se debe lavar cuidadosamente las manos al entrar y salir de las habitaciones de los pacientes. Aunque en la educación y la formación continua de las enfermeras se hace hincapié en los resultados de los estudios epidemiológicos descriptivos, la investigación apunta a la persistencia de los problemas asociados a la higiene de las manos. En un estudio de 1987, basado en la observación continua de turnos completos de ocho horas en 10 salas, Delaporte y cols. (1990) observaron que, en promedio, las enfermeras del turno de mañana se lavaban las manos un total de 17 veces; las del turno de tarde, 13 veces; y 21 veces las del turno de noche.

Las enfermeras se lavaban las manos entre la mitad y la tercera parte de la frecuencia recomendada en función del número de contactos con los pacientes (esto es, sin tomar en consideración la actividad de preparación del material); entre las auxiliares de enfermería, el porcentaje oscilaba entre la quinta y la tercera parte. Sin embargo, resulta evidentemente imposible lavarse las manos antes y después de cada intervención, por imperativo tanto del tiempo como del deterioro de la piel, dada la fragmentación de la actividad, la cantidad de intervenciones, las frecuentes interrupciones y la concomitante repetición de las intervenciones que agobian al personal. Esto resalta la importancia de la reducción de las interrupciones del trabajo, que se debe anteponer a la simple exigencia de lavarse las manos, que, en todo caso, no puede realizarse más de 25 a 30 veces diarias.

Similares hábitos de higiene de las manos se observaron en una serie de observaciones efectuadas en 1994, a lo largo de 14 días laborables completos, coincidentes en el período de reorganización de dos salas de un hospital universitario (Estryn-Béhar y cols. 1994). En todos los casos observados, las enfermeras no habrían podido prestar la asistencia necesaria si hubiesen regresado a la sala de enfermeras para lavarse las manos. Por ejemplo, en las unidades de pacientes hospitalizados de corta duración se extraían muestras de sangre a todos los pacientes y, casi inmediatamente, se les administraba medicación oral e intravenosa. A determinadas horas del día, la intensidad de la actividad imposibilita la higiene de las manos con la frecuencia adecuada. En un caso, un enfermero del turno de tarde, encargado de 13 pacientes de una sala de medicina interna, penetró en las habitaciones de los pacientes 21 veces en una sola hora. La pobreza de las estructuras de difusión y transmisión de la información contribuía a incrementar el número de visitas que se veía obligado a realizar. Dada la imposibilidad de lavarse las manos 21 veces en una hora, el enfermero sólo se lavaba cuando atendía a los pacientes más vulnerables (esto es, los afectados de insuficiencia pulmonar).

En el diseño arquitectónico inspirado en principios ergonómicos se toman en consideración diversos factores asociados a la limpieza de las manos, especialmente los relativos a la accesibilidad y ubicación de los lavabos, aunque también los concernientes al establecimiento de unos circuitos sucios y limpios realmente funcionales. La reducción del número de interrupciones a través del análisis participativo de la organización contribuye a generalizar la higiene de las manos.

PREVENCIÓN Y MANEJO DE LOS DOLORES DE ESPALDA EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA

Ulrich Stössel

Epidemiología

El peso específico de los dolores de espalda entre las patologías frecuentes en las sociedades industriales desarrolladas va en aumento. De acuerdo con las estadísticas facilitadas por el National Center for Health Statistics de Estados Unidos, las enfermedades crónicas de la espalda y la columna vertebral constituyen el grupo dominante entre los trastornos que afectan a los norteamericanos económicamente activos menores de 45 años. Las estadísticas tradicionalmente fiables de accidentes de trabajo existentes en países como Suecia indican que las lesiones musculoesqueléticas son dos veces más frecuentes entre los trabajadores de los servicios de salud que en otros sectores (Lagerlöf y Broberg 1989).

En su análisis de la frecuencia de los accidentes realizado en un hospital norteamericano de 450 camas, Kaplan y Deyo (1988) constataron entre las enfermeras una frecuencia anual de lesiones de las vértebras lumbares de entre el 8 y el 9 %, traducida en una media de 4,7 días de baja por enfermedad. Por lo tanto, de todas las categorías de trabajadores de la sanidad, el personal de enfermería era el más afectado por esta patología.

Como se evidencia de una recensión de los estudios realizados a lo largo de los últimos veinte años (Hofmann y Stössel 1995), este trastorno ha sido objeto de extensas investigaciones epidemiológicas. Por otra parte, tales investigaciones —sobre todo las orientadas a suministrar datos internacionalmente homologables— tropiezan con diversas dificultades metodológicas. A veces se investigan todas las categorías de trabajadores de los

hospitales; otras, tan sólo las enfermeras son objeto de estudio. En algunos estudios se subraya la conveniencia de distinguir, dentro de las enfermeras, entre las tituladas y las auxiliares de enfermería. Puesto que el personal de enfermería es predominantemente femenino (alrededor del 80 % en Alemania) y en las estadísticas de frecuencia y prevalencia de este trastorno no se aprecian divergencias significativas respecto a los enfermeros, las diferencias por sexos parecen ser menos relevantes para el análisis epidemiológico.

Más importante es la cuestión de las herramientas de investigación utilizables en el estudio de los dolores de espalda y sus grados. Además de la interpretación de las estadísticas sobre accidentes, indemnización y tratamiento, es frecuente encontrar en la literatura internacional un cuestionario normalizado, aplicado retrospectivamente, destinado a ser rellenado por las personas encuestadas. En otros métodos de investigación se utilizan técnicas de investigación clínica del tipo de los estudios de función ortopédica y de los procedimientos de exploración radiológica. Por último, en los métodos más recientes se utilizan también los modelos biomecánicos y las observaciones directas o en vídeo para el estudio de la fisiopatología del rendimiento laboral, particularmente en la medida en que afecta a la región sacrolumbar (véase Hagberg y cols. 1993 y 1995).

La determinación epidemiológica, basada en las tasas comunicadas de incidencia y prevalencia, también plantea dificultades. Los estudios epidemiológico-culturales y la comparación de distintos sistemas sanitarios demuestran que la percepción del dolor difiere no sólo entre los miembros de distintas sociedades, sino también dentro de cada sociedad (Payer 1988). Por otra parte, está la dificultad de graduar objetivamente la intensidad de una experiencia subjetiva como el dolor. Por último, la impresión prevalente entre las enfermeras de que el dolor de espalda forma parte del trabajo es causa de que muchas veces no se denuncie.

Los estudios comparativos internacionales basados en el análisis de las estadísticas oficiales de enfermedades profesionales son escasamente fiables para una evaluación específica de este tipo de trastorno, debido a las divergencias entre las diversas normativas legales y reglamentarias aplicables a las enfermedades profesionales en distintos países. Además, constituye un axioma aplicable a cada país que estos datos poseen la misma fiabilidad que las comunicaciones en que se basan.

Resumiendo, gran número de estudios realizados revelan que entre el 60 y el 80 % del personal de enfermería (con una edad media de 30 a 40 años) ha sufrido dolores de espalda, al menos, una vez durante su vida laboral. En cambio, los índices de casos comunicados no superan el 10 %. En la clasificación de los dolores de espalda se ha tenido en cuenta la útil distinción de Nachemson y Anderson (1982) entre dolor de espalda y dolor de espalda con ciática. En un estudio todavía no publicado, se ha determinado que la sensación subjetiva de ciática es útil para la catalogación de los resultados de las posteriores exploraciones por tomografía computarizada y de las imágenes obtenidas por resonancia magnética.

Costes económicos

Las estimaciones de los costes económicos difieren sustancialmente en dependencia parcial de las posibilidades y condiciones de diagnóstico, tratamiento e indemnización existentes en un lugar y un momento determinados. Así, en Estados Unidos, Snook (1988b) estimó respecto a 1976 que los costes del dolor de espalda ascendían a 14.000 millones de dólares, al tiempo que para 1983 se calcularon unos costes de 25.000 millones de dólares. Los cálculos de Holbrook y cols. (1984), que estimaron los costes totales para 1984 en algo menos de 16.000 millones de

dólares, resultan más fiables. Según Ernst y Fialka (1994) los costes en el Reino Unido pudieron haberse incrementado entre 1987 y 1989 en 2.000 millones de dólares de Estados Unidos. Según las estimaciones de costes directos e indirectos efectuada por Cats-Baril y Frymoyer (1991), los costes generados por el dolor de espalda han seguido creciendo. En 1980, el US Bureau of National Affairs informó de que el dolor de espalda crónico generaba costes de 80.000 dólares anuales por cada caso crónico.

Según las estadísticas elaboradas en Alemania por las dos principales cajas de seguro de accidentes de trabajo (*Berufsgenossenschaften*), en 1987 se perdieron alrededor de 15 millones de jornadas de trabajo por causa del dolor de espalda. Esta cifra equivale, aproximadamente, a la tercera parte del total de jornadas laborales perdidas al año. Estos costes parecen incrementarse actualmente a una media de 800 marcos por jornada de trabajo perdida.

Se puede afirmar, por lo tanto, que, al margen de las diferencias nacionales y de las categorías profesionales, los problemas de espalda y su tratamiento constituyen no sólo un problema humano y médico, sino también una tremenda carga financiera. Por consiguiente, parece aconsejable prestar especial atención a la prevención de estos trastornos en las categorías profesionales especialmente afectadas, como las enfermeras.

En principio, en la investigación de las causas de los trastornos lumbares asociados al trabajo sufridos por las enfermeras, es preciso diferenciar entre los imputables a un accidente o suceso determinado y los que carecen de una génesis tan específica. Ambas situaciones, si no se tratan debidamente, pueden provocar dolores crónicos de espalda. Como reflejo de sus presuntos conocimientos de medicina, las enfermeras se muestran mucho más propensas a la automedicación y la autoprescripción —y a prescindir de las consultas médicas— que otros estamentos de la población laboral. Esto no es siempre desventajoso, ya que muchos médicos, o bien no saben tratar los dolores de espalda, o bien les conceden escasa importancia y se limitan a recetar calmantes y aplicaciones locales de calor. Esta actitud refleja, en parte, el viejo tópico de que “el dolor de espalda está incluido en el sueldo” y, en parte también, la tendencia a creer que los trabajadores que se quejan de dolores crónicos de espalda son simuladores.

El estudio pormenorizado de los trastornos de la columna dorsal como secuelas de los accidentes de trabajo son un fenómeno reciente (véase Hagberg y cols. 1995). Esto vale igualmente para el análisis de los denominados “cuasiaccidentes”, que puede facilitar información específica respecto a las causas de los accidentes de trabajo.

En la mayoría de los estudios realizados, la causa de los trastornos lumbares se ha atribuido a las exigencias físicas del trabajo de enfermería, esto es, a la necesidad de incorporar, sostener y desplazar a los pacientes y de manipular equipo y materiales pesados o voluminosos sin ayuda de medios auxiliares ergonómicos y sin la asistencia de otras personas. Estas actividades se realizan a menudo en posturas corporales forzadas, de difícil equilibrio y en situaciones de resistencia —consciente o no— de los pacientes a la acción de las enfermeras. Los esfuerzos por evitar la caída de un paciente pueden provocar lesiones a la enfermera o a los auxiliares. Sin embargo, se observa en las investigaciones actuales una clara tendencia a usar el lenguaje de la concausalidad y al análisis tanto de la base biomecánica de las exigencias a que se somete el cuerpo como de la predisposición anatómica.

Además de las deficiencias biomecánicas, puede existir una predisposición a este tipo de lesiones en virtud de la fatiga, la debilidad muscular (especialmente de los abdominales, los radiales externos y los cuádriceps), la pérdida de flexibilidad de los tendones y ligamentos, y las diversas modalidades de artritis.

El estrés psicosocial excesivo puede contribuir de dos formas: a) tensión muscular inconsciente prolongada y espasmos coadyuvantes a la fatiga muscular y la propensión a las lesiones, y b) irritación e impaciencia generadoras de intentos repentinos de actuar sin esperar a los auxiliares. El enriquecimiento de la capacidad para afrontar el estrés y la disponibilidad de apoyo social en el lugar de trabajo (Theorell 1989; Bongers y cols. 1992) resultan de especial utilidad si no es posible controlar los factores de estrés.

Diagnóstico

Diversas situaciones y disposiciones —atribuibles al medio ambiente de trabajo— se añaden a los factores de riesgo derivados de la biomecánica de las fuerzas que actúan sobre la columna vertebral y de la configuración de los aparatos de apoyo y de auxilio a los desplazamientos. Si bien los resultados de las investigaciones actuales no son concluyentes en este punto, subsisten algunos indicios de que la frecuencia mayor y recurrente de los factores psicosociales de estrés presentes en el trabajo de enfermería puede reducir el umbral de sensibilidad a las actividades físicamente agotadoras, lo que contribuye a incrementar el grado de vulnerabilidad. En todo caso, la existencia de tales factores de estrés parece ser menos decisiva a este respecto que el modo en que el personal de enfermería los aborda en situaciones críticas y que la posibilidad de que dicho personal cuente con apoyo social en el lugar de trabajo (Theorell 1989; Bongers y cols. 1992).

El diagnóstico correcto de los dolores lumbares precisa una historia médica completa y un detallado historial profesional que comprenda los accidentes con resultado de lesiones y los cuasiaccidentes y los antecedentes de dolores de espalda. En la exploración física se deben incluir la evaluación de la postura y la deambulacion, la palpación de las superficies debilitadas y la medición de la fuerza muscular, el grado de movimiento y la flexibilidad de las articulaciones. Los síntomas de debilidad en las piernas, zonas de entumecimiento y dolores que irradian debajo de la rodilla justifican una exploración neurológica en busca de posibles afectaciones de la médula espinal o los nervios periféricos. La exploración minuciosa del estado emocional, las actitudes y la tolerancia al dolor puede revelar la presencia de problemas psicosociales.

Los estudios y exploraciones radiológicas raras veces resultan útiles, dado que en la inmensa mayoría de los casos el problema reside más en los músculos y ligamentos que en las estructuras óseas. De hecho, muchas personas que jamás han padecido dolor de espalda presentan deformaciones óseas. La atribución del dolor de espalda a causas determinadas radiológicamente, como el estrechamiento de los espacios interdiscales y la espondilosis, puede inducir a la prescripción de tratamientos innecesariamente agresivos. Se desaconseja la mielografía a menos que se prevea la posibilidad de una intervención quirúrgica de la columna.

Los ensayos clínicos de laboratorio son de utilidad en la evaluación del estado general de salud y pueden contribuir al descubrimiento de enfermedades sistémicas del tipo de la artritis.

Tratamiento

Se recomiendan distintos sistemas de tratamiento, en función de la naturaleza del trastorno. Además de las medidas ergonómicas orientadas a permitir el regreso de los lesionados a su puesto de trabajo, a veces se hacen imprescindibles intervenciones quirúrgicas y radiológicas agresivas, farmacológicas, físicas, fisioterapéuticas y, también, psicoterapéuticas, en ocasiones en combinación (Hofmann y cols. 1994). Sin embargo, la inmensa mayoría de los casos se resuelven independientemente del tratamiento

recomendado. En el recuadro adjunto se analiza el tratamiento con mayor profundidad.

La prevención en el medio ambiente de trabajo

La prevención primaria del dolor de espalda en el lugar de trabajo se basa en la aplicación de principios ergonómicos y el uso de medios auxiliares, combinados con la preparación física y la formación de los trabajadores.

A pesar de las reservas frecuentemente formuladas por el personal de enfermería respecto al uso de medios auxiliares para incorporar, colocar y desplazar a los pacientes, crece la importancia de los métodos ergonómicos de prevención (véase Estry-Béhar, Kaminski y Peigné 1990; Hofmann y cols. 1994).

Además de los grandes sistemas (como los alzadores adosados al techo y los alzadores móviles de pie), se han incorporado al trabajo de enfermería una serie de pequeños y útiles dispositivos (plataformas giratorias, deslizadores, cojines elevadores, andaderas, escaleras de acceso a las camas, moquetas antideslizantes, etc.). En la elección de estos medios se debe procurar que su utilización efectiva se ajuste al principio asistencial del área de enfermería en que se utilicen. Allí donde el uso de los medios auxiliares de incorporación de los pacientes colisiona con la filosofía asistencial prevalente, el nivel de aceptación de dichos medios por el personal de enfermería tiende a ser escaso.

Aun cuando se utilicen medios auxiliares, es imprescindible aprender las técnicas de incorporación, traslado y apoyo. Lidström y Zachrisson (1973) describen una “escuela informal” que funciona en Suecia, en la que un grupo de fisioterapeutas con formación pedagógica dictan cursos explicativos de la estructura de la columna vertebral y sus músculos, el funcionamiento de los mismos en diversos movimientos y posturas, y sus posibles trastornos, y enseñan la utilización de las técnicas de elevación y manipulación más eficaces en la prevención de lesiones. Klaber Moffet y cols. (1986) describen el éxito de un programa similar desarrollado en el Reino Unido. Esta enseñanza de las técnicas de elevación y traslado reviste especial importancia allí donde, por una u otra razón, el empleo de medios auxiliares no resulta posible. Diversos estudios han puesto de manifiesto que el aprendizaje de estas técnicas se debe revisar continuamente, dado que los conocimientos adquiridos durante la instrucción se suelen “olvidar” en la práctica.

Lamentablemente, el esfuerzo físico requerido por la talla, el peso, el tipo de enfermedad y la posición de los pacientes no siempre es soportable por las enfermeras, que tampoco pueden controlar siempre el entorno físico ni la organización del trabajo. Por consiguiente, es importante que tanto los directivos de la institución como los supervisores del personal de enfermería participen en los programas de instrucción, con el fin de que, al tomar decisiones sobre el medio ambiente de trabajo, el equipo y la asignación de tareas, se puedan tomar en consideración los factores que configuran unas condiciones “domésticas” de trabajo favorables. Por otra parte, en la distribución del personal, en especial por lo que respecta al número de pacientes por enfermera y a la disponibilidad de personal auxiliar, se deben tomar en consideración tanto el bienestar de las enfermeras como la filosofía asistencial prevalente en el hospital, algo que los hospitales de los países escandinavos parecen haber conseguido de forma paradigmática. Este aspecto adquiere particular importancia en los casos en que los imperativos fiscales imponen una reducción del personal y recortes en el gasto de adquisición y mantenimiento del equipo.

Los conceptos globales más recientes —en los que esta formación se valora más como una serie de programas de desplazamiento de pacientes y enfermeras que como el aprendizaje de técnicas de incorporación de la cama y traslado de los

Tratamiento del dolor de espalda

La mayoría de los episodios de dolor de espalda ceden claramente al cabo de varios días de reposo seguidos de la reanudación gradual de la actividad dentro de los límites permitidos por el dolor. Aunque los analgésicos no opiáceos y los fármacos antiinflamatorios no esteroideos pueden contribuir al alivio del dolor, no acortan el proceso. [Dado que algunos de estos fármacos reducen el nivel de atención y el tiempo de reacción, su consumo debe hacerse con cautela en el caso de los conductores de vehículos y de las personas que realizan tareas en las que cualquier distracción momentánea pueda perjudicarles]. Diversas modalidades de fisioterapia (como aplicaciones locales de frío o calor, diatermia, masajes, manipulación) suelen aportar un alivio temporal del dolor y resultan particularmente útiles previamente a unos ejercicios graduales destinados a inducir la recuperación de la tonicidad y relajación de los músculos, así como la flexibilidad. El reposo en cama prolongado, la tracción y el uso de fajas lumbares tienden a retrasar la recuperación y a prolongar el período de incapacidad (Blow y Jayson 1988).

El mejor tratamiento del dolor crónico de espalda es un régimen de prevención secundaria, basado en hábitos como descansar el tiempo necesario, dormir sobre un colchón rígido, sentarse en sillas de respaldo plano, usar calzado cómodo y ajustado al pie, mantener una postura natural y no permanecer demasiado tiempo de pie en la misma posición. El riesgo de efectos secundarios desaconseja el consumo excesivo o prolongado de medicamentos. En algunos casos, resultan aconsejables las inyecciones en los "puntos desencadenantes", unos nódulos blandos localizados en músculos y ligamentos, de acuerdo con el informe de Lange (1931).

El ejercicio de los músculos posturales clave (abdominales, dorsales, glúteos y de los muslos) es la base del tratamiento de los dolores crónicos y la prevención de las molestias de espalda. Kraus (1970) ha recomendado un tratamiento basado en ejercicios de fortalecimiento destinados a corregir la debilidad muscular; ejercicios de relajación para aliviar la tensión, la espasticidad y la rigidez; ejercicios de estiramiento para minimizar las contracturas, y ejercicios para mejorar el equilibrio y la coordinación. Advierte el autor que estos ejercicios se deben personalizar en función de la exploración del paciente y de pruebas funcionales de la fuerza muscular, la capacidad para sostener pesos y la elasticidad, como las de Kraus-Weber (Kraus 1970). Con objeto de evitar los efectos adversos de los ejercicios, en cada sesión se deben incluir ejercicios de calentamiento y de enfriamiento, así como otros de puesta a punto y relajación; asimismo, el número, duración e intensidad de los ejercicios se debe incrementar gradualmente, a medida que mejora el estado del paciente. No basta con entregar a éste un folleto o una hoja de instrucciones con los ejercicios; en un principio, el paciente precisa una instrucción individualizada y una monitorización de la correcta ejecución de los ejercicios.

En 1974, la Young Men's Christian Association (YMCA) de Nueva York puso en práctica el programa "La vía Y para una espalda sana", basado en la asistencia a un curso barato de formación para el ejercicio basado en los ejercicios de Kraus. El programa adquirió una dimensión nacional en 1976 y, posteriormente, se implantó en Australia y en varios países europeos (Melleby 1988). Constituido por dos sesiones semanales impartidas durante seis semanas, el programa está a cargo de instructores especialmente cualificados de la YMCA y de diversos voluntarios, y se imparte principalmente en los centros urbanos de la asociación, si bien algunas empresas han contratado su realización en sus centros de trabajo. Un 80 % de los millares de personas afectadas de dolores crónicos o recurrentes de espalda que han participado en el programa manifiestan que los dolores han desaparecido o remitido.

Leon J. Warsaw

pacientes— podrían marcar el rumbo de los acontecimientos futuros en este campo. Los métodos de ergonomía participativa y los programas de mejora sanitaria en los hospitales (enfocados como desarrollo organizativo) deben ser igualmente objeto de un análisis e investigación más intensivos como posibles estrategias futuras (véase el artículo titulado "Perspectiva de la ergonomía hospitalaria").

Dado que los factores psicosociales del estrés también contribuyen a moderar la percepción y el control de las exigencias físicas del trabajo, los programas de prevención se deben diseñar de modo que los compañeros y superiores colaboren en el logro de la satisfacción en el trabajo, se evite a los trabajadores un esfuerzo físico y mental excesivo y se les aporte un nivel adecuado de apoyo social.

Las medidas de prevención deben ir más allá de la vida profesional y abarcar tanto el trabajo doméstico (las labores domésticas y el cuidado de los niños pequeños que es preciso tomar en brazos constituyen actividades especialmente peligrosas) como el deporte y otras manifestaciones del ocio. Toda persona que padezca dolores de espalda persistentes o recurrentes, con independencia de su etiología, debe adoptar con la máxima diligencia las medidas preventivas adecuadas.

Rehabilitación

La clave de la rápida recuperación consiste en la pronta movilización y la rápida reanudación de la actividad, dentro de los límites de la tolerancia y el bienestar. La mayoría de los pacientes con lesiones agudas de espalda se recuperan plenamente y regresan a sus ocupaciones habituales sin problemas. Se debe evitar la reanudación sin limitaciones de las actividades hasta que el ejercicio haya permitido la recuperación total de la fuerza y flexibilidad musculares y haya eliminado el miedo y el recelo que pueden causar la recidiva de la lesión. Para muchas personas que manifiestan tendencia a la recidiva y a convertirse en pacientes crónicos, la fisioterapia, combinada con el ejercicio y el control de los factores psicosociales, suele ser de utilidad. Es conveniente que estas personas se reincorporen en alguna medida al trabajo cuanto antes. La eliminación temporal de las actividades más fatigosas y la limitación de la jornada de trabajo, unida a la reincorporación gradual a la actividad normal, contribuye en estos casos a que la recuperación sea más completa.

Capacidad física para el trabajo

En la literatura especializada se atribuye un mero valor de pronóstico limitado a la exploración selectiva previa al acceso al puesto de trabajo (US Preventive Services Task Force 1989). Las consideraciones éticas y algunas normas jurídicas, como la Ley de norteamericanos con discapacidades, complican la exploración selectiva previa al trabajo. Está generalmente aceptado que las radiografías de la espalda carecen de valor, especialmente si se toman en consideración su coste y la innecesaria exposición a la radiación. Es preciso examinar tanto a los nuevos enfermeros y trabajadores sanitarios en general como a los que se reincorporan al cabo de un período de incapacidad provocado por dolores de espalda, con objeto de descubrir la posible predisposición a este tipo de problema y de facilitar a los afectados el acceso a los programas de formación y aptitud física que contribuyan a prevenir las recaídas.

Conclusiones

Es posible reducir sensiblemente los efectos socioeconómicos del dolor de espalda, que aqueja frecuentemente a las enfermeras, mediante la aplicación de métodos y tecnologías ergonómicos en la organización del trabajo y de su entorno, a

través de una preparación física que incremente la capacidad de la musculatura posicional, mediante la educación y formación en la realización de actividades problemáticas y, si se

producen dolores de espalda, mediante un tratamiento basado en una mínima intervención médica y una pronta reincorporación a la vida activa.

LOS TRABAJADORES SANITARIOS Y LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

● PERSPECTIVA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Friedrich Hofmann

Las enfermedades infecciosas tienen un peso considerable en el total mundial de enfermedades profesionales entre los trabajadores sanitarios. Dado que los procedimientos de comunicación de los casos varían de uno a otro país, y que las enfermedades consideradas profesionales en un país se pueden catalogar como comunes en otro, resulta difícil obtener información precisa sobre su frecuencia y su peso específico en el número total de enfermedades profesionales que aquejan a los trabajadores sanitarios. Los índices oscilan entre el 10 % registrado en Suecia (Lagerlöf y Broberg 1989) y el 33 %, aproximadamente, observado en Alemania (BGW 1993) o casi el 40 % de Francia (Estryn-Béhar 1991).

La prevalencia de las enfermedades infecciosas está en función directa de la eficacia de las medidas preventivas, como la vacunación y la profilaxis posterior a la exposición. Por ejemplo, durante el decenio de 1980, la frecuencia de la hepatitis vírica se redujo al 12,7 % gracias a la implantación de la vacunación contra la hepatitis B (Estryn-Béhar 1991). Esta tendencia se manifestó antes, incluso, de que apareciese la vacuna contra la hepatitis A.

Recíprocamente, es de esperar que, al reducirse las tasas de vacunación en muchos países (como en la antigua Federación Rusa y Ucrania, de la desaparecida Unión Soviética, durante 1994-1995), se incrementen los casos de difteria y de poliomielitis entre los trabajadores sanitarios.

Por último, se han comunicado casos de infecciones ocasionales por estreptococos, estafilococos y *Salmonella typhi* entre los trabajadores sanitarios.

Estudios epidemiológicos

Las siguientes enfermedades infecciosas, relacionadas por orden de frecuencia, constituyen las patologías infecciosas relacionadas con el trabajo más frecuentes en todo el mundo entre el personal sanitario:

- hepatitis B
- tuberculosis
- hepatitis C
- hepatitis A
- hepatitis, no A-E.

Las siguientes (que no se relacionan por orden de frecuencia) son igualmente importantes:

- varicela
- sarampión
- parotiditis
- rubéola
- *Ringelröteln* (infecciones víricas por el parvovirus B 19)
- VIH/SIDA
- hepatitis D
- hepatitis por virus de Epstein-Barr
- hepatitis por citomegalovirus.

Es más que dudoso que los numerosísimos casos de infección intestinal (*Salmonella*, *Shigella*, etc.) que suelen figurar en las estadísticas sean realmente de origen profesional, ya que el contagio de estas infecciones suele ser por vía fecal/oral.

Existe abundante información estadística acerca de la importancia epidemiológica de estas infecciones asociadas al trabajo, principalmente en relación con la hepatitis B y su prevención, aunque también con la tuberculosis y las hepatitis A y C. Se han realizado asimismo estudios epidemiológicos del sarampión, la parotiditis, la rubéola, la varicela y la *Ringelröteln*. No obstante, al utilizar estos estudios es preciso distinguir entre los que se refieren a la incidencia (por ejemplo, la determinación de las tasas anuales de infección por hepatitis B), los estudios de prevalencia seroepidemiológicos y los restantes estudios de prevalencia (como las pruebas de tuberculina).

Hepatitis B

El riesgo de infección de la hepatitis B —que se transmite principalmente mediante el contacto con la sangre producido por los pinchazos con jeringuillas— entre los trabajadores sanitarios depende de la frecuencia de esta enfermedad en la población atendida. En Norteamérica y en los países de la Europa septentrional, central y occidental, esta patología afecta al 2 %, aproximadamente, de la población. La cifra se eleva al 7 % en la Europa meridional y sudoriental, y en la mayoría de las regiones asiáticas. En África, zonas del norte del continente sudamericano y el Asia oriental y sudoriental se han observado tasas de hasta el 20 % (Hollinger 1990).

Según un estudio belga, unos 500 trabajadores sanitarios contraían la hepatitis B en la Europa septentrional todos los años, mientras que la cifra en la Europa meridional era de 5.000 (Van Damme y Tormanns 1993). Los autores estiman que, en la Europa occidental, el número de contagios anuales entre los trabajadores sanitarios es de unos 18.200. De esta cifra, llegan a desarrollar hepatitis crónica unos 2.275 trabajadores, de los que 220 contraen cirrosis hepática y 44 terminan sufriendo carcinoma del hígado.

Según un importante estudio realizado con una muestra de 4.218 trabajadores sanitarios de Alemania, donde el 1 % de la población da positivo en la prueba del antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg), el riesgo de contraer hepatitis B es cerca de 2,5 veces mayor entre los trabajadores sanitarios que en el conjunto de la población (Hofmann y Berthold 1989). El mayor estudio realizado hasta la fecha, sobre una muestra de 85.985 trabajadores de la sanidad de todo el mundo, puso de relieve que los trabajadores de los servicios de diálisis, anestesiología y dermatología eran los más propensos a contraer hepatitis B (Maruna 1990).

El riesgo que suponen los trabajadores sanitarios con síntomas de hepatitis B crónica suele pasar desapercibido. Se conocen más de 100 casos en todo el mundo en los que el foco de contagio no ha sido el paciente, sino el médico. El caso más llamativo conocido es el de un médico suizo que infectó a 41 pacientes (Grob y cols. 1987).

Aunque el principal vector del contagio del virus de la hepatitis B son las heridas producidas por agujas contaminadas por sangre infectada (Hofmann y Berthold 1989), el virus se ha

detectado en otros líquidos corporales, como el semen, las secreciones vaginales, el líquido cefalorraquídeo y el exudado pleural (CDC 1989).

Tuberculosis

En la mayoría de los países, la tuberculosis sigue siendo la primera o segunda enfermedad profesional en orden de importancia entre los trabajadores sanitarios (véase el artículo "Prevención, control y vigilancia de la tuberculosis"). Numerosos estudios han puesto de relieve que, si bien el riesgo se mantiene a lo largo de la vida profesional, es mayor durante la fase de formación. Por ejemplo, en un estudio realizado en Canadá en el decenio de 1970 se halló que la tasa de tuberculosis entre las enfermeras duplicaba la existente entre las mujeres de otras profesiones (Burhill y cols. 1985). Asimismo, en Alemania, país en que la tasa de tuberculosis en el conjunto de la población es de 18 casos por 100.000, la cifra se eleva a unos 26 por 100.000 entre los trabajadores sanitarios (BGW 1993).

Los estudios basados en la prueba de tuberculina permiten realizar una estimación más ajustada del riesgo de contraer tuberculosis. La reacción positiva a esta prueba denota, bien una infección por *Mycobacterium tuberculosis* o por otras bacterias, bien la inoculación previa de la vacuna BCG. Si la antigüedad de la inoculación es de veinte años o mayor, se presume que el resultado positivo denota, como mínimo, un contacto con los bacilos de la tuberculosis. En la actualidad, la prueba de tuberculina se realiza mediante el sistema del parche, cuyos resultados se interpretan entre cinco y siete días después. Un extenso estudio realizado en Alemania sobre la base de este tipo de pruebas epidérmicas dio como resultado una tasa de positividad entre los profesionales de la salud sólo moderadamente más alta que en el conjunto de la población (Hofmann y cols. 1993); sin embargo, otros estudios de amplio espectro han demostrado la existencia de un nivel de riesgo mucho más elevado de tuberculosis en algunos servicios de salud que en otros.

Más recientemente, se ha suscitado una cierta ansiedad ante el incremento del número de casos de contagio por microorganismos resistentes a los fármacos. Esta cuestión reviste especial importancia para el diseño de un sistema de prevención destinado a los trabajadores sanitarios aparentemente sanos cuyas pruebas de tuberculina se hayan vuelto positivas como consecuencia de la exposición a los pacientes de tuberculosis.

Hepatitis A

Dado que el virus de la hepatitis A se transmite casi exclusivamente a través de las heces, el número de trabajadores sanitarios expuestos al contagio es sustancialmente menor que en el caso de la hepatitis B. Un anterior estudio realizado en Berlín reveló que el personal de pediatría era el más expuesto a esta infección (Lange y Masihi 1986). Estos resultados se vieron confirmados posteriormente por una encuesta realizada en Bélgica (Van Damme y cols. 1989). Asimismo, los estudios realizados en Alemania sudoccidental revelaron la existencia de un mayor nivel de riesgo para las enfermeras, el personal de enfermería de pediatría y las mujeres de la limpieza (Hofmann y cols. 1992; Hofmann, Berthold y Wehrle 1992). En un estudio realizado en la ciudad alemana de Colonia se puso de manifiesto la inexistencia de riesgos entre las enfermeras de geriatría, en contraste con las tasas de prevalencia más elevadas entre el personal de los centros pediátricos. Otro estudio puso de relieve el mayor riesgo de contraer hepatitis A entre las enfermeras de pediatría de Irlanda, Alemania y Francia; en este último país, el mayor nivel de riesgo se detectó en las unidades de psiquiatría en que se atienden niños y pacientes adolescentes. Por último, en un estudio de las tasas de infección entre las personas minusválidas se puso

de relieve un nivel de riesgo más elevado entre los pacientes y los trabajadores que los asisten (Clemens y cols. 1992).

Hepatitis C

La hepatitis C, descubierta en 1989, se transmite, como la hepatitis B, a través de la sangre introducida en el sistema circulatorio por las inyecciones administradas con jeringuillas infectadas. No obstante, hasta hace poco tiempo, la información disponible sobre este riesgo para los trabajadores sanitarios ha sido escasa. En un estudio realizado en Nueva York en 1991 entre 456 dentistas y 723 controles se puso de manifiesto una tasa de infección del 1,75 % entre los primeros y de sólo un 0,14 % entre los segundos (Klein y cols. 1991). Un grupo de investigadores alemanes demostró la prevalencia de la hepatitis C en la prisiones y la atribuyó al elevado consumo de drogas intravenosas entre los reclusos (Gaube y cols. 1993). En un estudio austríaco se halló que el 2 % de una muestra de 294 trabajadores sanitarios eran seropositivos a los anticuerpos de la hepatitis C, cifra muy superior a la registrada en el conjunto de la población (Hofmann y Kunz 1990). Este resultado se vio corroborado por otro estudio realizado entre los trabajadores sanitarios de la ciudad alemana de Colonia (Chriske y Rossa 1991).

Un estudio realizado en Friburgo, Alemania, reveló que el contacto con minusválidos de residencias asistidas, particularmente los afectados de parálisis cerebral infantil y trisomía 21, los pacientes hemofílicos y los dependientes de drogas administradas por vía intravenosa presentaba un alto riesgo de contagio de hepatitis C para los trabajadores responsables de su cuidado. Particularmente elevada es la tasa de prevalencia entre el personal de los servicios de diálisis, y el riesgo relativo para el conjunto de los trabajadores de la sanidad se estableció en el 2,5 %, sobre la base de una muestra relativamente pequeña.

En 1993 se descubrió otra posible fuente de contagio, al hallarse que un caso de hepatitis se había producido como consecuencia de una salpicadura en un ojo (Sartori y cols. 1993).

Varicela

Las investigaciones sobre la prevalencia de la varicela, enfermedad particularmente grave en los adultos, han revestido la forma de pruebas de anticuerpos de la varicela (anti VZV), practicadas en países anglosajones. Así, aunque se halló una tasa de seronegativos del 2,9 % en una muestra de 241 trabajadores sanitarios entre 24 y 62 años de edad, la cifra se elevaba al 7,5 % entre los menores de 35 años (McKinney, Horiwitz y Baxtiola 1989). Otro estudio realizado en una clínica pediátrica dio una tasa de negatividad del 5 % en una muestra de 2.730 personas analizadas; sin embargo, estos datos resultan menos significativos si se tiene en cuenta que las pruebas serológicas se realizaron exclusivamente en personas sin antecedentes de haber tenido varicela. En cambio, en un estudio realizado en Friburgo se detectó un riesgo de infección por varicela sustancialmente mayor entre el personal de los hospitales pediátricos. En este estudio, realizado sobre una muestra de 533 trabajadores sanitarios y administrativos de los hospitales generales y pediátricos, se puso de relieve la existencia de inmunidad a la varicela en el 85 % de las personas menores de 20 años.

Parotiditis (paperas)

Al estimar los niveles de riesgo de parotiditis, es preciso distinguir entre los países en que la vacunación es obligatoria y aquéllos otros en que es voluntaria. En el primer grupo de naciones, la práctica totalidad de los niños y jóvenes han sido vacunados, por lo que la parotiditis apenas supone riesgo para el personal de la asistencia sanitaria. En el segundo grupo de países, en el que se incluye Alemania, los casos de parotiditis aumentan. La falta de inmunidad hace que aumenten las complicaciones, especialmente

entre los adultos. En un informe sobre un brote epidémico producido entre una población de esquimales no inmunizados de la isla de San Lorenzo (situada entre Siberia y Alaska) se evidenció la frecuencia de complicaciones del tipo de la orquitis en los varones, la mastitis en las mujeres y la pancreatitis en ambos sexos (Philip, Reinhard y Lackman 1959).

Lamentablemente, los datos epidemiológicos sobre la parotiditis entre el personal de la asistencia sanitaria son muy escasos. Un estudio realizado en Alemania en 1986 mostró que, aun cuando la tasa de inmunidad entre los niños de 10 a 15 años era del 84 %, al ser la vacunación voluntaria, es de presumir que el porcentaje tienda a reducirse. Un estudio realizado en Friburgo en 1994 sobre una muestra de 774 personas demostró un aumento significativo del riesgo entre los trabajadores de los hospitales pediátricos (Hofmann, Sydow y Michaelis 1994).

Sarampión

La situación del sarampión es similar a la de la parotiditis. Por causa de su carácter altamente contagioso, el riesgo de infección de los adultos se concreta a medida que se reducen los índices de inmunidad. En un estudio realizado en Estados Unidos se halló un porcentaje de inmunidad superior al 99 % (Chou, Weil y Arnnow 1986), habiéndose determinado que el 98 % de los integrantes de una muestra de 163 alumnas de enfermería eran inmunes (Wigand y Grenner 1988). Un estudio realizado en Friburgo dio unos índices del 96 al 98 % entre las enfermeras pediátricas y el personal de enfermería general, al tiempo que las cifras entre el personal no médico se situaban únicamente entre el 87 y el 90 % (Sydow y Hofmann 1994). Estos datos avalarían la recomendación de que la vacunación fuese obligatoria para el conjunto de la población.

Rubéola

La contagiosidad de la rubéola se sitúa entre el sarampión y la parotiditis. Las investigaciones demuestran que un 10 % de los trabajadores de la sanidad no están inmunizados (Ehregut y Klett 1981; Sydow y Hofmann 1994) y, por consiguiente, corren un gran riesgo de infección en cada exposición. Aunque, por regla general, no es una enfermedad grave para los adultos, durante las primeras dieciocho semanas del embarazo la rubéola puede surtir efectos terribles en el feto: aborto, muerte fetal y malformaciones congénitas (véase la Tabla 97.9) (South, Sever y Teratogen 1985; Miller, Vurdien y Farrington 1993). Puesto que estos efectos se pueden producir antes, incluso, de que la mujer conozca su embarazo, y dado que las trabajadoras de la asistencia sanitaria, en especial, las que tienen contacto cercano con los pacientes, son más propensas a la exposición, resulta especialmente aconsejable fomentar (y quizás, incluso, exigir) la vacunación de todas las trabajadoras de la asistencia sanitaria en edad fértil que no sean inmunes.

VIH/SIDA

Durante los decenios de 1980 y 1990, la seroconversión del VIH (esto es, la producción de una reacción positiva en una persona que anteriormente había dado una reacción negativa) se convirtió, para los trabajadores sanitarios, en un riesgo menor, aunque en modo alguno desdeñable. A principios de 1994 se conocían en Europa 24 casos perfectamente acreditados, más otros 35 casos posibles (Pérez y cols. 1994), al tiempo que en Estados Unidos se habían documentado 43 casos y se había informado de otros 43 casos posibles (CDC 1994a). Lamentablemente, al margen de la evitación del contacto con la sangre y los líquidos corporales infectados, no existen medidas preventivas eficaces. En el artículo "Prevención de la transmisión profesional de los agentes patógenos en sangre" se describen y sugieren

algunas medidas profilácticas para las personas que han estado expuestas.

Otras enfermedades infecciosas

Las demás enfermedades infecciosas relacionadas al principio del presente artículo no se han configurado todavía como peligros significativos para la salud del personal de la asistencia sanitaria, bien por no haberse identificado e informado, bien porque su epidemiología no se ha estudiado aún. Los informes esporádicos de casos aislados o de un pequeño número de casos apuntan a la conveniencia de investigar la identificación y prueba de indicadores serológicos. Por ejemplo, según un estudio del tífus desarrollado durante 33 meses por los Centros de Control de Enfermedades (CDC), el 11,2 % de los casos aislados no asociados a brote alguno se produjeron en trabajadores de laboratorio que habían examinado muestras de heces (Blazer y cols. 1980).

El futuro se presenta oscurecido por dos problemas simultáneos: la aparición de nuevos agentes patógenos (por ejemplo, nuevas amenazas, como la hepatitis G y nuevos microorganismos, como el virus Ebola y el morbilivirus equino, recientemente descubierto en Australia como una amenaza letal para la población caballar y humana) y el continuo desarrollo de la resistencia a los fármacos de microorganismos bien conocidos, como el bacilo de la tuberculosis. Los trabajadores sanitarios serán, probablemente, los primeros en exponerse sistemáticamente a estos riesgos, lo cual confiere la máxima importancia a una pronta y precisa identificación de los mismos y al estudio epidemiológico de sus patrones de susceptibilidad y transmisión.

Prevención de las enfermedades infecciosas entre los trabajadores sanitarios

El principio básico de la prevención de las enfermedades infecciosas consiste en persuadir a los trabajadores sanitarios, al personal auxiliar y a los profesionales de la salud de que los centros sanitarios constituyen "caldos de cultivo" de infecciones, en los que cada paciente representa un riesgo potencial. Esto es importante no sólo para las personas que participan directamente en las actividades terapéuticas y diagnósticas, sino también para los trabajadores que recogen y manipulan muestras de sangre, heces y otros materiales biológicos, o que tienen contacto con vendajes, ropa de cama, platos y otros enseres. En ciertos casos, incluso la aspiración del aire ambiental puede ser peligrosa. Por consiguiente, en cada centro sanitario se debe elaborar un protocolo escrito pormenorizado en el que se describan los riesgos potenciales y las medidas precisas para su evitación, control o eliminación. A continuación, se debe formar a la totalidad del personal en la aplicación de esas medidas y controlar su actividad con objeto de garantizar la correcta ejecución del programa. Por último, todo fallo de las medidas adoptadas se debe registrar y comunicar para facilitar su modificación o la readaptación profesional.

Tabla 97.9 • Anomalías congénitas tras la infección por la rubéola.

| Estudios realizados por South, Sever y Teratogen (1985) | | | | | |
|---|----|-------|-------|-------|----|
| Semana de embarazo | 4 | 5-8 | 9-12 | 13-16 | 17 |
| Tasa de deformidad (%) | 70 | 40 | 25 | 40 | 8 |
| Estudios realizados por Miller, Vurdien y Farrington (1993) | | | | | |
| Semana de embarazo | 10 | 11-12 | 13-14 | 15-16 | 17 |
| Tasa de deformidad (%) | 90 | 33 | 11 | 24 | 0 |

Otras medidas accesorias importantes son la identificación de las áreas y el etiquetado de los materiales que entrañen un mayor riesgo de infección, así como el suministro de guantes, batas, máscaras, fórceps y otros dispositivos de protección. Lavarse las manos con jabón germicida y agua corriente (siempre que sea posible) no sólo contribuye a proteger la salud del trabajador, sino también a reducir el riesgo de transmisión de enfermedades a los compañeros y pacientes.

Tanto las muestras de sangre y líquidos corporales como las salpicaduras y los materiales manchados de los mismos se deben tratar como si estuviesen infectados. El uso de contenedores de plástico rígido para la eliminación de agujas y otros instrumentos afilados, así como la observancia de la diligencia debida en la evacuación de los residuos potencialmente infecciosos, constituyen importantes medidas preventivas.

Antes o inmediatamente después de que los trabajadores sanitarios accedan al empleo, es preciso elaborar una historia médica pormenorizada y realizar pruebas serológicas y de parches. Siempre que sea aconsejable y no existan contraindicaciones, se

deben administrar las vacunas indicadas, especialmente contra la hepatitis B, la hepatitis A y la rubéola (véase la Tabla 97.10). En todo caso, la presencia de una seroconversión puede denotar la existencia de una infección adquirida y la conveniencia de aplicar un tratamiento profiláctico.

Tratamiento profiláctico

En algunos casos en que se sabe que el trabajador no está inmunizado y ha estado expuesto a un foco, real o muy probable, de infección, procede la aplicación de un programa profiláctico. En especial, si el trabajador presenta síntomas de inmunodeficiencia, se le debe administrar inmunoglobulina humana. Si se dispone de suero "hiperinmune" específico, como en la parotiditis y la hepatitis B, resulta preferible. Si se trata de infecciones que, como la hepatitis B, pueden tener una incubación lenta, o si se dispone de dosis suplementarias "de refuerzo", como en el tétanos, se puede administrar una vacuna. Si no se dispone de vacunas, como ocurre en las infecciones por meningococos, se pueden aplicar antibióticos profilácticos, solos o como complemento de la inmunoglobulina. Se han desarrollado tratamientos profilácticos de otros fármacos para la tuberculosis y, más recientemente, para las posibles infecciones por el VIH que se analizan en otros artículos del presente capítulo.

Tabla 97.10 • Indicaciones para la vacunación de los trabajadores sanitarios.

| Enfermedad | Complicaciones | ¿Quiénes deben vacunarse? |
|---------------|--------------------------------------|---|
| Difteria | | En caso de epidemia, todos los trabajadores que no estén demostradamente inmunizados, aparte de esta vacunación recomendada, se aplica la vacuna combinada TD siempre que exista un riesgo de epidemia para la totalidad del personal |
| Hepatitis A | | Los trabajadores del área de pediatría y de las unidades de enfermedades infecciosas, de los laboratorios de microbiología y de las cocinas, además del personal femenino de limpieza |
| Hepatitis B | | Todos los trabajadores seronegativos expuestos a un posible contacto con sangre o líquidos corporales |
| Gripe | | Se ofrece regularmente a todos los trabajadores |
| Sarampión | Encefalitis | Trabajadores seronegativos del área de pediatría |
| Parotiditis | Meningitis Otitis Pancreatitis | Trabajadores seronegativos del área de pediatría |
| Rubéola | Embriopatía | Trabajadores seronegativos de las áreas de pediatría/tocología/ambulancias, y personal femenino seronegativo en edad fértil |
| Poliomielitis | | Todos los trabajadores, como los que participan en las campañas de vacunación |
| Tétanos | | Obligatoria para todos los trabajadores de jardinería y de las áreas técnicas, se ofrece a la totalidad de los trabajadores, se utiliza la vacuna combinada TD |
| Tuberculosis | | En todos los casos, con carácter voluntario a la totalidad de los trabajadores de las áreas de neumología y cirugía del pulmón (BCG) |
| Varicela | Riesgos fetales | Trabajadores seronegativos de las salas de pediatría o, como mínimo, de las salas de encefalomiélitis, oncología pediátrica (protección del paciente) y oncología |

PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN PROFESIONAL DE LOS AGENTES PATÓGENOS EN SANGRE

Linda S. Martin, Robert J. Mullan
y David M. Bell

La prevención de la transmisión profesional de los agentes patógenos en sangre, incluidos el virus de la inmunodeficiencia humana, el de la hepatitis B y, más recientemente, el virus de la hepatitis C, ha despertado considerable interés. Si bien los trabajadores sanitarios constituyen el estamento profesional más expuesto al riesgo de infección, todo trabajador que entre en contacto con muestras de sangre u otros líquidos corporales potencialmente infecciosos presenta un peligro. Entre los grupos profesionales de riesgo por causa de su exposición profesional a los agentes patógenos en sangre figuran, además de los empleados en la asistencia sanitaria, los trabajadores de la seguridad pública, de los servicios de urgencia y otros grupos, como los investigadores de laboratorio y el personal de servicios funerarios. El riesgo de transmisión profesional de los agentes patógenos en sangre, incluido el VIH, continuará incrementándose a medida que crezca el número de personas portadoras de VIH y otras infecciones en sangre.

En Estados Unidos, los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) recomendaron en 1992 y 1993 que los pacientes con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida fuesen tratados teniendo en cuenta las (ya obsoletas) "precauciones con la sangre y los líquidos corporales" (CDC 1982; CDC 1983). La evidencia documental de que el VIH —el agente causante del SIDA— se había transmitido a los trabajadores sanitarios a través de exposiciones cutáneas y percutáneas y mucocutáneas a sangre infectada por el VIH, así como el descubrimiento de que la condición de infectados de VIH de la mayoría de los pacientes o de las muestras de sangre con los que habían tenido contacto los trabajadores sanitarios era desconocida en el momento del contacto, indujo a los CDC a recomendar que las precauciones con la sangre y los líquidos corporales se aplicasen a *todos* los pacientes, según el método

denominado de "precauciones universales" (CDC 1987a, 1987b). Si bien estas precauciones universales obvian la necesidad de identificar a los pacientes con infecciones en la sangre, no tienen porqué reemplazar a las prácticas generales de control de infecciones. Entre las precauciones universales se incluyen la higiene de las manos, el uso de barreras protectoras (como guantes, gafas ajustadas, batas y medios de protección facial) cuando se prevé un posible contacto con la sangre, y el cuidado en el uso y eliminación de agujas y otros instrumentos afilados en todos los contextos de la asistencia sanitaria. Asimismo, es preciso desinfectar o esterilizar convenientemente los instrumentos y demás equipo reutilizable empleado en los procedimientos invasivos (CDC 1988a, 1988b). Las posteriores recomendaciones de los CDC se han orientado a la prevención de la transmisión del VIH y el VHB al personal de seguridad pública y servicios de urgencia (CDC 1988b), a la gestión de la exposición profesional al VIH - incluidas las recomendaciones sobre el uso de zidovudina (CDC 1990), la inmunización contra el VHB y la gestión de la exposición al VHB (CDC 1991a), el control de las infecciones en la odontología (CDC 1993) y la prevención de la transmisión del VIH de los trabajadores sanitarios a sus pacientes durante la aplicación de procedimientos invasivos (CDC 1991b).

Si bien las recomendaciones de los CDC carecen de fuerza legal en Estados Unidos, a menudo han servido de pauta para la promulgación de normas legales y la adopción voluntaria de medidas por la industria. Un organismo regulador federal, la Occupational Health and Safety Administration (OSHA), promulgó en 1991 una norma sobre la Exposición profesional a los agentes patógenos en sangre (OSHA 1991). La OSHA postula que una conjunción de controles técnicos y de prácticas de trabajo, ropas y equipo protectores, formación, vigilancia médica, letreros y señales, junto con otras medidas, puede contribuir a reducir o eliminar la exposición a los agentes patógenos en sangre. En la norma se establece igualmente la obligación de las empresas de facilitar la vacunación del personal contra la hepatitis B.

La Organización Mundial de la Salud también ha publicado algunas recomendaciones y directrices relativas al SIDA en el lugar de trabajo (OMS 1990, 1991). En 1990, la Unión Europea adoptó una directiva (90/679/CEE) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición a los agentes biológicos en el trabajo. En ella se estipula que las empresas deben evaluar los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores, y se establece una distinción entre las actividades consistentes en el trabajo con agentes biológicos o en el uso deliberado de los mismos (como los laboratorios) y las actividades en que la exposición es accidental (como la atención a los pacientes). El control se basa en un sistema jerarquizado de procedimientos. Se postulan medidas especiales de almacenamiento, especificadas en función de las características de los agentes, para algunas clases de laboratorios y centros sanitarios (McCloy 1994). En Estados Unidos, los CDC y los National Institutes of Health también han formulado recomendaciones específicamente dirigidas a los laboratorios (CDC 1993b).

Desde que se identificó el VIH como agente patógeno en sangre, los hallazgos sobre la transmisión del VHB han servido de modelo útil de investigación de los modos de transmisión de aquél. En efecto, ambos virus se transmiten por vía sexual, perinatal y sanguínea. El VIH se encuentra presente en la sangre de los individuos positivos del antígeno e de la hepatitis B (HBeAg, indicador de una infecciosidad elevada) en concentraciones de alrededor de 10^8 a 10^9 partículas víricas por mililitro (ml) de sangre (CDC 1988b). El VIH está presente en la sangre en concentraciones muy inferiores, de entre 10^3 a 10^4 partículas víricas/ml en los afectados de SIDA, y entre 10 y 100 partículas/ml en los afectados

asintomáticos de VIH (Ho, Moudgil y Alam 1989). El riesgo de transmisión del VHB a los trabajadores sanitarios como consecuencia de una exposición percutánea a una muestra de sangre positiva en la prueba del HBeAg es unas 100 veces mayor que el riesgo de transmisión de VIH como consecuencia de la exposición percutánea a sangre infectada de VIH (esto es, un 30 % frente a un 0,3 %) (CDC 1989).

Hepatitis

La hepatitis, puede ser provocada por diversos agentes, como toxinas, drogas, enfermedades autoinmunes y agentes infecciosos. Los virus constituyen la causa más frecuente de la hepatitis (Benenson 1990). Se han identificado tres tipos de hepatitis víricas: hepatitis B (antiguamente denominada hepatitis sérica), que constituye el principal riesgo para los trabajadores sanitarios; hepatitis C, que es la causa principal de la hepatitis no A no B de transmisión parenteral; y la hepatitis D, o hepatitis delta.

Hepatitis B. El principal factor de riesgo profesional de transmisión de agentes patógenos en sangre a los trabajadores sanitarios es el virus de la hepatitis B (VHB). Entre los trabajadores norteamericanos frecuentemente expuestos al contacto con sangre, la prevalencia de pruebas serológicas de infección por el VHB oscila entre el 15 y el 30 %, en contraste con el 5 % para el conjunto de la población. La eficacia en función del coste de la exploración serológica orientada a detectar las personas susceptibles entre los trabajadores sanitarios está en función de la prevalencia de la infección, del coste de los ensayos y de los costes de la vacuna. No se han establecido efectos adversos de la vacunación en personas que presentan ya los anticuerpos del VHB. La vacuna contra la hepatitis B inmuniza contra la enfermedad durante un mínimo de 12 años, pero actualmente no se recomiendan las dosis de recuerdo. Los CDC estiman que, en 1991, se produjeron en Estados Unidos unos 5.100 casos de infección profesional por el VHB entre los trabajadores sanitarios, con unos 1.275 a 2.550 casos de hepatitis aguda clínica, 250 hospitalizaciones y unos 100 fallecimientos (datos no publicados de los CDC). En 1991, unos 500 trabajadores sanitarios se convirtieron en portadores del VHB. Estas personas pueden sufrir secuelas de aparición tardía, como enfermedades hepáticas crónicas, cirrosis y cáncer de hígado.

Se recomienda vacunar contra el VHB a los trabajadores de la seguridad pública y la asistencia sanitaria que se expongan al contacto con la sangre en el lugar de trabajo (CDC 1991b). Después de una exposición percutánea a una muestra de sangre, la decisión de aplicar un tratamiento profiláctico se basa en la ponderación de diversos factores: el conocimiento del origen de la sangre, la situación del HBeAg del donante de la muestra, y la respuesta a la vacuna de la persona expuesta. Se recomienda la vacunación contra la hepatitis B de toda persona no vacunada previamente. En su caso, la inmunoglobulina de la hepatitis (HBIG) se debe administrar tan pronto como sea posible después de la exposición, dado que su eficacia al cabo de 7 días de exposición no está clara. En la Tabla 97.11 figuran las recomendaciones específicas de los CDC (CDC 1991b).

En el apartado 3 del artículo 14 de la Directiva nº 89/391/CEE sobre vacunación sólo se exige la administración de vacunas eficaces, si existen, a los trabajadores que no están inmunizados. Esta directiva fue posteriormente modificada por la Directiva 93/88/CEE, en la que figura un código de recomendaciones prácticas en el sentido de vacunar gratuitamente a los trabajadores expuestos, informarles de las ventajas y desventajas de la vacunación y la no vacunación, y suministrarles un certificado de vacunación (OMS 1990).

La administración de la vacuna contra la hepatitis B y la aplicación de controles medioambientales adecuados previenen la práctica totalidad de las infecciones profesionales por el VIH.

Tabla 97.11 • Recomendación de profilaxis postexposición en los casos de exposición percutánea o permucosa al virus de la hepatitis B en Estados Unidos.

| Persona expuesta | Si la fuente es: | | |
|--------------------------------|---|--------------------|---|
| | HBsAg ¹ positiva | HBsAg negativa | Fuente no controlada o desconocida |
| No vacunada | HBIG ² 1 e iniciar vacuna HB ³ | Iniciar vacuna HB | Iniciar vacuna HB |
| Vacunada anteriormente | | | |
| Respuesta documentada | Ningún tratamiento | Ningún tratamiento | Ningún tratamiento |
| Falta de respuesta documentada | HBIG 2 o bien HBIG 1 e iniciar revacunación | Ningún tratamiento | Si la fuente es conocida de alto riesgo, tratarla como si fuese HBsAg positiva |
| Respuesta desconocida | Exposición a anti-HBs ⁴ 1. Si son adecuados ⁵ , ningún tratamiento 2. Si son inadecuados, HBIGx1 y vacuna de recuerdo | Ningún tratamiento | Exposición a anti-HBs 1. Si son adecuados, ningún tratamiento 2. Si son inadecuados, vacuna de recuerdo |

¹ HBsAg = Antígeno de superficie de la hepatitis. ² HBIG = antígeno de superficie de la hepatitis; dosis de 0,06 ml/kg IM.

³ Vacuna HB = vacuna contra la hepatitis B. ⁴ Anti-HBs = anticuerpos del antígeno de superficie de la hepatitis B. ⁵ anti HBs adecuados 10 mUI/mL.

Asimismo, la reducción de la exposición a la sangre y de la frecuencia de los pinchazos con agujas en el entorno de la asistencia sanitaria contribuye a reducir el riesgo de transmisión de otros virus en sangre.

Hepatitis C. El virus de la hepatitis C (VHC) se transmite de forma similar al VHB, si bien la infección persiste indefinidamente en la mayoría de los casos y suele producir secuelas a largo plazo (Alter y cols. 1992). La prevalencia de anticuerpos del VHC entre los trabajadores de la sanidad norteamericana oscila entre el 1 y el 2 % (Alter 1993). Los trabajadores sanitarios que se pinchan accidentalmente con agujas contaminadas con sangre seropositiva al VHC corren un riesgo del 5 al 10 % de infectarse por el VHC (Lampher y cols. 1994; Mitsui y cols. 1992). Se ha conocido un caso de transmisión del VHC por una salpicadura de sangre a la conjuntiva (Sartori y cols. 1993). También en este caso la prevención consiste en la observancia de las precauciones universales y en la evitación de las heridas percutáneas, dado que no existe vacuna y la inmunoglobulina no parece ser eficaz.

Hepatitis D. La hepatitis D precisa la presencia del virus de la hepatitis B para su replicación, esto significa que el VHD sólo puede afectar a una persona en el contexto de una coinfección con el VHB agudo o de una sobreinfección de una infección crónica. La infección por el VHD puede agravar las enfermedades hepáticas. Lettau y cols. (1986) informan de un caso de hepatitis D de origen profesional. La administración de la vacuna contra la hepatitis B a las personas susceptibles al VHB sirve, asimismo, para prevenir la sobreinfección por el VHD; en

cambio, no existe vacuna para prevenir la sobreinfección por el VHD de un portador del VHB. Otras medidas preventivas son la observancia de las precauciones universales y la evitación de las heridas percutáneas.

VIH

Los primeros casos de SIDA se identificaron en junio de 1981. En un principio, más del 92 % de los casos comunicados en Estados afectaban a varones homo o bisexuales. Sin embargo, a finales de 1992 empezaron a detectarse casos de SIDA entre consumidores de drogas inyectables, hemofílicos tratados con concentrados del factor coagulante, receptores de transfusiones de sangre, niños y haitianos. El SIDA es el resultado de la infección por el VIH, que se aisló en 1985. La enfermedad ha conocido una rápida difusión. Por ejemplo, en Estados Unidos, los primeros 100.000 casos de SIDA se produjeron entre 1981 y 1989; los segundos 100.000 casos, entre 1989 y 1991 y, en junio de 1994, se habían comunicado en ese país 401.749 casos (CDC 1994b).

El SIDA ha asolado a muchos países de todo el mundo, pertenecientes a África, Asia y Europa. El 31 de diciembre de 1994, se había comunicado a la OMS un total de 1.025.073 casos en niños y adultos, cifra que supone un incremento del 20 % respecto a los 851.628 casos comunicados hasta el mes de diciembre de 1993. Se estima que, desde el inicio de la pandemia (entre finales del decenio de 1979 y principios del siguiente), 18 millones de adultos y alrededor de 1,5 millones de niños se han infectado por el VIH (OMS 1995).

Si bien se ha detectado la presencia del VIH en sangre humana, leche materna, secreciones vaginales, semen, saliva, lágrimas, orina, líquido cefalorraquídeo y líquido amniótico, sólo se han identificado el semen, la sangre, la secreción vaginal y la leche materna como vectores de la transmisión del virus. Los CDC han informado también de la transmisión del VIH por el contacto en el entorno doméstico con la sangre u otras secreciones o excreciones corporales de personas infectadas de SIDA (CDC 1994c). Las vías acreditadas de transmisión profesional del VIH son el contacto percutáneo o mucocutáneo con sangre infectada por el VIH. La vía percutánea supone un riesgo mayor de infección que el contacto mucocutáneo.

Varios factores influyen en la probabilidad de transmisión profesional de agentes patógenos en sangre, tales como el volumen de fluido presente en la exposición, el título del virus, la duración de la exposición y el estado inmunológico del trabajador. Se precisan datos complementarios para determinar con exactitud la importancia de estos factores. Los datos preliminares de un estudio de casos y controles de los CDC indican que, en la exposición percutánea a la sangre infectada por el VIH, el riesgo de transmisión del VIH es mayor si el proceso del VIH está avanzado en el paciente y si la exposición implica un mayor inóculo de sangre (esto es, si la causa de la herida es un pinchazo con una aguja hueca de gran calibre) (Cardo y cols. 1995). El título del virus puede variar de uno a otro individuo y, con el tiempo, en un mismo individuo. Asimismo, la sangre procedente de los pacientes de SIDA, especialmente en la fase terminal, puede ser más infecciosa que la procedente de pacientes en los estadios iniciales de la infección por el VIH, salvo, posiblemente, durante el período de enfermedad asociado a infecciones agudas (Cardo y cols. 1993).

Exposición profesional a la infección por el VIH

En diciembre de 1996, los CDC habían informado de 52 casos de trabajadores sanitarios norteamericana —19 laborantes, 21 enfermeras, 6 médicos y 6 trabajadores de otras categorías— reconocidamente seropositivos al VIH como consecuencia de una exposición documentada al mismo. Cuarenta y cinco de los 52 trabajadores sanitarios habían tenido contactos

percutáneos; 5 se habían expuesto a contactos mucocutáneos; uno había tenido tanto un contacto percutáneo como una exposición mucocutánea; y la vía de exposición era desconocida en otro de los casos. Adicionalmente, se ha informado de otros 111 casos de infección posiblemente relacionada con el trabajo. Estos casos sospechosos se han investigado y no se han podido relacionar con riesgos no profesionales o asociados a la transfusión; todos los afectados manifestaron haber experimentado exposiciones profesionales percutáneas o mucocutáneas, bien a la sangre o los líquidos corporales, bien a soluciones de laboratorio que contenían VIH; sin embargo, no se pudo confirmar la seroconversión al VIH en virtud de una exposición profesional (CDC 1996a).

Según un resumen realizado en 1993 por el Centro del SIDA del Communicable Disease Surveillance Centre del Reino Unido, se había informado de 37 casos de transmisión profesional del VIH en Estados Unidos, 4 en el Reino Unido, y 23 en otros países (Francia, Italia, España, Australia, Sudáfrica, Alemania y Bélgica), con un total de 64 seroconversiones documentadas como resultantes de una exposición profesional concreta. Entre los 118 casos posibles o presuntos se habían contabilizado 78 en Estados Unidos, 6 en el Reino Unido y 35 en otros países (Francia, Italia, España, Australia, Sudáfrica, Alemania, México, Dinamarca, Países Bajos, Canadá y Bélgica) (Heptonstall, Porter y Gill 1993). Es probable que el número de casos comunicados de infección profesional por el VIH constituya únicamente una parte del número real, debido, entre otras causas, a que muchos casos no se comunican.

Actuación tras la exposición al VIH

Las empresas deben poner a disposición de sus trabajadores un sistema que permita iniciar sin pérdida de tiempo la evaluación, asesoramiento y seguimiento de toda exposición profesional comunicada que entrañe para el trabajador un riesgo de infección por el VIH. Se debe educar y alentar a los trabajadores a que comuniquen toda exposición tan pronto como se produzca, con objeto de poder adoptar las medidas adecuadas (CDC 1990).

Si se produce una exposición, esta circunstancia se debe indicar en la historia médica confidencial del trabajador, con indicación de la hora y fecha de la misma; la tarea o labor realizada al producirse la exposición; los pormenores de ésta; la descripción de la fuente de la exposición, con indicación, en su caso, de si se trataba de materiales que contuviesen VHI o VHB, y los detalles de las medidas de asesoramiento, gestión posterior a la exposición y seguimiento. El incidente se debe poner en conocimiento de la fuente concreta de la infección y se debe recabar su acuerdo para someterla a la prueba serológica de infección por el VIH. Si no se obtiene ese acuerdo, es preciso diseñar políticas de realización de pruebas de las posibles fuentes de infección, de conformidad con las normas vigentes, obteniendo en todos los casos el consentimiento de los donantes de las muestras.

Si la fuente de la infección tuviese SIDA, fuese conocidamente seropositiva al VIH, se negase a someterse a una prueba o su situación respecto al VIH fuese desconocida, procede realizar una evaluación clínica y serológica del trabajador, con objeto de detectar la posible infección por el VIH tan pronto como sea posible después de la infección (medidas iniciales) y, si el resultado es negativo, someterla a pruebas periódicas durante un mínimo de 6 meses a partir de la exposición (por ejemplo, 6 semanas, 12 semanas y 6 meses después de la exposición), con objeto de detectar la posible infección por el VIH. Se debe aconsejar al trabajador que comunique y busque asistencia médica para toda enfermedad aguda que se produzca durante el período de seguimiento. Asimismo, hay que aconsejarle que, durante el seguimiento, se abstenga de donar sangre, semen u

órganos, así como de mantener relaciones sexuales, excepto utilizando medidas que prevengan la transmisión del VIH.

En 1990, los CDC publicaron una declaración relativa a la gestión de la exposición al VIH en la que formulaban algunas recomendaciones sobre el uso de la zidovudina (ZDV) tras la exposición. Después de una cuidadosa revisión de los datos conocidos, se indicaba que la insuficiencia de aquéllos, incluidos los referidos a animales y al ser humano, imposibilitaba la evaluación de la eficacia de la zidovudina (CDC 1990).

En 1996, la disponibilidad de información en el sentido de que la profilaxis post-exposición (PPE) con zidovudina podía reducir el riesgo de transmisión del VIH después de una exposición profesional a muestras de sangre infectada por dicho virus (CDC 1996a) indujo al Servicio de Salud Pública de Estados Unidos (Public Health Service, PHS) a actualizar una declaración suya anterior sobre la gestión de la exposición profesional al VIH incorporando los nuevos hallazgos y recomendaciones sobre la PPE (CDC 1996b). Aunque se han registrado fracasos en la profilaxis post-exposición con ZDV (Tokars y cols. 1993), se ha asociado ésta a una disminución de un 79 % del riesgo de seroconversión por el VIH después de una exposición percutánea a sangre infectada con VIH según un estudio de casos-contrroles realizado entre una muestra de trabajadores sanitarios (CDC 1995).

Si bien los estudios realizados con pacientes infectados por el VIH han aportado información sobre la potencia y toxicidad de los fármacos antirretrovíricos, no está claro hasta qué punto esta información es aplicable a personas no infectadas sometidas a PPE. En los pacientes infectados por el VIH, el tratamiento de combinación con los nucleósidos ZDV y lamivudina (3TC) presenta una mayor actividad antirretrovírica que la ZDV sola y es activo contra muchas cepas del VIH resistentes a la ZDV sin un incremento significativo de la toxicidad (Anón. 1996). La adición de un inhibidor de la proteasa contribuye a incrementar todavía más la actividad retrovírica. Entre los inhibidores de la proteasa, el indinavir (IDV) es aún más potente que el saquinavir a las dosis actualmente prescritas y aparentemente produce menos interacciones con otros fármacos y menores efectos adversos a corto plazo que el ritonavir (Niu, Stein y Schnittmann 1993). Se dispone de escasos datos que permitan evaluar la posible toxicidad a largo plazo (esto es, retardada) derivada de la administración de estos fármacos a personas no infectadas por el VIH.

Las recomendaciones del Servicio de Salud Pública de Estados Unidos que se reseñan seguidamente son provisionales, ya que descansan sobre datos escasos relativos a la eficacia y la toxicidad de la PPE y el riesgo de infección por el VIH resultante de diversos tipos de exposición. Dado que la mayoría de las exposiciones profesionales al VIH no dan lugar a la transmisión de la infección, es preciso evaluar cuidadosamente la toxicidad potencial al prescribir la PPE. Podría ser aconsejable un cambio del régimen posológico, sobre la base de factores como el probable perfil de resistencia a los fármacos antirretrovíricos del VIH del paciente causante de la exposición, la disponibilidad local de fármacos e instalaciones médicas, el tratamiento farmacológico, concomitante, y la toxicidad farmacológica presentes en el trabajador expuesto. Si se recurre a la PPE, se deben incluir en la monitorización de la toxicidad farmacológica un hemograma completo y pruebas de la función química, hepática y renal en el momento basal y dos semanas después de iniciar la PPE. Si se observa toxicidad subjetiva u objetiva, se debe considerar la posible reducción o sustitución de la dosis y puede estar indicada la realización de nuevos estudios diagnósticos.

Se debe recomendar la quimioprofilaxis a los trabajadores expuestos tras exposiciones profesionales asociadas al mayor riesgo de transmisión del VIH. Respecto a las exposiciones que

suponen un riesgo inferior, pero no despreciable, puede ofrecerse la PPE, ponderando el menor riesgo con el empleo de fármacos de eficacia y toxicidad inciertas. La PPE no está justificada si el riesgo derivado de la exposición es despreciable (véase la Tabla 97.12.). Se debe comunicar a los trabajadores expuestos que se sabe poco sobre la eficacia y la toxicidad de la PPE, que se dispone de datos limitados sobre la toxicidad de agentes distintos de la ZVD en las personas no infectadas por el VIH y en las embarazadas, y que el trabajador expuesto tiene derecho a negarse a recibir cualquier fármaco de los prescritos para la PPE.

La PPE se debe iniciar a la mayor brevedad, a ser posible una o dos horas después de la exposición. Si bien las investigaciones realizadas en animales indican que es probable que la PPE resulte ineficaz si no se inicia entre las 24 y las 36 horas siguientes a la exposición (Niu, Stein y Schnittmann 1993; Gerberding 1995), no se ha establecido el intervalo a partir del cual no implica beneficios para los seres humanos. Se puede considerar la posibilidad de iniciar el tratamiento al cabo de un intervalo más largo (por ejemplo, entre una y dos semanas) en las exposiciones de mayor nivel de riesgo; en efecto, aunque no se prevenga la infección, el tratamiento precoz de la infección aguda por el VIH puede resultar útil (Kinloch-de-los y cols. 1995).

Si se desconoce si el individuo causante de la exposición y el propio trabajador expuesto se encuentran infectados por el VIH, la decisión de aplicar la PPE debe tener un carácter casuístico, basado en el riesgo de exposición y en la probabilidad de que el paciente efectiva o presuntamente causante de la exposición se encuentre infectado.

Otros agentes patógenos en sangre

Se ha comprobado que la sífilis, la malaria, la babesiosis, la brucelosis, la leptospirosis, las infecciones arbovíricas, la fiebre

recurrente, la enfermedad de Creutzfeld-Jakob, el virus T-linfo-trópico humano del tipo 1 y la fiebre hemorrágica vírica también pueden transmitirse por la sangre (CDC 1988a; Benenson 1990). Sin embargo, se conocen pocos o ningún caso de transmisión profesional de estos agentes patógenos.

Prevención de la transmisión de los agentes patógenos en sangre

Existen diversos métodos de prevención de la transmisión profesional de los agentes patógenos en sangre. La prevención de la exposición —piedra angular de la salud en el trabajo— se puede lograr aplicando medidas de sustitución (por ejemplo, de un instrumento peligroso por otro más seguro), medidas de control técnico (como la implantación de controles que eliminen o reduzcan los peligros) o controles administrativos (como la prohibición de encapsular las agujas aplicando técnicas ambidextras), y utilizando equipo de protección individual. La mejor opción consiste en dar soluciones técnicas al problema.

Con objeto de reducir la exposición a los agentes patógenos en sangre, se recomienda el cumplimiento de los métodos generales de control de las infecciones, así como de las pautas generales de precaución. De éstas últimas, las más importantes consisten en el uso de equipos de protección individual, como guantes, batas y gafas protectoras, siempre que se prevea la exposición a líquidos corporales. Los guantes constituyen una de las barreras más eficaces entre el trabajador y los focos infecciosos, ya que, aunque no evitan los pinchazos con agujas, protegen la piel. Deben usarse guantes —que no se deben lavar— siempre que se vaya a estar en contacto con sangre u otros líquidos corporales. Las precauciones comprenden, asimismo, la evitación de las heridas producidas por agujas, bisturís y otros instrumentos cortantes, tanto durante las intervenciones como al limpiar los propios instrumentos usados, así

Tabla 97.12 • Recomendaciones provisionales del Servicio de Salud Pública de Estados Unidos para la quimioprofilaxis tras exposición profesional al VIH, por tipos de exposición y fuentes de materiales, 1996.

| Tipo de exposición | Fuentes de materiales ¹ | Profilaxis antirretrovírica ² | Régimen antirretrovírico ³ |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Percutánea | Sangre | Recomendada | ZDV más 3TC más IDV |
| | Riesgo máximo ⁴ | Recomendada | ZDV más 3TC, ± IDV ⁵ |
| | Riesgo aumentado ⁴ | Ofrecida | ZDV más 3TC |
| | Riesgo no aumentado ⁴ | Ofrecida | ZDV más 3TC |
| | Líquidos con contenido visible de sangre, otros líquidos potencialmente infecciosos ⁶ , o tejidos | No ofrecida | |
| | Otros líquidos corporales (p. ej., orina) | | |
| Mucosas | Sangre | Ofrecida | ZDV más 3TC, ± IDV ⁵ |
| | Líquidos con contenido visible de sangre, otros líquidos potencialmente infecciosos ⁶ , o tejidos | Ofrecida | ZDV, ± 3TC ⁵ |
| | Otros líquidos corporales (p. ej., orina) | No ofrecida | |
| Piel, riesgo aumentado ⁷ | Sangre | Ofrecida | ZDV más 3TC, ± IDV ⁵ |
| | Líquidos con contenido visible de sangre, otros líquidos potencialmente infecciosos ⁶ , o tejidos | Ofrecida | ZDV, ± 3TC ⁵ |
| | Otros líquidos corporales (p. ej., orina) | No ofrecida | |
| | | | |

¹ Toda exposición al VIH concentrado (p. ej., en un laboratorio o una instalación productiva) se trata como una exposición percutánea a la sangre con riesgo máximo. ² *Recomendada*: Se debe recomendar la profilaxis postexposición (PPE), con asesoramiento, a los trabajadores expuestos. *Ofrecida*: se debe ofrecer la PPE, con asesoramiento, a los trabajadores expuestos. *No ofrecida*: no se debe ofrecer la PPE, ya que no se trata de exposiciones profesionales al VIH. ³ Regímenes Zidovudina (ZDV), 200 mg tres veces al día; lamivudina (3TC), 150 mg dos veces al día; indinavir (IDV), 800 mg tres veces al día (si no se dispone de IDV, se puede utilizar saquinavir, 600 mg tres veces al día). La profilaxis se administra durante 4 semanas. Para mayor información sobre la posología, véanse los prospectos. ⁴ Definiciones del riesgo para la exposición percutánea a la sangre: *Riesgo máximo*: exposición a un volumen grande de sangre (p. ej., una herida profunda con una aguja hueca de gran diámetro previamente introducida en una vena o arteria de un paciente infectado para inyectarle una sustancia) y presencia en la sangre de un elevado título de VIH (p. ej., una fuente con una enfermedad retroviral o SIDA terminal; puede considerarse la determinación de la carga vírica, pero su empleo en relación con la PPE no se ha evaluado). *Riesgo aumentado*: O BIEN la exposición a un volumen grande de sangre, O BIEN presencia en la sangre de un elevado título de VIH. *Riesgo no aumentado*: NI exposición a un volumen grande de sangre NI presencia en la sangre de un elevado título de VIH (p. ej., una herida producida con una aguja de sutura sólida usada en un paciente con una infección asintomática por el VIH). ⁵ La posible toxicidad de la medicación adicional podría no estar justificada. ⁶ Incluidos: semen, secreciones vaginales y líquidos cefalorraquídeo, sinovial, pleural, peritoneal, pericárdico y amniótico. ⁷ En relación con la piel, el riesgo aumenta si la exposición es a una fuente con un título elevado de VIH, responde a un contacto prolongado o afecta a una superficie extensa o a un área de piel cuya integridad se encuentra visiblemente comprometida. En el caso de las exposiciones cutáneas sin riesgo aumentado, el riesgo de toxicidad de los fármacos supera los beneficios de la PPE.

como al desechar las agujas utilizadas y en la manipulación de los instrumentos afilados después de cada intervención.

Exposición percutánea a la sangre

Dado que el mayor riesgo de infección proviene de la exposición parenteral derivada del uso de instrumentos afilados, como las agujas, las medidas técnicas, como la modificación de las agujas, los sistemas de administración sin aguja, el empleo de agujas de sutura y la adecuada selección de los contenedores de evacuación de los instrumentos afilados desechados, con objeto de reducir el riesgo de lesiones percutáneas, constituyen elementos fundamentales de las precauciones generales.

La mayoría de los casos de inoculación percutánea se deben a los pinchazos accidentales con agujas, que en la mayor parte de los casos se producen al tapar éstas. Se han apuntado varias causas al respecto: la imposibilidad de eliminar inmediatamente las agujas, la escasez de contenedores para la eliminación de los instrumentos afilados, la falta de tiempo, la escasa destreza y la interacción de los pacientes.

La modificación del diseño de las agujas y demás instrumentos afilados contribuye a prevenir una buena parte de las lesiones percutáneas. Es preciso colocar una barrera fija entre la aguja utilizada y las manos del trabajador, que deben permanecer en todo momento detrás de la aguja. Los eventuales elementos de seguridad se deben incorporar al instrumento. El diseño debe ser sencillo y debería requerirse poca o ninguna formación (Jaggen y cols. 1988).

El diseño de unos dispositivos de inyección más seguros debe complementarse con la evaluación de los mismos. En 1992, la American Hospital Association (AHA) publicó unas pautas para la selección, adquisición y adopción de agujas más seguras en los hospitales (AHA 1992). En el documento se indica que, "dado que, a diferencia de los fármacos y otros medios terapéuticos, las agujas para inyección no se someten a ensayos clínicos para verificar su seguridad y eficacia, los hospitales dependen fundamentalmente de sus propios medios para seleccionar los productos más adecuados a sus necesidades institucionales concretas". En este documento de la AHA se ofrecen pautas para la selección y adopción de agujas más seguras, así como unos cuestionarios de evaluación y una relación, sólo parcial, de los productos que se comercializan en Estados Unidos.

Antes de iniciar el empleo de un nuevo tipo de aguja, los centros sanitarios deben cerciorarse de la eficacia de su sistema de control. Para evaluar exactamente la eficacia de los nuevos elementos, la cifra de exposiciones comunicadas se debe expresar en una tasa de incidencia. Se pueden utilizar diversos denominadores para informar sobre la frecuencia de las heridas por agujas: pacientes-días, número de horas trabajadas, cantidad de instrumentos adquiridos, número de instrumentos utilizados y número de intervenciones realizadas. La recogida de información específica sobre las lesiones producidas por los instrumentos constituye un factor importante de la evaluación de la eficacia del nuevo instrumental. En la recogida de datos específicos sobre las lesiones producidas por agujas se deben tomar en consideración aspectos como la distribución, el almacenamiento y el seguimiento de los nuevos productos; la identificación de los usuarios; la eliminación de otros instrumentos; la compatibilidad de los nuevos instrumentos con otros equipos (especialmente con el equipo de inyección intravenosa); la facilidad de uso, y los fallos mecánicos. Diversos factores pueden sesgar los resultados: el cumplimiento, la selección de los sujetos, los procedimientos aplicados, las repeticiones de las actuaciones, la contaminación, el índice de comunicación de casos y el seguimiento. Los resultados se pueden cuantificar de varias formas: tasa de lesiones por agujas, cumplimiento de los trabajadores sanitarios, complicaciones en la asistencia a los pacientes y costes.

Finalmente, la formación y la retroinformación suministrada por los trabajadores constituyen elementos importantes de cualquier programa de prevención de las lesiones provocadas por las agujas. El nivel de aceptación de los usuarios constituye un elemento crítico que, sin embargo, no ha recibido la atención que merece.

La aplicación de medidas adecuadas de control técnico pueden contribuir a la eliminación o la reducción de las lesiones percutáneas. Si las comisiones de evaluación de productos integradas por los trabajadores sanitarios colaboran con los administradores y los departamentos de compras para determinar qué instrumentos seguros se precisan y dónde, resulta posible compatibilizar la seguridad con la eficacia en función del coste. Ciertamente, la transmisión profesional de los agentes patógenos en sangre es costosa, tanto en recursos como por sus efectos sobre los trabajadores, y todo pinchazo con agujas causa un estrés innecesario al trabajador y puede mermar su rendimiento, hasta el punto de precisar, en ciertos casos, la remisión a los servicios de salud mental para que éstos procedan a aplicar medidas de apoyo.

En resumen, la aplicación de una política global de prevención es imprescindible para el mantenimiento de un entorno sano y seguro en la prestación de la atención sanitaria. En las estrategias preventivas se incluyen la vacunación, la profilaxis postexposición y la prevención o evitación de los pinchazos por agujas. La prevención de las lesiones percutáneas pasa por mejorar la seguridad de los dispositivos provistos de aguja, la aplicación de técnicas de seguridad en el uso y eliminación de aquéllos y el cumplimiento de las recomendaciones para el control de las infecciones.

Agradecimiento: Los autores agradecen la colaboración prestada por Mariam Alter, Lawrence Reed y Barbara Gooch en la revisión del manuscrito.

PREVENCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA DE LA TUBERCULOSIS

Robert J. Mullan

El peligro de infección por *Mycobacterium tuberculosis* es bien conocido en los centros sanitarios. El nivel de riesgo para los trabajadores varía sensiblemente en función del tipo de centro, de la frecuencia de la tuberculosis en la comunidad, de la población de pacientes atendidos, de la categoría laboral de los trabajadores, del área del centro en que preste sus servicios el trabajador y de la eficacia de las actuaciones de control de la infección de tuberculosis. El riesgo suele ser mayor en las áreas en que se atiende a los pacientes antes del diagnóstico e inicio del tratamiento antituberculoso y de la adopción de medidas de aislamiento (esto es, en las salas de espera de los servicios clínicos y en los servicios de urgencia), así como en las áreas en que se aplican procedimientos de diagnóstico o tratamiento que estimulan la tos. La transmisión nosocomial de *Mycobacterium tuberculosis* se ha asociado al contacto estrecho con personas infectadas por la tuberculosis y a la realización de determinados actos médicos, como la broncoscopia, la intubación endotraqueal y la aspiración, la irrigación de abscesos abiertos y las autopsias). El estímulo de la expectoración y los tratamientos con aerosoles que estimulan la tos también pueden contribuir a aumentar la capacidad de transmisión de *Mycobacterium tuberculosis*. Los trabajadores de los centros sanitarios deben ser especialmente conscientes de la necesidad de prevenir la transmisión del *Mycobacterium tuberculosis* en los centros en que trabajan o reciben asistencia personas inmunodeprimidas (por ejemplo, los infectados por el VIH), en especial si se aplican

tratamientos inductores de la tos, como la estimulación de la expectoración o la administración de aerosoles de pentamidina.

Transmisión y patogénesis

El *Mycobacterium tuberculosis* flota en partículas en suspensión atmosférica, o núcleos de gotitas, que se generan cuando las personas con tuberculosis pulmonar o laringea estornudan, tosen, hablan o cantan. El tamaño estimado de las partículas oscila entre 1 y 5 μm , por lo que las corrientes de aire normales pueden mantenerlas en suspensión durante bastante tiempo y esparcirlas por una habitación o un edificio. La infección se produce cuando una persona susceptible inhala los núcleos de gotitas en que flota el *Mycobacterium tuberculosis* y estos núcleos atraviesan la boca o las vías nasales, las vías respiratorias superiores y los bronquios, hasta llegar a los alvéolos pulmonares. Una vez aquí, los macrófagos alveolares absorben los microorganismos y los diseminan por todo el cuerpo. Entre dos y diez semanas después de la infección inicial por *Mycobacterium tuberculosis*, la respuesta inmune limita la multiplicación y difusión de los bacilos de la tuberculosis; no obstante, algunos bacilos permanecen latentes y viables durante muchos años, y este estado se denomina de infección por tuberculosis latente. Los individuos que padecen esta infección suelen dar resultados positivos en la prueba dérmica de la tuberculina-derivado proteico purificado (PPD), pero no manifiestan síntomas de tuberculosis activa y no resultan contagiosos.

Por regla general, las personas que se infectan por *Mycobacterium tuberculosis* tienen un 10 % de posibilidades de desarrollar una tuberculosis declarada durante su vida. El riesgo es mayor durante los dos primeros años siguientes a la infección. Las personas inmunodeprimidas experimentan un mayor riesgo de evolución de la infección latente a la tuberculosis declarada, y el VIH constituye el mayor factor de riesgo conocido de esta evolución. Los sujetos que, padeciendo una infección tuberculosa latente, se coinfectan por el VIH, presentan un riesgo anual entre el 8 y el 10 % de desarrollar una tuberculosis declarada. Los infectados por el VIH que ya se encuentran seriamente inmunodeprimidos y que posteriormente se infectan por *Mycobacterium tuberculosis* tienen un riesgo aún mayor de desarrollar una tuberculosis activa.

La probabilidad de que una persona expuesta a *Mycobacterium tuberculosis* se infecte efectivamente depende esencialmente de la concentración de núcleos de gotitas infecciosos en el aire y de la duración de la exposición. Algunas características de los pacientes de tuberculosis facilitan la transmisión:

- localización de la enfermedad en pulmones, vías respiratorias o laringe
- presencia de tos u otros fenómenos espiratorios forzados
- presencia de bacilos acidorresistentes en el esputo
- tendencia del paciente a no cubrirse la boca o la nariz al toser o estornudar
- presencia de cavernas en las radiografías de tórax
- duración insuficiente o incorrecta de la quimioterapia
- administración de tratamientos que provoquen la tos o produzcan la aspersión de *Mycobacterium tuberculosis* (como la estimulación del esputo).

Algunos factores medioambientales también propician la transmisión:

- exposición en espacios relativamente pequeños y cerrados
- inadecuada ventilación local o general, que reduzca la dilución o la eliminación, o ambos procesos, de los núcleos de gotitas infecciosos
- recirculación de aire impregnado de núcleos de gotitas infecciosos en suspensión.

Las características de las personas expuestas al *Mycobacterium tuberculosis* que pueden influir en el riesgo de infección no se conocen bien. En general, quienes han estado previamente afectados por el *Mycobacterium tuberculosis* suelen ser menos susceptibles a posteriores infecciones. Sin embargo, pueden producirse reinfecciones de personas previamente infectadas, especialmente si se encuentran gravemente inmunodeprimidas. La vacunación con el bacilo de Calmette y Guérin (BCG) probablemente no influye en el riesgo de infección; por el contrario, reduce el riesgo de que la tuberculosis latente evolucione a una tuberculosis declarada. Por último, aunque está perfectamente demostrado que la infección por el VIH incrementa el riesgo de que la tuberculosis latente evolucione a una tuberculosis declarada, se desconoce si la infección por el VIH incrementa el riesgo de infección en caso de exposición al *Mycobacterium tuberculosis*.

Epidemiología

Recientemente se han comunicado en Estados Unidos varios brotes de tuberculosis en diversos centros sanitarios. Muchos de estos brotes han consistido en la transmisión de cepas resistentes a múltiples fármacos de *Mycobacterium tuberculosis*, tanto a pacientes como a los trabajadores sanitarios. En la mayoría de estos pacientes y en algunos de los trabajadores sanitarios, la nueva infección se desarrolló rápidamente hasta declararse la tuberculosis. Estos brotes produjeron una elevada tasa de mortalidad (entre el 43 y el 93 %). Asimismo, el intervalo entre el diagnóstico y el fallecimiento fue breve (un promedio de 4 a 16 semanas). Diversos factores propiciaron estos brotes: demora en el diagnóstico de tuberculosis, retraso en la identificación de la resistencia a los fármacos y en el inicio de un tratamiento eficaz, todo lo cual dio lugar a una infecciosidad prolongada, una demora en el inicio del aislamiento de los pacientes y una duración insuficiente del mismo, una ventilación inadecuada de las habitaciones de aislamiento, precauciones insuficientes en la aplicación de tratamientos inductores de tos y ausencia de una protección respiratoria adecuada.

Fundamentos del control de la infección por la tuberculosis

La eficacia de un programa de control de la infección por la tuberculosis se basa en la rápida detección, aislamiento y tratamiento eficaz de los pacientes con tuberculosis declarada. Todo plan de este tipo debe hacer hincapié en estos tres objetivos. En todos los centros sanitarios, especialmente en los que trabajan o reciben asistencia personas con un alto riesgo de infectarse de tuberculosis, es preciso elaborar, actualizar periódicamente y evaluar unos métodos y políticas de control de la enfermedad que faciliten la adopción de las medidas precisas para prevenir la transmisión del *Mycobacterium tuberculosis*.

El programa de control de la infección por la tuberculosis debe descansar en una escala ordenada de las medidas de control. El primer nivel de esta escala —el que afecta al mayor número de personas— se basa en la aplicación de medidas administrativas orientadas principalmente a reducir el riesgo de exponer a personas no infectadas al contacto con otras personas con tuberculosis. Se recomiendan las medidas siguientes:

- elaboración y aplicación de protocolos y políticas que permitan una rápida detección, aislamiento, diagnóstico, evaluación y tratamiento de las personas que tengan probablemente tuberculosis
- aplicación de métodos de trabajo eficaces por parte de los trabajadores (por ejemplo, usar correctamente medios de protección respiratoria y mantener cerradas las puertas de acceso a las habitaciones de aislamiento)
- educación, formación y asesoramiento a los trabajadores en todo lo relativo a la tuberculosis

- exploración selectiva de los trabajadores con objeto de detectar posibles infecciones y síntomas de tuberculosis.

El segundo nivel de la escala jerárquica consiste en la aplicación de medidas de control técnico destinadas a prevenir la difusión y reducir la concentración de núcleos de gotitas infecciosas. Se recomiendan los controles siguientes:

- control directo de los focos aplicando extractores de aire puntuales
- control de la dirección de la corriente de aire con objeto de prevenir la contaminación del aire en las áreas contiguas al foco infeccioso
- dilución y eliminación del aire contaminado a través del sistema general de ventilación
- purificación del aire mediante filtración o mediante irradiación ultravioleta germicida.

Los dos primeros niveles de la escala jerárquica contribuyen a reducir sustancialmente el número de áreas del centro en que se puede producir la exposición a la tuberculosis infecciosa, y también reducen, aunque no eliminan totalmente, el riesgo en las escasas áreas en que aún es posible la exposición a *Mycobacterium tuberculosis* (por ejemplo, las habitaciones de aislamiento de los pacientes conocida o presuntamente infectados de tuberculosis, así como las salas de tratamiento en las que se aplican a esos pacientes aerosoles o técnicas de inducción de la tos). Como las personas que acceden a esas áreas pueden quedar expuestas al *Mycobacterium tuberculosis*, el tercer nivel de la escala jerárquica consiste en el empleo de equipo individual de protección respiratoria, tanto en ellas, como en algunas otras situaciones concretas en que el riesgo de infección por *Mycobacterium tuberculosis* puede ser relativamente mayor.

Se han sugerido algunas medidas específicas de reducción del riesgo de transmisión del *Myobacterium tuberculosis*:

1. *Asignar a determinados empleados del centro sanitario la responsabilidad de supervisar la creación, aplicación, evaluación y mantenimiento del programa de control de la infección por la tuberculosis*
2. *Evaluar el riesgo de transmisión de Mycobacterium tuberculosis en todas las áreas del centro sanitario; elaborar un programa escrito de control de infección por la tuberculosis, basado en la evaluación realizada; y repetir periódicamente la evaluación del riesgo, con objeto de evaluar la eficacia del programa de control de la infección.* Las medidas de control de la infección por la tuberculosis en cada centro sanitario se deben basar en una evaluación rigurosa del riesgo de transmisión del *Mycobacterium tuberculosis* en ese entorno específico. El primer paso de la elaboración del programa de control de la infección por la tuberculosis debe consistir en una evaluación inicial del riesgo que permita conocer el riesgo de transmisión del *Mycobacterium tuberculosis* en cada área y en cada categoría laboral presente en el centro. Esto permitirá adoptar medidas adecuadas de control de la infección basadas en el riesgo efectivo. Debe efectuarse una evaluación del riesgo en todas las áreas de asistencia tanto hospitalaria como ambulatoria (por ejemplo, las consultas médicas y de odontología).

La clasificación del riesgo relativo a un centro dado, a un área específica y a una determinada categoría profesional se debe basar en el perfil de la tuberculosis en la comunidad en cuestión, en la cantidad de pacientes infectados de tuberculosis admitidos en el área o sala en cuestión, o en el número estimado de pacientes infectados de tuberculosis a los que los trabajadores pertenecientes a una determinada categoría profesional se encuentren expuestos, y en el resultado del análisis de las conversiones de pruebas PPD de los trabajadores sanitarios (si procede) y la posible transmisión

interpersonal del *Mycobacterium tuberculosis*. Independientemente del nivel de riesgo, el tratamiento de los pacientes conocida o presuntamente infectados por la tuberculosis no se debe modificar. Sin embargo, el índice de posibles casos de tuberculosis entre los pacientes, la frecuencia de las pruebas dérmicas de PPD de los trabajadores sanitarios, el número de habitaciones de aislamiento de pacientes tuberculosos y otros factores dependerán del nivel de riesgo de transmisión del *Mycobacterium tuberculosis* existente en el centro, área o categoría profesional en cuestión.

3. *Elaborar, implantar y aplicar protocolos y políticas que permitan una rápida detección, diagnóstico, evaluación y tratamiento eficaz de los pacientes con tuberculosis infecciosa.* Son diagnosticables de tuberculosis los pacientes con tos persistente (esto es, que se prolongue durante más de 3 semanas) u otros síntomas indicadores de una posible tuberculosis activa (por ejemplo, esputo sanguinolento, sudoración nocturna, pérdida de peso, anorexia o fiebre). No obstante, el índice de casos sospechosos varía en función de la frecuencia de esta patología y de otras características de la población atendida por el centro sanitario. Así, el índice de casos presuntamente tuberculosos puede ser muy elevado en las áreas geográficas y entre los grupos de pacientes en que la frecuencia de la tuberculosis es alta. Es preciso aplicar una política correcta de diagnóstico y adoptar precauciones eficaces respecto a los pacientes sospechosos de padecer tuberculosis.
4. *Impulsar la realización de pruebas y el tratamiento precoz de los pacientes ambulatorios susceptibles de padecer tuberculosis.* La exploración de los pacientes de los centros ambulatorios y de los servicios de urgencia debe ir acompañada de un vigoroso esfuerzo por identificar prontamente a los afectados de tuberculosis declarada. Es preciso formar a los trabajadores responsables del contacto inicial con los pacientes en los centros que atienden a grupos de riesgo de infección tuberculosa para que formulen preguntas que faciliten la identificación de los pacientes con síntomas de posible infección tuberculosa. Estos pacientes deben evaluarse rápidamente con objeto de que pasen el menor tiempo posible en los centros ambulatorios. Durante su evaluación se deben adoptar las debidas medidas de protección contra la tuberculosis.

Entre otras precauciones que se han de adoptar en los entornos de asistencia ambulatoria figuran la de colocar a estos pacientes en áreas separadas del resto de los pacientes y no en las salas de espera comunes (a ser posible, en una sala u otra dependencia que satisfaga los requisitos de aislamiento aplicables a los pacientes tuberculosos), entregarles mascarillas quirúrgicas, pedirles que las conserven puestas y facilitarles pañuelos de papel para cubrirse nariz y boca al estornudar y toser. Las mascarillas quirúrgicas están diseñadas para impedir que las secreciones respiratorias se incorporen a la atmósfera ambiental. Mientras no se encuentren en una sala de aislamiento antituberculoso, los pacientes sospechosos de padecer la enfermedad deben llevarlas para reducir la expulsión de núcleos de gotitas a la atmósfera. No tienen que emplear filtros de micropartículas, diseñados para filtrar el aire que se inhala. Los pacientes conocida o presuntamente infectados de tuberculosis no deben usar en ningún caso respiradores provistos de válvula de exhalación, ya que este dispositivo no constituye una barrera contra la expulsión de núcleos de gotitas a la atmósfera.

5. *Iniciar prontamente y mantener el aislamiento preventivo de los pacientes con tuberculosis infecciosa que queden hospitalizados.* En los hospitales y demás centros se debe ingresar a los pacientes conocida o presuntamente infectados de

tuberculosis en habitaciones de aislamiento provistas de los sistemas de ventilación actualmente recomendados (véase más adelante). En las instrucciones escritas sobre adopción del aislamiento se deben especificar las condiciones del mismo, la persona o personas facultadas para disponer o poner fin al aislamiento, los métodos aplicables, el tratamiento de los pacientes que no observen las medidas de aislamiento y los criterios aplicables a la interrupción del aislamiento.

6. Política eficaz de altas. Antes de dar de alta a un paciente de tuberculosis hospitalizado en un centro sanitario, el personal debe coordinar con las autoridades sanitarias la continuidad de la asistencia. En el procedimiento sobre altas se deben incluir, como mínimo, una cita previa con el prestador de asistencia ambulatoria que deba tratar al paciente hasta su curación, medicación suficiente para consumir hasta la fecha de la cita en el servicio ambulatorio y la colocación del paciente bajo tratamiento (esto es, tratamiento bajo observación directa o inserción en los programas de extensión sanitaria del departamento de salud pública). La aplicación del procedimiento se debe iniciar antes de dar de alta al paciente.
7. Desarrollo, instalación, mantenimiento y evaluación de los sistemas de ventilación y otras medidas de control técnico, con objeto de reducir el riesgo de exposición al *Mycobacterium tuberculosis* en suspensión atmosférica. Los extractores de aire constituyen el sistema de control técnico más extendido y, con frecuencia, el modo más eficaz de neutralizar los contaminantes atmosféricos, que se eliminan cerca de la fuente, antes de que se dispersen. Esto hace aconsejable el uso del sistema, siempre que sea posible, en los lugares en que se imparten tratamientos con aerosoles. Existen dos tipos básicos de dispositivos de extracción puntual basados en el uso de campanas: el sistema interior —en el que la campana cubre total o parcialmente el foco infeccioso— y el tipo exterior, en el que el foco infeccioso se encuentra fuera de la campana, aunque cerca de ésta. Las campanas o tiendas totalmente cerradas son siempre preferibles a los modelos exteriores, debido a su mayor capacidad para evitar que los agentes contaminantes fluyan hacia el campo respiratorio de los trabajadores. El sistema de ventilación general se puede utilizar con diversos fines, incluidas la dilución y eliminación del aire contaminado, el control de la circulación del aire en las estancias y la regulación de la dirección de circulación del aire. En el sistema general de ventilación se utilizan dos procesos para conservar la calidad del aire. En efecto, el flujo de aire no contaminado se mezcla con la atmósfera contaminada de la estancia (proceso de dilución), que posteriormente se expulsa de la estancia a través del sistema de extracción. Este proceso reduce la concentración de los núcleos de gotitas en la atmósfera de la estancia. Los índices recomendados de ventilación general de los centros sanitarios se suelen expresar en número de renovaciones del aire por hora (RAH). La cifra es el coeficiente entre el volumen de aire que entra en la habitación cada hora y el volumen de la habitación, y es igual al flujo de aire de salida (Q , en pies cúbicos por minuto), dividido entre el volumen de la estancia (V , en pies cúbicos), multiplicado por 60 (esto es, $RAH = Q/V \times 60$). Con objeto de reducir la concentración de los núcleos de gotitas, el flujo de aire en las habitaciones de aislamiento y de tratamiento debe ser superior a 6 RAH. Siempre que sea posible, este índice se debe incrementar, como mínimo, hasta 12 RAH, bien ajustando o modificando el sistema de ventilación, bien utilizando medios auxiliares (por ejemplo, recirculación del aire mediante sistemas de filtración fijos HEPA o purificadores de aire portátiles). El diseño de los centros sanitarios reconstruidos o de nueva planta debe hacer posible que en las

habitaciones de aislamiento de los pacientes tuberculosos se alcance un flujo mínimo de aire de 12 RAH. El sistema de ventilación general se debe diseñar y equilibrar de modo que el aire fluya desde las áreas menos contaminadas (esto es, más limpias) hacia las más contaminadas (menos limpias). Por ejemplo, debe fluir desde los pasillos hacia las habitaciones de aislamiento, con objeto de prevenir la difusión de los agentes contaminantes al resto de las estancias. En algunas salas de tratamientos especiales en las que se utilizan procedimientos quirúrgicos e invasivos, el aire fluye desde la sala hacia el pasillo, con objeto de mantener una atmósfera más pura mientras se realizan tales operaciones. Las técnicas que inducen la tos o se basan en el empleo de aerosoles (por ejemplo, la broncoscopia y la irrigación de abscesos tuberculosos) no se deben aplicar en las estancias en que el aire circule en este sentido con pacientes susceptibles de estar infectados de tuberculosis. Se pueden utilizar de diversos modos filtros HEPA para reducir o eliminar los núcleos de gotitas infecciosos del aire de las estancias o de los extractores. Estos métodos comprenden la colocación de filtros HEPA en las conducciones de extracción que liberan el aire de las tiendas en la estancia inmediata, en conducciones o en unidades adosadas al techo o a la pared, para la recirculación del aire en una habitación concreta (sistemas de recirculación fijos), en purificadores portátiles del aire, en conducciones de extracción utilizadas para eliminar los núcleos de gotitas del aire expulsado al exterior, bien directamente, bien a través del equipo de ventilación, y en las conducciones que descargan el aire de las habitaciones de aislamiento de los pacientes tuberculosos en el sistema general de ventilación. En todos los casos, los filtros HEPA deben ser objeto de una instalación cuidadosa y de un mantenimiento minucioso, con objeto de garantizar su correcto funcionamiento.

Para las áreas de uso común, en las que el riesgo de transmisión del *Mycobacterium tuberculosis* es relativamente elevado, se pueden utilizar lámparas de ultravioleta (UVGI) como complemento de la ventilación, con objeto de reducir la concentración de núcleos de gotitas infecciosas, si bien la eficacia de estos aparatos no ha sido evaluada suficientemente. Las unidades ultravioleta se pueden instalar en un pasillo o una sala, con objeto de irradiar el aire de la parte superior de la estancia, y asimismo en las conducciones para irradiar el aire que pasa por las mismas.

8. Desarrollo, ejecución y evaluación de un programa de protección de las vías respiratorias. Los dispositivos personales de protección de las vías respiratorias (esto es, las mascarillas) están recomendados para las personas que acceden a las habitaciones de aislamiento de los pacientes tuberculosos, a los trabajadores que asisten en la aplicación a esos pacientes de aerosoles y tratamientos inductores de la tos y a las personas que trabajan en otros entornos en que no existen controles técnicos ni administrativos que las protejan contra los núcleos de gotitas infecciosas suspendidas en el aire. Entre las situaciones de riesgo se incluyen el traslado en ambulancias de pacientes susceptibles de estar infectados de tuberculosis y la realización de intervenciones quirúrgicas u odontológicas de urgencia en esos pacientes, antes de determinar si son infecciosos.
9. Educación y formación del personal de asistencia sanitaria en el tratamiento de la tuberculosis, los métodos eficaces de prevenir la transmisión del *Mycobacterium tuberculosis* y los beneficios del programa de exploración selectiva. Es preciso formar a todos los trabajadores sanitarios, incluidos los médicos, en los aspectos de la tuberculosis que afectan a su categoría profesional. A ser posible, la formación se debe impartir antes de asignar el primer destino, y evaluarse

periódicamente (por ejemplo, una vez al año) la conveniencia de impartir una formación complementaria. El nivel y contenido de esta formación varía en función de las tareas asignadas al trabajador y del nivel de riesgo presente en el centro (o en el área concreta) en que preste sus servicios. En todo caso, el programa debe constar de los elementos siguientes:

- conceptos básicos de la transmisión, patogénesis y diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis*, incluida información sobre la diferencia entre la infección latente por tuberculosis y la tuberculosis declarada, los síntomas de la enfermedad y la posibilidad de reinfección
 - riesgo de exposición profesional a los pacientes infectados de tuberculosis en el centro sanitario, incluida información sobre la frecuencia de la tuberculosis en el propio centro y en la comunidad, capacidad del centro para aislar adecuadamente a los pacientes con tuberculosis declarada, y situaciones que suponen un mayor riesgo de exposición al *Mycobacterium tuberculosis*
 - políticas y métodos de control de las infecciones que reducen el riesgo de transmisión del *Mycobacterium tuberculosis*, incluida información sobre la estructura jerárquica de las medidas de control de la tuberculosis, así como sobre los documentos y procedimientos aplicados en el centro. Se deben facilitar medios de control puntuales al personal sanitario que trabaje en las áreas que precisen medidas de control complementarias de las previstas en el programa de control de la tuberculosis.
 - importancia de un mantenimiento adecuado de los medios de control técnico (por ejemplo, limpieza de las lámparas ultravioleta y mantenimiento de una presión negativa en las habitaciones de aislamiento de los pacientes tuberculosos)
 - objetivo de las pruebas dérmicas PPD, significado de un resultado positivo de estas pruebas, y necesidad de participar en el programa de pruebas dérmicas
 - principios que informan el tratamiento preventivo en los casos de infección tuberculosa latente, incluidas las indicaciones, el empleo, la eficacia y los eventuales efectos secundarios de los fármacos
 - obligación del trabajador sanitario de procurar una pronta evaluación médica si se produce la conversión de una prueba PPD, o si se presentan síntomas que puedan corresponderse con los de la tuberculosis. La evaluación médica hará posible que el trabajador sanitario infectado de tuberculosis reciba el tratamiento adecuado y contribuirá a prevenir la transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* a sus compañeros
 - principios que inspiran el tratamiento farmacológico de la tuberculosis declarada
 - necesidad de comunicar al centro todo diagnóstico positivo de tuberculosis activa de un trabajador sanitario, con objeto de iniciar la investigación de las posibles exposiciones
 - obligación del centro sanitario de guardar reserva sobre el estado de salud del trabajador, sin perjuicio de ofrecerle el tratamiento adecuado y de cerciorarse de que no es infeccioso antes de reincorporarse a su trabajo.
 - mayores riesgos asociados a la infección por tuberculosis en personas infectadas por el VIH u otras formas graves de inmunodeficiencia celular, incluidos: a) la mayor frecuencia y rapidez de desarrollo de la tuberculosis clínica en virtud de la infección por *Mycobacterium tuberculosis*, b) las diferencias en la manifestación clínica de la enfermedad, y c) la elevada tasa de mortalidad asociada a la tuberculosis resistente a múltiples fármacos en esas personas
 - posible desarrollo de alergia cutánea, a medida que se deteriora la función inmunológica (medida por recuentos de linfocitos T CD4+)
 - información relativa a la eficacia y seguridad de la vacunación con el bacilo de Calmette y Guérin (BCG) y a los principios de la exploración PPD entre los sujetos vacunados con el BCG
 - política del centro sanitario en relación con la reasignación voluntaria de tareas a los trabajadores sanitarios inmunodeprimidos.
10. Elaboración y ejecución de un programa periódico de asesoría y exploración selectivos de los trabajadores sanitarios, con objeto de detectar casos latentes y activos de tuberculosis. Es preciso poner en práctica un programa de asesoría, exploración selectiva y prevención de la tuberculosis para dar protección tanto a los trabajadores sanitarios como a los pacientes. Es preciso detectar y evaluar a todos los trabajadores sanitarios con resultados positivos de la prueba de PPD, conversiones positivas de la misma prueba o síntomas de una posible tuberculosis, con objeto de descartar un diagnóstico de tuberculosis activa y, en su caso, iniciar un tratamiento clínico o preventivo. Asimismo, los resultados del programa de exploración selectiva mediante PPD de los trabajadores sanitarios facilita la evaluación de la eficacia de las medidas actuales de control de infecciones. Debido al mayor riesgo de rápida evolución del estado de infección latente al de tuberculosis activa en presencia del virus de la inmunodeficiencia humana, los infectados por el VIH y las personas gravemente inmunodeprimidas, es preciso que todos los trabajadores sanitarios sepan si su estado de salud o el tratamiento médico que reciben es capaz de producir una grave inmunodeficiencia celular. Los trabajadores expuestos a la posible infección por el VIH deben conocer su situación inmunológica al respecto (esto es, se les debe alentar a que busquen voluntariamente asesoría y se sometan a pruebas para conocer la existencia de anticuerpos del VIH). Se deben aplicar de forma rutinaria las directrices vigentes en materia de asesoría y pruebas. El conocimiento de su situación sanitaria permite al trabajador adoptar las medidas preventivas adecuadas y considerar su posible traslado voluntario a otro puesto de trabajo.
11. Información a todos los trabajadores sanitarios de la necesidad de observar las recomendaciones vigentes en materia de control de las infecciones, con objeto de reducir sensiblemente el riesgo de exposición a los agentes infecciosos; la observancia de esas recomendaciones contribuye en gran medida a reducir el riesgo de contraer enfermedades profesionales. Asimismo, se les debe informar de los posibles riesgos que implica para las personas seriamente inmunodeprimidas la prestación de asistencia sanitaria a los pacientes con determinadas enfermedades infecciosas, como la tuberculosis. Es preciso insistir en que la limitación del contacto con los pacientes con tuberculosis es la medida de protección más eficaz que los trabajadores sanitarios gravemente inmunodeprimidos pueden adoptar para evitar infectarse por *Mycobacterium tuberculosis*. Podría resultar aconsejable que quienes padeciendo una inmunodeficiencia celular grave, se arriesguen a exponerse al *Mycobacterium tuberculosis*, considerando la posibilidad de cambiar de entorno de trabajo para evitar el riesgo. También es preciso informar a los trabajadores sanitarios de la posibilidad legal que se les ofrece en muchos países de solicitar un traslado voluntario a otras áreas y tareas que impliquen un mínimo riesgo de exposición al *Mycobacterium tuberculosis*. Esta es una opción personal que les corresponde adoptar una vez informados de los eventuales riesgos para su salud.

12. Realización, por parte de las empresas, de los ajustes que sean razonablemente necesarios (como el traslado a otros puestos de trabajo) para los trabajadores cuyo estado de salud comprometa su inmunidad celular y trabajen en entornos en que puedan quedar expuestos al *Mycobacterium tuberculosis*. Es preciso remitir a los trabajadores conocidamente inmunodeficientes a los servicios de medicina del trabajo para que se les ofrezca atención individualizada sobre el riesgo de contraer tuberculosis. Si el trabajador lo solicita, la empresa debe permitirle, sin obligarlo, trasladarse a un entorno de trabajo en el que el riesgo de exposición al *Mycobacterium tuberculosis* sea el menor posible.
13. Información a todos los trabajadores sanitarios de que los trabajadores inmunodeficientes deben ser objeto, por parte de su médico de cabecera, de un seguimiento y unas exploraciones que permitan identificar la presencia de enfermedades infecciosas, incluida la tuberculosis. Con ocasión de las pruebas PPD, se debe someter a los trabajadores conocidamente portadores del VIH o gravemente inmunodeficientes a pruebas de anergia cutáneas. Se debe considerar la posibilidad de repetir las pruebas, con una periodicidad mínima semestral, en los trabajadores inmunodeprimidos que hayan podido quedar expuestos al *Mycobacterium tuberculosis*, debido al elevado riesgo de que, si se infectan, su estado evolucione rápidamente a una tuberculosis activa.
14. Mantenimiento de la reserva sobre la información suministrada por los trabajadores sanitarios respecto a su eventual inmunodeficiencia. Esta reserva se debe mantener aunque soliciten su traslado a otro puesto de trabajo. Cada centro sanitario debe implantar un procedimiento formal de protección de la información confidencial.
15. Evaluación urgente de los posibles episodios de transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* en los centros sanitarios, incluyendo las conversiones de las pruebas epidérmicas de PPD entre los trabajadores sanitarios, los casos epidemiológicamente asociados entre éstos o los pacientes, y los eventuales contactos con pacientes o trabajadores sanitarios con tuberculosis que no han sido rápidamente diagnosticados y aislados. En ciertos casos, se aconseja la realización de investigaciones epidemiológicas: por ejemplo, si se registran conversiones de la prueba de PPD o casos de tuberculosis activa entre los trabajadores sanitarios, si se registra una posible transmisión interpersonal del *Mycobacterium tuberculosis*, o en las situaciones en que los pacientes o los trabajadores afectados de tuberculosis activa no hayan sido rápidamente identificados y aislados, exponiéndose así a las demás personas presentes en la instalación al riesgo de transmisión del *Mycobacterium tuberculosis*. Los objetivos globales de la investigación epidemiológica en esos supuestos son los siguientes:
 - determinar la probabilidad de que se haya producido efectivamente la transmisión e infección por *Mycobacterium tuberculosis*
 - determinar la extensión de la transmisión del *Mycobacterium tuberculosis*
 - identificar a las personas expuestas que se hayan infectado, para que puedan recibir el tratamiento clínico adecuado
 - detectar los factores que hayan podido contribuir a la transmisión e infección, y decidir las actuaciones adecuadas
 - evaluar la eficacia de las actuaciones realizadas, con objeto de determinar si la exposición y la transmisión del *Mycobacterium tuberculosis* ha finalizado.
16. Coordinación de las actividades con las autoridades sanitarias locales, comunicación de los casos y adopción de medidas para la realización de un seguimiento adecuado de los pacientes dados de alta, así como para la continuación y finalización del tratamiento. Tan pronto como se descubra o se sospeche que un paciente o un trabajador sanitario tiene una tuberculosis activa, se debe remitir al afectado al departamento de salud pública, con objeto de establecer un seguimiento adecuado y realizar una investigación sobre sus posibles contactos dentro de la comunidad. La comunicación al departamento de salud pública debe hacerse con antelación suficiente al alta del paciente, con objeto de facilitar el seguimiento y la continuación del tratamiento. Se debe aplicar un programa de seguimiento del alta, en coordinación con el paciente o, en su caso, con el trabajador sanitario afectado, con el departamento de salud pública y con los servicios ambulatorios.

SUSTANCIAS QUÍMICAS PRESENTES EN EL MEDIO AMBIENTE SANITARIO

● PERSPECTIVA DE LOS RIESGOS DE ORIGEN QUÍMICO EN LA ASISTENCIA SANITARIA

Jeanne Mager Stellman

La exposición a sustancias químicas potencialmente peligrosas es un fenómeno cotidiano en la vida de los trabajadores sanitarios. Estos se exponen a dichas sustancias durante la aplicación de los procedimientos terapéuticos y de diagnóstico, en los trabajos de laboratorio, en las actividades de preparación y eliminación del material e, incluso, en las secreciones de los pacientes, por no mencionar las actividades “logísticas” que se realizan en todos los lugares de trabajo, como la limpieza y el trabajo doméstico, el lavado y planchado, los trabajos de fontanería y las labores de mantenimiento. A pesar de la amenaza constante de exposición a tales sustancias y al gran número de trabajadores afectados —en muchos países, el sector de la asistencia sanitaria es, invariablemente, uno de los más ricos en mano de obra— el problema ha

merecido escasa atención por parte de los responsables de la investigación y regulación de la salud y seguridad en el trabajo. La gran mayoría de las sustancias químicas de uso general en los hospitales y otros entornos sanitarios no se encuentran amparadas en las normas nacionales e internacionales sobre exposición a riesgos profesionales. De hecho, es muy poco lo que se ha hecho hasta el presente para identificar las sustancias químicas más utilizadas, y mucho menos para estudiar tanto los mecanismos y la intensidad de la exposición a su actividad como la epidemiología de sus efectos en los trabajadores sanitarios afectados.

Esta situación puede estar cambiando en muchos países en que se han promulgado y se aplican disposiciones basadas en el principio del derecho a la información, tales como los Sistemas de información sobre materiales peligrosos en el lugar de trabajo como el Workplace Hazardous Materials Information Systems (WHMIS). Las disposiciones de este tipo parten del principio de que se debe informar a los trabajadores del nombre y naturaleza de las sustancias químicas a las que pueden quedar expuestos en el trabajo. Su promulgación ha supuesto un gran reto para los administradores del sector sanitario, que se han visto obligados a

requerir los servicios de los profesionales de la salud y seguridad en el trabajo con objeto de realizar un inventario actualizado de la naturaleza y la situación de dichas sustancias químicas.

La amplia gama de puestos de trabajo y categorías profesionales, así como la complejidad de su interacción en el lugar de trabajo sanitario, exigen una diligencia y una perspicacia considerables por parte de los responsables de la salud y seguridad. El problema se complica a causa de la tradicional actitud altruista de anteponer el cuidado y el bienestar de los pacientes a la salud y el bienestar de quienes les prestan servicios. Otra complicación proviene de la circunstancia de que, con frecuencia, estos servicios deben prestarse en situaciones de extrema urgencia, en las que, a veces, se olvida o se prescinde deliberadamente de las principales medidas preventivas y de protección.

Tipos de exposiciones a sustancias químicas en el entorno de la asistencia sanitaria

En la Tabla 97.13 se relacionan los tipos de sustancias químicas presentes en el lugar de trabajo sanitario. Los trabajadores de laboratorio se exponen a la vasta gama de reactivos químicos que utilizan; los histólogos, a los colorantes y tinciones; los anatomopatólogos, a las soluciones de fijado y preservación (el formaldehído es un potente sensibilizador); el amianto, por su parte, constituye un peligro para los trabajadores que reparan o restauran los centros sanitarios más antiguos.

Aunque se utilizan profusamente para combatir o prevenir la difusión de los agentes infecciosos, los desinfectantes, detergentes y esterilizantes suponen un peligro relativamente pequeño para los pacientes que se exponen a sus efectos durante períodos relativamente breves. Con todo, aun cuando las dosis puntuales empleadas en cada ocasión sean relativamente pequeñas, sus efectos acumulados a lo largo de la vida laboral pueden acarrear un serio riesgo a los trabajadores sanitarios.

La exposición profesional a los fármacos puede provocar tanto reacciones alérgicas del tipo de las que se han venido describiendo durante muchos años entre los trabajadores que administran penicilina y otros antibióticos como problemas mucho más serios con agentes altamente cancerígenos, como los antineoplásicos. El contacto puede producirse, bien durante la preparación o la administración de las dosis inyectables, bien al proceder a la eliminación de los dispositivos utilizados en la inyección. Si bien el peligro implícito en este mecanismo de exposición se conoce desde hace muchos años, sólo se ha

valorado plenamente cuando se detectó una actividad mutágena en la orina de un grupo de enfermeras que habían administrado fármacos antineoplásicos.

Otro mecanismo de exposición es la administración de aerosoles medicamentosos inhalables. Aunque se ha estudiado con alguna profundidad la administración de agentes antineoplásicos, como la pentamidina y la ribavarina, por esta vía, en el momento de redactar el presente artículo no se había publicado ningún estudio sistemático de los efectos tóxicos de los aerosoles sobre los trabajadores sanitarios.

Los gases anestésicos constituyen otro foco de peligro para los trabajadores sanitarios. Estas sustancias químicas producen una serie de efectos biológicos, concretamente en el sistema nervioso. Algunos estudios recientes indican que, con el tiempo, la exposición reiterada a los mismos puede repercutir negativamente sobre el sistema reproductivo de los trabajadores de ambos sexos. No se puede olvidar que los gases anestésicos residuales se pueden concentrar en la atmósfera de las salas de recuperación, dado que los gases acumulados en la sangre y los tejidos de los pacientes se eliminan con la respiración.

Los agentes químicos esterilizantes y desinfectantes constituyen otra importante fuente de peligro de origen químico para los trabajadores sanitarios. Utilizadas principalmente en la esterilización del equipo no desechable, como el instrumental quirúrgico y los aparatos de tratamiento respiratorio, las sustancias químicas esterilizantes del tipo del óxido de etileno resultan eficaces debido a que actúan sobre los agentes infecciosos y los destruyen. La alquilación, proceso en virtud del cual los grupos metilo o alquilo se combinan químicamente con entidades ricas en proteínas, como los grupos amino de la hemoglobina y el ADN, tiene un potente efecto biológico. Si bien en los organismos sanos puede no surtir efectos tóxicos directos, este proceso se debe clasificar como potencialmente cancerígeno mientras no se demuestre lo contrario. Por su parte, el óxido de etileno en sí, es un conocido agente cancerígeno que produce diversos efectos adversos sobre la salud que se comentan en otro artículo de la presente Enciclopedia. Su potente acción alquilante, dado que además se trata probablemente del esterilizante más utilizado en los materiales termosensibles, ha promovido su utilización generalizada como sonda clásica en el estudio de la estructura molecular.

Durante muchos años, los métodos utilizados en la esterilización química del instrumental y otros materiales quirúrgicos han causado un riesgo innecesario y temerario a no pocos trabajadores sanitarios. No se tomaban ni las medidas más simples para impedir o limitar la exposición. Así, era práctica común dejar entreabierta la puerta de la unidad de esterilización para que escapase el exceso de óxido de etileno, o bien dejar el instrumental recién esterilizado destapado y expuesto a la atmósfera ambiental hasta haber reunido una cantidad suficiente de instrumentos para utilizar eficazmente la unidad de aireación.

La fijación de prótesis metálicas o cerámicas, tan común en cirugía ortopédica y odontológica, puede producir exposición a sustancias químicas tan peligrosas como la sílice. Si bien tanto las prótesis como las resinas acrílicas que se emplean para fijarlas suelen ser biológicamente inertes, los trabajadores sanitarios pueden verse expuestos a los monómeros y otros reactivos químicos utilizados en el proceso de preparación y aplicación. Muchas de estas sustancias químicas son agentes sensibilizadores que producen secuelas crónicas en los animales. Por ejemplo, la preparación de empastes de amalgama de mercurio puede provocar la exposición al mercurio. El derrame y dispersión de gotitas de mercurio constituye un grave riesgo, ya que éstas pueden permanecer inadvertidas en el medio ambiente de trabajo durante muchos años. La exposición aguda de los pacientes a sus efectos no parece causar riesgos; en cambio, las

Tabla 97.13 • Categorías de sustancias químicas utilizadas en la asistencia sanitaria.

| Tipo de sustancias químicas | Localizaciones más probables |
|--|--|
| Desinfectantes | Áreas dedicadas a los pacientes |
| Esterilizantes | Suministro central Quirófano Consultas externas Centros de rehabilitación |
| Medicamentos | Áreas dedicadas a los pacientes Farmacia |
| Reactivos de laboratorio | Laboratorios |
| Productos químicos de limpieza/mantenimiento | Conjunto del hospital |
| Ingredientes y productos alimentarios | Cocina Cafetería |
| Plaguicidas | Conjunto del hospital |

Tabla 97.14 • Productos químicos mencionados en la Base de datos de sustancias peligrosas (HSDB).

En la Base de datos de sustancias peligrosas (HSDB) se indica que los productos químicos siguientes se utilizan en una u otra área de la asistencia sanitaria. La HSDB, elaborada por la US National Library of Medicine, es una compilación de datos de más de 4.200 productos químicos distribuidos que son conocidamente tóxicos. La exclusión de la lista de un determinado producto no implica su falta de toxicidad, sino su ausencia de la HSDB.

| Lista de aplicaciones de la HSDB | Nombre químico | Número CAS* |
|--|---|-------------|
| Desinfectantes; antisépticos | cloruro de benzalconio | 0001-54-5 |
| | bórax | 1303-96-4 |
| | ácido bórico | 10043-35-3 |
| | cloruro de cetil piridinio | 123-03-5 |
| | <i>m</i> -cresol | 95-57-8 |
| | 2-clorofenol | 106-48-9 |
| | 4-clorofenol | 70-30-4 |
| | hexaclorofeno | 108-39-4 |
| | metil etil cetona | 78-93-3 |
| | fenol | 108-95-2 |
| Esterilizantes | tri- <i>m</i> -cresil fosfato (lisol) | 563-04-2 |
| | beta-propiolactona | 57-57-8 |
| | crotonaldehído | 4170-30-3 |
| | óxido de etileno | 75-21-8 |
| | formaldehído | 50-00-0 |
| Reactivos de laboratorio: tinciones biológicas | glutaraldehído | 111-30-8 |
| | 2,4-xilidina (base magenta) | 3248-93-9 |
| | acridina roja | 2465-29-4 |
| | parafucsina básica | 569-61-9 |
| | magenta básico | 3248-93-9 |
| | Cl-ácido azul 9 | 129-17-9 |
| | Cl-ácido verde 3 | 4680-78-8 |
| | Cl-ácido rojo 14 | 3567-69-9 |
| | Cl-directo azul 1 | 2429-74-5 |
| | Cl-directo rojo 28 | 573-58-0 |
| | Cl-directo amarillo 11 | 1325-37-7 |
| | Cl-ácido verde 3 | 4680-78-8 |
| | curcumina | 458-37-7 |
| | heamtoxilina | 517-28-2 |
| | cloruro de hexametil-p-rosanilina (violeta) | 548-62-9 |
| verde malaquita | 569-64-2 | |
| tetróxido de osmio | 20816-12-0 | |
| ponceau 3R | 3564-09-8 | |

* Número de identificación del Chemical Abstracts Service (CAS).

implicaciones a largo plazo de la exposición reiterada sobre la salud de los trabajadores sanitarios no son bien conocidas.

Por último, algunas técnicas médicas, como la cirugía por láser, la electrocauterización y el uso de otros dispositivos de radiofrecuencia y alta energía puede provocar una degradación térmica de los tejidos y otras sustancias, que de lugar a la emanación de humos y vapores. Por ejemplo, se ha demostrado que el corte de escayolas hechas con vendajes impregnados de resinas de poliéster libera vapores potencialmente tóxicos.

El hospital como "minimunicipio"

La relación de los trabajos y tareas realizados por el personal de los hospitales y otros grandes centros sanitarios podría perfectamente servir de índice de materias de las páginas amarillas de la guía telefónica de un municipio relativamente grande. Todas

estas actividades generan exposiciones a sustancias químicas inherentes a la actividad laboral concreta, además de las exposiciones típicas del medio ambiente sanitario. Así, los pintores y los trabajadores de mantenimiento se exponen a la acción de los disolventes y lubricantes. Los trabajadores de limpieza se exponen a los jabones, detergentes y otros agentes limpiadores, plaguicidas y demás sustancias químicas empleadas en la limpieza. Los cocineros se exponen a los vapores potencialmente cancerígenos que se generan al cocer o freír alimentos, así como al óxido de nitrógeno derivado del empleo del gas natural como combustible. Incluso los trabajadores administrativos se exponen a los efectos de los "toners" utilizados en impresoras y fotocopiadoras. En otro artículo de la presente Enciclopedia se examinan la frecuencia y los efectos de la exposición a estas sustancias químicas.

Un riesgo de origen químico, que disminuye en importancia a medida que más y más trabajadores sanitarios dejan de fumar y que un mayor número de centros sanitarios se convierten en áreas libres de tabaco, es el de los fumadores pasivos.

Exposiciones químicas inhabituales en la asistencia sanitaria

En la Tabla 97.14 se ofrece una relación parcial de los productos químicos más frecuentes en los centros sanitarios. Su toxicidad o inocuidad está en función de su propia naturaleza y propiedades biológicas, de la intensidad y duración de la exposición, de la vulnerabilidad del trabajador expuesto y de la rapidez y eficacia de las contramedidas aplicadas. Lamentablemente, no ha aparecido aún un compendio de la naturaleza, mecanismos de acción, efectos y tratamiento de la exposición de los trabajadores sanitarios a los productos químicos.

Se producen algunas exposiciones específicas del entorno de trabajo en la asistencia sanitaria que avalan el criterio de que se precisa un elevado nivel de monitorización para proteger plenamente a los trabajadores contra esos riesgos. Por ejemplo, se ha informado recientemente del caso de un grupo de trabajadores sanitarios que experimentaron mareos al inhalar los vapores tóxicos desprendidos por un paciente sometido a tratamiento por una exposición masiva a sustancias químicas. También se ha informado de casos de intoxicación por cianuro emitido por los pacientes. Aparte de los efectos tóxicos directos de los gases anestésicos residuales en los anestesiistas y otras personas presentes en los quirófanos, está el problema —que muchas veces se ignora— creado por el empleo frecuente en esas áreas de equipo de gran potencia energética, capaz de transformar los gases anestésicos en radicales libres, estado en el que pueden resultar cancerígenos.

ABORDAJE DE LOS RIESGOS DE ORIGEN QUÍMICO EN LOS HOSPITALES

Annalee Yassi

La amplia gama de sustancias químicas utilizadas en una multitud de entornos hospitalarios exige un enfoque sistemático de su control. Un enfoque casuístico de la prevención de la exposición y de sus efectos nocivos resultaría, simplemente, insuficiente para resolver un problema de tanta magnitud. Además, como se indica en el artículo "Perspectiva de los riesgos de origen químico en la asistencia sanitaria", se echa en falta un estudio riguroso de muchas de las sustancias químicas presentes en el entorno hospitalario. Por una parte, constantemente entran en explotación nuevas sustancias químicas y, respecto a otras sustancias cuyo uso se ha generalizado considerablemente (como los guantes de látex), sus efectos nocivos apenas comienzan a

conocerse. Por consiguiente, si bien resulta útil aplicar las medidas de control técnico recomendadas para sustancias específicas, se precisa un enfoque más sistemático, en el que los procedimientos y medidas de control de sustancias químicas específicas se inserten en un marco sólido de control global de las sustancias químicas.

El control de los riesgos de origen químico en los hospitales se debe basar en los principios clásicos de las buenas prácticas de higiene industrial. Dado que en los centros sanitarios existe el hábito de contemplar la salud a través del prisma médico, centrado en el tratamiento individualizado de los pacientes, se precisa un esfuerzo suplementario para dar a la manipulación de las sustancias químicas una orientación realmente preventiva y lograr que las medidas se centren más en el lugar de trabajo que en el trabajador.

Las medidas de control medioambiental (o técnicas) constituyen la clave de la prevención de las exposiciones nocivas. No obstante, todos los trabajadores deben recibir una formación suficiente en la aplicación correcta de las técnicas de prevención de las exposiciones. Ciertamente, en la legislación inspirada en el principio del "derecho a saber", que se analiza más adelante, se exige informar a los trabajadores de los peligros que les amenazan en el lugar de trabajo y de las correspondientes medidas de seguridad. La prevención secundaria, aplicada en el ámbito individual, es competencia de los servicios médicos y comprende también la supervisión facultativa para determinar si los efectos sanitarios de la exposición son susceptibles de detección médica. Comprende asimismo una intervención médica rápida y adecuada en caso de producirse una exposición accidental. Es preciso reemplazar las sustancias más tóxicas por otras de menor toxicidad, aislar los procesos siempre que sea posible, y procurar que la ventilación sea suficiente.

Aunque se pongan en práctica todos los medios indicados para prevenir o reducir la exposición, si ésta se produce finalmente (por ejemplo, si se derrama una sustancia química), es preciso contar con procedimientos que permitan una reacción rápida y eficaz para proceder a su eliminación.

Aplicación de los principios generales de control de los riesgos de origen químico en el medio ambiente hospitalario

El primer paso en el control de un peligro consiste en la identificación del mismo, lo cual, a su vez, exige conocer las propiedades físicas, los componentes químicos y las propiedades toxicológicas de la sustancia en cuestión. Estas características se relacionan en las fichas técnicas de seguridad de los materiales que tienden a generalizarse por imperativo legal en muchos países. No obstante, todo buen especialista en la salud en el trabajo es consciente de que estas fichas técnicas pueden ser incompletas, especialmente por lo que respecta a los efectos a largo plazo o a los efectos de la exposición crónica a dosis bajas. Esto obliga a buscar en la literatura para complementar el contenido de las mismas.

El segundo paso en el control de un peligro consiste en caracterizar el riesgo. ¿Posee la sustancia química en cuestión potencial cancerígeno? ¿Se trata de un alérgeno? ¿Un teratógeno? ¿Son sus efectos irritantes a corto plazo los más preocupantes? La evaluación de la exposición dependerá de la respuesta a estas interrogantes.

El tercer paso en el control de los peligros de origen químico consiste en evaluar la exposición efectiva. El componente más importante de este proceso consiste en el diálogo con los trabajadores sanitarios. En algunos casos se impone el uso de métodos de monitorización, con objeto de determinar si los controles de exposición funcionan correctamente. Estos métodos pueden consistir en un muestreo por áreas, utilizando, bien una muestra aleatoria, bien una muestra integrada, en función de la

naturaleza de la exposición; también pueden consistir en un muestreo personal; en ciertos casos, que se analizan posteriormente, cabe considerar la conveniencia de una monitorización médica, si bien esto sólo suele hacerse en última instancia y siempre en apoyo de otros medios de evaluación de la exposición.

Una vez conocidas las propiedades de la sustancia química en cuestión y evaluadas la naturaleza y la magnitud de la exposición, el paso siguiente consiste en determinar el nivel de riesgo. Para ello suele ser necesario contar, por lo menos, con alguna información sobre las respuestas a las dosis.

Una vez evaluado el riesgo, el siguiente paso del proceso consiste, evidentemente, en controlar la exposición, con objeto de eliminar o, al menos reducir aquél a la mínima expresión. Para ello es preciso, ante todo, aplicar los principios generales de control de la exposición.

Organización de un programa de control de las sustancias químicas en los hospitales

Los obstáculos clásicos

La ejecución de unos programas adecuados de salud en el trabajo en los centros sanitarios ha ido a la zaga de la identificación de los peligros. La normativa laboral fuerza cada vez más a los administradores de los hospitales a tomar en consideración todos los aspectos de los servicios y prestaciones que ofrecen a sus trabajadores, ya que aquéllos han dejado de disfrutar de las exenciones que antes les confería la costumbre o los privilegios legales. La nueva normativa legal obliga a los hospitales de muchos países a poner en práctica programas de control.

Sin embargo, los obstáculos no han desaparecido. En efecto, la mentalización de los hospitales hacia la atención del paciente, que induce a dar prioridad al tratamiento en detrimento de la prevención, y la predisposición del personal a las "consultas de pasillo" informales, han entorpecido la implantación de los programas de control. La circunstancia de que los químicos de laboratorio, los farmacéuticos y otras varias categorías de profesionales con una sólida formación toxicológica se encuentren ampliamente representados en los órganos directivos no ha servido precisamente, en la mayor parte de los casos, para fomentar el desarrollo de los programas. Se escucha a veces la pregunta: ¿Para qué queremos un higienista industrial si tenemos tantos expertos en toxicología? Si la implantación de nuevos procedimientos amenaza con influir en las tareas que realizan y en los servicios que prestan estos profesionales altamente cualificados, la situación puede ser aún peor: "No podemos eliminar la sustancia X, porque es el mejor bactericida conocido". O bien: "Si aplicamos el procedimiento que usted indica, el cuidado de los pacientes se resentirá". Por otra parte, la pretensión de no necesitar más formación está generalizada entre los profesionales de la asistencia sanitaria y entorpece la aplicación de los elementos esenciales del control de los peligros de origen químico. En el ámbito internacional, la tendencia a la reducción del gasto en asistencia sanitaria constituye otro obstáculo notorio.

Otra fuente de especial preocupación para los hospitales es la protección de la información confidencial que atañe a los trabajadores sanitarios. Mientras que los profesionales de la higiene industrial deberían limitarse a indicar que la Sra. X no puede trabajar con la sustancia Z y debe ser trasladada a otro puesto, la curiosidad del personal clínico hace a éste más proclive a solicitar explicaciones médicas que sus colegas de otras especialidades. Es posible que la Sra. X presente una enfermedad hepática y que la sustancia Z sea tóxica para el hígado; también puede ser alérgica a la sustancia, o acaso esté embarazada y la sustancia resulte potencialmente teratógena. A pesar de que la

necesidad de trasladar de puesto a una determinada persona no sea una cuestión rutinaria, se debe proteger el carácter confidencial de la información médica siempre que resulte necesario.

Legislación basada en el derecho a la información

En muchos países de todo el mundo se han promulgado leyes inspiradas en el principio del derecho a la información. Así, en Canadá, los Sistemas de información sobre materiales peligrosos en el lugar de trabajo (Workplace Hazardous Materials Information Systems, WHMIS) han revolucionado la manipulación de las sustancias químicas en la industria. Este programa de ámbito nacional consta de tres elementos: 1) fijación de todos los materiales peligrosos de etiquetas normalizadas indicativas de la naturaleza del riesgo; 2) suministro de WHMIS con indicación de los componentes, peligros y medidas de control relativos a cada sustancia; y 3) capacitación de los trabajadores en la interpretación del contenido de las etiquetas y los WHMIS y en la utilización segura de los productos.

De conformidad con los WHMIS canadienses y con el sistema de comunicación de peligros de la OSHA, se exige que los hospitales hagan un inventario de todas las sustancias químicas que almacenan, con objeto de identificar y manipular las sustancias controladas de conformidad con las disposiciones legales. En cumplimiento de las disposiciones legales relativas a la formación del personal, los hospitales se han visto obligados a contratar higienistas industriales suficientemente cualificados, y entre los beneficios indirectos de esta política, especialmente cuando se ejecutan programas bipartitos de formación de formadores, se incluye la creación de un nuevo espíritu de trabajo en equipo en la solución de otros problemas de salud y seguridad.

Compromiso de la empresa y función del comité paritario de salud y seguridad

El factor más importante del éxito de todo programa de salud y seguridad en el trabajo es el compromiso de la empresa con la ejecución eficaz del mismo. Los procedimientos y sistemas de seguridad en la manipulación de las sustancias químicas deben ser documentos escritos debatidos en todos los niveles de la organización y aprobados y ejecutados como parte de la política de la empresa. El control de los peligros de orden químico en los hospitales debe ser objeto de políticas tanto generales como específicas. Por ejemplo, ha de existir una política relativa a la responsabilidad por la aplicación de la legislación tutelar del derecho a saber, en la que se definen claramente las obligaciones de cada cual y los procedimientos aplicables por las personas situadas en cada uno de los niveles de la organización (por ejemplo, quién elige a los formadores, cuántas horas laborables se dedican a la preparación y realización de la formación, a quién se deben comunicar las faltas de asistencia, etcétera). Debe existir igualmente una política general relativa a los vertidos accidentales durante las operaciones de limpieza, en la que se especifiquen las responsabilidades respectivas del trabajador y del departamento en que se haya producido el vertido; se indiquen el protocolo y las instrucciones relativos a la comunicación al equipo de urgencias, incluidos los expertos y las autoridades competentes, tanto hospitalarias, como externas; se establezcan procedimientos para el seguimiento de los trabajadores expuestos, etcétera. Asimismo, se deben promulgar políticas específicas sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación de categorías específicas de sustancias químicas.

No basta con que la dirección se comprometa decididamente con estos programas; también los trabajadores, a través de sus representantes, deben participar activamente en la elaboración y aplicación de los procedimientos y políticas. En algunos países funcionan, por imperativo legal, comités paritarios de salud y

seguridad, que se reúnen con una periodicidad mínima legalmente establecida (bimensual en los hospitales de Manitoba), se rigen por normas de procedimiento escritas y levantan acta de lo acordado. De hecho, como reconocimiento de la importancia de estos comités, la Junta de Indemnización por Accidentes de Trabajo de Manitoba concede a las empresas una reducción de las cotizaciones que han de abonar sobre la base del buen funcionamiento de los comités paritarios. La eficacia de los comités está en función de la correcta selección de sus miembros, que, específicamente, deben ser elegidos por sus compañeros, conocer la legislación, poseer un nivel adecuado de educación y formación, y disponer de tiempo suficiente para investigar las incidencias puntuales y realizar inspecciones. En relación con el control de las sustancias químicas, las funciones del comité paritario son tanto proactivas como reactivas, puesto que colabora en la fijación de prioridades y el desarrollo de las políticas preventivas, además de canalizar las inquietudes de los trabajadores que no están satisfechos con la eficacia de los controles aplicados.

El equipo multidisciplinario

Como se ha indicado anteriormente, el control de los peligros de origen químico en los hospitales precisa un esfuerzo multidisciplinario. Como mínimo, requiere el concurso de especialistas en higiene industrial. En la mayoría de los hospitales existe un departamento de mantenimiento que cuenta con personas conocedoras del equipo físico y del diseño técnico, capaces de asesorar al higienista en la determinación de las eventuales modificaciones necesarias del lugar de trabajo. Las enfermeras también tienen una función destacada que desempeñar en la evaluación de las quejas e inquietudes, y en la prestación de asistencia a los médicos del trabajo en la determinación de si se precisa una actuación clínica. Es preciso que en los hospitales se reconozca que muchos profesionales de la salud poseen conocimientos especialmente importantes para el control de los riesgos de origen químico. Por ejemplo, sería inconcebible elaborar unos procedimientos y políticas de control de las sustancias químicas empleadas en el laboratorio sin el concurso de los químicos de laboratorio, o elaborar métodos de manipulación de los fármacos antineoplásicos sin la colaboración del personal de farmacología y de oncología. Si bien resulta, simplemente, prudente que los profesionales de la higiene industrial que trabajen en cualquier sector consulten con el personal de línea antes de aplicar medidas de control, sería un error imperdonable no hacerlo así en los entornos de la asistencia sanitaria.

Recogida de datos

Al igual que en los demás sectores y como ocurre con todos los problemas, la recogida de datos es necesaria en la fijación de prioridades y en la evaluación del éxito de los programas. Por lo que respecta a la recogida de datos relativos a los riesgos químicos en los hospitales, es preciso, como mínimo, recoger datos sobre exposiciones accidentales y vertidos (con objeto de dedicar a estas áreas una atención especial que prevenga la recurrencia); registrar la índole de los problemas y quejas (por ejemplo, olores anormales) y confeccionar estadísticas de los casos clínicos, para poder detectar, por ejemplo, cualquier incremento de la frecuencia de la dermatitis en un área o una categoría profesional determinadas.

Seguimiento integral

Los hospitales han adquirido creciente conciencia de su obligación de proteger el medio ambiente. Se toman en consideración no sólo las propiedades de las sustancias químicas que entrañan un peligro para el lugar de trabajo, sino también las propiedades que afectan al medio ambiente. Además, ya no es admisible verter sustancias químicas peligrosas en el sumidero ni liberar vapores

tóxicos en la atmósfera. Por consiguiente, los programas de control de las sustancias químicas en los hospitales deben hacer posible el seguimiento de las mismas desde su adquisición (o bien, en algunos casos, su síntesis local), hasta su evacuación final, pasando por el almacenamiento y la manipulación en el servicio.

Conclusiones

Actualmente se acepta que hay millares de sustancias químicas potencialmente muy tóxicas en el medio ambiente de trabajo de los centros sanitarios; todas las categorías laborales pueden quedar expuestas a un amplio y complejo espectro de riesgos. Sin embargo, si se aplica un criterio global y sistemático, apoyado por una plantilla plenamente informada y participativa, es posible afrontar el riesgo que entrañan las sustancias químicas y controlar los efectos de la exposición a las mismas.

● GASES ANESTESICOS RESIDUALES

Xavier Guardino Solá

Los primeros anestésicos inhalables, que comenzaron a utilizarse en el decenio de 1840, fueron el éter dietílico, el óxido nitroso y el cloroformo. Mucho más tarde (hacia 1930 - 1940) empezaron a utilizarse el ciclopropano y el tricloroetileno, mientras que el empleo del fluoroxeno, el halotano y el metoxiflurano se inició en el decenio de 1950. A finales del decenio de 1960 se usaba el enflurano y, finalmente, en el decenio de 1980 se introdujo el isoflurano. Este es actualmente el anestésico inhalable más utilizado, a pesar de ser más costoso que los otros. En la Tabla 97.15 figura una sinopsis de las propiedades físicas y químicas del metoxiflurano, el enflurano, el halotano, el isoflurano y el óxido nitroso, los anestésicos más comúnmente utilizados (Wade y Stevens 1981).

Todos ellos, con la sola excepción del óxido nitroso (N₂O), son hidrocarburos o éteres líquidos cloro fluorados que se aplican mediante vaporización. El isoflurano es el más volátil de estos

compuestos, el que más lentamente se metaboliza y el menos soluble en la sangre, en los lípidos y en el hígado.

Normalmente, el gas N₂O se mezcla con un anestésico halogenado, aunque a veces ambos agentes se emplean por separado, en función del tipo de anestesia que se precise, de las características del paciente y del sistema de trabajo del anestesista. Las concentraciones más utilizadas oscilan entre el 50 y el 66 % de N₂O, y entre el 2 y el 3 % del anestésico halogenado, correspondiendo el resto normalmente a oxígeno.

La anestesia del paciente se suele iniciar mediante la inyección de un sedante, seguida de un anestésico inhalado. El paciente recibe un volumen del orden de 4 o 5 litros por minuto. Retiene una parte del oxígeno y de los gases anestésicos de la mezcla, y el resto se exhala directamente a la atmósfera o se recicla en el sistema de respiración artificial, en función, entre otros factores, del tipo de mascarilla utilizado, de que el paciente se encuentre intubado y de que se disponga de un sistema de reciclaje. En caso afirmativo, el aire exhalado se puede reciclar después de depurarse, o bien se puede esparcir en la atmósfera, expulsarse del quirófano o eliminarse utilizando un aspirador. El reciclaje (en circuito cerrado) no se utiliza habitualmente y muchos aparatos de respiración artificial no disponen de sistema de extracción, lo que hace que todo el aire exhalado por el paciente, incluidos los gases anestésicos residuales, vaya a parar a la atmósfera del quirófano.

El número de trabajadores que se exponen profesionalmente a los gases anestésicos residuales es elevado, ya que la lista no se limita al anestesista y sus ayudantes, sino que se extiende al resto del personal que permanece algún tiempo en el quirófano (cirujanos, enfermeras y personal auxiliar), a los cirujanos maxilofaciales, al personal de las salas de maternidad y de las unidades de cuidados intensivos en que se administra a los pacientes anestésicos inhalables, y a los cirujanos veterinarios. También en las salas de recuperación se detecta la presencia de gases anestésicos residuales exhalados por los pacientes. Se encuentran estos gases asimismo en las áreas contiguas a los quirófanos, dado que, por razones de asepsia, éstos se mantienen a una presión positiva y tal circunstancia favorece la contaminación de las áreas adyacentes.

Tabla 97.15 • Propiedades de los anestésicos inhalados.

| | Isoflurano, forano | Enflurano, etrano | Halotano, fluotano | Metoxiflurano, pentrano | Oxido dinitroso, Oxido nitroso |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Peso molecular | 184,0 | 184,5 | 197,4 | 165,0 | 44,0 |
| Punto de ebullición | 48,5 C | 56,5 C | 50,2 C | 104,7 C | — |
| Densidad | 1,50 | 1,52 (25 C) | 1,86 (22 C) | 1,41 (25 C) | — |
| Presión de vapor a 20 C | 250,0 | 175,0 (20 C) | 243,0 (20 C) | 25,0 (20 C) | — |
| Olor | Agradable, penetrante | Agradable, como el éter | Agradable, dulce | Agradable, afrutado | Agradable, dulce |
| <i>Coefficientes de separación:</i> | | | | | |
| Sangre/gas | 1,40 | 1,9 | 2,3 | 13,0 | 0,47 |
| Cerebro/gas | 3,65 | 2,6 | 4,1 | 22,1 | 0,50 |
| Grasa/gas | 94,50 | 105,0 | 185,0 | 890,0 | 1,22 |
| Hígado/gas | 3,50 | 3,8 | 7,2 | 24,8 | 0,38 |
| Músculo/gas | 5,60 | 3,0 | 6,0 | 20,0 | 0,54 |
| Aceite/gas | 97,80 | 98,5 | 224,0 | 930,0 | 1,4 |
| Agua/gas | 0,61 | 0,8 | 0,7 | 4,5 | 0,47 |
| Goma/gas | 0,62 | 74,0 | 120,0 | 630,0 | 1,2 |
| Tasa de metabolismo | 0,20 | 2,4 | 15-20 | 50,0 | — |

Efectos en la salud

Los problemas provocados por la toxicidad de los gases anestésicos no se estudiaron en profundidad antes del decenio de 1960, a pesar de que, pocos años después de generalizarse el empleo de los anestésicos inhalados, empezó a sospecharse la existencia de una relación causal entre las patologías (asma, nefritis) que sufrían algunos de los primeros anestésistas profesionales y el trabajo que realizaban (Ginesta 1989). En este sentido, la aparición de un estudio epidemiológico de más de 300 anestésistas soviéticos —la encuesta Vaisman (1967)— constituyó el punto de partida de varios otros estudios epidemiológicos y toxicológicos. Estos estudios —realizados principalmente durante el decenio de 1970 y principios del siguiente— se centraban en los efectos de los gases anestésicos, generalmente el óxido nítrico y el halotano, en las personas expuestas profesionalmente a sus efectos.

Los efectos observados en la mayoría de estos estudios consistían en un incremento de los abortos espontáneos entre las mujeres expuestas antes y durante el embarazo, así como entre las compañeras de los varones expuestos; un incremento de las malformaciones congénitas en los hijos de madres expuestas; y manifestaciones de trastornos hepáticos, renales y neurológicos, así como de algunos tipos de cáncer, en hombres y mujeres por igual (Bruce y cols. 1968, 1974; Bruce y Bach 1976). Si bien los efectos tóxicos del óxido nítrico y del halotano (y, probablemente, de sus sustitutos) sobre el organismo no son exactamente idénticos, se suelen estudiar conjuntamente, dado que la exposición se suele producir de forma simultánea.

Es probable que exista una correlación entre estas exposiciones y un incremento de ciertos riesgos, especialmente de aborto espontáneo y malformaciones congénitas de los hijos de mujeres expuestas durante el embarazo (Stoklov y cols. 1983; Spence 1987; Johnson, Buchan y Reif 1987). Esta posibilidad genera una considerable preocupación en muchas de las personas expuestas. Sin embargo, un análisis estadístico riguroso arroja dudas sobre la existencia de tal relación, y los estudios más recientes refuerzan tales dudas, al tiempo que los análisis cromosómicos arrojan resultados ambiguos.

Los estudios realizados por Cohen y colaboradores (1971, 1974, 1975, 1980) para la American Society of Anesthetists (ASA) se basaron en una extensa serie de observaciones. En trabajos aparecidos posteriormente se critican algunos aspectos técnicos de los estudios iniciales, particularmente por lo que respecta a los métodos de muestreo y, en especial, a la correcta selección de un grupo de control. Otras deficiencias señaladas han sido la falta de información fiable respecto a las concentraciones a que se expusieron los individuos, los métodos de tratamiento de los falsos positivos y la ausencia de control de factores como el consumo de tabaco y alcohol, el historial de la función reproductiva de las personas y la esterilización voluntaria. Esto hace que, en la actualidad, algunos de los estudios se consideren, incluso, irrelevantes (Edling 1980; Buring y cols. 1985; Tannenbaum y Goldberg 1985).

Los ensayos de laboratorio realizados indican que la exposición de animales a unas concentraciones ambientales de gases anestésicos equivalentes a las que se producen en los quirófanos produce, ciertamente, un deterioro del crecimiento, el desarrollo y el comportamiento de adaptación (Ferstanding 1978; ACGIH 1991). Los resultados, sin embargo, no son concluyentes, puesto que en algunos de estos experimentos se han provocado exposiciones de niveles anestésicos o subanestésicos, a concentraciones significativamente superiores a las de gases anestésicos residuales normalmente presentes en la atmósfera de los quirófanos (Saurel-Cubizolles y cols. 1994; Tran y cols. 1994).

No obstante, incluso reconociendo que no se ha podido establecer concluyentemente la existencia de una relación entre los

efectos nocivos y la exposición a los gases anestésicos residuales, no es menos cierto que la presencia de esos gases y de sus derivados metabólicos se detecta fácilmente en la atmósfera de los quirófanos, en el aire exhalado y en los líquidos corporales. Por lo tanto, dada la preocupación existente respecto a su posible toxicidad, y puesto que resulta técnicamente posible hacerlo sin un gasto y un esfuerzo desproporcionados, convendría adoptar medidas tendentes a eliminar o reducir a niveles mínimos las concentraciones de gases anestésicos en los quirófanos y áreas contiguas (Rosell, Luna y Guardino 1989; NIOSH 1994).

Niveles máximos de exposición admisibles

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) ha establecido un valor límite ambral-media ponderada en el tiempo (TLV-TWA) de 50 ppm por metro respecto para el óxido nítrico y el halotano (ACGIH 1994). La TLV-TWA constituye la pauta aplicable a la producción del compuesto, y se recomienda que las concentraciones en los quirófanos se mantengan en niveles inferiores, por debajo de 1 ppm por metro (ACGIH 1991). La NIOSH ha fijado un límite de 25 ppm por metro para el óxido nítrico y de 1 ppm por metro para los anestésicos halogenados, recomendando, además que, si se utilizan juntos, la concentración de compuestos halogenados se reduzca a 0,5 ppm por metro (NIOSH 1977b).

Por lo que respecta a los valores alcanzables en los líquidos biológicos, el límite recomendado para el óxido nítrico en orina al cabo de 4 horas de exposición a unas concentraciones ambientales medias de 25 ppm por metro oscila entre 13 y 19 mg/L, y al cabo de 4 horas de exposición en unas concentraciones ambientales medias de 50 ppm por metro oscila entre 21 y 39 mg/L (Guardino y Rosell 1995). Si la exposición es a una mezcla de un anestésico halogenado y óxido nítrico, los valores cuantificados del óxido nítrico sirven de punto de partida para controlar la exposición, ya que, a medida que las concentraciones utilizadas son mayores, se facilita la cuantificación.

Medición analítica

La mayoría de los procedimientos descritos para medir los gases anestésicos residuales en el aire se basan en la captación de esos compuestos mediante su absorción en bolsas o contenedores inertes, para su posterior análisis por cromatografía de gases o por espectroscopia de infrarrojos (Guardino y Rosell 1985). Se utiliza igualmente la cromatografía de gases para medir el contenido de óxido nítrico en orina (Rosell, Luna y Guardino 1989), mientras que el isoflurano no se metaboliza fácilmente, por lo que no se suele cuantificar.

Niveles habituales de concentraciones de gases residuales en la atmósfera de los quirófanos

En situaciones en que no se han adoptado medidas preventivas, como la extracción de los gases residuales o la introducción de un suministro suficiente de aire fresco en los quirófanos, se han medido concentraciones de más de 6.000 ppm por metro de óxido nítrico y de 85 ppm por metro de halotano (NIOSH 1977). Se han medido concentraciones de hasta 3.500 ppm por metro y 20 ppm por metro, respectivamente, en la atmósfera ambiental de algunos quirófanos. La aplicación de medidas correctivas permite reducir estas concentraciones a valores inferiores a los límites medioambientales anteriormente citados (Rosell, Luna y Guardino 1989).

Factores que influyen en la concentración de gases anestésicos

Los factores que más directamente influyen en la presencia de gases anestésicos residuales en el entorno del quirófano son los siguientes:

Método de anestesia. La primera cuestión que es preciso considerar es el método de anestesia, con independencia de que se intube o no al paciente y del tipo de mascarilla que se utilice. En las intervenciones odontológicas, laringeas y de otros tipos en que se excluye la intubación, el aire exhalado por el paciente constituye una importante fuente de emisión de gases residuales, a menos que se coloquen dispositivos de captación del aliento cerca del campo respiratorio del paciente. Esto hace que los cirujanos maxilofaciales constituyan un grupo de especial riesgo (Cohen, Belville y Brown 1975; NIOSH 1977a), al igual que los veterinarios (Cohen, Belville y Brown 1974; Moore, Davis y Kaczmarek 1993).

Proximidad del foco emisor. Como suele ser la regla en la higiene industrial, cuando se conoce la fuente de emisión de un agente contaminante, la proximidad a esa fuente es el principal factor que se debe considerar en relación con la exposición personal. En este caso, los anestestistas y sus asistentes son las personas más directamente afectadas por la emisión de gases anestésicos residuales, y se ha podido determinar que las concentraciones personales se sitúan en torno al doble de los niveles medios observados en el aire de los quirófanos (Guardino y Rosell 1985).

Tipo de circuito. Ni que decir tiene que, en los pocos casos en que se emplean circuitos cerrados, con reinspiración posterior a la purificación y nuevo suministro de oxígeno y del anestésico necesario, sólo se producen emisiones si el funcionamiento del equipo es defectuoso o si existe alguna filtración. En los demás casos, el riesgo depende de las características del sistema utilizado y de que resulte o no posible acoplar un sistema de extracción al circuito.

Concentración de gases anestésicos. Otro factor que se debe tomar en consideración es la concentración de los anestésicos utilizados, dado que, obviamente, existe una relación directa entre dicha concentración y las cantidades presentes en la atmósfera del quirófano (Guardino y Rosell 1985). Este factor reviste especial importancia en las intervenciones quirúrgicas de larga duración.

Tipos de operaciones quirúrgicas. Otros aspectos que se deben tomar en consideración son la duración de la operación, el tiempo transcurrido entre los actos médicos realizados en el mismo quirófano y las características concretas de cada intervención, que a menudo son determinantes de la clase de anestésico utilizada. La duración de la operación influye directamente en la concentración residual de gases anestésicos en el aire. En los quirófanos en que las intervenciones se programan consecutivamente, el tiempo transcurrido entre las mismas también influye en la presencia de gases residuales. Según algunos estudios realizados en grandes hospitales en que los quirófanos se utilizan ininterrumpidamente, en que los quirófanos de urgencias son objeto de una utilización más intensiva que la usual, o en que los quirófanos se emplean para realizar operaciones prolongadas (trasplantes, laringotomías, etc.), se detecta una concentración importante de gases residuales antes, incluso, de la primera intervención del día, lo cual contribuye a incrementar los volúmenes de gases residuales en las intervenciones posteriores. Por otra parte, algunas intervenciones obligan a interrumpir temporalmente la inhalación de anestésicos (por ejemplo, si se practica la circulación extracorpórea), lo cual supone igualmente interrumpir la emisión de gases anestésicos residuales a la atmósfera del entorno (Guardino y Rosell 1985).

Características específicas del quirófano. Según estudios realizados en quirófanos de distinto tamaño, diseño y ventilación (Rosell, Luna y Guardino 1989), estas características influyen en gran medida

en la concentración de gases anestésicos residuales en la sala. En efecto, las menores concentraciones de gases anestésicos residuales se han medido en los quirófanos grandes y diáfanos, al tiempo que en los quirófanos más reducidos (por ejemplo, en los de pediatría) se suelen medir concentraciones de gases residuales más elevadas. El sistema general de ventilación del quirófano —y su buen funcionamiento— constituyen un factor determinante de la reducción de la concentración de gases anestésicos. Por su parte, el diseño del sistema de ventilación también influye en la circulación de los gases residuales dentro del quirófano y en su concentración en diferentes puntos y a diversas alturas, como se puede verificar fácilmente mediante un muestreo cuidadoso.

Características específicas del equipo de anestesia. La emisión de gases en el quirófano está en función directa de las características del equipo de anestesia utilizado. El diseño del sistema —esto es, si comprende un dispositivo de retorno de los gases sobrantes, si se puede acoplar a un aspirador o expulsarse del quirófano, si presenta filtraciones, cables desconectados, etcétera— se debe tomar en consideración al investigar la presencia de gases anestésicos residuales en el quirófano.

Factores específicos del equipo de trabajo del anestestista. El anestestista y su equipo constituyen el último elemento del estudio, pero no necesariamente el menos importante. El conocimiento del equipo de anestesia, de sus posibles problemas y del nivel de mantenimiento que recibe —por parte tanto del equipo de trabajo como del personal de mantenimiento del hospital— influyen en gran medida en la liberación de gases anestésicos residuales en la atmósfera del quirófano (Guardino y Rosell 1995). Se ha demostrado fehacientemente que, incluso aplicando la tecnología adecuada, la reducción de la concentración ambiental de gases anestésicos constituye un objetivo imposible si los métodos de trabajo de los anestestistas y sus ayudantes no se inspira en una filosofía preventiva (Guardino y Rosell 1992).

Medidas preventivas

Las medidas preventivas básicas que se precisan para reducir efectivamente la exposición profesional a los gases anestésicos residuales se pueden resumir en los seis puntos siguientes:

1. *Los gases anestésicos se deben considerar un riesgo profesional.* A pesar de que, desde una perspectiva científica, no se haya demostrado de forma concluyente que surtan efectos nocivos en la salud de las personas profesionalmente expuestas a ellos, es muy probable que algunos de los efectos mencionados en este artículo se asocien directamente a la exposición a los mismos. Por este motivo, resulta aconsejable clasificarlos como riesgos de intoxicación profesional.
2. *Se deben utilizar sistemas de expulsión de los gases residuales.* Los sistemas de expulsión constituyen el medio técnico más eficaz en la reducción del volumen de gases residuales en la atmósfera del quirófano (NIOSH 1975). Estos sistemas deben reunir dos requisitos básicos: han de ser capaces de almacenar o de eliminar completamente la totalidad del aire exhalado por el paciente, y se deben diseñar de modo que ni la respiración del paciente ni el funcionamiento normal del equipo de anestesia se ven afectados, dotándoseles de dispositivos de seguridad independientes para cada función. Las técnicas más generalizadas son: conexión directa con un aspirador provisto de una cámara de regulación flexible que facilite la emisión discontinua de los gases del ciclo respiratorio; impulsión del flujo de gases exhalados por el paciente hacia el aspirador sin necesidad de una conexión directa; e impulsión del flujo de gases procedentes del paciente hacia el retorno del sistema de ventilación instalado en el quirófano y expulsión de esos gases del quirófano y del edificio. Todos estos sistemas son técnicamente fáciles de instalar y muy eficaces

en función del coste; concretamente, se recomienda utilizar inhaladores incorporados al diseño.

En los casos en que no sea posible utilizar sistemas que eliminen directamente los gases residuales en virtud de las características específicas de una intervención, se puede recurrir a la extracción puntual cercana a la fuente de emisión, siempre que esta técnica no afecte al sistema general de ventilación ni a la presión positiva presente en el quirófano.

3. *El sistema de ventilación general debe permitir un mínimo de 15 renovaciones del aire por hora en el quirófano.* Es preciso regular perfectamente el sistema de ventilación general del quirófano, que, no sólo debe mantener una presión positiva y responder a las características termohigrométricas de la atmósfera ambiental, sino también efectuar un mínimo de 15 a 18 renovaciones por hora. Es igualmente necesario aplicar un procedimiento de monitorización que asegure el correcto funcionamiento del sistema.
4. *Se debe efectuar un mantenimiento preventivo sistemático y regular del circuito de anestesia.* Es preciso establecer una rutina de mantenimiento preventivo que comprenda la inspección sistemática de los inhaladores. Al poner en funcionamiento el equipo, se debe verificar si se emiten gases al medio ambiente, además de comprobar que el equipo funciona de forma segura para el paciente. Es igualmente preciso verificar el adecuado funcionamiento del circuito de anestesia, comprobando si existen fugas, reemplazando periódicamente los filtros y revisando las válvulas de seguridad.
5. *Se deben aplicar controles medioambientales y biológicos.* La aplicación de controles de este tipo proporciona información no sólo sobre el correcto funcionamiento de los diversos elementos técnicos (extracción de gases, ventilación general), sino también respecto a si los métodos de trabajo son eficaces para mantener para reducir la emisión de gases a la atmósfera. Actualmente, estos controles no plantean problemas técnicos y resultan económicos de aplicar, razón por la que se recomienda su utilización.
6. *Es imprescindible educar y formar al personal expuesto.* La reducción efectiva de la exposición profesional a los gases anestésicos residuales pasa por informar a todo el personal quirúrgico de los riesgos potenciales y formarlos en la aplicación de las técnicas indicadas. Esto es especialmente cierto respecto a los anestesiólogos y sus auxiliares, ya que son los más directamente involucrados en el proceso y los responsables del mantenimiento del equipo de anestesia y del acondicionamiento del aire.

Conclusiones

Aunque no se ha demostrado de forma definitiva, existen importantes elementos de juicio de que los gases anestésicos residuales pueden resultar perjudiciales para los trabajadores sanitarios. Las muertes fetales y las malformaciones congénitas de los hijos de las trabajadoras y de las compañeras de los trabajadores sanitarios constituyen las más importantes manifestaciones de toxicidad. Por ser técnicamente factible a un coste reducido, resulta aconsejable reducir hasta niveles mínimos la concentración de estos gases en la atmósfera de los quirófanos y áreas adyacentes. Este objetivo se basa, por una parte, en el uso y mantenimiento correctos del equipo de anestesia y de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire, y por otra, en la educación y formación de todo el personal afectado, especialmente de los anestesiólogos y sus auxiliares, que suelen exponerse a concentraciones más elevadas. Dadas las peculiares condiciones de trabajo existentes en los quirófanos, la enseñanza de los hábitos y métodos de trabajo correctos reviste particular importancia en el esfuerzo por

reducir a la mínima expresión el volumen de gases anestésicos residuales.

LOS TRABAJADORES SANITARIOS Y LA ALERGIA AL LÁTEX

Leon J. Warsaw

Con la adopción de las precauciones generales contra las infecciones transmitidas por la sangre, que exigen el uso de guantes siempre que los trabajadores sanitarios se expongan al contacto con pacientes o materiales posiblemente infectados por la hepatitis B o el VIH, la frecuencia y gravedad de las reacciones alérgicas al látex de caucho natural se han incrementado sensiblemente. Así, el Departamento de Dermatología de la Universidad de Erlangen-Nuremberg, en Alemania ha informado de que, entre 1989 y 1995, el número de pacientes con alergia al látex se ha multiplicado por doce. Las manifestaciones sistémicas más graves aumentaron del 10,7 % en 1989 al 44 % en 1994-1995 (Hesse y cols. 1996).

Parece paradójico que se atribuyan tantos problemas a los guantes de goma, que empezaron a utilizarse hacia finales del siglo XIX con el objeto, precisamente, de proteger las manos de las enfermeras y demás trabajadores sanitarios. Era la época de la cirugía antiséptica, en la que tanto el instrumental como las instalaciones quirúrgicas se bañaban en soluciones cáusticas de ácido carbólico y bicloruro de mercurio. Estas sustancias, además de matar los gérmenes, maceraban las manos de los miembros del equipo quirúrgico. Según una versión que se ha trocado en leyenda romántica, William Stewart Halsted, uno de los "gigantes" de la cirugía de la época, inventó los guantes de goma hacia 1890 para que le resultase más grato tomar de las manos a Caroline Hampton, su auxiliar de enfermería, con la que terminó casándose (Townsend 1994). Aunque se puede atribuir a Halsted la introducción y popularización de los guantes quirúrgicos de goma en Estados Unidos, muchos otros contribuyeron al proceso en opinión de Miller (1982), que cita un informe del uso de estos guantes en el Reino Unido, publicado medio siglo antes (Acton 1848).

Alergia al látex

Taylor y Leow describen sucintamente la alergia al látex de caucho natural (véase el artículo "Dermatitis por contacto con la goma y alergia al látex" en el capítulo Industria del caucho) como "una reacción alérgica del tipo I, inmediata y mediada por la inmunoglobulina E, casi siempre debida a las proteínas del látex de caucho natural presentes en los artículos médicos y de otro tipo hechos de látex. El espectro de síntomas clínicos oscila desde la urticaria por contacto, la urticaria generalizada, la laringitis alérgica, la conjuntivitis alérgica, el angioedema (inflamación grave) y el asma hasta la anafilaxia (grave reacción alérgica que amenaza la vida). Los síntomas pueden producirse, bien por el contacto directo de la piel, normal o inflamada, con guantes u otros materiales con contenido de látex, bien de forma indirecta, mediante el contacto de las mucosas con las proteínas del látex de caucho natural aerosolizado o con partículas de polvo de talco que lleven adheridas proteínas de látex de caucho natural, o mediante la inhalación de tales sustancias. Estos contactos indirectos pueden provocar una reacción del tipo IV a los aceleradores del caucho (aproximadamente el 80 % de la "alergia a los guantes de látex" constituye una reacción del tipo IV a los aceleradores). El diagnóstico se confirma, bien mediante pruebas del parche, pinchazo, raspado u otras pruebas cutáneas, bien mediante estudios serológicos de la inmunoglobulina. En algunos

individuos, la alergia al látex se asocia a la alergia a determinados alimentos (como plátano, castañas, aguacate, kiwi y papaya).

Aunque más extendida entre los trabajadores sanitarios, la alergia al látex se observa también entre los trabajadores de las plantas de producción de caucho, en otros grupos de trabajadores que utilizan normalmente guantes de látex, como el personal de los invernaderos (Carillo y cols. 1995) y en los pacientes con una historia de múltiples intervenciones quirúrgicas (como espina bífida, malformaciones urogenitales congénitas, etc.) (Blaycock 1995). También se conocen casos de reacciones alérgicas posteriores al empleo de preservativos de látex (Jonasson, Holm y Leegard 1993) y se sabe que, en un caso, se evitó una posible reacción indagando los antecedentes de una reacción alérgica a un gorro de natación de goma (Burke, Wilson y McCord 1995). Se han observado reacciones en pacientes sensibles debido a que las agujas hipodérmicas utilizadas en la preparación de dosis de medicaciones parenterales absorbieron proteína de látex de caucho natural al atravesar los tapones de caucho de los frascos.

Según un estudio recientemente realizado con una muestra de 63 pacientes afectados de alergia al látex de caucho natural, se precisó una media de 5 años de trabajar con productos de látex para que aparecieran los primeros síntomas, generalmente una urticaria de contacto. Algunos pacientes también padecían rinitis o disnea. Pasaron otros dos años antes de que se manifestasen los primeros síntomas en las vías respiratorias inferiores (Allmeers y cols. 1996).

Frecuencia de la alergia al látex

Para determinar la frecuencia de la alergia al látex de caucho natural, se realizaron pruebas de alergia a una muestra de 224 trabajadores de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cincinnati, que comprendía enfermeras, técnicos de laboratorio, médicos, terapeutas de la respiración, administrativos y personal de limpieza (Yassin y cols. 1994). Un total de 38 miembros de la muestra (17 %) dieron positivo a las partículas de látex, oscilando la frecuencia del 0 % para el personal de limpieza al 38 % para el personal de odontología. La exposición de los individuos sensibles al látex produjo picores al 84 % de la muestra, erupción cutánea al 68 %, urticaria al 55 %, lagrimeo y picor en los ojos al 45 %, congestión nasal al 39 % y estornudos al 34 %. Se produjo anafilaxia en el 10,5 % de los casos.

En un estudio similar realizado en la Universidad de Oulo, en Finlandia, el 56 % de una muestra de 534 trabajadores sanitarios que utilizaban cotidianamente guantes de protección de látex o de vinilo presentaba problemas cutáneos producidos por los guantes (Kujala y Reilula 1995). Había rinoreya o congestión nasal en el 13 % de los trabajadores que empleaban guantes espolvoreados. La prevalencia de problemas cutáneos y respiratorios era sensiblemente mayor entre los trabajadores que usaban guantes durante más de dos horas al día.

Valentino y cols. (1994) informan de cuatro casos de asma provocada por el látex entre los trabajadores de un hospital regional italiano, al tiempo que en el Mayo Medical Center, de Rochester, Minnesota, en el que se realizaron pruebas a 342 trabajadores que manifestaban síntomas de una posible alergia al látex, se registraron 16 episodios de anafilaxia asociada al látex en 12 sujetos, habiéndose producido 6 de los episodios citados con posterioridad a la pruebas dermatológicas (Hunt y cols. 1995). Los investigadores de la clínica Mayo también informaron de problemas respiratorios entre un grupo de trabajadores que, aunque no usaban guantes, trabajaban en las inmediaciones de un área en que se utilizaba un gran número de guantes, debido, probablemente, a las partículas de proteína de látex/polvo de talco suspendidas en el aire.

Control y prevención

La principal medida preventiva consiste en reemplazar los guantes y demás elementos de látex de caucho natural por elementos similares producidos con otros materiales. Esta medida se basa en la participación de los departamentos de compras y suministros, que deben disponer igualmente el etiquetado de todos los artículos de látex, con objeto de evitar la exposición de las personas sensibles a esa sustancia. Esta medida beneficiaría no sólo al personal sanitario, sino también a los pacientes con antecedentes de alergia al látex. También son peligrosos los aerosoles de látex generados por el polvo de látex. Incluso los trabajadores sanitarios que no emplean guantes de látex y que son alérgicos a este material se pueden ver afectados por los guantes espolvoreados de látex utilizados por sus compañeros. Un serio problema es el de las sensibles variaciones en el contenido de alérgenos de látex en los guantes suministrados por distintos fabricantes e, incluso, entre diversas partidas producidas por un mismo fabricante.

Los fabricantes de guantes experimentan con guantes producidos con materiales con un menor contenido de látex de caucho natural y con revestimientos que obvian la necesidad de usar polvos de talco para facilitar su colocación y retirada. El objetivo consiste en producir guantes fáciles de usar, sin alérgenos y que, no obstante, constituyan una barrera eficaz contra la transmisión del virus de la hepatitis B, el VIH y otros agentes patógenos.

Se debe elaborar una historia médica pormenorizada, con especial atención a los episodios previos de exposición al látex, de todos los trabajadores sanitarios que manifiesten síntomas de alergia a esta sustancia. Los casos sospechosos se pueden verificar realizando pruebas cutáneas o serológicas. Dado el evidente riesgo de provocar una reacción anafiláctica, las pruebas cutáneas siempre deben ser realizadas por personal médico experimentado.

En la actualidad no existen alérgenos para la desensibilización, por lo que el único remedio consiste en evitar la exposición a productos que contengan látex. En algunos casos, esto puede implicar un traslado a otro puesto de trabajo. Weido y Sim (1995), de la Facultad de Medicina de la Universidad de Texas, en Galveston, recomiendan que se aconseje a las personas pertenecientes a grupos de alto riesgo que lleven consigo adrenalina autoinyectable para su empleo en caso de reacción sistémica.

Como consecuencia de una serie de brotes de alergia al látex ocurridos en 1990, el Mayo Medical Center encargó a un grupo de trabajo multidisciplinario la solución del problema (Hunt y cols. 1996). Posteriormente, este grupo de trabajo se estructuró formalmente en un Grupo Especial contra la Alergia al Látex, integrado por miembros de los servicios de alergología, medicina preventiva, dermatología y cirugía, además del Director de Compras, el Director Clínico de Enfermería Quirúrgica y el Director de Salud de los Empleados. Se incluyeron artículos sobre la alergia al látex en las circulares dirigidas al personal y en los boletines informativos de la empresa, con objeto de familiarizar con el problema a los 20.000 miembros de la plantilla e inducir a los sospechosos de padecer alergia a consultar con el médico. En el marco del programa, se desarrolló un procedimiento normalizado de verificación de la sensibilidad al látex, además de una serie de técnicas de cuantificación de los alérgenos del látex presentes en los productos manufacturados y de la cantidad y el tamaño de las partículas de los alérgenos del látex en suspensión en el aire. Estas últimas técnicas resultaron ser lo suficientemente sensibles para medir la exposición experimentada por cada trabajador durante la realización de tareas de alto riesgo. Se adoptaron medidas de monitorización de la transición gradual al empleo de guantes con bajo nivel de alérgenos, y un efecto secundario de las medidas consistió en la reducción de los costes al concentrar las compras de guantes en el grupo

reducido de proveedores capaces de satisfacer la exigencia de un bajo nivel de alérgenos, así como en la disminución de la exposición tanto del personal como de los pacientes conocidamente sensibles al látex de caucho natural.

Con la finalidad de sensibilizar al público respecto a los riesgos de la alergia al látex de caucho natural, se creó una organización de consumidores, denominada Delaware Valley Latex Allergy Support Network. La organización cuenta con una página en Internet (<http://www.latex.org>) y con una línea telefónica gratuita (1-800 LATEXCO), destinadas a ofrecer información actualizada sobre la alergia al látex a los pacientes alérgicos

y a quienes les cuidan. La organización, que cuenta además con un Grupo de Asesoramiento Médico, gestiona una librería especializada y un centro de productos, y promueve el intercambio de experiencias entre los aquejados de reacciones alérgicas.

Conclusiones

Las alergias al látex constituyen un problema cada vez más serio para los trabajadores sanitarios. La solución consiste en reducir en la máxima medida posible el contacto con los alérgenos del látex en el medio ambiente de trabajo, principalmente mediante la adopción de guantes y medios quirúrgicos sin contenido de látex.

EL MEDIO AMBIENTE HOSPITALARIO

● EDIFICIOS DESTINADOS A LA ASISTENCIA SANITARIA

*Cesare Catananti, Gianfranco Damiani
y Giovanni Capelli*

La conservación y mejora de la salud, y la seguridad y el bienestar de las personas que acuden a los centros sanitarios, se ven seriamente comprometidos si no se cumplen una serie de recomendaciones constructivas concretas. En efecto, los centros sanitarios son lugares muy especiales, en los que coexisten entornos heterogéneos. En la etiología de un amplio espectro de patologías influyen distintas personas, actividades varias desarrolladas en cada entorno, y numerosos factores de riesgo. Los entornos de los centros sanitarios se clasifican, aplicando criterios de organización funcional, en varias categorías: unidades de enfermería, quirófanos, servicios de diagnóstico (unidad de radiología, laboratorios, etc.), servicios ambulatorios, áreas administrativas (oficinas), áreas de alimentación, servicios de lencería, servicios técnicos y áreas de equipamiento, corredores y pasillos. El grupo de personas que acuden a los hospitales está constituido por personal sanitario, pacientes hospitalizados con problemas agudos o de larga duración, pacientes ambulatorios y visitantes. Las actividades comprenden las específicamente sanitarias —de diagnóstico, terapéuticas y de cuidados— y las comunes a otros edificios públicos: trabajo administrativo, mantenimiento técnico, preparación de comidas, etcétera. Los factores de riesgo pueden consistir en agentes físicos (radiación ionizante y no ionizante, iluminación y factores microclimáticos), sustancias químicas (disolventes orgánicos y desinfectantes), agentes biológicos (virus, bacterias, hongos, etcétera), factores ergonómicos (posturas, levantamiento de pesos, etc.) y factores psicológicos y organizativos (por ejemplo, percepciones medioambientales y horas de trabajo). Las enfermedades asociadas a los factores anteriormente mencionados oscilan entre las molestias y el malestar de origen medioambiental (por ejemplo, molestias térmicas y síntomas irritativos) y las patologías graves (como las infecciones nosocomiales y las lesiones traumáticas). Desde esta perspectiva, la evaluación y el control de los riesgos se deben enfocar con criterios interdisciplinarios y con la participación de médicos, higienistas, ingenieros, arquitectos, economistas, etcétera, y se basan en la observancia de ciertas medidas preventivas en el diseño, planificación, construcción y administración del edificio. Los requerimientos específicamente arquitectónicos destacan especialmente entre las medidas preventivas ya mencionadas y, de acuerdo con las directrices

sobre higiene en la construcción establecidas por Levin (1992), son las siguientes:

- requisitos de planificación del emplazamiento
- requisitos relativos al diseño arquitectónico
- requisitos relativos a los materiales de construcción y el mobiliario
- requisitos relativos a los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado y a las condiciones microclimáticas.

El presente artículo se centra en los edificios destinados a hospitales generales. Evidentemente, se precisarían ciertas adaptaciones en los centros especializados (clínicas traumatológicas, hospitales oftalmológicos y otológicos, maternidades, instituciones psiquiátricas, centros de asistencia a enfermos de larga duración y centros de rehabilitación), en las unidades ambulatorias, en las unidades de urgencia y en los consultorios individuales y colectivos. Estas adaptaciones estarían en función del número y las características de los pacientes (incluido su estado físico y mental) y del número y las tareas realizadas por los trabajadores sanitarios. Algunos detalles contribuyen a mejorar la seguridad y el bienestar del personal y los pacientes por igual en todos los centros sanitarios:

- ambientación, que comprende, no sólo la decoración, la iluminación y el control del ruido, sino también la compartimentación y el equipamiento del local de modo que los trabajadores no queden aislados con visitantes y pacientes potencialmente violentos
- sistemas de ventilación que reduzcan a la mínima expresión la exposición a los agentes infecciosos y a los gases y sustancias químicas potencialmente tóxicos
- instalaciones para guardar la ropa y los efectos personales de los pacientes y sus visitantes, de forma que se reduzca el riesgo de contaminación
- taquillas, vestuarios, cuartos de aseo y servicios sanitarios para el personal
- lavabos, convenientemente situados, en todas las habitaciones y áreas de tratamiento
- entradas, ascensores y cuartos de aseo a los que puedan acceder sillas de rueda y camillas
- diseño de los archivos y áreas de almacenamiento de forma que se reduzca en lo posible la necesidad de agacharse, inclinarse, estirarse y levantar grandes pesos
- sistemas de alarma y comunicaciones automáticos y controlados por los trabajadores
- medios de recogida, almacenamiento y eliminación de residuos tóxicos, vestimenta y ropa de cama contaminada, etcétera.

Exigencias de la planificación del emplazamiento

La elección del emplazamiento del centro sanitario se debe basar en cuatro criterios básicos (Catananti y Cambieri 1990; Klein y Platt 1989; Decreto del Presidente del Consejo de Ministros 1986; Comisión de las Comunidades Europeas 1990; NHS 1991a, 1991b).

1. *Factores medioambientales.* El terreno debe ser lo más llano posible. En efecto, aunque los ascensores, escaleras mecánicas y rampas pueden servir para superar las ondulaciones, dificultan el acceso de los minusválidos y personas de edad avanzada, además de contribuir a incrementar el coste del proyecto y la carga de trabajo de los cuerpos de bomberos y equipos de evacuación. Se deben evitar los emplazamientos azotados por fuertes vientos y, además, el lugar ha de estar alejado de los focos de contaminación y ruidos (especialmente de los basureros y fábricas). Es preciso evaluar los niveles de radón y sus derivados, y adoptar medidas para reducir la exposición. En los climas muy fríos, se debe estudiar la posibilidad de empotrar serpentines térmicos para derretir la nieve así evitar caídas y accidentes en los aparcamientos, aceras y entradas.
2. *Estructura geológica.* Es preciso huir de las zonas sísmicas o, en su defecto, aplicar conceptos constructivos antisísmicos. La elección del emplazamiento debe ir precedida de un estudio hidrogeológico, con objeto de evitar infiltraciones en la cimentación.
3. *Factores urbanísticos.* El emplazamiento debe ser de fácil acceso para los posibles usuarios, ambulancias y vehículos de transporte de suministros y de evacuación de residuos. Además, el área debe estar atendida por los servicios de transporte público y otros medios de infraestructura (agua, gas, electricidad y alcantarillado). También es conveniente que el emplazamiento se encuentre cerca de un cuartel de bomberos y que éstos y el equipo de extinción de incendios puedan acceder fácilmente a todas las áreas de la instalación.
4. *Disponibilidad de espacio.* Es preciso contar con espacio disponible para la expansión del centro y para la construcción de aparcamientos suficientes.

Diseño arquitectónico

En el diseño arquitectónico de los centros sanitarios se deben seguir algunos criterios:

- tipo de centro: hospital (para pacientes agudos, hospital rural, hospital comunitario), centro sanitario, residencia asistida (centro de asistencia de larga duración, residencia especializada, lugar residencial), centro de medicina general (NHS 1991a; NHS 1991b; Kleczkowski, Montoya-Aguilar y Nilsson 1985; ASHRAE 1987)
- dimensiones del área de ingresos
- problemas de gestión: costes, flexibilidad (adaptabilidad)
- tipo de ventilación: en efecto, los edificios climatizados son de diseño compacto y vertical, con la menor superficie posible de paramentos externos, con objeto de reducir el intercambio de calor entre el interior y el medio exterior; en cambio, las edificaciones con ventilación natural suelen tener una configuración alargada y poco profunda, con objeto de aumentar la exposición del conjunto a la brisa y de reducir la distancia de los puntos interiores a las ventanas (Llewelyn-Davies y Weeks 1979)
- coeficiente edificación/superficie
- calidad del medio ambiente: la seguridad y la comodidad son consideraciones esenciales.

Estos criterios inducen a los diseñadores de los centros sanitarios a optar por la configuración arquitectónica más adecuada a cada situación. Básicamente, las opciones oscilan entre una

construcción horizontal, compuesta por varias edificaciones diseminadas, y un bloque monolítico, vertical u horizontal (Llewelyn-Davies y Weeks 1979). El diseño primeramente citado (preferible para los hospitales con baja densidad de utilización) se suele utilizar en los centros de hasta 300 camas, debido a los menores costes de construcción y gestión. Se trata de una opción especialmente recomendable para los pequeños hospitales rurales y los hospitales comunitarios (Llewelyn-Davies y Weeks 1979). La segunda opción (que se suele preferir para los centros de alta ocupación) resulta eficaz en función del coste en los centros de más de 300 camas y se recomienda especialmente para los hospitales para enfermos agudos (Llewelyn-Davies y Weeks 1979). Las dimensiones y la distribución de los espacios interiores son una función de diversas variables, entre las que destacan las tareas, los procedimientos, la circulación y la comunicación con otras áreas, el equipamiento, la carga de trabajo prevista, los costes y la flexibilidad, convertibilidad y posibilidad de uso compartido. La compartimentación, las salidas, las alarmas de incendio, los sistemas de extinción automáticos y las demás medidas de prevención y protección contra incendios deben ajustarse a las normas locales. Además, se han formulado varias otras formulaciones específicas para cada área de los centros sanitarios:

1. *Unidades de hospitalización.* El plano de las unidades asistenciales se suele inspirar en uno de los tres modelos básicos siguientes (Llewelyn-Davies y Weeks 1979): una sala diáfana (la sala "Nightingale"), esto es, una estancia amplia con 20 a 30 camas, alineadas a lo largo de ambas paredes y con la cabecera cerca de las ventanas; el modelo "Rigs", en el que las camas se colocaban paralelamente a las paredes y, en un principio, se colocan en estancias diáfanas situadas a ambos lados de un pasillo central (según el modelo del hospital Rigs, de Copenhague), aunque en los hospitales construidos posteriormente, estas estancias laterales suelen estar cerradas y se transforman en habitaciones con 6 a 10 camas; y el modelo de habitaciones pequeñas, con una a cuatro camas. La elección del diseño óptimo depende de cuatro variables: la necesidad de camas (si es elevada, resulta preferible una sala diáfana), el presupuesto (si es reducido, la opción de la sala diáfana es también la más económica), las necesidades de aislamiento (si se estiman elevadas, hay que optar por las habitaciones reducidas) y la intensidad de los cuidados requeridos (si resulta elevada, se aconseja optar por el modelo de la sala diáfana o por el modelo de Rigs, con unidades de 6 a 10 camas). Las necesidades mínimas de espacio se sitúan entre 6 y 8 metros cuadrados por cama en las salas diáfanas, incluida la superficie reservada a la circulación y a las estancias auxiliares (Llewelyn-Davies y Weeks 1979); entre 5 y 7 metros cuadrados por cama para las habitaciones colectivas; y en 9 metros cuadrados para las habitaciones individuales (Decreto del Presidente del Consejo de Ministros 1986; American Institute of Architects Committee on Architecture for Health 1987). En las salas diáfanas, los servicios sanitarios se deben situar cerca de las camas de los pacientes (Llewelyn-Davies y Weeks 1979). En las habitaciones individuales y colectivas, se debe instalar un lavabo, se puede prescindir del retrete si las habitaciones individuales o dobles están dotadas de cuarto de baño (American Institute of Architects Committee on Architecture for Health 1987). La sala de enfermeras debe ser lo suficientemente espaciosa para albergar mesitas y sillas para tomar notas; mesas y armarios para el almacenamiento y la preparación de medicamentos, instrumentos y suministros; sillas para reuniones con los médicos y otros miembros del personal, un fregadero y acceso a un cuarto de baño para el personal.

2. *Áreas quirúrgicas.* Aquí hay que considerar dos áreas diferenciadas: los quirófanos y las áreas de servicio (American Institute of Architects Committee on Architecture for Health 1987). Existen varias clases de quirófanos:

- quirófanos generales, que precisan una superficie diáfana mínima de 33,5 metros cuadrados
- sala de cirugía ortopédica (optativa), que precisa una superficie cerrada de almacenamiento para las tablillas y el equipo de tracción
- sala de cirugía cardiovascular (optativa), que precisa un espacio diáfano mínimo de 44 metros cuadrados. En el área diáfana del complejo quirúrgico, cerca del quirófono, se debe construir un cuarto de bombas suplementario, destinado al almacenamiento y mantenimiento de los suministros y accesorios de la bomba de circulación extracorpórea
- sala de endoscopia, con un área diáfana mínima de 23 metros cuadrados
- sala de espera de los pacientes, administración de anestesia y recuperación de la anestesia.

Las áreas de servicio deben comprender: una instalación de esterilización, equipada con un autoclave de gran velocidad; instalaciones de fregado; instalaciones de almacenamiento de gases anestésicos, y vestuario para el personal.

3. *Unidades de diagnóstico.* En cada *unidad de radiología* se debe incluir (Llewelyn-Davies y Weeks 1979; American Institute of Architects Committee on Architecture for Health 1987):

- un mostrador de recepción y citas, y áreas de espera
- salas de radiografía de diagnóstico, que precisan 23 metros cuadrados para las pruebas de radioscopia, y unos 16 metros cuadrados para las pruebas radiográficas, además de un área de control protegida y, en su caso, unas estructuras rígidas de apoyo del equipo montado en el techo
- en su caso, cuarto oscuro, que precisa casi 5 metros cuadrados y una ventilación adecuada para el revelador
- área de preparación de medios de contraste, instalaciones de limpieza, área de control de calidad de placas, área destinada al equipo informático y área de almacenamiento de placas
- área destinada a visionar las placas y dictar informes.

Las paredes de las áreas de radiología deben tener un grosor de 8 a 12 cm si son de hormigón, y de 12 a 15 cm si son de ladrillos.

Los diagnósticos realizados en los centros sanitarios suelen basarse en pruebas de hematología, química clínica, microbiología, anatomopatología y citología. En todo *laboratorio* debe haber áreas de trabajo, medios de almacenamiento de materiales y muestras (refrigerados o no), medios de recogida de muestras, medios y equipo de esterilización final y eliminación de residuos, y, en su caso, una instalación especialmente destinada al almacenamiento de material radiactivo (American Institute of Architects Committee on Architecture for Health 1987).

4. *Consultas externas.* Según el American Institute of Architects Committee on Architecture for Health (1987), las consultas externas deben comprender: salas de exploración general (7,4 metros cuadrados), salas de exploraciones especializadas (de superficie variable en función del equipo necesario) y salas de tratamiento (11 metros cuadrados). Además, se precisa un área administrativa destinada al ingreso de los pacientes ambulatorios.

5. *Área administrativa (oficinas).* Se precisan áreas idénticas a las de cualquier edificio de oficinas. También se necesita una darsena de carga y áreas de almacenamiento para la recepción de suministros y equipo, y para la expedición de los

materiales que no se eliminen a través del sistema específico de evacuación de residuos.

6. *Instalaciones dedicadas a la alimentación.* Según el American Institute of Architects Committee on Architecture for Health, si se dispone de este tipo de instalaciones, se les debe dotar de los elementos siguientes: un centro de control destinado a la recepción y supervisión de los suministros de alimentos, espacios de almacenamiento (incluidas cámaras frigoríficas), instalaciones para la preparación de los alimentos, instalaciones de lavado, área de concentración y distribución de las raciones, comedor, fregaderos (situados en un cuarto u otra dependencia separada del área de preparación y servicio de las comidas) almacenes y cuartos de aseo para el personal de la cocina.

7. *Áreas dedicadas a la lencería (optativas).* Si se dispone de estas áreas, deben constar de los elementos siguientes: una habitación dedicada a la recepción y almacenamiento de la ropa sucia, un área de almacenamiento de la lencería limpia, un área destinada a revisar y remendar la lencería limpia, y lavabos (American Institute of Architects Committee on Architecture for Health 1987).

8. *Áreas destinadas al equipo y los servicios técnicos.* En todo centro sanitario se deben destinar unos espacios adecuados, de dimensión y características variables, a los fines siguientes: calderas (y, en su caso, almacenamiento de combustible), suministro de electricidad, generador de emergencia, talleres y almacenes de mantenimiento, almacenamiento de agua fría, cuartos de máquinas (para la ventilación centralizada o local) y gases anestésicos (NHS 1991a).

9. *Pasillos y corredores.* El diseño de estos espacios debe facilitar la orientación de los visitantes y evitar interrupciones del trabajo del personal; asimismo, los materiales limpios deben circular por vías totalmente separadas de las materias sucias. Los pasillos deben tener una anchura mínima de 2 metros (Decreto del Presidente del Consejo de Ministros 1986). Los ascensores y accesos deben ser lo bastante espaciosos para permitir la libre circulación de camillas y sillas de ruedas.

Especificaciones para el mobiliario y los materiales de construcción

En la elección de los materiales utilizados en los modernos centros sanitarios se procura normalmente disminuir el riesgo de accidentes e incendios; se eligen materiales no inflamables que no desprendan gases ni humos nocivos al arder (American Institute of Architects Committee on Architecture for Health 1987). La tendencia en la elección de materiales para el solado de los hospitales ha evolucionado del linóleo y la piedra al cloruro de polivinilo (PVC). En los quirófanos, el PVC es el material más adecuado para evitar los efectos electrostáticos que pueden hacer explosionar los gases anestésicos inflamables.

Hasta hace algunos años, las paredes se pintaban; hoy, los revestimientos de PVC y de fibra de vidrio son los acabados más utilizados en los paramentos. Los falsos techos se construyen generalmente de fibras minerales, que han reemplazado a la rasilla de yeso, y parece manifestarse una tendencia al uso del acero inoxidable en los techos (Catananti y cols. 1993). No obstante, en un enfoque integral se debe tener presente que todos los materiales y enseres pueden influir en los sistemas medioambientales externos e internos. Una elección rigurosa de los materiales de construcción no sólo permite reducir la contaminación del medio ambiente y los elevados costes sociales, sino también mejorar la seguridad y la comodidad de los ocupantes del edificio. Al mismo tiempo, los materiales y acabados interiores pueden influir en el funcionamiento y la administración del inmueble. Por otra parte, en la elección de los materiales utilizados en los hospitales se deben tomar igualmente en

Tabla 97.16 • Criterios y variables que se deben considerar en la elección de los materiales.

| Criterios | Variables |
|------------------------|---|
| Rendimiento funcional | Carga estática, carga en tránsito, carga de impacto, durabilidad, requisitos arquitectónicos |
| Seguridad | Riesgo de rotura, riesgo de incendio (reacción al fuego, pirorresistencia, inflamabilidad), carga electrostática (riesgo de explosión), energía eléctrica dispersa (riesgo de descarga eléctrica), superficie áspera (riesgo de herida), riesgo de intoxicación (emisiones químicas peligrosas), riesgo de deslizamiento, radiactividad |
| Confort y amenidad | Confort acústico (características asociadas al ruido), confort óptico y visual (características asociadas a la luz), confort táctil (consistencia, superficie), confort higrotérmico (características asociadas al calor), aspecto estético, emisiones de olores, percepción de la calidad del aire interior |
| Higiene | Hábitat de seres vivos (insectos, mohos, bacterias), vulnerabilidad a las manchas y al polvo, facilidad de limpieza, lavado y desinfección, procedimientos de mantenimiento |
| Flexibilidad | Posibilidad de modificación, factores de conformación (dimensiones y morfología de los tableros o losetas) |
| Impacto medioambiental | Materias primas, fabricación industrial, gestión de residuos |
| Coste | Coste de materiales, de instalación y de mantenimiento |

Fuente: Catananti y cols. 1994.

consideración criterios específicos, como la facilidad de las operaciones de limpieza, fregado y desinfección y la idoneidad para servir de hábitat de seres humanos. En la Tabla 97.16 figura una clasificación más pormenorizada de los criterios que se deben valorar en esta tarea, derivados de la Directiva del Consejo n° 89/106/CE (Consejo de las Comunidades Europeas 1988).

Por lo que respecta a la emisión de olores, es de subrayar que una adecuada ventilación tras la realización de trabajos de solado o de revestimiento de paredes permite reducir la exposición de los trabajadores y pacientes a los agentes contaminantes del entorno interior (en especial a los compuestos orgánicos volátiles (COV)) que desprenden los materiales y enseres utilizados en la construcción.

Especificaciones para los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, y para las condiciones microclimáticas

El control de las condiciones microclimáticas vigentes en los centros sanitarios se puede ejercer a través de los sistemas de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (Catananti y Cambieri 1990). Los sistemas de calefacción (por ejemplo, los radiadores) sólo permiten regular la temperatura y pueden bastar para las unidades de hospitalización comunes. La ventilación, que modifica la velocidad de circulación del aire, puede ser natural (por ejemplo, utilizando materiales de construcción porosos), complementaria (a través de las ventanas) o artificial (empleando medios mecánicos). La ventilación artificial se recomienda

especialmente para las cocinas, lavanderías y áreas de servicios técnicos. Los sistemas de acondicionamiento del aire, particularmente recomendados para determinadas áreas de los centros sanitarios, como los quirófanos y las unidades de cuidados intensivos, deben asegurar:

- el control de los factores microclimáticos (temperatura, humedad relativa y velocidad de circulación del aire)
- el control de la pureza del aire y de las concentraciones de microorganismos y sustancias químicas (por ejemplo, gases anestésicos, disolventes volátiles, olores, etcétera). Esto puede conseguirse mediante una filtración y renovación adecuadas del aire, y el mantenimiento de unas relaciones de presión correctas entre las áreas adyacentes y el flujo laminar de aire.

Las especificaciones generales para los sistemas de acondicionamiento de aire se refieren al emplazamiento exterior de las tomas de aire, a los medios de filtración del aire y a los puntos de salida de éste (ASHRAE 1987). Las tomas de aire exteriores deben situarse a suficiente distancia, como mínimo 9 metros, de los focos de contaminación, como las salidas de los tubos de escape del equipo de combustión, los sistemas de vacío médico-quirúrgicos, las salidas de aire de los sistemas de ventilación del propio hospital o de los edificios adyacentes, las áreas susceptibles de captar los gases nocivos procedentes del escape de los vehículos y las salidas de los desagües. Además, deben emplazarse a una altura mínima de 1,8 metros sobre el nivel del suelo. Si estos elementos se instalan en el techo, su separación de éste debe ser, como mínimo, de 0,9 metros.

El número y la eficiencia de los filtros deben ser los adecuados para las áreas concretas servidas por los sistemas de acondicionamiento de aire. Por ejemplo, en los quirófanos, unidades de cuidados intensivos y salas de trasplante de órganos se deben instalar dos planchas filtrantes con una eficiencia del 25 y 90 %. La instalación y el mantenimiento de los filtros deben ajustarse a determinados criterios: ausencia de fugas entre los segmentos de los filtros y entre cada lecho filtrante y el marco de soporte, instalación en el sistema de filtros de un manómetro que permita la lectura de la presión y la detección de los filtros agotados, y dotación de instalaciones adecuadas que faciliten el mantenimiento sin contaminar el flujo de aire. Las salidas del aire fresco deben emplazarse en el techo, con un sistema perimétrico o multipunto de extracción del aire cerca del suelo (ASHRAE 1987).

En la Tabla 97.17 se indican las tasas de ventilación de las distintas áreas de los centros sanitarios que son compatibles con la pureza del aire y la comodidad de los ocupantes.

ASHRAE (1987) ha formulado las siguientes especificaciones concretas para los sistemas de acondicionamiento de aire y las condiciones microclimáticas de diversas áreas hospitalarias:

Unidades de hospitalización. En las salas comunes de hospitalización se recomienda mantener una temperatura de 24 °C y una humedad relativa del 30 % en invierno, y la misma temperatura, aunque con una humedad relativa del 50 %, en verano. En las unidades de cuidados intensivos se recomienda mantener una escala de temperaturas entre 24 y 27 °C, con una humedad relativa mínima del 30 % y máxima del 60 %, unida a una presión atmosférica positiva. En las unidades de hospitalización de pacientes inmunodeprimidos se debe mantener una presión positiva respecto a las áreas adyacentes, aconsejándose el empleo de filtros HEPA.

En las salas de hospitalización de pacientes de larga duración se recomienda mantener una temperatura de 24 °C y una humedad relativa oscilante entre el 30 y el 60 %. En las unidades de cuidados especiales se deben mantener las mismas condiciones microclimáticas que en las de cuidados intensivos.

Tabla 97.17 • Necesidades de ventilación en distintas áreas de los centros sanitarios.

| Áreas | Relación de presión con las áreas contiguas | Renovaciones mínimas de aire por hora de suministro a la sala en aire exterior | Renovaciones mínimas totales del aire por hora de suministro a la sala | Todo el aire se expulsa directamente al exterior | Recirculado dentro de las salas |
|---|---|--|--|--|---------------------------------|
| Unidades de hospitalización | | | | | |
| Sala de pacientes | +/- | 2 | 2 | Optativo | Optativo |
| Cuidados intensivos | P | 2 | 6 | Optativo | No |
| Pasillo de pacientes | +/- | 2 | 4 | Optativo | Optativo |
| Quirófanos | | | | | |
| Quirófanos (todo el sistema exterior) | P | 15 | 15 | Sí ¹ | No |
| Quirófanos (sistema de recirculación) | P | 5 | 25 | Optativo | No ² |
| Dependencias de diagnóstico | | | | | |
| Radiología | +/- | 2 | 6 | Optativo | Optativo |
| Laboratorios | | | | | |
| Bacteriología | N | 2 | 6 | Sí | No |
| Química clínica | P | 2 | 6 | Optativo | No |
| Anatomía patológica | N | 2 | 6 | Sí | No |
| Serología | P | 2 | 6 | Optativo | No |
| Esterilización | N | Optativo | 10 | Sí | No |
| Lavado de cristalería | N | 2 | 10 | Sí | Optativo |
| Salas de alimentación | | | | | |
| Centros de preparación de alimentos ³ | +/- | 2 | 10 | Sí | No |
| Lavado de vajillas | N | Optativo | 10 | Sí | No |
| Servicio de lencería | | | | | |
| Lavandería (general) | +/- | 2 | 10 | Sí | No |
| Clasificación y almacenamiento de la lencería sucia | N | Optativo | 10 | Sí | No |
| Almacenamiento de lencería limpia | P | 2 (Optativo) | 2 | Optativo | Optativo |

P = Positiva. N = Negativa. +/- = No se precisa el control continuo de la dirección.

¹ En los quirófanos, el consumo de un 100 % de aire procedente del exterior se debe limitar a los supuestos en que la normativa local lo exija, pero sólo si se emplea equipo de recuperación del calor. ² Se pueden utilizar sistemas de recirculación del aire en las salas que posean la capacidad de filtrado exigible en el área. ³ Las áreas de preparación de alimentos deben estar dotadas de sistemas de ventilación que cuenten un exceso de suministro de aire para mantener una presión positiva cuando las campanas no funcionen. El número de renovaciones del aire se puede modificar en la medida necesaria para controlar los olores cuando el área no se utilice.

Fuente: ASHRAE 1987.

Quirófanos. En los quirófanos se recomienda mantener una escala de temperaturas entre 20 y 24 °C, así como una humedad relativa entre el 50 y el 60 %, y una presión positiva del aire. Se debe instalar, bien un sistema independiente de salida del aire, bien un sistema especial de aspiración, con objeto de eliminar los restos de gases anestésicos (véase, en este mismo capítulo, el artículo "Gases anestésicos residuales").

Unidades de diagnóstico. En el área de radiología, las salas de radioscopia y de radiografía precisan temperaturas de 24 a 27 °C y una humedad relativa del 40 al 50 %. Los laboratorios se deben dotar de unos sistemas adecuados de extracción provistos de campanas, con objeto de reducir el volumen de humos, vapores y bioaerosoles peligrosos. El aire expulsado de las campanas de las unidades de laboratorio clínico, bacteriología y anatomopatología se debe descargar en el exterior, sin recircular. Asimismo, el aire expulsado de los laboratorios de enfermedades infecciosas y virología se debe esterilizar antes de expulsarse al exterior.

Área de preparación de alimentos. Se deben instalar campanas sobre las cocinas con objeto de eliminar el calor y los olores y humos.

Servicios de lencería. En el cuarto de distribución se debe mantener una presión negativa respecto de las áreas adyacentes. En la zona de planchado y preparación se deben colocar sistemas de extracción directa sobre las lavadoras y planchadoras mecánicas, con objeto de reducir la humedad.

Áreas de servicios técnicos y equipo. En todos los lugares de trabajo se deben instalar sistemas de ventilación que limiten la temperatura a 32 °C.

Conclusiones

La base de las especificaciones arquitectónicas especiales para los centros sanitarios es la adaptación de las especificaciones normalizadas de uso general a unas directrices basadas en índices de carácter subjetivo. Ciertamente, los índices subjetivos, del tipo del Predicted Mean Vote (PMV) (Fanger 1973) y el olf, una medida

del olor (Fanger 1992), permiten formular predicciones de los niveles de comodidad de los pacientes y trabajadores sin pasar por alto las diferencias relativas a la vestimenta, el metabolismo y el estado de salud. Por último, los planificadores y arquitectos diseñadores de hospitales deben aplicar las enseñanzas de la “ecología de la construcción” (Levin 1992), para la que la vivienda implica una serie completa de interacciones entre los edificios, sus ocupantes y el medio ambiente. Por consiguiente, en la planificación y construcción de los centros sanitarios se debe tomar en consideración más el conjunto del “sistema” que determinados marcos de referencia parciales.

● HOSPITALES: PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA Y MEDIOAMBIENTALES

M.P. Arias

Un hospital no es un entorno social aislado; su misión le impone unas responsabilidades sociales muy serias. El hospital debe integrarse en su entorno y tratar de reducir sus efectos sobre éste, contribuyendo así al bienestar de quienes viven en las proximidades.

Desde una perspectiva normativa, el sector sanitario nunca se ha situado al mismo nivel que los demás en cuanto a los riesgos sanitarios implícitos. Como consecuencia, hasta hace poco no ha existido una legislación específica al respecto, si bien en estos últimos años se ha procurado subsanar tal deficiencia. A diferencia de lo que ocurre en muchas otras actividades, en las que la salud y la seguridad se integran en la organización, en la mayoría de los centros sanitarios se presta aún muy escasa atención al problema.

Esto podría obedecer, en parte, a la actitud de los propios trabajadores sanitarios, que a veces se muestran más interesados en la investigación y la adquisición de nuevas tecnologías y en las más modernas técnicas de tratamiento y diagnóstico que en investigar los efectos que estos avances pueden tener en su propia salud y en el medio ambiente.

El progreso de la ciencia y la asistencia sanitaria se debe combinar con la protección del medio ambiente, ya que las políticas medioambientales aplicadas en un hospital pueden afectar a la calidad de vida tanto de sus propios trabajadores como de las personas que viven en el entorno.

Programas integrados de salud, seguridad y medio ambiente

Los trabajadores sanitarios constituyen un grupo importante, de dimensión comparable a las grandes empresas del sector privado. Todos los días acude a los hospitales un número considerable de personas, visitantes, pacientes hospitalarios y ambulatorios, representantes comerciales y de productos médicos, subcontratistas, etcétera, todos los cuales se exponen en mayor o menor medida a los riesgos potenciales generados por las actividades realizadas y, al mismo tiempo, contribuyen en alguna medida a mejorar o empeorar la seguridad y el cuidado del entorno de los propios centros.

Se impone la adopción de medidas estrictas para proteger a los trabajadores sanitarios, al gran público y al entorno circundante de los efectos nocivos de la actividad hospitalaria. Esta actividad implica el uso de tecnologías crecientemente complejas, la administración de fármacos sumamente potentes (cuya manipulación puede surtir efectos importantes e irreparables en quienes los preparan y administran), el empleo

frecuentemente incontrolado de sustancias químicas y la exposición a enfermedades infecciosas que, en algunos casos, son incurables.

Los riesgos del trabajo sanitario son múltiples. Algunos se detectan fácilmente; otros, en cambio, resultan muy difíciles de identificar, lo cual obliga a que las medidas que se adopten deban ser, en todos los casos, rigurosas.

Algunas categorías de profesionales sanitarios experimentan una exposición especialmente intensa a los riesgos comunes al conjunto de este sector, además de los riesgos específicos de su profesión o de la actividad laboral que realizan.

Esto implica la necesidad de incorporar el concepto de *prevención* a la cultura de la asistencia sanitaria, desde tres perspectivas distintas:

- la *seguridad*, en el sentido más amplio del término, con inclusión de la psicología social y la ergonomía en los programas de mejora de la calidad de vida en el lugar de trabajo
- la *higiene*, en el sentido de reducción en la máxima medida posible de la presencia de factores físicos, químicos y biológicos capaces de afectar la salud de las personas presentes en el medio ambiente de trabajo
- el *medio ambiente*, mediante la adopción de medidas de protección de la naturaleza y de las personas que viven en la comunidad circundante, y de reducción de los efectos en el medio ambiente.

Debemos ser conscientes de que el medio ambiente se asocia directa y estrechamente a la seguridad e higiene en el lugar de trabajo, dado que en éste se consumen recursos naturales y éstos recursos se reincorporan más tarde al entorno exterior. Nuestra calidad de vida será mejor o peor según que utilicemos adecuadamente o no esos recursos y las tecnologías adecuadas.

Se precisa la participación de todos en el esfuerzo por establecer:

- unas políticas de conservación de la naturaleza que aseguren la supervivencia del patrimonio natural que nos rodea
- unas políticas de mejora del medio ambiente y de control de la contaminación interior y medioambiental encaminadas a integrar la actividad humana en el medio ambiente
- una investigación medioambiental y unas políticas de formación que permitan mejorar las condiciones de trabajo y reducir los efectos sobre el medio ambiente
- un diseño de las políticas organizativas que permita fijar objetivos y elaborar normas y metodologías de protección de la salud de los trabajadores y del medio ambiente.

Objetivos

El objetivo de este programa debe ser:

- modificar la cultura y los hábitos de los profesionales sanitarios en el sentido de promover los comportamientos más adecuados a la protección de su salud
- fijar unos objetivos y establecer unas pautas de seguridad interior, higiene y protección medioambiental, a través de una planificación y una organización adecuadas
- a través de la investigación y la educación medioambiental, mejorar los métodos de trabajo con objeto de evitar repercusiones negativas en la salud y el medio ambiente
- promover la participación de todos los trabajadores y responsabilizarlos de la protección de la salud en el lugar de trabajo
- desarrollar un programa eficaz, tanto de promulgación y divulgación de directrices, como de supervisión de su observancia continua
- clasificar y gestionar correctamente los residuos generados

- controlar los costes, evitando los gastos añadidos que no tengan una contrapartida en el incremento de los niveles de salud y seguridad o de calidad medioambiental.

Plan

Un hospital se puede concebir como un sistema en el que, mediante diversos procesos, se prestan una serie de servicios que constituyen su objetivo principal.

Antes de iniciar el *proceso*, se necesita un determinado volumen de energía, inversión y tecnología, que, a su vez, genera determinadas emisiones y residuos. El único objetivo consiste en *prestar servicios*.

Además de estos requisitos previos, se deben tomar en consideración las condiciones existentes en las áreas del edificio en que hayan de desarrollarse las actividades, dado que aquéllas tienen un diseño determinado y se han construido con ciertos materiales básicos.

El éxito de un proyecto integrado de salud, seguridad y medio ambiente descansa en el control, la planificación y la coordinación.

Metodología

La complejidad y diversidad de los riesgos presentes en el campo de la asistencia sanitaria exige la creación de grupos multidisciplinarios si se quiere solucionar cada problema específico.

Es preciso que los trabajadores sanitarios puedan colaborar en los estudios de seguridad y participar en la toma de decisiones destinadas a mejorar sus condiciones de trabajo. Esto genera una actitud más positiva ante los cambios y un mayor grado de aceptación de las directrices.

Los servicios de seguridad, higiene y protección medioambiental deben asesorar, estimular y coordinar los programas que se desarrollan en el centro. La responsabilidad de su ejecución debe recaer en los directores del servicio en que se ejecute el programa. Este es el único modo de que participe el conjunto de la organización.

En cada caso concreto, se deben determinar las variables siguientes:

- sistema utilizado
- parámetros del estudio
- tiempo de ejecución.

El estudio ha de constar de los elementos siguientes:

- diagnóstico inicial
- análisis del riesgo
- decisión sobre la línea de actuación.

Para que la ejecución del plan sea eficaz, será preciso, en todos los casos:

- educar e informar al público sobre los riesgos
- mejorar la gestión de los recursos humanos
- perfeccionar los canales de comunicación.

El estudio puede ser de naturaleza global y abarcar el centro sanitario en su conjunto (ejemplo, sistema interno de evacuación de los residuos hospitalarios), o puede ser parcial y limitarse a una área concreta (por ejemplo, la de preparación de los fármacos utilizados en la quimioterapia del cáncer).

El estudio de estos factores permite hacer una estimación del grado en que no se cumplen las medidas de seguridad, tanto desde el punto de vista jurídico como desde la perspectiva científica. En este contexto, el concepto jurídico comprende los avances científicos y tecnológicos que se van produciendo y que requieren una revisión y modificación continuas de la normativa vigente.

Sería, ciertamente, muy deseable que las leyes y los reglamentos aplicables a la seguridad, higiene y protección medioambiental fuesen idénticos en todos los países, ya que esto facilitaría extraordinariamente el uso y gestión de los productos y tecnologías externos.

Resultados

Los ejemplos siguientes ilustran algunas de las medidas que se pueden adoptar en la aplicación de la metodología expuesta.

Laboratorios

Se puede crear un *servicio de asesoramiento*, integrado por profesionales de los diversos laboratorios y coordinado por el servicio de seguridad e higiene del centro sanitario. El objetivo central consistiría en mejorar la seguridad e higiene del personal de todos los laboratorios, implicando y responsabilizando a la totalidad de los profesionales de cada laboratorio y procurando, al mismo tiempo, que su actividad no repercuta negativamente en la salud pública ni en el medio ambiente.

Se deben adoptar las medidas siguientes:

- establecer el uso compartido de materiales, productos y equipo entre los diferentes laboratorios, con objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos
- reducir las existencias de productos químicos en los laboratorios
- preparar un manual básico de seguridad e higiene
- impartir cursos de formación de todo el personal de laboratorio en estas cuestiones
- entrenamiento para afrontar las urgencias.

Mercurio

Al romperse un termómetro, el mercurio se derrama en el entorno. Se ha puesto en práctica un proyecto piloto de desarrollo de termómetros irrompibles, para lograr que finalmente reemplacen a los de vidrio. En algunos países, como Estados Unidos, los termómetros electrónicos han reemplazado en gran medida a los de mercurio.

Formación de los trabajadores

La formación y participación de los trabajadores es el elemento central de todo programa integral de salud, seguridad y protección del medio ambiente. Aunque disponiendo de tiempo y de recursos suficientes se pueden superar casi todos los escollos técnicos presentes en un problema, no es posible alcanzar una solución definitiva sin informar a los trabajadores de los riesgos y enseñarles a controlarlos y evitarlos. La educación y formación deben ser un proceso continuo e integrador de las medidas de salud y seguridad en el resto de los programas de formación del hospital.

Conclusiones

Los resultados logrados hasta ahora en la aplicación de este método de trabajo avalan nuestro optimismo. De hecho, indican que, si se informa a las personas de los motivos de las cosas, su actitud ante el cambio se hace muy positiva.

La reacción del personal de asistencia sanitaria ha sido muy positiva, y se siente más motivado en su trabajo y mejor valorado si participa directamente en el proceso de estudio y de toma de decisiones. A su vez, esta participación contribuye a educar al trabajador sanitario y a extender el grado de responsabilidad que está dispuesto a aceptar.

Aunque los objetivos del proyecto son a largo plazo, sus efectos positivos compensan con creces el esfuerzo y la energía invertidos en el mismo.

● TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS

M.P. Arias

La adaptación de las directrices vigentes en materia de evacuación de los residuos hospitalarios y la mejora del nivel interno de seguridad e higiene se deben integrar en un plan global de gestión de los residuos hospitalarios en el que se fijen los objetivos deseados. Esto se debe perseguir coordinando correctamente los servicios interiores y exteriores, así como concretando las responsabilidades en cada una de las fases de la gestión. El objetivo central del plan consiste en proteger la salud de los trabajadores sanitarios y de los pacientes, visitantes y público en general, en el hospital y fuera de él.

Tampoco se puede pasar por alto la salud de las personas que entran en contacto con los residuos, una vez que éstos han abandonado el hospital: por el contrario, es preciso reducir el riesgo para las mismas.

El plan se debe promover y aplicar en el marco de una estrategia global en la que se tomen permanentemente en consideración tanto las realidades del lugar de trabajo como el conocimiento y la formación del personal implicado.

En la ejecución de un plan de tratamiento de los residuos se siguen las etapas siguientes:

- informar a la dirección del centro sanitario
- designar a las personas responsables en el nivel ejecutivo
- crear un comité de tratamiento de residuos, integrado por personal de los servicios generales y de los servicios médicos y de enfermería, presidido por el director de evacuación de residuos.

El comité debe estar integrado por personal de servicios generales y de los servicios médicos y de enfermería. Su coordinación corresponde al director de gestión de residuos del centro sanitario, que ha de actuar:

- elaborando un informe sobre el funcionamiento actual del servicio de tratamiento de residuos del centro
- elaborando un plan de mejora del tratamiento
- elaborando, en colaboración con el departamento de recursos humanos, un programa de formación de la totalidad del personal del centro
- ejecutando el plan bajo el control y seguimiento del comité de tratamiento de residuos.

Clasificación de los residuos hospitalarios

Hasta 1992, el sistema seguido en el marco del concepto clásico de gestión de los residuos consistía en clasificar la mayoría de los residuos hospitalarios como peligrosos. A partir de entonces se ha venido aplicando una filosofía más avanzada de la gestión, en virtud de la cual sólo se considera peligroso un pequeño porcentaje del enorme volumen de residuos generados.

Se tiende a la adopción de un criterio de gestión avanzado. Según este criterio, la clasificación de los residuos descansa en la presunción de que sólo un pequeño porcentaje de los mismos es peligroso.

Los residuos se deben clasificar siempre en el punto de emisión y se distinguen, en función de su *naturaleza* y de su *fuentes*, en los grupos siguientes:

- Grupo I: residuos que se pueden asimilar a los desechos urbanos.
- Grupo II: residuos hospitalarios no específicos.

- Grupo III: residuos hospitalarios específicos o residuos peligrosos.
- Grupo IV: residuos citostáticos (sobrantes de fármacos antineoplásicos no adecuados para fines terapéuticos, así como los materiales no reutilizables que hayan estado en contacto con ellos, como agujas, jeringuillas, catéteres, guantes y medios de inyección intravenosa).

En función de su *estado físico*, los residuos se pueden clasificar como sigue:

- sólidos: residuos con un contenido líquido inferior al 10 %
- líquidos: residuos con un contenido líquido superior al 10 %.

Los residuos gaseosos, como los clorofluorocarbonos (CFC) procedentes de congeladores y frigoríficos, no se suelen recoger (véase el artículo "Gases anestésicos residuales").

Por antonomasia, no se consideran de carácter sanitario los residuos siguientes:

- los residuos radiactivos que, por su naturaleza misma, se manipulan de forma específica en los servicios de protección radiológica
- los cadáveres y grandes piezas anatómicas que se quemen o se incineren de conformidad con las normas aplicables
- las aguas residuales.

Residuos del grupo I

Todos los residuos generados en los centros sanitarios que no se asocian directamente a la asistencia sanitaria se consideran residuos sólidos urbanos. Según las disposiciones vigentes de la Generalidad de Cataluña —y en la mayoría de las otras comunidades autónomas españolas—, los municipios deben realizar una recogida selectiva de los residuos, por lo que es conveniente facilitarles la labor. Los residuos siguientes son asimilables a los desechos urbanos en función de su lugar de origen:

Residuos alimentarios

- restos de alimentos
- alimentos sobrantes y productos de ración
- contenedores.

Residuos generados por los usuarios del hospital y por el personal no sanitario

- residuos de los productos de limpieza
- residuos abandonados en las habitaciones (por ejemplo, periódicos, revistas y flores)
- residuos generados por los trabajos de jardinería y las reformas.

Residuos generados por las actividades administrativas

- papel y cartón
- plásticos.

Otros residuos

- contenedores de vidrio
- contenedores de plástico
- envases de cartón y otros materiales de embalaje
- productos de ración caducados.

Los residuos sólidos urbanos no incluidos en otras categorías de evacuación selectiva se echan en bolsas de polietileno blancas que evacúan los subalternos.

Residuos del grupo II

En el grupo II se incluyen todos los residuos generados como subproductos de las actividades sanitarias que no constituyen un riesgo para la salud ni el medio ambiente. Por motivos de seguridad e higiene industrial, el tipo de gestión interna recomendado

para este grupo difiere del que se propone para los residuos del grupo I.

Residuos generados por las actividades hospitalarias:

- materiales manchados de sangre
- gasas y otros materiales utilizados en el tratamiento de los pacientes no infecciosos
- equipo sanitario usado
- colchones
- cadáveres de animales o piezas anatómicas de los mismos, procedentes de los centros de cría o de los laboratorios, siempre que no se les hayan inoculado agentes infecciosos.

Los residuos del grupo II se depositan en bolsas de polietileno amarillas, que evacúa el personal subalterno.

Residuos del grupo III

En el grupo III se incluyen los residuos hospitalarios que, por su naturaleza o su origen, pueden producir riesgos a la salud o el medio ambiente si no se adoptan determinadas precauciones durante su manipulación y evacuación.

Los residuos del grupo III se clasifican como sigue:

Instrumentos afilados y puntiagudos:

- agujas
- bisturís.

Residuos infecciosos. En la Tabla 97.18 se relacionan los residuos del grupo III (incluidos los materiales de un solo uso) generados por el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con enfermedades infecciosas.

Residuos de laboratorio:

- materiales contaminados con residuos biológicos
- residuos generados por el trabajo con animales inoculados con sustancias biológicamente peligrosas.

Los residuos del grupo III se depositan en contenedores rígidos de polietileno, no reutilizables, identificables mediante un código de colores y herméticamente sellados (en Cataluña se exige el color negro). Los contenedores —en cuyas etiquetas se debe indicar claramente que contienen “residuos hospitalarios peligrosos”— deben mantenerse en la sala hasta su recogida por el personal subalterno. Los residuos del grupo III no se deben comprimir en ningún caso.

Con objeto de facilitar su evacuación y reducir el riesgo en la mayor medida posible, los contenedores no se deben rellenar totalmente, de modo que puedan cerrarse con facilidad. No hay que manipular los residuos una vez colocados en estos contenedores rígidos. Está prohibido evacuar los residuos biológicamente peligrosos vertiéndolos en el sistema de desagüe.

Residuos del grupo IV

Los residuos del grupo IV son los sobrantes de fármacos antineoplásicos no aptos para fines terapéuticos, así como el material no reutilizable que haya estado en contacto con aquéllos (agujas, jeringuillas, catéteres, guantes, instrumentos para inyección intravenosa, etcétera).

Por el peligro que suponen para las personas y el medio ambiente, los residuos hospitalarios del grupo IV se deben recoger en contenedores rígidos, impermeables, no reutilizables y sellados, identificables mediante un código de color (que en Cataluña es azul). Además, en las etiquetas se debe indicar nítidamente: “Material contaminado químicamente: agentes citotáticos”.

Tabla 97.18 • Enfermedades infecciosas y residuos del grupo III.

| Infecciones | Residuos contaminados |
|--------------------------------------|--|
| Fiebres hemorrágicas víricas | Todo tipo de residuos |
| Fiebre congo-crimeana | |
| Fiebre de Lassa | |
| Virus Marburg | |
| Ebola | |
| Fiebre de Junín | |
| Fiebre de Machupo | |
| Arbovirus | |
| Absettarow | |
| Hanzalova | |
| Hypr | |
| Kumlinge | |
| Enfermedad del bosque de Kiasanur | |
| Fiebre de Omsk | |
| Encefalitis rusa de primavera-verano | |
| Brucelosis | Pus |
| Difteria | Difteria faríngea: secreciones respiratorias Difteria cutánea: secreciones de lesiones cutáneas |
| Cólera | Heces |
| Encefalitis de Creutzfeldt-Jakob | Heces |
| Borm | Secreciones de lesiones cutáneas |
| Tularemia | Tularemia pulmonar: secreciones respiratorias Tularemia cutánea: pus |
| Antrax | Antrax cutáneo: pus Antrax respiratorio: secreciones respiratorias |
| Peste | Peste bubónica: pus Peste neumónica: secreciones respiratorias |
| Rabia | Secreciones respiratorias |
| Fiebre Q | Secreciones respiratorias |
| Tuberculosis activa | Secreciones respiratorias |

Otros residuos

Inspirados en la conciencia medioambiental y en la necesidad de mejorar la gestión de los residuos en beneficio de la comunidad, los centros sanitarios, con la colaboración de todo el personal, los visitantes y los profesionales sanitarios, deben promover y facilitar la evacuación selectiva (esto es, en contenedores especiales) de materiales reciclables como los siguientes:

- papel y cartón
- vidrio
- aceites usados
- pilas
- cartuchos de tóner para impresoras de láser
- contenedores de plástico.

Se deben aplicar las ordenanzas dictadas por las autoridades sanitarias locales sobre la recogida, el transporte y la eliminación de estos tipos de materiales.

La evacuación de equipo, mobiliario y otros materiales voluminosos no descritos en estas directrices se debe ajustar a las normas dictadas por las autoridades competentes en materia medioambiental.

Transporte interno y almacenamiento de los residuos

El personal subalterno se debe encargar del trasiego interno de todos los residuos generados dentro del hospital, según unos horarios fijos. Es preciso observar las recomendaciones siguientes en el transporte de residuos dentro del hospital:

- Los contenedores y bolsas deben permanecer cerrados durante el transporte
- Los carrillos dedicados a esta labor deben tener una superficie lisa y ser fáciles de limpiar
- Los carrillos se deben dedicar exclusivamente al transporte de residuos
- Los carrillos se deben fregar diariamente con agua, jabón y lejía
- Los contenedores y bolsas con residuos no se deben arrastrar por el suelo
- Los residuos no se deben transferir de un receptáculo a otro.

Es preciso dedicar un área del hospital a la función específica de almacenar residuos. Este espacio se debe ajustar a las normas vigentes y satisfacer, en particular, los requisitos siguientes:

- estar cubierto
- identificarse claramente mediante letreros
- presentar superficies lisas, de fácil limpieza
- estar dotado de agua potable
- disponer de desagües que faciliten la eliminación de los residuos líquidos y del agua utilizada para fregar el área de almacenamiento
- dotarse de un sistema de protección contra las plagas animales
- emplazarse lejos de las ventanas y de las entradas de aire de los sistemas de ventilación
- dotarse de sistemas de extinción de incendios
- ser de acceso restringido
- dedicarse exclusivamente al almacenamiento de residuos.

Todas las operaciones de trasiego y almacenamiento de residuos hospitalarios se deben realizar en las máximas condiciones de seguridad e higiene. Es preciso recordar, en especial, lo siguiente:

- se debe evitar el contacto directo con los residuos
- las bolsas no se deben llenar en exceso, con objeto de facilitar su cierre
- no hay que vaciar el contenido de las bolsas en otras bolsas.

Residuos líquidos: biológicos y químicos

Los residuos líquidos se dividen en biológicos y químicos

Residuos líquidos biológicos

Por regla general, los residuos líquidos biológicos se pueden verter directamente en el sistema de desagüe del hospital, dado que no precisan tratamiento alguno previo a su evacuación. Las excepciones a la regla son los residuos líquidos generados por los pacientes con enfermedades infecciosas y los cultivos líquidos de los laboratorios de microbiología, que se recogen en unos contenedores especiales antes de evacuarse.

Es preciso verter los residuos directamente en el sistema de desagüe y evitar salpicaduras y derrames. Si esto no es posible y los residuos se recogen en contenedores no reutilizables difíciles de abrir, no se debe forzar la apertura, sino evacuar el contenedor sin abrir, al igual que con los residuos sólidos del grupo III. Si los residuos líquidos se eliminan del mismo modo que los sólidos del grupo citado, se debe tener presente que las condiciones de trabajo difieren en la desinfección de los residuos sólidos y líquidos. Esto se debe tener en cuenta para garantizar la eficacia del tratamiento.

Residuos líquidos químicos

Los residuos líquidos químicos generados en los hospitales (por regla general, en los laboratorios) se clasifican en los grupos siguientes:

- residuos líquidos que no deben verterse en los desagües
- residuos líquidos que se pueden verter en los desagües después de tratarse
- residuos líquidos que se pueden verter en los desagües sin necesidad de tratamiento previo.

Esta clasificación se basa en ciertos principios de protección de la salud y la calidad de vida de la comunidad en su conjunto. En concreto, se protegen:

- el suministro de agua
- el sistema de alcantarillado
- las plantas de depuración de las aguas residuales.

Los residuos líquidos que entrañen un grave riesgo para las personas o el medio ambiente por su carácter tóxico, nocivo, inflamable, corrosivo o cancerígeno se deben recoger separadamente para facilitar su posterior recuperación o destrucción. La recogida se hace como sigue:

- cada clase de residuo líquido se debe recoger en un contenedor independiente
- el contenedor se debe etiquetar, con indicación del nombre del producto o del principal componente, por su volumen,
- cada laboratorio, excepto el de anatomía patológica, debe suministrar sus propios contenedores para los residuos líquidos, cuyos contenedores deben etiquetarse correctamente, con indicación del material o del grupo de materiales que contiene. Periódicamente (a ser posible, al finalizar cada día laborable), estos contenedores se deben vaciar en otros contenedores perfectamente etiquetados, que se mantengan en la sala para ser regularmente retirados por el subcontratista encargado de evacuar el material en cuestión
- una vez etiquetados todos los receptáculos con el nombre del producto o grupo de productos que contenga, se deben introducir en contenedores especiales en los respectivos laboratorios
- el responsable del laboratorio o la persona en quien éste delegue debe firmar o sellar un justificante de control.

A continuación, el subcontratista debe entregar este justificante en el departamento responsable de la seguridad, higiene y protección del medio ambiente.

Mezclas de residuos líquidos químicos y biológicos

El tratamiento de los residuos químicos es más agresivo que el de los residuos biológicos, y las mezclas de ambas clases de residuos se deben tratar como si se tratase de residuos meramente químicos. En el etiquetado de los contenedores se debe indicar la presencia de residuos biológicos.

Los materiales, líquidos o sólidos, que posean propiedades cancerígenas, mutágenas o teratógenas se deben evacuar en contenedores rígidos, identificados mediante un código de colores y específicamente diseñados y etiquetados para este tipo de residuos.

Los cadáveres de animales que hayan sido inoculados con sustancias biológicamente peligrosas se deben colocar, para su evacuación, en contenedores rígidos cerrados, que se esterilicen antes de reutilizarse.

Eliminación de instrumentos afilados y puntiagudos

Una vez utilizados, los instrumentos afilados y puntiagudos (como agujas y lancetas) se deben introducir en contenedores rígidos, especialmente diseñado para instrumentos *cortantes* distribuidos

estratégicamente por el hospital. Estos instrumentos se eliminan como residuos peligrosos, aunque se hayan utilizado en pacientes no infecciosos. Se deben colocar siempre en los recipientes rígidos mencionados.

Se debe advertir reiteradamente a todos los trabajadores sanitarios del peligro de sufrir cortes y pinchazos accidentales, e insistir en que comuniquen cualquier accidente que se produzca, con objeto de facilitar la adopción de medidas preventivas. Se les debe advertir, especialmente, de que no traten de reponer el casquete de las agujas hipodérmicas usada antes de ponerlas en el contenedor correspondiente.

Siempre que sea posible, las agujas que hayan de colocarse sin recubrir en el contenedor de instrumentos afilados se deben separar de las jeringuillas, que, una vez despojadas de la aguja, se pueden eliminar como residuos del grupo II. Muchos contenedores llevan incorporado un dispositivo que permite separar la jeringuilla de la aguja sin riesgo de sufrir pinchazos, con lo que, además, se consigue más espacio libre en el contenedor para las agujas. La evacuación de estos contenedores especiales para instrumentos afilados, que el personal sanitario no debe abrir en ningún caso, se encomienda al personal subalterno, que se encarga de depositarlo en los puntos designados para la posterior eliminación de su contenido.

Si no resultase posible separar la aguja en condiciones mínimas de seguridad, la estructura formada por la aguja y la jeringuilla se debe clasificar como biológicamente peligrosa y guardarse en los recipientes especiales para instrumentos afilados.

El personal subalterno se responsabiliza de retirar estos materiales.

Formación del personal

Se debe poner en práctica un programa de formación continua diseñado para educar a los trabajadores de todos los niveles en la necesidad de observar siempre las instrucciones sobre recogida, almacenamiento y eliminación de todo tipo de residuos. Es especialmente importante educar al personal subalterno y de limpieza en los detalles de los protocolos de identificación y manipulación de las diversas categorías de residuos peligrosos. Igualmente, es preciso formar al personal subalterno, de seguridad y de lucha contra incendios en la adopción de medidas adecuadas en caso de urgencia.

También es importante informar y educar al personal subalterno en la adopción de medidas adecuadas en caso de accidente.

Especialmente al inicio del programa, se debe instar al personal subalterno a que informe de cualquier problema capaz de obstaculizar la realización de estas tareas. A este fin, se le puede facilitar fichas o impresos en los que anotar las incidencias.

Comité de tratamiento de residuos

Se debe crear un comité permanente de tratamiento de residuos que se reúna regularmente, con periodicidad mínima trimestral, para controlar la ejecución del programa y resolver los problemas que dificulten su ejecución. Este comité, que debe tener acceso, en caso necesario, a la alta dirección, ha de estar abierto a todos los trabajadores del hospital que tengan algún problema o preocupación en relación con la eliminación de los residuos.

Ejecución del plan

La forma en que se gestione el programa de tratamiento de residuos puede resultar determinante de su éxito o fracaso.

Dado que el apoyo y la cooperación de los diferentes comités y servicios del hospital son fundamentales, es preciso que estos estén como el personal administrativo, el comité de seguridad

e higiene y el comité de prevención de infecciones conozcan los detalles del programa. Resulta igualmente necesario conseguir la homologación del mismo por parte de organismos locales como el departamento de salud, sanidad y protección del medio ambiente. Todos estos organismos pueden aportar sugerencias útiles, en particular por lo que respecta a los efectos del programa en sus respectivas áreas de competencia.

Concluido el diseño del programa, la ejecución de un ensayo piloto en un área o departamento seleccionado permitirá limar algunas asperezas y superar eventuales problemas imprevistos. Finalizado el ensayo piloto y analizados los resultados, se puede implantar gradualmente el programa en el conjunto del centro sanitario. Se puede organizar una sesión de presentación del programa en cada unidad o departamento, apoyada por medios audiovisuales, acompañada de la distribución de textos explicativos y seguida de la entrega de los contenedores y bolsas necesarios. Una vez iniciado el programa, una visita de inspección del departamento o la unidad en cuestión permitiría realizar las rectificaciones precisas. Esto serviría de cauce al apoyo y la participación de todo el personal, sin los cuales ningún programa puede lograr sus objetivos.

MANEJO DE LA ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SANITARIOS PELIGROSOS SEGUN ISO 14000

Jerry Spiegel y John Reimer

En uno de los más importantes complejos hospitalarios docentes de Canadá se ha desarrollado e iniciado la aplicación de un Sistema de Gestión del Medio Ambiente, en el que se utiliza la norma 14001 de la Organización Internacional de Normalización (ISO) como especificación de la actuación. El centro, denominado Health Sciences Centre (HSC), está integrado por cinco hospitales y los correspondientes laboratorios clínicos y de investigación, y ocupa una superficie de unas 15 hectáreas en la región central de Winnipeg. Siete de los 32 flujos de residuos sólidos producidos en el complejo se consideran peligrosos. El texto que sigue es un resumen de las operaciones hospitalarias dirigidas a la eliminación de los residuos peligrosos.

ISO 14000

El sistema de normas ISO 14000 es un típico modelo de perfeccionamiento continuo basado en un sistema de gestión controlada. La norma ISO 14001 se ciñe exclusivamente a la estructura del sistema de gestión del medio ambiente. Las organizaciones que observan esta norma implantan procedimientos orientados a lo siguiente:

- adoptar una política medioambiental que conceda una elevada prioridad a la protección del medio ambiente
- detectar consecuencias medioambientales y fijar objetivos de actuación
- identificar y cumplir los requisitos legales
- establecer esquemas de competencias y responsabilidades en materia de medio ambiente en el conjunto de la empresa
- implantar controles del cumplimiento de la normativa legal y del logro de los objetivos de actuación
- supervisar e informar de la actuación en materia de medio ambiente, y auditar el Sistema de Gestión del Medio Ambiente
- evaluar la gestión e investigar las posibilidades de mejora.

En la Tabla 97.19 se describe la estructura jerárquica implantada en el HSC para la ejecución de todos estos procesos.

El objetivo de las normas ISO consiste en inducir a las empresas a incorporar todos los valores medioambientales a la toma de las grandes decisiones y a no limitarse al cumplimiento de la legalidad establecida. Puesto que las normas ISO no son documentos técnicos, la responsabilidad de cuantificar los objetivos continúa correspondiendo a los organismos públicos o a las organizaciones especializadas independientes.

Concepto del sistema de gestión

La aplicación del marco normativo global de la ISO en un determinado centro sanitario se basa en la aplicación de unos sistemas de gestión del tipo que se describe en la Tabla 97.19 en la que se expone la forma en que el HSC ha abordado esta cuestión. Cada nivel del sistema se apoya en una documentación diseñada para confirmar la diligente ejecución del proceso. Si bien esto supone un volumen considerable de trabajo, el esfuerzo se compensa con la coherencia de los resultados obtenidos y con la información especializada que la empresa conserva aunque algún personal cualificado abandone la empresa.

El objetivo principal del Sistema de Gestión del Medio Ambiente consiste en la implantación de unos procedimientos congruentes, controlados y repetitivos de tratamiento de los aspectos medioambientales. Se ha diseñado un baremo de puntuación, basado en la norma ISO 14001, para facilitar a la dirección la evaluación del rendimiento del hospital. Este baremo se ajusta estrechamente a los parámetros de la norma ISO 14001 y, con la experiencia, se convertirá en el protocolo de auditoría del hospital.

Aplicación del Sistema de Gestión del Medio Ambiente al tratamiento de los residuos peligrosos

Tratamiento *in situ* de los residuos peligrosos

El actual sistema de tratamiento de los residuos peligrosos en el HSC consta de los aspectos siguientes:

- protocolo de asignación de responsabilidades

- descripción del proceso en forma textual y mediante un diagrama de flujo
- *Guía de evacuación de los residuos peligrosos*, destinada al personal
- programa de educación del personal
- sistema de monitorización del rendimiento
- mejora continua mediante el trabajo en equipos multidisciplinarios
- procedimiento de búsqueda de colaboradores externos.

En la Tabla 97.20 se describen las funciones y responsabilidades de las cuatro principales unidades de la organización que participan en el tratamiento de los residuos peligrosos.

Descripción del proceso

El primer paso en la descripción de un proceso consiste en concretar los factores (véase la Tabla 97.21).

El siguiente paso es relacionar las actividades que intervienen en la correcta evacuación de los residuos (véase la Tabla 97.22).

Comunicación

En apoyo de la descripción del proceso, el hospital preparó una *Guía para la evacuación de los residuos peligrosos*, destinada a la formación del personal en la correcta evacuación de los materiales residuales peligrosos. En ella se ofrece información sobre las medidas concretas aplicables en la identificación y eliminación de los residuos peligrosos. También se ofrece información suplementaria acerca de la legislación vigente y del Sistema de información sobre materiales peligrosos en el lugar de trabajo (WHMIS), además de la que se puede obtener a través de los contactos con los principales asesores.

Se creó una base de datos destinada a compilar toda la información significativa en relación con cada uno de los riesgos presentes en el proceso, desde el origen de los residuos peligrosos hasta la evacuación final (por ejemplo, origen y frecuencia de las peticiones telefónicas de ayuda para establecer las áreas que eventualmente exijan una mayor formación; origen, clase, cantidad y frecuencia de las peticiones de eliminación de residuos formuladas por cada uno de los departamentos usuarios;

Tabla 97.19 • Estructura jerárquica del Sistema de Gestión del Medio Ambiente (SGM) del HSC.

| Nivel del SGM | Objetivo |
|---|--|
| Documento rector Plan de misión/estratégico | Comprende las expectativas del Consejo de Administración respecto a cada clase de actuación sanitaria, así como sus exigencias respecto a la competencia corporativa en cada clase. |
| Nivel 1 Requisitos de servicios | Especifica los servicios que se deben prestar en respuesta a las necesidades de los clientes y propietarios (incluidas las disposiciones legales vigentes). |
| Nivel 2 Política corporativa | Especifica los métodos, sistemas, procesos y recursos que deben aplicarse a la satisfacción de las necesidades de los clientes y propietarios, así como los objetivos, fines y niveles de actuación que se deben alcanzar para asegurar la satisfacción de esas necesidades (p. ej., un listado de los sistemas y procesos que se precisan, incluido el nivel de responsabilidad por cada uno). |
| Nivel 3 Descripciones de los sistemas | Describen el diseño de todos los sistemas o procesos operativos que deben funcionar para satisfacer las exigencias de los clientes y propietarios (p. ej., criterios y límites de la ejecución de los sistemas; todos los puntos de recogida de datos y comunicación de información; puesto responsable del sistema y de cada elemento del proceso, etc.). |
| Nivel 4 Instrucciones de trabajo | Contiene una descripción detallada de las tareas (métodos y técnicas específicos) incluidas en cada actividad laboral (p. ej., se describe la tarea; se identifica el puesto responsable de su ejecución; se especifican las cualificaciones precisas para ejecutar la tarea; se estipula el método de educación o formación exigible para adquirir esas cualificaciones; se concretan los parámetros de ejecución e idoneidad de la tarea, etc.). |
| Nivel 5 Registros de ejecución del trabajo y del proceso | Sistematiza y registra los datos cuantificables de los resultados de la operación de los sistemas, procesos y tareas diseñados para verificar si la ejecución se ajusta a las especificaciones (p. ej., medidas del buen funcionamiento del proceso o sistema; asignación de recursos y cumplimiento del presupuesto; eficacia, eficiencia, calidad, riesgos, aspectos éticos, etc.). |
| Nivel 6 Informes de actuación | Analiza registros y procesos con objeto de determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos fijados para cada especificación de servicios (nivel 1) en función de las necesidades de clientes y propietarios (por ejemplo, cumplimiento, calidad, eficacia, riesgo, utilización) y de los recursos financieros y de personal. |

Tabla 97.20 • Función y responsabilidades.

| Unidad organizativa | Responsabilidad |
|--|--|
| SS&D Servicios de suministro y distribución | Explora el proceso, es el propietario / jefe del proceso y dispone la evacuación segura de los residuos. |
| DU: Departamentos usuarios originadores de los materiales residuales | Identifica los residuos, selecciona los envases e inicia el proceso de evacuación. |
| DMTM Departamento de Medicina del Trabajo y Medioambiental | Presta asistencia técnica especializada a la identificación de los riesgos y de las medidas de protección asociados a los materiales utilizados en HSC, y determina las posibilidades de mejora. |
| TPM Técnico de protección medioambiental | Presta asistencia técnica especializada en la monitorización del comportamiento del proceso, estudia las nuevas disposiciones legislativas y la observancia exigible, y analiza las posibilidades de mejora. |
| TODOS: Todos los participantes | Comparte responsabilidades en la actividad de desarrollo de procesos. |

consumo de contenedores y otros envases). Toda desviación respecto del procedimiento establecido se registra en el impreso de comunicación de incidencias utilizado en la empresa. Los resultados de la actividad de control de la actuación se ponen en conocimiento de la dirección y del consejo de administración. Para promover la aplicación eficaz del proceso, se elaboró un programa de formación del personal sobre la base de la información contenida en la guía. Todos los actores principales del proceso asumen responsabilidades concretas en la educación del personal.

Mejora continua

Con objeto de estudiar las posibilidades de mejora continua, el HSC creó un equipo multidisciplinario para la mejora del tratamiento de los residuos. Su función estriba en analizar todos los aspectos de la gestión de los residuos. Además de promover la mejora continua, en el procedimiento de tratamiento de los residuos peligrosos se han incorporado mecanismos específicamente destinados a instar la revisión del proceso. Hasta el presente, se han formulado algunas propuestas de mejora características:

- elaborar una lista de los materiales peligrosos que se deben seguir desde su adquisición
- preparar información sobre la vida útil de los materiales, cuando sea apropiado, para su inclusión en la base de datos de clasificación de los mismos
- verificar la integridad física de las existencias
- adquirir bandejas que impidan el derrame de las sustancias vertidas
- investigar la posibilidad de que los vertidos penetren en el sistema de desagüe
- estudiar si las actuales áreas de almacenamiento son suficientes para el volumen de residuos previsto
- implantar un método de evacuación de los materiales antiguos indebidamente etiquetados.

En las normas ISO se exige la observancia de la normativa legal y se establece la necesidad de que las empresas adopten políticas a este fin. Según las normas ISO, la existencia de un compromiso de la empresa, de un sistema de medición y de una documentación aporta a las autoridades reguladoras una pista más visible y útil para verificar la observancia. Es posible que la oportunidad de coherencia que ofrecen las normas ISO permita automatizar el proceso de comunicación de los principales elementos de la actuación medioambiental a las autoridades competentes.

Tabla 97.21 • Aportaciones al proceso.

| Unidad organizativa | Ejemplos de aportaciones al proceso y de aportaciones de apoyo |
|-----------------------------|--|
| SS&D (SS&D) | Gestionar las existencias de impresos y etiquetas de Solicitud de Evacuación de Residuos Peligrosos — impresos y etiquetas de petición de órdenes. |
| SS&D (DU, DMTM, TPM (SS&D)) | Mantener en almacén existencias de contenedores de vertido de residuos a disposición de los DU — mantener unas existencias adecuadas de contenedores a disposición de los DU — contar con existencias de contenedores suficientes para cumplir lo solicitado por DU. |
| DMTM | Elaborar el Esquema de Determinación de Clasificación SYMBAS. |
| TPM | Elaborar la lista de materiales respecto a los cuales HSC se haya registrado en el organismo oficial competente como entidad generadora de residuos |
| SS&D | Elaborar una base de datos de las clasificaciones SYMBAS, de las especificaciones de embalaje, de las clasificaciones TDG, y de los datos de la monitorización de todos los materiales evacuados por HSC. |

Tabla 97.22 • Lista de actividades.

| Unidad | Ejemplos de actividades precisas |
|--------|--|
| DU | Solicitud de orden, etiquetado y envase para la evacuación de residuos peligrosos, cursada por el SS&D de conformidad con el procedimiento normalizado de petición de materiales. |
| SS&D | Entrega de solicitud, etiqueta y envase a DU |
| DU | Determinación del carácter peligroso de un material de desecho (consultar con MSDS, DMIN y estudiar aspectos tales como la dilución, la mezcla con otros productos químicos, etc.) |
| DU | Clasificar los materiales de desecho utilizando el Esquema de Determinación de Categoría Química de SYMBAS y la información de WHMIS. La clasificación se puede consultar en la Base de datos de SS&D respecto a los materiales previamente eliminados por el HSC. En caso necesario, solicitar inicialmente la colaboración de SS&D y, posteriormente, de DMIN. |

Referencias

- Abdo, R, H Chriske. 1990. HAV-Infektionsrisiken im Krankenhaus, Altenheim und Kindertagesstätten. En *Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Band 5*, dirigido por F Hofmann y U Stössel. Stuttgart: Gentner Verlag.
- Acton, W. 1848. On the advantages of caouchoe and gutta-percha in protecting the skin against the contagion of animal poisons. *Lancet* 12:588.
- Ahlin, J. 1992. Interdisciplinary case studies in offices in Sweden. En *Corporate Space and Architecture*. Vol. 2. Paris: Ministère de l'équipement et du logement.
- Akinori, H, O Hiroshi. 1985. Analysis of fatigue and health conditions among hospital nurses. *J Science of Labour* 61:517-578.
- Allmeers, H, B Kirchner, H Huber, Z Chen, JW Walter, X Baur. 1996. The latency period between exposure and the symptoms in allergy to natural latex: Suggestions for prevention. *Dtsch Med Wochenschr* 121 (25/26):823-828.
- Alter, MJ, HS Margolis, K Krawczynski, FN Judson, A Mares, WJ Alexander, PY Hu, JK Miller, MA Gerber, RE Sampliner. 1992. The natural history of community-acquired hepatitis C in the United States. *New Engl J Med* 327:1899-1905.
- Alter, MJ. 1986. Susceptibility to varicella zoster virus among adults at high risk for exposure. *Infect Contr Hosp Epid* 7:448-451.
- . 1993. The detection, transmission, and outcome of hepatitis C infection. *Infect Agents Dis* 2:155-166.
- American Hospital Association (AHA). 1992. *Implementing Safer Needle Practice*. Chicago, Illinois: AHA.
- American Institute of Architects Committee on Architecture for Health. 1987. *Guidelines for Construction and Equipment of Hospital and Medical Facilities*. Washington, DC: American Institute of Architects Press.
- American Institute of Architects. 1984. *Determining Hospital Space Requirements*. Washington, DC: American Institute of Architects Press.
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers (ASHRAE). 1987. Health facilities. En *ASHRAE Handbook: Heating, Ventilating and Air-conditioning Systems and Applications*. Atlanta, Georgia: ASHRAE.
- Anon. 1996. New drugs for HIV infection. *Medical Letter of Drugs and Therapeutics* 38:37.
- Axelsson, G, R Rylander, I Molin. 1989. Outcome of pregnancy in relation to irregular and inconvenient work schedules. *Brit J Ind Med* 46:393-398.
- Beatty, J SK Ahern, R Katz. 1977. Sleep deprivation and the vigilance of anesthesiologists during simulated surgery. En *Vigilance*, dirigido por RR Mackie. Nueva York: Plenum Press.
- Beck-Friis, B, P Strang, PO Sjöden. 1991. Work stress and job satisfaction in hospital-based home care. *Journal of Palliative Care* 7(3):15-21.
- Benenson, AS (dir.). 1990. *Control of Communicable Disease in Man*, 15 edición. Washington, DC: American Public Health Association.
- Bertold, H, F Hofmann, M Michaelis, D Neumann-Haefelin, G Steinert, J Wöfle. 1994. Hepatitis C—Risiko für Beschäftigte im Gesundheitsdienst? En *Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Band 7*, dirigido por F Hofmann, G Reschauer, y U Stössel. Stuttgart: Gentner Verlag.
- Bertram, DA. 1988. Characteristics of shifts and second-year resident performance in an emergency department. *NY State J Med* 88:10-14.
- Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW). 1994. Geschäftsbericht.
- Bissel, L, R Jones. 1975. Disabled doctors ignored by peers. Presented at the American Medical Association Conference on the Impaired Physician, 11 abril, San Francisco, California.
- Bitker, TE. 1976. Reaching out to the depressed physician. *JAMA* 236(15):1713-1716.
- Blanchard, M, MM Cantel, M Faivre, J Girot, JP Ramette, D Thely, M Estryn-Béhar. 1992. Incidence des rythmes biologiques sur le travail de nuit. En *Ergonomie à l'hôpital*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. Toulouse: Edition Octares.
- Blanpain, C and M Estryn-Béhar. 1990. Mesures d'ambiance physique dans dix services hospitaliers. *Performances* 45:18-33.
- Blaycock, B. 1995. Latex allergies: Overview, prevention and implications for nursing care. *Ostomy Wound Manage* 41(5):10-12,14-15.
- Blazer, MJ, FJ Hickman, JJ Farmer, DJ Brenner. 1980. *Salmonella typhi*: The laboratory as a reservoir of infection. *Journal of Infectious Diseases* 142:934-938.
- Blow, RJ, MIV Jayson. 1988. Back pain. En *Fitness for Work: The Medical Approach*, dirigido por FC Edwards, RL McCallum, PJ Taylor. Oxford: Oxford University Press.
- Boehm, G, E Bollinger. 1990. Significance of environmental factors on the tolerated enteral feeding volumes for patients in neonatal intensive care units. *Kinderärztliche Praxis* 58(6):275-279.
- Bongers, P, RD Winter, MAJ Kompier, VV Hildebrandt. 1992. *Psychosocial Factors at Work and Musculoskeletal Diseases. Review of the literature*. Leiden, Países Bajos: TNO.
- Bouhnik, C, M Estryn-Béhar, B Kapitaniak, M Rocher, P Perea. 1989. Le roulage dans les établissements de soins. Document pour le médecin du travail. *INRS* 39:243-252.
- Boulard, R. 1993. Les indices de santé mentale du personnel infirmier: l'impact de la charge de travail, de l'autonomie et du soutien social. En *La psychologie du travail à l'aube du XXI^e siècle*. Actes du 7^e Congrès de psychologie du travail de langue française. Issy-les-Moulineaux: Editions EAP.
- Breakwell, GM. 1989. *Facing Physical Violence*. Londres: British Psychological Society.
- Bruce, DL, KA Eide, HW Linde, JE Eckenhoff. 1968. Causes of death among anesthesiologists: A 20 years survey. *Anesthesiology* 29:565-569.
- Bruce, DL, KA Eide, NJ Smith, F Seltzer, MH Dykes. 1974. A prospective survey of anesthesiologists' mortality, 1967-1974. *Anesthesiology* 41:71-74.
- Bruce, DL, MJ Bach. 1976. *Effects of Trace Concentrations of Anesthetic Gases on Behavioral Performance of Operating Room Personnel*. DHEW (NIOSH) Publication No. 76-169. Cincinnati, Ohio: NIOSH.
- Burhill, D, DA Enarson, EA Allen, S Grzybowski. 1985. Tuberculosis in female nurses in British Columbia. *Can Med Assoc J* 132:137.
- Buring, JE, CH Hennekens, SL Mayrent, B Rosner, ER Greenberg, T Colton. 1985. Health experiences of operating room personnel. *Anesthesiology* 62: 325-330.
- Burke, FJ, MA Wilson, JF McCord. 1995. Allergy to latex gloves in clinical practice: Case reports. *Quintessence Int* 26(12):859-863.
- Burton, R. 1990. St. Mary's Hospital, Isle of Wight: A suitable background for caring. *Brit Med J* 301:1423-1425.
- Büssing, A. 1993. Stress and burnout in nursing: Studies in different work structures and work schedules. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Cabal, C, D Faucon, H Delbart, F Cabal, G Malot. 1986. Construction d'une blanchisserie industrielle aux CHU de Saint-Etienne. *Arch Mal Prof* 48(5):393-394.
- Callan, JR, RT Kelly, ML Quinn, JW Gwynne, RA Moore, FA Muckler, J Kasumovic, WM Saunders, RP Lepage, E Chin, I Schoenfeld, DI Serig. 1995. *Human Factors Evaluation of Remote Afterloading Brachytherapy*. NUREG/CR-6125. Vol. 1. Washington, DC: Nuclear Regulatory Commission
- Cammock, R. 1981. *Primary Health Care Buildings: Briefing and Design Guide for Architects and Their Clients*. Londres: Architectural Press.
- Cardo, D, P Srivastava, C Ciesielski, R Marcus, P McKibben, D Culver, D Bell. 1995. Case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure to HIV-infected blood (extracto). *Infect Control Hosp Epidemiol* 16 supl:20.
- Carillo, T, C Blanco, J Quiralte, R Castillo, M Cuevas, F Rodriguez de Castro. 1995. Prevalence of latex allergy among greenhouse workers. *J Allergy Clin Immunol* 96(5/1):699-701.
- Catananti, C, A Cambieri. 1990. *Igiene e Tecnica Ospedaliera (Organización e higiene hospitalarias)*. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore.
- Catananti, C, G Capelli, G Damiani, M Volpe, GC Vanini. 1994. Multiple criteria evaluation in planning selection of materials for health care facilities. Preliminary identification of criteria and variables. En *Healthy Buildings '94, Proceedings of the 3rd International Conference* 1:103-108.
- Catananti, C, G Damiani, G Capelli, G Manara. 1993. Building design and selection of materials and furnishings in the hospital: A review of international guidelines. En *Indoor Air '93, Proceedings of the 6th International Conference on Indoor Air Quality and Climate* 2:641-646.
- Cats-Baril, WL, JW Frymoyer. 1991. The economics of spinal disorders. En *The Adult Spine*, dirigido por JW Frymoyer. Nueva York: Raven Press.
- Centers for Disease Control (CDC). 1982. Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS): Precautions for clinical laboratory staffs. *Morb Mortal Weekly Rep* 31:577-580.
- . 1983. Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS): Precautions for health-care workers and allied professionals. *Morb Mortal Weekly Rep* 32:450-451.
- . 1987a. Human immunodeficiency virus infection in health-care workers exposed to blood of infected patients. *Morb Mortal Weekly Rep* 36:285-289.
- . 1987b. Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings. *Morb Mortal Weekly Rep* 36 supl. 2:3S-18S.
- . 1988a. Universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings. *Morb Mortal Weekly Rep* 37:377-382,387-388.
- . 1988b. Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to health-care and public-safety workers. *Morb Mortal Weekly Rep* 37 supl. 6:1-37.
- . 1989. Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to health-care and public-safety workers. *Morb Mortal Weekly Rep* 38 supl. 6.
- . 1990. Public Health Service statement on management of occupational exposure to human immunodeficiency virus, including considerations regarding post-exposure use. *Morb Mortal Weekly Rep* 39 (No. RR-1).
- . 1991a. Hepatitis B virus: A comprehensive strategy for eliminating transmission in the United States through universal childhood vaccination: Recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP). *Morb Mortal Weekly Rep* 40 (No. RR-13).

- . 1991b. Recommendations for preventing transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to patients during exposure-prone invasive procedures. *Morb Mortal Weekly Rep* 40 (No. RR-8).
- . 1993a. Recommended infection-control practices in dentistry. *Morb Mortal Weekly Rep* 42 (No. RR-8):1-12.
- . 1993b. *Biosafety in Microbial and Biomedical Laboratories*, 3rd edition. DHHS (CDC) Publication No. 93-8395. Atlanta, Georgia: CDC.
- . 1994a. *HIV/AIDS Surveillance Report*. Vol. 5(4). Atlanta, Georgia: CDC.
- . 1994b. *HIV/AIDS Prevention Newsletter*. Vol. 5(4). Atlanta, Georgia: CDC.
- . 1994c. Human immunodeficiency virus in household settings—United States. *Morb Mortal Weekly Rep* 43:347-356.
- . 1994d. *HIV/AIDS Surveillance Report*. Vol. 6(1). Atlanta, Georgia: CDC.
- . 1994e. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities. *Morb Mortal Weekly Rep* 43 (No. RR-13):5-50.
- . 1995. Case-control study of HIV seroconversion in health-care workers after percutaneous exposure to HIV-infected blood—France, United Kingdom, and United States. *Morb Mortal Weekly Rep* 44:929-933.
- . 1996a. *HIV/AIDS Surveillance Report*. Vol 8(2). Atlanta, Georgia: CDC.
- . 1996b. Update: Provisional Public Health Service recommendations for chemoprophylaxis after occupational exposure to HIV. *Morb Mortal Weekly Rep* 45:468-472.
- Charney, W (dir.). 1994. *Essentials of Modern Hospital Safety*. Boca Raton, Florida: Lewis Publishers.
- Chou, T, D Weil, P Armow. 1986. Prevalence of measles antibodies in hospital personnel. *Infect Contr Hosp Epid* 7:309-311.
- Chriske, H, A Rossa. 1991. Hepatitis-C-Infektionsgefährdung des medizinischen Personals. En *Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Band 5*, dirigido por F Hofmann y U Stössel. Stuttgart: Gentner Verlag.
- Clark, DC, E Salazar-Gruesco, P Grabler, J Fawcett. 1984. Predictors of depression during the first 6 months of internship. *Am J Psychiatry* 141:1095-1098.
- Clemens, R, F Hofmann, H Berthold, G Steinert. 1992. Prävalenz von Hepatitis, A, B und C bei Bewohnern einer Einrichtung für geistig Behinderte. *Sozialpädiatrie* 14:357-364.
- Cohen, EN, JW Bellville, BW Brown, Jr. 1971. Anesthesia, pregnancy and miscarriage: A study of operating room nurses and anesthesiologists. *Anesthesiology* 35:343-347.
- . 1974. Occupational disease among operating room personnel: A national study. *Anesthesiology* 41:321-340.
- . 1975. A survey of anesthetic health hazards among dentists. *J Am Dent Assoc* 90:1291-1296.
- Cohen, EN. 1980. *Anesthetic Exposure in the Workplace*. Littleton, Massachusetts: PSG Publishing Co.
- Comisión de las Comunidades Europeas. 1990. Recomendación de la Comisión de 21 de febrero, 1990, sobre Protección de las personas contra exposiciones a radón en ambientes de interior. 90/143/Euratom (traducción italiana).
- Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno (ACGIH). 1991. *Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*, 6ª edición. Cincinnati, Ohio: ACGIH.
- . 1994. *TLVs: Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices for 1994-1995*. Cincinnati, Ohio: ACGIH.
- Consejo de las Comunidades Europeas. 1988. Directiva de 21 diciembre, 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción. 89/106/CEE).
- Cooper, JB, RS Newbower, RJ Kitz. 1984. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: Considerations for prevention and detection. *Anesthesiology* 60(1):34-42.
- Cooper, JB. 1984. Toward prevention of anesthetic mishaps. *International Anesthesiology Clinics* 22:167-183.
- Costa, G, R Trinco, G Schallenberg. 1992. Problems of thermal comfort in an operating room equipped with laminar air flow system. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar M, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Cristofari, M-F, M Estryn-Béhar, M Kaminski, E Peigné. 1989. Le travail des femmes à l'hôpital. *Informations Hospitalières* 22/23:48-62.
- De Chambost, M. 1994. Alarmes sonnantes, soignantes trébuchantes. *Objectif soins* 26:63-68.
- De Keyser, V, AS Nyssen. 1993. Les erreurs humaines en anesthésies. *Le Travail humain* 56(2/3):243-266.
- Decreto del Presidente del Consejo de Ministros. 1986. Directiva a las Regiones sobre Requisitos de las instalaciones privadas de asistencia sanitaria. 27 junio.
- Dehlin, O, S Berg, GBS Andersson, G Grimby. 1981. Effect of physical training and ergonomic counselling on the psychosocial perception of work and on the subjective assessment of low-back insufficiency. *Scand J Rehab* 13:1-9.
- Delaporte, MF, M Estryn-Béhar, G Brucker, E Peigne, A Pelletier. 1990. Pathologie dermatologique et exercice professionnel en milieu hospitalier. *Arch Mal Prof* 51(2):83-88.
- Denisco, RA, JN Drummond, JS Gravenstein. 1987. The effect of fatigue on the performance of a simulated anesthetic monitoring task. *J Clin Monit* 3:22-24.
- Devienne, A, D Léger, M Paillard, A Dômont. 1995. Troubles du sommeil et de la vigilance chez des généralistes de garde en région parisienne. *Arch Mal Prof* 56(5):407-409.
- Donovan, R, PA Kurzman, C Rotman. 1993. Improving the lives of home care workers: A partnership of social work and labor. *Soc Work* 38(5):579-585.
- Edling, C. 1980. Anesthetic gases as an occupational hazard. A review. *Scand J Work Environ Health* 6:85-93.
- Ehregut, W, T Klett. 1981. Rötelnimmunstatus von Schwesternschülerinnen in Hamburger Krankenhäusern im Jahre 1979. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 129:464-466.
- Elias, J, D Wylie, A Yassi, N Tran. 1993. Eliminating worker exposure to ethylene oxide from hospital sterilizers: An evaluation of cost and effectiveness of an isolation system. *Appl Occup Environ Hyg* 8(8):687-692.
- Engels, J, TH Senden, K Hertog. 1993. Working postures of nurses in nursing homes. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Englade J, E Badet, G Becque. 1994. Vigilance et qualité de sommeil des soignants de nuit. *Revue de l'infirmière* 17:37-48.
- Ernst, E, V Fialka. 1994. Idiopathic low back pain: Present impact, future directions. *European Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 4:69-72.
- Escribà Agüir, V, S Pérez, F Bolumar, F Lert. 1992. Retentissement des horaires de travail sur le sommeil des infirmiers. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Escribà Agüir, V. 1992. Nurses' attitudes towards shift-work and quality of life. *Scand J Soc Med* 20(2):115-118.
- Estryn Béhar, M, G Milanini, T Bitot, M Baudet, MC Rostaing. 1994. La sectorisation des soins: Une organisation, un espace. *Gestion hospitalière* 338:552-569.
- Estryn-Béhar, M and C Hakim-Serfaty. 1990. Organisation de l'espace hospitalier. *Techn hosp* 542:55-63.
- Estryn-Béhar, M, B Kapitaniak, MC Paoli, E Peigné, A Masson. 1992. Aptitude for physical exercise in a population of female hospital workers. *Int Arch Occup Environ Health* 64:131-139.
- Estryn-Béhar, M, C Gadbois, E Peigné, A Masson, V Le Gall. 1989b. Impact of nightshifts on male and female hospital staff. En *Shiftwork: Health and Performance*, dirigido por G Costa, G Cesana, K Kogi y A Wedderburn. Acta del Simposio internacional sobre trabajo nocturno y por turnos. Frankfurt: Peter Lang.
- Estryn-Béhar, M, C Gadbois, E Vaichere. 1978. Effets du travail de nuit en équipes fixes sur une population féminine. Résultats d'une enquête dans le secteur hospitalier. *Arch Mal Prof* 39(9):531-535.
- Estryn-Béhar, M, E Peigné, A Masson, C Girier-Desportes, JJ Guay, D Saurel, JC Pichenot, J Cavaré. 1989a. Les femmes travaillant à l'hôpital aux différents horaires, qui sont-elles? Que décrivent-elles comme conditions de travail? Que souhaitent-elles? *Arch Mal Prof* 50(6):622-628.
- Estryn-Béhar, M, F Fonchain. 1986. Les troubles du sommeil du personnel hospitalier effectuant un travail de nuit en continu. *Arch Mal Prof* 47(3):167-172;47(4):241.
- Estryn-Béhar, M, G Milanini, MM Cantel, P Poirier, P Abriou, y el grupo de estudio de ICU. 1995a. Interest of participative ergonomic methodology to improve an intensive care unit. En *Occupational Health for Health Care Workers*, 2ª edición, dirigida por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- . 1995b. Participative ergonomic methodology for the new fitting out of a cardiologic intensive care unit. En *Occupational Health for Health Care Workers*, 2ª edición, dirigida por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Estryn-Béhar, M, G Milanini. 1992. Concevoir les espaces de travail en services de soins. *Technique Hospitalière* 557:23-27.
- Estryn-Béhar, M, H Poinvignon. 1989. *Travailler à l'hôpital*. Paris: Berger Levrault.
- Estryn-Béhar, M, JP Fouillot. 1990a. Etude de la charge physique du personnel soignant, Documents pour le médecin du travail. *INRS*: 27-33.
- . 1990b. Etude de la charge mentale et approche de la charge psychique du personnel soignant. Analyse du travail des infirmières et aides-soignantes dans 10 services de soins. Documents pour le médecin du travail *INRS* 42:131-144.
- Estryn-Béhar, M, M Kaminski, E Peigné, N Bonnet, E Vaichère, C Gzolan, S Azoulay, M Giorgi. 1990. Stress at work and mental health status. *Br J Ind Med* 47:20-28.
- Estryn-Béhar, M, M Kaminski, E Peigné. 1990. Strenuous working conditions and musculoskeletal disorders among female hospital workers. *Int Arch Occup Environ Health* 62:47-57.
- Estryn-Béhar, M, M Kaminski, M Franc, S Femand, F Gerstele F. 1978. Grossesse et conditions de travail en milieu hospitalier. *Revue franç gynéc* 73(10) 625-631.
- Estryn-Béhar, M, N Bonnet. 1992. Le travail de nuit à l'hôpital. Quelques constats à mieux prendre en compte. *Arch Mal Prof* 54(8):709-719.

- Estryn-Béhar, M. 1990. Les groupes de parole: Une stratégie d'amélioration des relations avec les malades. *Le concours médical* 112(8):713-717.
- . 1991. *Guide des risques professionnels du personnel des services de soins*. Paris: Editions Lamarre.
- Falk, SA, F Woods. 1973. Hospital noise-levels and potential health hazards, *New England J Med* 289:774-781.
- Fanger, PO. 1973. Assessment of man's thermal comfort in practice. *Br J Ind Med* 30:313-324.
- . 1992. Sensory characterization of air quality and pollution sources. En *Chemical, Microbiological, Health and Comfort Aspects of Indoor Air Quality—State of the Art in SBS*, dirigido por H Knoppel y P Wolkoff. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers.
- Favrot-Laurens. 1992. Advanced technologies and work organization of hospital teams. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- . 1992. Sensory characterization of air quality and pollution sources. En *Chemical, Microbiological, Health and Comfort Aspects of Indoor Air Quality—State of the Art in Sick Building Syndrome*, dirigido por H Koppel y P Wolkoff. Bruselas y Luxemburgo: CEE.
- Ferstandig, LL. 1978. Trace concentrations of anesthetic gases: A critical review of their disease potential. *Anesth Analg* 57:328-345.
- Finley, GA, AJ Cohen. 1991. Perceived urgency and the anaesthetist: Responses to common operating room monitor alarms. *Can J Anaesth* 38(8):958-964
- Ford, CV, DK Wentz. 1984. The internship year: A study of sleep, mood states, and psychophysiological parameters. *South Med J* 77:1435-1442.
- Friedman, RC, DS Kornfeld, TJ Bigger. 1971. Psychological problems associated with sleep deprivation in interns. *Journal of Medical Education* 48:436-441.
- Friele, RD, JJ Knibbe. 1993. Monitoring the barriers with the use of patient lifts in home care as perceived by nursing personnel. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel, G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Gadbois, C, P Bourgeois, MM Goeh-Akue-Gad, J Guillaume, MA Urbain. 1992. Contraintes temporelles et structure de l'espace dans le processus de travail des équipes de soins. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigida por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Gadbois, CH. 1981. Aides-soignantes et infirmières de nuit. En *Conditions de travail et vie quotidienne*. Montrouges: Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail.
- Games, WP, W Tatton-Braen. 1987. *Hospitals Design and Development*. Londres: Architectural Press.
- Gardner, ER, RC Hall. 1981. The professional stress syndrome. *Psychosomatics* 22:672-680.
- Gaube, J, H Feucht, R Lauf, D Polywka, E Fingscheidt, HE Müller. 1993. Hepatitis A, B und C als desmoterische Infektionen. *Gesundheitwesen und Desinfektion* 55:246-249.
- Gerberding, JL. Sin fecha. *Open trial of Zidovudine Postexposure-chemoprophylaxis in Health Care Workers with Occupational Exposures to Human Immunodeficiency Virus*. Skript SFGH.
- . 1995. Management of occupational exposures to blood-borne viruses. *New Engl J Med* 332:444-451.
- Ginesta, J. 1989. Gases anestésicos. En *Riesgos del trabajo del personal sanitario*, dirigido por JJ Gestal. Madrid: Editorial Interamericana McGraw-Hill.
- Gold, DR, S Rogacz, N Bock, TD Tosteson, TM Baum, FE Speizer, CA Czeller. 1992. Rotating shift work, sleep and accidents related to sleepiness in hospital nurses. *Am J Public Health* 82(7):1011-1014.
- Goldman, LI, MT McDonough, GP Rosemond. 1972. Stresses affecting surgical performance and learning: Correlation of heart rate, electrocardiogram, and operation simultaneously recorded on videotapes. *J Surg Res* 12:83-86.
- Graham, C, C Hawkins, W Blau. 1983. Innovative social work practice in health care: Stress management. En *Social Work in a Turbulent World*, dirigido por M Dinerman. Washington, DC: National Association of Social Workers.
- Green, A. 1992. How nurses can ensure the sounds patients hear have a positive rather than negative effect upon recovery and quality of life. *Intensive & Critical Care Nursing Journal* 8(4):245-248.
- Griffin, WV. 1995. Social worker and agency safety. En *Encyclopaedia of Social Work*, 19 edición. Washington, DC: National Association of Social Workers.
- Grob, PJ. 1987. Cluster of hepatitis B transmission by a physician. *Lancet* 339:1218-1220.
- Guardino, X, MG Rosell. 1985. Exposición laboral a gases anestésicos. En *Notas técnicas de prevención*. N° 141. Barcelona: INSHT.
- . 1992. Exposure at work to anesthetic gases. A controlled risk? *Janus* 12:8-10.
- . 1995. Exposure monitoring to anesthetic gases. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hoffmann, U Stössel y G Westlander. Solna: National Institute of Occupational Health.
- Hagberg, M, F Hofmann, U Stössel, G Westlander (dirs.). 1993. *Occupational Health for Health Care Workers*. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Hagberg, M, F Hofmann, U Stössel, G Westlander (dirs.). 1995. *Occupational Health for Health Care Workers*. Singapur: Comisión Internacional para la Salud en el Trabajo.
- Haigh, R. 1992. The application of ergonomics to the design of workplace in health care buildings in the U.K. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Halm, MA, MA Alpen. 1993. The impact of technology on patient and families. *Nursing Clinics of North America* 28(2):443-457.
- Harber, P, L Pena, P Hsu. 1994. Personal history, training, and worksite as predictors of back pain of nurses. *Am J Ind Med* 25:519-526.
- Hasselhorn, HM, E Seidler. 1993. Terminal care in Sweden—New aspects of the professional care of dying. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel U y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Hasselhorn, HM. 1994. Antiretroviral prophylaxe nach kontakt mit HIV-jontaminierten. En *Flüssigkeiten in Infektiologie*, dirigido por F Hofmann. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Heptonstall, J, K Porter, N Gill. 1993. *Occupational Transmission of HIV: Summary of Published Reports*. Londres: Communicable Disease Surveillance Centre AIDS Centre.
- Hesse, A, Lacher A, HU Koch, J Kublosch, V Ghane, KF Peters. 1996. Update on the latex allergy topic. *Hauzarzt* 47(11):817-824.
- Ho, DD, T Moudgil, M Alam. 1989. Quantitation of human immunodeficiency virus type 1 in the blood of infected persons. *New Engl J Med* 321:1621-1625.
- Hodge, B, JF Thompson. 1990. Noise pollution in the operating theatre. *Lancet* 335:891-894.
- Hofmann, F, H Berthold. 1989. Zur Hepatitis-B-Gefährdung des Krankenhauspersonals—Möglichkeiten der prae- und postexpositionellen Prophylaxe. *Medizinische Welt* 40:1294-1301.
- Hofmann, F, B Sydow, M Michaelis. 1994a. Mumps—berufliche Gefährdung und Aspekte der epidemiologischen Entwicklung. *Gesundheitwesen und Desinfektion* 56:453-455.
- . 1994b. Zur epidemiologischen Bedeutung der Varizellen. *Gesundheitwesen und Desinfektion* 56:599-601.
- Hofmann, F, G Wehrle, K Berthold, D Köster. 1992. Hepatitis A as an occupational hazard. *Vaccine* 10 suppl. 1:82-84.
- Hofmann, F, H Berthold, G Wehrle. 1992. Immunity to hepatitis A in hospital personnel. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 11(12):1195.
- Hofmann, F, M Michaelis, A Siegel, U Stössel. 1994. *Wirbelsäulenerkrankungen im Pflegeberuf. Medizinische Grundlagen und Prävention*. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Hofmann, F, M Michaelis, M Nübling, FW Tiller. 1995. *European Hepatitis—A Study*. Publikation in Vorereitung.
- Hofmann, F, U Stössel, J Klima. 1994. Low back pain in nurses (I). *European Journal of Physical and Medical Rehabilitation* 4:94-99.
- Hofmann, F, U Stössel, M Michaelis, A Siegel. 1993. Tuberculosis—Occupational risk for health care workers? En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Hofmann, F, U Stössel. 1995. Environmental health in the health care professions: Biological, physical, psychic, and social health hazards. *Reviews on Environmental Health* 11:41-55.
- Hofmann, H, C Kunz. 1990. Low risk of health care workers for infection with hepatitis-C virus. *Infection* 18:286-288.
- Holbrook, TL, K Grazier, JL Kelsey, RN Stauffer. 1984. *The Frequency of Occurrence, Impact, and Cost of Selected Musculoskeletal Conditions in the United States*. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons.
- Hollinger, FB. 1990. Hepatitis B virus. En *Virology*, dirigido por BN Fiedles y DM Knipe. Nueva York: Raven Press.
- Hopps, J, P Collins. 1995. Social work profession overview. En *Encyclopedia of Social Work*, 19 edición. Washington, DC: National Association of Social Workers.
- Hubacova, L, I Borsky, F Strelka. 1992. Work physiology problems of nurses working in inpatient departments. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Hunt, LW, AF Fransway, CE Reed, LK Miller, RT Jones, MC Swanson, JW Yunginger. 1995. An epidemic of occupational allergy to latex involving health care workers. *J Occup Environ Med* 37(10):1204-1209.
- Jacobson, SF, HK MacGrath. 1983. *Nurses under Stress*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Jacques, CHM, MS Lynch, JS Samkoff. 1990. The effects of sleep loss on cognitive performance of resident physicians. *J Fam Pract* 30:223-229.
- Jagger, J, EH Hunt, J Brand-Elnaggar, RD Pearson. 1988. Rates of needle-stick injury caused by various devices in a university hospital. *New Engl J Med* 319:284-288.
- Johnson, JA, RM Buchan, J S Reif. 1987. Effect of waste anesthetic gas and vapor exposure on reproductive outcome in veterinary personnel. *Am Ind Hyg Assoc J* 48(1):62-66.
- Jonasson, G, JO Holm, J Leegard. Rubber allergy: An increasing health problem? *Tidsskr Nor Laegeforen* 113(11):1366-1367.
- Kandolin, I. 1993. Burnout of female and male nurses in shiftwork. *Ergonomics* 36(1/3):141-147.

- Kaplan, RM, RA Deyo. 1988. Back pain in health care workers. En *Back Pain in Workers*, dirigido por RA Deyo. Filadelfia, Pensilvania: Hanley & Belfus.
- Katz, R. 1983. Causes of death among nurses. *Occup Med* 45:760-762.
- Kelin, R, K Freemann, P Taylor, C Stevens. 1991. Occupational risk for hepatitis C virus infection among New York City dentists. *Lancet* 338:1539-1542.
- Kempe, P, M Sauter, I Lindner. 1992. Special characteristics of nurses for the aged who made use of a training program aimed to reduce burn-out symptoms and first results on treatment outcome. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois, M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Kerr, JH. 1985. Warning devices. *Br J Anaesth* 57:696-708.
- Kestin, IG, RB Miller, CJ Lockhart. 1988. Auditory alarms during anesthesia monitoring. *Anesthesiology* 69(1):106-109.
- Kinloch-de-los, S, BJ Hirschel, B Hoen, DA Cooper, B Tindall, A Carr, H Sauret, N Clumbeck, A Lazzarin, E Mathiesen. 1995. A controlled trial of Zidovudine in primary human immunodeficiency virus infection. *New Engl J Med* 333:408-413.
- Kivimäki, M, K Lindström. 1995. The crucial role of the head nurse in a hospital ward. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Klaber Moffet, JA, SM Chase, I Portek, JR Ennis. 1986. A controlled study to evaluate the effectiveness of the back pain school in the relief of chronic low back pain. *Spine* 11:120-122.
- Kleczkowski, BM, C Montoya-Aguilar, NO Nilsson. 1985. *Approaches to Planning and Design of Health Care Facilities in Developing Areas*. Vol. 5. Ginebra: OMS.
- Klein, BR, AJ Platt. 1989. *Health Care Facility Planning and Construction*. Nueva York: Van Nostrand Reinhold.
- Kraus, H. 1970. *Clinical Treatment of Back and Neck Pain*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Kujala, VM, KE Reilula. 1995. Glove-induced dermal and respiratory symptoms among health care workers in one Finnish hospital. *Am J Ind Med* 28(1): 89-98.
- Kurumatani, N, S Koda, S Nakagiri, K Sakai, Y Saito, H Aoyama, M Dejima, T Moriyama. 1994. The effects of frequently rotating shiftwork on sleep and the family life of hospital nurses. *Ergonomics* 37:995-1007.
- Lagerlöf, E, E Broberg. 1989. Occupational injuries and diseases. En *Occupational Hazards in the Health Professions*, dirigido por DK Brune y C Edling. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Lahaye, D, P Jacques, G Moens, B Viaene. 1993. The registration of medical data obtained by preventive medical examinations on health care workers. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, F, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Lampher, BP, CC Linneman, CG Cannon, MM DeRonde, L Pandy, LM Kerley. 1994. Hepatitis C virus infection in health care workers: Risk of exposure and infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 15:745-750.
- Landau, C, S Hall, SA Wartman, MB Macko. 1986. Stress in social and family relationships during medical residency. *Journal of Medical Education* 61:654-660.
- Landau, K. 1992. Psycho-physical strain and the burn-out phenomenon amongst health care professionals. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Landewe, MBM, HT Schröer. 1993. Development of a new, integrated patient transfer training program—Primary prevention of low back pain. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Lange, M. 1931. *Die Muskelhäuten (Myogelosen)*. Munich: JF Lehman Verlag.
- Lange, W, KN Masih. 1986. Durchseuchung mit Hepatitis-A- und B-Virus bei medizinischem Personal. *Bundesgesundheitsol* 29:183-87.
- Lee, KA. 1992. Self-reported sleep disturbances in employed women. *Sleep* 15(6):493-498.
- Lempereur, JJ. 1992. Prévention des dorso-lombalgies. Influence du vêtement de travail sur le comportement gestuel. Spécifications ergonomiques. *Cah Kinésithér* 156:4.
- Leppanen, RA, MA Olkinuora. 1987. Psychological stress experienced by health care personnel. *Scand J Work Environ Health* 13:1-8.
- Lert, F, MJ Marne, A Gueguen. 1993. Evolution des conditions de travail des infirmières des hôpitaux publics de 1980 à 1990. *Revue de l'Epidémiologie et de santé publique* 41:16-29.
- Leslie, PJ, JA Williams, C McKenna, G Smith, RC Heading. 1990. Hours, volume, and type of work of preregistration house officers. *Brit Med J* 300:1038-1041.
- Lettau, LA, HJ Alfred, RH Glew, HA Fields, MJ Alter, R Meyer, SC Hadler, JE Maynard. 1986. Nosocomial transmission of delta hepatitis. *Ann Intern Med* 104:631-635.
- Levin, H. 1992. Healthy buildings—Where do we stand, where do we go? En *Chemical, Microbiological, Health and Comfort Aspects of Indoor Air Quality: State of the Art in Sick Building Syndrome*, dirigido por H Knoppel y P Wolkoff. Bruselas y Luxemburgo: CEE.
- Lewittes, LR, VW Marshall. 1989. Fatigue and concerns about quality of care among Ontario interns and residents. *Can Med Assoc J* 140:21-24.
- Lewy, R. 1990. *Employees at Risk: Protection and Health of Health Care Workers*. Nueva York: Van Nostrand Reinhold.
- Lindström, A, M Zachrisson. 1973. Ryggbesvär och arbetsförmåga Ryyggskolan. Ett försök till mer rationelli fysikalisk terapi. *Socialmet T* 7:419-422.
- Lippert. 1971. Travel in nursing units. *Human Factors* 13(3):269-282.
- Ljungberg, AS, A Kilbom, MH Goran. 1989. Occupational lifting by nursing aides and warehouse workers. *Ergonomics* 32:59-78.
- Llewelyn-Davies, R, J Weeks. 1979. In-patient areas. En *Approaches to Planning and Design of Health Care Facilities in Developing Areas*, dirigido por BM Kleczkowski y R Piboleau. Ginebra: WHO.
- Loeb, RG, BR Jones, KH Behrman, RJ Leonard. 1990. Anesthetists cannot identify audible alarms. *Anesthesiology* 73(3A):538.
- Lotas, MJ. 1992. Effects of light and sound in the neonatal intensive care unit environment on the low-birth-weight infant. *NAACOGS Clinical Issues in Perinatal & Womens Health Nursing* 3(1):34-44.
- Lurie, HE, B Rank, C Parenti, T Wooley, W Snoke. 1989. How do house officers spend their nights? A time study of internal medicine house staff on call. *New Engl J Med* 320:1673-1677.
- Luttman, A, M Jäger, J Sökeland, W Laurig. 1996. Electromyographical study on surgeons in urology II. Determination of muscular fatigue. *Ergonomics* 39(2):298-313.
- Makino, S. 1995. Health problems in health care workers in Japan. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Malchaire, JB. 1992. Analysis of the work load of nurses. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Manuaba, A. 1992. Social-cultural approach is a must in designing hospital in developing countries, Indonesia as a case study. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Maruna, H. 1990. Zur Hepatitis-B-Durchseuchung in den Berufen des Gesundheits und Fürsorgewesens der Republik Österreichs, Arbeitsmed. Präventiv-med. *Sozialmed* 25:71-75.
- Matsuda, A. 1992. Ergonomics approach to nursing care in Japan. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois, and M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- McCall, T. 1988. The impact of long working hours on resident physicians. *New Engl J Med* 318(12):775-778.
- McCloy, E. 1994. Hepatitis and the EEC Directive. Presentado en la 2ª Conferencia Internacional sobre Salud en el Trabajo en los Trabajadores de Asistencia Sanitaria, Estocolmo.
- McCormick, RD, MG Meuch, IG Iruink, DG Maki. 1991. Epidemiology for hospital sharp injuries: A 14-year prospective study in the pre-AIDS and AIDS era. *Am J Med* 3B:3015-3075.
- McCue, JD. 1982. The effects of stresses on physicians and their medical practice. *New Engl J Med* 306:458-463.
- McIntyre, JWR. 1985. Ergonomics: Anaesthetists' use of auditory alarms in the operating room. *Int J Clin Monit Comput* 2:47-55.
- McKinney, PW, MM Horowitz, RJ Baxtiola. 1989. Susceptibility of hospital-based health care personnel to varicella zoster virus infection. *Am J Infect Control* 18:26-30.
- Melleby, A. 1988. Exercise program for a healthy back. En *Diagnosis and Treatment of Muscle Pain*. Chicago, Illinois: Quintessence Books.
- Meyer, TJ, SE Eveloff, MS Bauer, WA Schwartz, NS Hill, PR Millman. 1994. Adverse environmental conditions in the respiratory and medical intensive care unit settings. *Chest* 105:1211-1216.
- Miller, E, J Vurdind, P Farrington. 1993. Shift age in chickenpox. *Lancet* 1:341.
- Miller, JM. 1982. William Stewart Halsted and the use of the surgical rubber glove. *Surgery* 92:541-543.
- Mitsui, T, K Iwano, K Maskuko, C Yanazaki, H Okamoto, F Tsuda, T Tanaka, S Mishiros. 1992. Hepatitis C virus infection in medical personnel after needlestick accidents. *Hepatology* 16:1109-1114.
- Modig, B. 1992. Hospital ergonomics in a biopsychosocial perspective. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Momtahan, K, R Hétu, B Tansley. 1993. Audibility and identification of auditory alarms in the operating room and intensive care unit. *Ergonomics* 36(10):1159-1176.
- Momtahan, KL, BW Tansley. 1989. An ergonomic analysis of the auditory alarm signals in the operating room and recovery room. Presentado en el Encuentro Anual de la Canadian Acoustical Association, 18 octubre, Halifax, Nueva Escocia.
- Montoliú, MA, V González, B Rodríguez, JF Quintana, L Palenciano. 1992. Conditions de travail dans la balncisserie centrale des grands hôpitaux de Madrid. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.

- M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Moore, RM, YM Davis, RG Kaczmarek. 1993. An overview of occupational hazards among veterinarians, with particular reference to pregnant women. *Am J Ind Hyg Assoc* 54(3):113-120.
- Morel, O. 1994. Les agents des services hospitaliers. Vécu et santé au travail. *Arch mal prof* 54(7):499-508.
- Nachemson, AL and GBJ Anderson. 1982. Classification of low back pain. *Scand J Work Environ Health* 8:134-136.
- National Health Service (NHS). 1991a. *Design Guide. The Design of Community Hospitals*. Londres: Her Majesty's Stationery Office.
- . 1991b. *Health Building Note 46: General Medical Practice Premises for the Provision of Primary Health Care Service*. Londres: Her Majesty's Stationery Office.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1975. *Development and Evaluation of Methods for the Elimination of Waste Anesthetic Gases and Vapors in Hospitals*. DHEW (NIOSH) Publication No. 75-137. Cincinnati, Ohio: NIOSH.
- . 1997a. *Control of Occupational Exposure to N2O in the Dental Operatory*. DHEW (NIOSH) Publication No. 77-171. Cincinnati, Ohio: NIOSH.
- . 1977b. *Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Waste Anesthetic Gases and Vapors*. DHEW (NIOSH) Publication No. 77-1409. Cincinnati, Ohio: NIOSH.
- . 1988. *Guidelines for Protecting the Safety and Health of Health Care Workers*. DHHS (NIOSH) Publication No. 88-119. Cincinnati, Ohio: NIOSH.
- . 1994. *NIOSH Alert: Request for Assistance in Controlling Exposures to Nitrous Oxide during Anesthetic Administration*. DHHS (NIOSH) Publication No. 94-100. Cincinnati, Ohio: NIOSH.
- Niu, MT, DS Stein, SM Schnittmann. 1993. Primary human immunodeficiency virus type 1 infection: Review of pathogenesis and early treatment interventions in human and animal retrovirus infections. *J Infect Dis* 168:1490-1501.
- Noweir, MH, MS al-Jiffry. 1991. Study of noise pollution in Jeddah hospitals. *Journal of the Egyptian Public Health Association* 66 (3/4):291-303.
- Nyman, I, A Knutsson. 1995. Psychosocial wellbeing and sleep quality in hospital night and day workers. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- O'Carroll, TM. 1986. Survey of alarms in an intensive therapy unit. *Anaesthesia* 41:742-744.
- Objectif Prévention N° spécial. 1994. Le lève personne sur rail au plafond: Outil de travail indispensable. *Objectif Prévention* 17(2):13-39.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 1991. *Occupational Exposure to Bloodborne Pathogens: Final Rule*. 29 CFR Part 1910.1030. Washington, DC: OSHA.
- Oefer, JM. 1993. Developmental care of low birth weight infants. *Nursing Clinics of North America* 28(2):289-301.
- Öhling, P, B Estlund. 1995. Working technique for health care workers. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander G. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Ollagnier, E, Lamarche MJ. 1993. Une intervention ergonomique dans un hôpital suisse: Impact sur la santé de l'organisation du personnel et des patients. En *Ergonomie et santé*, dirigido por D Ramaciotti and A Bousquet. Actes du XXVIII^e congrès de la SELF. Ginebra: SELF.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 1990. *Guidelines on AIDS and First Aid in the Workplace*. OMS AIDS Series No. 7. Ginebra: OMS.
- . 1991. *Biosafety Guidelines for Diagnostic and Research Laboratories Working with HIV*. OMS AIDS Series No. 9. Ginebra: OMS.
- . 1995. *Weekly Epidemiological Report* (13 enero).
- Ott, C, M Estryn-Béhar, C Blanpain, A Astier, G Hazebrucq. 1991. Conditionnement du médicament et erreurs de médication. *J Pharm Clin* 10:61-66.
- Patkin, M. 1992. Hospital architecture: An ergonomic debacle. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Payer, L. 1988. *Medicine and Culture: The Variety of Treatment in the United States, England, West Germany and France*. Nueva York: H. Holt.
- Payne, R, J Firth-Cozens (dirs.) 1987. *Stress in Health Professions*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- . 1995. Determination of dinitrogen oxide (N₂O) in urine as control to anesthetic exposure. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Solna: National Institute of Occupational Health.
- Pelikan, JM. 1993. Improving occupational health for health care workers within the health promoting hospital: Experiences from the Vienna WHO model project "health and hospital". En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Pérez, L, R de Andrés, K. Fitch, R Nájera. 1994. Serroconversiones a VIH tras sanitarios en Europa. Presentado en la 2^a Reunión Nacional sobre el SIDA Cáceres.
- Philip, RN, KRT Reinhard, DB Lackman. 1959. Observations on a mumps epidemic in a "virgin" population. *Am J Hyg* 69:91-111.
- Pottier, M. 1992. Ergonomie à l'hôpital-hospital ergonomics. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Poulton, EC, GM Hunt, A Carpenter, RS Edwards. 1978. The performance of junior hospital doctors following reduced sleep and long hours of work. *Ergonomics* 21:279-295.
- Pöyhönen, T, M Jokinen. 1980. *Stress and Other Occupational Health Problems Affecting Hospital Nurses*. Vantaa, Finlandia: Tutkimuksia.
- Raffray, M. 1994. Etude de la charge physique des AS par mesure de la fréquence cardiaque. *Objectif soins* 26:55-58.
- Ramaciotti, D, S Blaire, A Bousquet, E Conne, V Goulik, E Ollagnier, C Zummermann, L Zoganas. 1990. Processus de régulation des contraintes économiques physiologiques et sociales pour différents groupes de travail en horaires irréguliers et de nuit. *Le travail humain* 53(3):193-212.
- Reuben, DB. 1985. Depressive symptoms in medical house officers: Effects of level of training and work rotation. *Arch Intern Med* 145:286-288.
- Reznick, RK, JR Folsie. 1987. Effect of sleep deprivation on the performance of surgical residents. *Am J Surg* 154:520-52.
- Rhoads, JM. 1977. Overwork. *JAMA* 237:2615-2618.
- Rodary, C, A Gauvain-Piquard 1993. Stress et épuisement professionnel. *Objectif soins* 16:26-34.
- Roquelaure, Y, A Pottier, M Pottier. 1992. Approche ergonomique comparative de deux enregistreurs electroencéphalographiques. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Rosell, MG, P Luna, X Guardino. 1989. *Evaluación y control de contaminantes químicos en hospitales*. Documento técnico N° 57. Barcelona: INSHT.
- Rubin, R, P Orris, SL Lau, DO Hryhorczuk, S Furner, R Letz. 1991. Neurobehavioral effects of the on-call experience in housestaff physicians. *J Occup Med* 33:13-18.
- Saint-Arnaud, L, S Gingras, R Boulard, M Vezina, H Lec-Gosselin. 1992. Les symptômes psychologiques en milieu hospitalier. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Samkoff, JS, CHM Jacques. 1991. A review of studies concerning effects of sleep deprivation and fatigue on residents' performance. *Acad Med* 66:687-693.
- Sartori, M, G La Terra, M Aglietta, A Manzin, C Navino, G Verzetti. 1993. Transmission of hepatitis C via blood splash into conjunctiva. *Scand J Infect Dis* 25:270-271.
- Saurel, D. 1993. *CHSCT Central, Enquete "Rachialgies" Résultats*. Paris: Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Direction du personnel et des relations sociales.
- Saurel-Cubizolles, MJ, M Hay, M Estryn-Béhar. 1994. Work in operating rooms and pregnancy outcome among nurses. *Int Arch Occup Environ Health* 66:235-241.
- Saurel-Cubizolles, MJ, MKaminski, J Lhadou-Arkhipoff, C Du Mazaubrum, M Estryn-Béhar, C Berthier, M Mouchet, C Kelfa. 1985. Pregnancy and its outcome among hospital personnel according to occupation and working condition. *Journal of Epidemiology and Community Health* 39:129-134.
- Schröer, CAP, L De Witte, H Philipsen. 1993. Effects of shift work on quality of sleep, health complaints and medical consumption of female nurses. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Senevirane, SR, De A, DN Fernando. 1994. Influence of work on pregnancy outcome. *Int J Gynecol Obstet* VOL: 35-40.
- Shapiro, ET, H Pinsker, JH Shale. 1975. The mentally ill physician as practitioner. *JAMA* 232(7):725-727.
- Shapiro, RA, T Berland. 1972. Noise in the operating room. *New Engl J Med* 287(24):1236-1238.
- Shindo, E. 1992. The present condition of nursing ergonomics in Japan. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estryn-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Siegel, A, M Michaelis, F Hofmann, U Stössel, W Peincke. 1993. Use and acceptance of lifting aids in hospitals and geriatric homes. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Smith, MJ, MJ Colligan, IJ Frocki, DL Tasto. 1979. Occupational injury rates among nurses as a function of shift schedule. *Journal of Safety Research* 11(4):181-187.
- Smith-Coggins, R, MR Rosekind, S Hurd, KR Buccino. 1994. Relationship of day versus night sleep to physician performance and mood. *Ann Emerg Med* 24:928-934.
- Snook, SH. 1988a. Approaches to the control of back pain in industry. En *Back Pain in Workers*, dirigido por RA Deyo. Filadelfia: Hanley & Belfus.
- . 1988b. The costs of back pain in industry. En *Back Pain in Workers*, dirigido por RA Deyo. Filadelfia: Hanley & Belfus.
- South, MA, JI Sever, L Teratogen. 1985. Update: The congenital rubella syndrome. *Teratology* 31:297-392.
- Spence, AA. 1987. Environmental pollution by inhalation anaesthetics. *Br J Anaesth* 59:96-103.
- Stellman, JM. 1976. *Women's Work, Women's Health: Myths and Realities*. Nueva York: Pantheon.

- Stappacher, RC, JS Mausner. 1974. Suicide in male and female physicians. *JAMA* 228(3):323-328.
- Sterling, DA. 1994. Overview of health and safety in the health care environment. En *Essentials of Modern Hospital Safety*, dirigido por W Charney. Boca Raton, Florida: Lewis Publishers.
- Stoklov, M, P Trouiller, P Stieglitz, Y Lamalle, F Vincent, A Perdrix, C Marka, R de Gaudemaris, JM Mallion, J Faure. 1983. L'exposition aux gaz anesthésiques: Risques et prévention. *Sem Hôp* 58(29/39):2081-2087.
- Storer, JS, HH Floyd, WL Gill, CW Giusti, H Ginsberg. 1989. Effects of sleep deprivation on cognitive ability and skills of pediatrics residents. *Acad Med* 64:29-32.
- Stubbs, DA, PW Buckle, PM Hudson. 1983. Back pain in the nursing profession; I Epidemiology and pilot methodology. *Ergonomics* 26:755-765.
- Sundström-Frisk C, M Hellström. 1995. The risk of making treatment errors, an occupational stressor. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Swann-D'Emilia, B, JCH Chu, J Daywalt. 1990. Misadministration of prescribed radiation dose. *Medical Dosimetry* 15:185-191.
- Sydow, B, F Hofmann. 1994. Resultados inéditos.
- Tannenbaum, TN, RJ Goldberg. 1985. Exposure to anaesthetic gases and reproductive outcome: A review of epidemiologic literature. *J Occup Med* 27:659-671.
- Teyssier-Cotte, C, M Rocher, P Mereau. 1987. Les lits dans les établissements de soins. Documents pour le médecin du travail. *INRS* 29:27-34.
- Theorell T. 1993. On the psychosocial environment in care. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Theorell, T. 1989. The psychosocial working environment. En *Occupational Hazards in the Health Professions*, dirigido por DK Brune y C Edling. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Tintori, R, M Estry-Béhar, J De Fremont, T Besse, P Jacquenot, A Le Vot, B Kapitaniak. 1994. Evaluation des lits à hauteur variable. Une démarche de recherche en soins infirmiers. *Gestions Hospitalières* 332:31-37.
- Tintori, R, M Estry-Béhar. 1994. Communication: Où, quand, comment? Critères ergonomiques pour améliorer la communication dans les services de soins. *Gestions Hospitalières* 338:553-561.
- Tokars, JJ, R Marcus, DH Culver, CA Schable, PS McKibben, CL Banda, DM Bell. 1993. Surveillance of HIV infection and zidovudine use among health care workers after occupational exposure to HIV-infected blood. *Ann Intern Med* 118:913-919.
- Toomingas, A. 1993. The health situation among Swedish health care workers. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Topf, M. 1992. Effects of personal control over hospital noise on sleep. *Research in Nursing & Health* 15(1):19-28.
- Tornquist, A, P Ullmark. 1992. *Corporate Space and Architecture, Actors and Procedures*. Paris: Ministère de l'équipement du logement et des transports.
- Townsend, M. 1994. Just a glove? *Br J Theatre Nurs* 4(5):7,9-10.
- Tran, N, J Elias, T Rosenber, D Wylie, D Gaboricau, A Yassi. 1994. Evaluation of waste anesthetic gases, monitoring strategies and correlations between nitrous oxide levels and health symptoms. *Am Ind Hyg Assoc J* 55(1):36-42.
- Turner, AG, CH King, G Craddock. 1975. Measuring and reducing noise. Noise profile of hospital shows that even "quiet" areas are too noisy. *Hospital JAHA* 49:85-89.
- US Preventive Services Task Force. 1989. *Guide to Clinical Preventive Services: An Assessment of the Effectiveness of 169 interventions*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Vaillant, GE, NC Sorbowale, C McArthur. 1972. Some psychologic vulnerabilities of physicians. *New Engl J Med* 287:372-375.
- Vaisman, AI. 1967. Working conditions in surgery and their effects on the health of anesthesiologists. *Eskp Khir Anesteziol* 12:44-49.
- Valentino, M, MA Pizzichini, F Monaco, M Governa. 1994. Latex-induced asthma in four healthcare workers in a regional hospital. *Occup Med (Oxf)* 44(3):161-164.
- Valko, RJ, PJ Clayton. 1975. Depression in the internships. *Dis Nerv Syst* 36:26-29.
- Van Damme, P, GA Tormans. 1993. European risk model. En *Proceedings of the European Conference on Hepatitis B as an Occupational Hazard*. 10-12.
- Van Damme, P, R Vranckx, A Safary, FE Andre, A Mehevs. 1989. Protective efficacy of a recombinant deoxyribonucleic acid hepatitis B vaccine in institutionalized mentally handicapped clients. *Am J Med* 87(3A):265-295.
- Van der Star, A, M Voogd. 1992. User participation in the design and evaluation of a new model hospital bed. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estry-Béhar, C Gadbois, M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Van Deursen, CGL, CAM Mul, PGW Smulders, CR de Winter. 1993. Health and working situation of day nurses compared with a matched group of nurses on rotating shift work. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Van Hogdalem, H. 1990. Design guidelines for architects and users. En *Building for People in Hospitals, Workers and Consumers*. Luxemburgo: Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo.
- Van Wagoner, R, N Maguire. 1977. A study of hearing loss among employees in a large urban hospital. *Canadian Journal of Public Health* 68:511-512.
- Verhaegen, P, R Cober, DE Smedt, J Dirckx, J Kerstens, D Ryvers, P van Daele. 1987. The adaptation of night nurses to different work schedules. *Ergonomics* 30(9):1301-1309.
- Villeneuve, J. 1992. Une démarche d'ergonomie participative dans le secteur hospitalier. En *Ergonomie à l'hôpital (Hospital ergonomics)*, dirigido por M Estry-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- . 1994. PARC: Des fondations solides pour un projet de rénovation ou de construction *Objectif prévention* (Montreal) 17(5):14-16.
- Wade, JG, WC Stevens. 1981. Isoflurane: An anaesthetic for the eighties? *Anesth Analg* 60(9):666-682.
- Wahlen, L. 1992. Noise in the intensive care setting. *Canadian Critical Care Nursing Journal*, 8/9(4/1):9-10.
- Walz, T, G Askerooth, M Lynch. 1983. The new upside-down welfare state. En *Social Work in a Turbulent World*, dirigido por M Dinerman. Washington, DC: National Association of Social Workers.
- Wands, SE, A Yassi. 1993. Modernization of a laundry processing plant: Is it really an improvement? *Appl Ergon* 24(6):387-396.
- Weido, AJ, TC Sim. 1995. The burgeoning problem of latex sensitivity. Surgical gloves are only the beginning. *Postgrad Med* 98(3):173-174,179-182,184.
- Wiesel, SW, HL Feffer, RH Rothmann. 1985. *Industrial Low Back Pain*. Charlottesville, Virginia: Michie.
- Wigaeus Hjelm, E, M Hagberg, S Hellstrom. 1993. Prevention of musculoskeletal disorders in nursing aides by physical training. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Landsberg/Lech: Ecomed Verlag.
- Wigand, R, Y Grenner. 1988. Personaluntersuchungen auf Immunität gegen Masern, Varizellen und Röteln, Saarland. *Arztebl* 41:479-480.
- Wilkinson, RT, PD Tyler, CA Varey. 1975. Duty hours of young hospital doctors: Effects on the quality of work. *J Occup Psychol* 48:219-229.
- Willet, KM. 1991. Noise-induced hearing loss in orthopaedic staff. *J Bone Joint Surg* 73:113-115.
- Williams, M, JD Murphy. 1991. Noise in critical care units: A quality assurance approach. *Journal of Nursing Care Quality* 6(1):53-59.
- Wugofski, L. 1995. Occupational accident in health care workers—Epidemiology and prevention. En *Occupational Health for Health Care Workers*, dirigido por M Hagberg, F Hofmann, U Stössel y G Westlander. Singapore: Comisión Internacional para la Salud en el Trabajo.
- Yassi, A, D Gaboricau, I Gillespie, J Elias, G Seyoum. 1991. The noise hazard in a large health care facility. *J Occup Med* 33(10):1067-1070.
- Yassi, A, J Gaboricau, J Elias, D Willie. 1992. Identification and control of hazardous noise levels in a hospital complex. En *Ergonomie à l'hôpital (Ergonomia hospitalaria)*, dirigido por M Estry-Béhar, C Gadbois y M Pottier. International Symposium Paris 1991. Toulouse: Editions Octares.
- Yassi, A, J Khokhar, R Tate, J Cooper, C Snow, S Vallentyne. 1995a. The epidemiology of back injuries in nurses at a large Canadian tertiary care hospital: Implications for prevention. *Occup Med* 45(4):215-220.
- Yassi, A, M McGill. 1991. Determinants of blood and body fluid exposure in a large teaching hospital: Hazards of the intermittent intravenous procedure. *American Journal of Infection Control* 19(3):129-135.
- . 1995. Efficacy and cost-effectiveness of a needleless intravenous access system. *American Journal of Infection Control* 22(2):57-64.
- Yassi, A, R Tate, JE Cooper, C Snow, S Vallentyne, J Khokhar. 1995b. Early intervention for back-injured nurses at a large Canadian tertiary care hospital: An evaluation of the effectiveness and cost benefits of a two-year pilot project. *Occup Med* 45(4):209-214.
- Yassi, A. 1994. Assault and abuse of health care workers in a large teaching hospital. *Can Med Assoc J* 151(9):1273-1279.
- Yassin, MS, MB Lierl, TJ Fisher, K O'Brien, J Cross, C Steinmetz. 1994. Latex allergy in hospital employees. *Ann Allergy* 72(3):245-249.

Otras lecturas recomendadas

- Adegboye, AA, GB Moss, F Soyinka, JK Kriess. 1994. The epidemiology of needlestick and sharp instrument accidents in a Nigerian hospital. *Infect Contr Hosp Epid* 15:27-31.
- Alter, MJ. 1994. Occupational exposure to hepatitis C virus: A dilemma. *Infect Contr Hosp Epid* 15:742-744.
- American Hospital Association (AHA). 1983. *Chemical Hazardous Waste Assessment*. Chicago, Illinois: AHA.
- Bell, DM, JW Curran. 1992. Human immunodeficiency virus infection. En *Hospital Infections*, dirigido por JV Bennett y PS Brachman. Boston: Little, Brown & Co.
- Browden, FJ, B Pollet, F Birrell, EM Dax. 1993. Occupational exposure to the human immunodeficiency virus and other blood-borne pathogens. A six-year prospective study. *Med J Austral* 158:810-812.
- Centre Nationale de l'équipement hospitalier. 1982. *Guide technique pour la gestion et l'élimination des déchets*

- hospitaliers. Paris: Centre Nationale de l'équipement hospitalier.
- Cockcroft, A, K Oakley, C Gooch, S Mastin. 1994. Anxiety and perception of risk of HIV and hepatitis B infection among health-care workers reporting accidental exposures to blood and other body fluids. *AIDS Care* 6:205-214.
- Environmental Protection Agency. 1986. *Guide for Infectious Waste Management*. Washington, DC: EPA.
- Estryn-Béhar, M. 1996. *Ergonomie hospitalière: Théorie et pratique*. Paris: Estem éditions.
- . 1997. *Stress et souffrance des soignants à l'hôpital—Reconnaissance, analyse et prévention*. Paris: Estem éditions.
- Francioli, P, J Jost. 1994. Mise a jour sur les exposition au VIH en milieu medical: mesures generales, chimioprophylaxie, declaration. *Bulletin de l'Office Federale de la Sante Publique (Suisse)* 37:617-630.
- Gaffney, K, M Murphy, F Mulcahy. 1992. Phlebotomy practices, needlestick injuries, hepatitis B status, among interns in a Dublin hospital. *Irish Medical Journal* 85:102-104.
- Garner, JS, BP Simmons. 1983. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infec Contr Hosp Epid* 4:245-325.
- Garner, JS, MS Favero. 1985. *Guideline for Handwashing and Hospital Environmental Control*. Atlanta, Georgia: CDC.
- Gerberding, JL. 1994. Incidence and prevalence of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, hepatitis C virus, and cytomegalovirus among health care personnel at risk for blood exposure: Final report from a longitudinal study. *Journal of Infectious Diseases* 170:1410-1417.
- Gestall, JJ. 1993. *Risgos del trabajo del personal sanitario*. Madrid: Interamericana-McGraw Hill.
- Guardino, X. 1992. *Seguridad y condiciones de trabajo en el laboratorio*. Madrid: INSHT.
- Hersey, JC, LS Martin. 1994. Use of infection control guidelines by workers in health care facilities to prevent occupational transmission of HBV and HIV: Results from a national survey. *Infec Contr Hosp Epid* 15:243-252.
- Ippolito, G, G DeCarli, V Puro, N Petrosillo, R Bertucci. 1994. Device-specific risk of needlestick injury in Italian health care workers. *JAMA* 272:607-610.
- Klein, RS, K Freeman, PE Taylor, CE Stevens. 1992. Occupational risk for hepatitis C virus infection among New York City dentists. *Lancet* 338:1539-1542.
- Lot, F, D Abiteboul. 1994. Infections professionnelles par le VIH en France; le point as 31 decembre 1993. *Bulletin Epidemiologique Hebdomadaire* 25:111-113.
- Mallon, DF, W Shearwood, SA Mallal, MA French, RL Dawkins. 1992. Exposure to blood borne infections in health care workers. *Med J Austral* 157:592-595.
- Marcus, R, DH Culver, DM Bell. 1993. Risk of human immunodeficiency virus infection among emergency department workers. *Am J Med* 94:363-370.
- Marcus, R, P Srivastava, DM Bell. 1995. Occupational blood contact among pre-hospital emergency medical service workers: a prospective study. *Annals of Emergency Medicine* en imprenta.
- Nelsing, S, TL Nielsen, JO Nielsn. 1993. Exposure to blood and risk of infection among health personnel. *Ugeskrift for Laeger* 155:3359-3363.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 1985. *Management of Waste from Hospital and Other Health Care Establishments*. Copenhagen: Oficina Regional de la OMS para Europa.
- Panlilio, AL, BA Welch, DM Bell. 1992. Blood and amniotic fluid contact sustained by obstetrical personnel during deliveries. *Am J Obstet Gynecol* 67:703-708.
- Panlilio, AL, CN Shapiro, CN Schable. 1995. Serosurvey of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and hepatitis C virus infection among hospital-based surgeons. *Journal of the American College of Surgeons* 180:16-24.
- Puro, V, E Lo Presti, I D'Ascanio, S Aaniratti, A Benedetto, G Ippolito. 1993. The seroprevalance of HIV, HBV, and HCV infections in patients coming to the departments of general surgery of a public hospital (S. Camillo, Roma). *Mnerva Chirurgica* 48:349-354.
- Puro, V, G Ippolito, E Guzzanti. 1992. Zidovudine prophylaxis after accidental exposure to HIV: The Italian experience. *AIDS Care* 6:963-969.
- Rhodes, RS, DN Bell. 1995. Prevention of bloodborne pathogen transmission in surgery and obstetrics. *Surgical Clinics of North America* en imprenta.
- Stellman, JM, SD Stellman, J Berek, A Ezraty. 1978. The role of the Union Health and Safety Committee in evaluating the health hazards of hospital workers: A case study. *Preventive Medicine* 7(3):332-337.
- Thomé-Kozmiensky, KJ. 1982. *Recycling International*. Berlin: E. Freitag.
- Tokars, JI, DM Bell, DH Culver. 1992. Percutaneous injuries during surgical procedures. *JAMA* 267:2899-2904.
- Tokars, JI, ME Chamberland, CA Schable. 1992. A survey of occupational blood contact and human immunodeficiency virus infection among orthopedic surgeons. *JAMA* 268:489-494.
- Williams, WW. 1983. Guideline for infection control in hospital personnel. *Infec Contr Hosp Epid* 4 supl:326-349.