

## Revisión

# Prevención de riesgos para el personal de los servicios de emergencias extrahospitalarias

R. M.<sup>a</sup> Blasco Gil

MÉDICO ADJUNTO. SECCIÓN DE URGENCIAS. HOSPITAL REINA SOFÍA DE TUDELA. NAVARRA.

## RESUMEN

Los Servicios de Emergencias Extrahospitalarias (SEMEX) se han estado implantando en los países desarrollados, ofreciendo progresivamente cobertura sanitaria a zonas más amplias de población. Por las características intrínsecas de los mismos (actuaciones en entornos hostiles, rapidez en la toma de decisiones, desplazamientos con la ambulancia..) sus miembros están sometidos a unos riesgos, en ocasiones similares a los del personal sanitario hospitalario y en otras específicos de estos equipos. El presente trabajo describe los riesgos de este tipo de asistencia sanitaria y establece una serie de medidas para prevenirlos.

**Palabras Clave:** Emergencias. Emergencias prehospitalarias. Riesgo. Prevención. Ambulancia.

## INTRODUCCIÓN

Los SEMEX (equipos de transporte sanitario prehospitalario o transporte medicalizado primario) constituyen el primer eslabón de la cadena de socorro que se ha denominado "Sistema Integral de Emergencias" (SIE), cuyo objetivo es dotar a la población de una asistencia eficaz ante graves problemas de salud pública, como son principalmente los accidentes de tráfico y la cardiopatía isquémica, desde el momento mismo de su presentación hasta la reinserción social del paciente, disminuyendo significativamente la mortalidad sanitariamente evitable y reduciendo las minusvalías<sup>1</sup>.

Los accidentes de tráfico y la cardiopatía isquémica suponen dos entidades de gran repercusión desde el punto de vista sanitario y social. Así, en nuestro país los accidentes constitu-

## ABSTRACT

Risk prevention for nonhospital emergency service staff

The prehospital care Emergency Services have been introduced in developed countries, offering continuous sanitary cover which extending at more zones of population. Due to the intrinsic characteristics of themselves (the particularly difficult conditions, the taking of quickly decisions, ambulance displacements,...) the prehospital care providers have the same risks of sanitary staff and any others very specifics. This review-work describes the risks of the prehospital care Emergency Services as well as its preventive measures.

**Key Words:** Prehospital care. Emergency care. Risk. Prevention. Ambulance.

yen la quinta causa de mortalidad en todas las edades y la primera en la población por debajo de los 45 años, teniendo más repercusión en cuanto a la reducción de expectativa de vida que el resto de las causas de muerte evitable, ya que la mayoría de las víctimas son jóvenes. Casi la mitad de las muertes traumáticas por accidente acontecen en los primeros 30 minutos tras el suceso. Es en ese exiguo margen de tiempo en el que actúan los equipos de transporte medicalizado primario intentando poner en marcha el concepto de "muerte traumática evitable", es decir, la subsecuente a lesiones cuyo curso letal puede modificarse aplicando la terapéutica adecuada y disponible en ese contexto. La experiencia a nivel internacional demuestra que con un SIE se logra una atención adecuada a los accidentados desde el momento y el lugar del suceso hasta su rehabilitación<sup>1, 2</sup>.

**Correspondencia:** Rosa María Blasco Gil. C/ Cuesta de la Estación, 3, bloque III, 4ºD. 31500 Tudela (Navarra).

**Fecha de recepción:** 30-8-1999

**Fecha de aceptación:** 7-3-2000



La otra gran lacra de la sanidad de nuestros días la constituye la cardiopatía isquémica, responsable de aproximadamente el 50% de la mortalidad global, aconteciendo el 25% de las muertes por esta causa en menores de 65 años. La principal arritmia responsable de muerte súbita extrahospitalaria es la fibrilación ventricular, que puede revertirse con una desfibrilación inmediata, en los primeros 10 minutos, hasta en un 85% de los casos. Otro escaso margen de tiempo en el que sólo puede actuar un equipo adecuadamente dispuesto y preparado como el de los SEMEX<sup>1</sup>.

La bibliografía e investigación sobre los riesgos laborales a que se encuentra sometido el personal de los SEMEX son escasas y casi siempre parciales. Este hecho, unido a la creciente implantación de estos servicios en nuestro medio nos ha llevado a la elaboración del presente trabajo, cuyo objetivo es describir los principales riesgos del personal de los SEMEX en el curso o como consecuencia de su labor asistencial y establecer una serie de medidas básicas para la prevención de los mismos<sup>3</sup>.

## CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LOS SISTEMAS INTEGRALES DE EMERGENCIA

Hasta la década de los sesenta el papel del transporte sanitario primario se limitaba a un rápido traslado del paciente al hospital más próximo. Las guerras de Vietnam y Corea supusieron el inicio de un cambio radical a la hora de enfocar la emergencia *in situ*. Allí, equipos compuestos de médicos militares, enfermeras y personal paramédico entrenado salvaron numerosas vidas a soldados mortalmente heridos por el fuego enemigo, acudiendo al lugar del accidente con helicópteros y aplicando medidas quirúrgicas y de reanimación sobre el terreno en un mínimo espacio de tiempo<sup>4</sup>.

Durante ese mismo período en Irlanda del Norte se comprobó que la atención prehospitalaria urgente a pacientes con infarto agudo de miocardio reducía la mortalidad<sup>4,5</sup>.

A partir de entonces se crean los primeros SIE, con el objetivo de proporcionar una asistencia adecuada y cualificada a todas las emergencias, comenzando por una rápida respuesta en el lugar del suceso, un traslado hasta el hospital más cercano o al más idóneo, según las características y situación de la víctima, así como, si es necesario, un nuevo traslado-transporte secundario desde el primer centro hospitalario hasta un hospital terciario o de referencia. El transporte primario debe contar con una isocrona de 15 minutos. El transporte secundario puede realizarlo otro vehículo (aéreo o terrestre). El proceso finaliza con la rehabilitación del paciente y su reincorporación a la vida cotidiana. Suelen tener un ámbito limitado, casi siempre regional<sup>1</sup>.

En el mundo existen en la actualidad varios modelos de SIE, dependientes del tipo de estructura sanitaria de cada país. Destacan el modelo "paramédico norteamericano", el modelo "médico hospitalario" francés y el modelo "extrahospitalario" español. No vamos a entrar en la descripción y ubicación de cada uno de ellos, pues sobrepasa los objetivos de este trabajo, pero queremos destacar que todos aplican la misma estrategia asistencial basada en una cadena de socorro que activa cualquier ciudadano testigo o víctima de un incidente llamando a un teléfono de fácil memorización, recibiendo la llamada el Centro de Coordinación del SIE, que moviliza al dispositivo sanitario hasta el lugar del evento, asistiendo al paciente y trasladándolo al centro más pertinente<sup>1,6</sup>.

## ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SEMEX

Como hemos comentado más arriba, denominamos transporte primario medicalizado –o SEMEX– al que se realiza desde el lugar del suceso hasta el centro hospitalario más idóneo, aplicando *in situ* cuidados específicos al paciente –soprote vital avanzado, correcta inmovilización, administración de fármacos –por un equipo sanitario preparado, constituido en nuestro país en la mayoría de los casos por un facultativo, un diplomado en enfermería y un asistente –personal auxiliar–, que suele ser el conductor de la ambulancia.

En algunas Comunidades Autónomas, como la Comunidad Foral de Navarra, el personal auxiliar –conductor y/o camillero– debe haber superado un curso de formación para Auxiliar de Transporte en Ambulancias (A.T.A.), impartido por un centro acreditado por el Departamento de Salud<sup>7</sup>.

Si obviamos los medios aéreo y marítimo, el vehículo de rescate medicalizado en España es la ambulancia denominada UVI-MOVIL (SAMU-UCI, en algunas zonas) con medios para atender pacientes de alto riesgo (monitor desfibrilador, respirador volumétrico, drogas, etc.).

El equipo de asistencia prehospitalaria debe poseer un equipamiento, entrenamiento y emplazamiento adecuados para desarrollar su tarea en cualquier medio y con el menor tiempo de respuesta posible –menos de 15 minutos en medio urbano y 20 minutos en el medio rural–<sup>1</sup>.

Habitualmente el vehículo y el personal permanecen en situación de operatividad bien en sus bases logísticas, que suelen ser locales adecuadamente acondicionados, con zonas de almacenamiento de material y zona de descanso para el equipo, bien en posiciones estratégicas (puntos cercanos a lugares de alta siniestralidad)<sup>1,4</sup>.

El equipo se encuentra siempre perfectamente comunicado con el Centro Coordinador del SIE por varios sistemas, desde teléfono hasta busca-personas, pasando por portáfono. A su vez, todos los miembros del equipo pueden estar conectados entre sí por medio de walkie-talkie.

Algunos SIE poseen métodos computerizados (sistema de status) para controlar la localización del equipo en cada momento y el tiempo transcurrido en cada uno de sus movimientos<sup>4</sup>.

La cadena de socorro del SIE comienza cuando el Centro Coordinador recibe una llamada de emergencia. Tras indagar sobre la naturaleza de la urgencia, dicho Centro Coordinador -habitualmente el médico responsable del mismo en ese momento- activa el recurso o recursos pertinentes -bomberos, ambulancia convencional...-, en nuestro caso el SEMEX. Inmediatamente el equipo se pone en marcha aproximándose al lugar del suceso y recibiendo durante el trayecto más información sobre el caso.

Ya en la escena, se realiza una valoración primaria de los posibles afectados, con puesta en marcha de soporte vital avanzado si se precisa y con inmovilización de la víctima, tras lo cual se realiza una valoración secundaria aplicando las maniobras terapéuticas necesarias para estabilizar al paciente antes de su traslado al hospital. Una vez controladas las constantes de la víctima se le traslada al centro más idóneo -que no siempre es el más cercano-, constatando la disponibilidad de camas hospitalarias, y se transfiere al equipo de Urgencias de dicho hospital. En el caso de ocupación total de camas de ese establecimiento, el Centro Coordinador dispondrá el centro sanitario adonde trasladar al paciente<sup>1</sup>.

Posteriormente, y tras habilitar adecuadamente la ambulancia, el equipo queda en situación de "operativo" para una nueva emergencia.

## RIESGOS MEDIOAMBIENTALES Y SU PREVENCIÓN

---

Si obviamos las catástrofes, a las que nos referiremos más adelante, en nuestro entorno los riesgos medioambientales a que está expuesto el equipo humano del SEMEX se derivan de la biogeografía y climatología de la Península Ibérica. Esta se encuentra comprendida en la zona de los climas cálidos, entre las isoterms anuales +15°C y +19°C, aunque su clima no corresponde al de estos climas cálidos debido al relieve del suelo, a las extensas costas y a sus diferentes alturas, entre las más elevadas de Europa<sup>8</sup>.

La lluvia, el granizo, la nieve y la niebla son elementos meteorológicos que aumentan la siniestralidad en el tráfico rodado. La ambulancia del equipo es también un vehículo con riesgo de accidente ante estos fenómenos naturales. Una vez

en el exterior, el equipo está sometido a posibles lesiones en el caso de granizo intenso, así como a cuadros infecciosos de vías respiratorias tras exposición prolongada a lluvia y/o nieve.

En meses de verano el riesgo de insolación es evidente si se permanece un largo período de tiempo bajo el sol.

El lugar donde se produce el evento puede tratarse de zonas cenagosas, aguas ocultas por la vegetación...; estos elementos suponen un doble peligro, el directo de la lesión traumática de la caída, y otro indirecto por las posibles infecciones o contagios derivados de haber estado en contacto con esas aguas<sup>9</sup>.

También puede tratarse de un entorno en donde habitan animales ponzoñosos, como abejas, avispas, escorpiones, víboras, escolopendras, arañas, etc.. que lesionen a algún miembro del equipo, sobre todo en los meses calurosos.

Para prevenir los accidentes de la ambulancia derivados de estos fenómenos meteorológicos la primera recomendación es la precaución acompañada del cumplimiento de las reglas de tráfico específicas para esta modalidad de transporte que más adelante señalamos.

Los miembros del equipo deben ir protegidos con uniforme especial que comprenda vestimenta apropiada para el frío y la lluvia y que no dificulte la realización de las maniobras propias de este tipo de asistencia. El calzado ideal, siempre en función de las condiciones del terreno, son las botas de montaña, que aíslan del frío y el agua, a la vez que suponen una barrera ante la posible picadura o mordedura de escorpiones y víboras. En días calurosos y soleados sería aconsejable protección solar mediante una gorra o similar. Si se trata de granizo intenso puede recurrirse al casco protector.

## RIESGOS FÍSICOS Y SU PREVENCIÓN

---

### Siniestralidad de la ambulancia

El principal riesgo físico del personal de un SEMEX es el accidente de tráfico de la ambulancia. Como se ha comentado más arriba, la ambulancia "padece" los fenómenos medioambientales -lluvia, nieve, niebla, viento...- al igual que cualquier otro vehículo y durante el trayecto de llegada al suceso y el de partida hacia el hospital rueda en medio de un tráfico sorprendido por las luces y sirenas y, en ocasiones, denso.

Las primeras medidas preventivas para evitar los accidentes son el profundo conocimiento del Código de Circulación por parte del conductor, haciendo hincapié en lo referente a este tipo de vehículos, así como la práctica de una vida saludable, con períodos adecuados de descanso y sueño y la abstinencia total de drogas y fármacos que pudieran interferir en las tareas habituales del ATA durante su trabajo<sup>10</sup>.



La fatiga se previene con una alimentación sin exceso de grasas, poco voluminosa y rica en zumos y frutas y con unos tiempos mínimos de descanso. En cuanto al consumo de alcohol, en España el Reglamento General de Circulación establece un límite permitido de alcoholemia de 0.3 g/L para conductores de ambulancias. En este punto, coincidimos con Martínez Navarro y cols. en que lo más razonable sería exigir al conductor la abstinencia de alcohol durante la conducción<sup>8, 11</sup>.

La ambulancia debe cumplir todos los requisitos reflejados en la legislación y estar en todo momento disponible. Para ello debe ser revisada periódicamente y debe subsanarse rápidamente cualquier fallo en su funcionamiento, o de lo contrario, debe reemplazarse por otro vehículo que reúna las condiciones apropiadas. Se atenderá fundamentalmente a los sistemas de seguridad (frenos, dirección, suspensión e incluso el motor, el cambio y las ruedas) y al diseño del tablero de instrumentos, mandos del vehículo, calefacción, refrigeración, asientos, iluminación y todo aquello que permita que el conductor esté lo más cómodo posible, evitando la aparición de la fatiga<sup>8</sup>.

La ambulancia posee luces y sirenas, mecanismos que el equipo de emergencia pone en funcionamiento durante los trayectos. Son dispositivos audibles y visuales que señalizan la presencia de la ambulancia en la vía pública para conseguir un tráfico fluído evitando una colisión. Pero este objetivo puede convertirse también en un riesgo si se desconoce su precisa utilización, pues tanto los flashes de las luces como las sirenas pueden, por una parte, no ser efectivas y, por otra, ocasionar accidentes por la "sorpresa" de los demás conductores. Para evitar este riesgo es necesario que el equipo conozca las características intrínsecas de este sistema y las leyes básicas de tráfico relacionadas con las operaciones de ambulancia con luces y sirenas y una buena forma de conseguirlo son cursos de formación<sup>12-16</sup>.

Una vez dentro de la ambulancia, todos los miembros del equipo deben pertrecharse con el cinturón de seguridad, tanto en la parte delantera como en el compartimento posterior del vehículo con la víctima ya en la ambulancia. Habitualmente en esta segunda situación el personal sanitario prescinde del cinturón para encontrarse más libre a la hora de realizar alguna maniobra terapéutica en el paciente. Esto supone una merma en la seguridad del equipo. En esta situación se aconseja la elaboración de protocolos en los que se especifiquen las actuaciones que sobre el paciente pueden llevarse a cabo con el cinturón de seguridad colocado, y del mismo modo el entrenamiento para su aplicación en la práctica<sup>17</sup>.

### Siniestralidad en la escena

En numerosas ocasiones la emergencia se origina en una vía pública como consecuencia de un accidente de tráfico. Es de suma importancia la información recibida antes de llegar.

Ya en el lugar, el equipo analizará la situación mediante una rápida inspección visual y establecerá las medidas de seguridad pertinentes para evitar más colisiones o posibles atropellos al personal del equipo durante las maniobras de rescate y estabilización de los heridos. Lo habitual es que el Centro de Coordinación envíe a la escena del siniestro a otros equipos de asistencia como bomberos, Guardia Civil, Policía, y sean estos dos últimos Cuerpos los que se encarguen de la señalización y de la "distribución" del tráfico. Sin embargo, en ocasiones, es la ambulancia medicalizada la primera en llegar y en disponer las primeras medidas. Si es necesario se solicitarán refuerzos de todo tipo al Centro de Coordinación. En algunas situaciones es conveniente sacar fotografías de la escena (si es posible) para averiguar posteriormente el mecanismo lesional<sup>18</sup>.

La ambulancia (o el primer vehículo de intervención que llegue) debe estacionarse a una distancia de 15 m del accidente, con una inclinación hacia la mediana de la vía con respecto al sentido de la marcha de 30 a 35 grados y una proximidad al arcén adecuada, de manera que no permita el paso de vehículos por el mismo. Es necesario crear una zona operativa segura señalizada con conos, así como mantener a la ambulancia con la máxima señalización luminosa tanto de día como de noche, para alertar al resto de conductores. Si el accidente ocupa todos los carriles de una vía (de dos o varios carriles) ya sea total o parcialmente, es preciso cortar totalmente la carretera o autopista, incluyendo el arcén más alejado del accidente, ya que éste también puede constituir un punto de peligro para los intervinientes. Estas normas pueden variar en función de otros riesgos añadidos<sup>9</sup>.

Siempre que sea posible, debe bajarse de la ambulancia por el lateral más cercano al accidente, manteniéndose en todo momento en la "zona de intervención o zona de seguridad"<sup>9</sup>.

El vestuario de los miembros del equipo debe estar constituido por chaleco y chaquetón reflectantes, botas, casco y pantalla o gafas, linterna, guantes sanitarios y de intervención en el rescate<sup>9</sup>.

Si el vehículo implicado en el accidente ha quedado en contacto con una farola, panel luminoso, poste de luz o torreta de alta tensión, puede estar en carga y descargar la corriente sobre la persona que entre en contacto con él. Por lo tanto, es necesario cerciorarse del corte de suministro eléctrico del elemento en contacto con el vehículo antes de actuar sobre el mismo<sup>9</sup>.

El equipo del SEMEX puede encontrarse en otros escenarios distintos al accidente de tráfico y en cada uno de ellos las medidas de seguridad en la escena serán diferentes.

### Riesgo de agresión

Debido a las características intrínsecas de este tipo de asistencia sanitaria –actuación en el lugar del suceso, en ocasiones en un ambiente hostil– los miembros del SEMEX pue-

den sufrir agresiones por parte de pacientes o testigos violentos, sobre todo en determinadas áreas urbanas. En varios trabajos se han descrito, y hasta sistematizado, este tipo de lesiones y en todos ellos se aboga por la necesidad de unas medidas preventivas encaminadas a reconocer *a priori* -dentro de lo posible- los escenarios de riesgo, por la creación y puesta en marcha de protocolos de manejo y contención de pacientes violentos, así como por la realización de sesiones educativas de defensa personal y valoración de la escena de violencia. En algunos SEMEX se utilizan chalecos antibalas, de color blanco y señalizados convenientemente<sup>3, 4, 19-22</sup>.

### Otros riesgos físicos

Las ambulancias medicalizadas están dotadas de maletines o mochilas que contienen el arsenal terapéutico necesario para la actuación sanitaria *in situ* antes de colocar a la víctima en el vehículo, incluida una bala de oxígeno. Estas mochilas pesan alrededor de 11 kg y son transportadas por los miembros del equipo en situaciones que requieren rapidez de actuación y en terrenos de acceso dificultoso -pisos altos en viviendas sin ascensor, márgenes de carreteras...-. Por todo ello, no son infrecuentes las contracturas musculares, los esguinces, las contusiones por caídas accidentales, etc.

El compartimento posterior de la ambulancia es un hábitculo de reducidas dimensiones y provisto de numerosos armarios, cajones, baldas... para un máximo aprovechamiento del espacio. Todos estos elementos contribuyen al riesgo de contusiones de los miembros del equipo a la hora de actuar sobre el paciente y durante el transporte.

No hay que despreciar tampoco el riesgo de cinetosis, así como los derivados del ruido, las vibraciones y los cambios en la velocidad (aceleración/desaceleración)<sup>1</sup>.

La prevención de todos estos riesgos se basa en un adecuado entrenamiento y en extremar las precauciones del equipo en cuanto a todos sus movimientos y a la hora de realizar una buena conducción del vehículo por parte del ATA. Lo importante no es llegar antes a cualquier precio, sino llegar en las mejores condiciones.

## RIESGOS QUÍMICOS Y SU PREVENCIÓN

En el apartado referente a las catástrofes haremos mención a los potenciales riesgos químicos de las mismas.

En ocasiones, cuando se produce un accidente de automóvil, a consecuencia del impacto pueden cortarse las conducciones del combustible. El carburador o el depósito pueden fisurarse y producirse el derrame incontrolado de este combustible, convirtiendo la escena en un área susceptible de

inflamarse en cualquier momento si encuentra una fuente cercana de ignición. Es necesario desconectar el encendido del motor y mantener durante toda la intervención un agente extintor en puesta de espera para su utilización inmediata en caso necesario. Esta medida preventiva suele llevarla a cabo el equipo de bomberos si ha sido alertado, si no debe tenerla en cuenta el equipo de Emergencia Extrahospitalaria<sup>9</sup>.

De igual manera, tras una colisión de tráfico, se debe tener en cuenta que la batería puede estar dañada produciéndose entonces el derrame del ácido, chispas por contacto del borne con la tapa, o incluso explosión de la misma (por sobrecalentamiento, acumulación de gases, etc.). Como prevención, hay que cortar el cable del polo negativo de la batería<sup>9</sup>.

En un accidente pueden verse implicados de forma directa o indirecta estructuras de depósitos de gases fijos, vehículos que transportan bombonas de gas, taxis que utilizan el gas como combustible, vehículos privados que transportan bombonas para uso particular, así como cisternas que transportan gas a granel (esta última situación se contempla más adelante, como transporte de mercancías peligrosas). En estas circunstancias, cuando exista fuga, hay que retirar a los ocupantes de la zona de influencia de la misma y realizar las maniobras terapéuticas en lugar seguro. Si se ha inflamado el gas no hay que intentar sofocar el incendio hasta que acudan los servicios de bomberos, para evitar el riesgo de deflagración si no se corta inmediatamente la fuga<sup>9</sup>.

Un caso de emergencia nada infrecuente son los accidentes de tráfico de vehículos que transportan mercancías peligrosas. Las consecuencias pueden ser muy graves, bien por contacto directo con las mismas (fugas de líquidos corrosivos, tóxicos o criogénicos), o bien por afectación de la población de una amplia zona debida a fugas de líquidos inflamables, gases licuados y tóxicos. Esta última situación supone *per se* una catástrofe. De cualquier forma, antes de proceder a realizar medidas excepcionales se debe valorar el nivel de implicación de la mercancía peligrosa en el accidente y sus consecuencias. En ocasiones puede estar presente en el lugar del siniestro un vehículo de transporte de mercancías peligrosas sin ser parte implicada en el mismo, con lo que no será conveniente activar una alarma innecesaria<sup>1, 9</sup>.

En los incendios son los bomberos los que deben rescatar a las víctimas, mientras todos los miembros del equipo de Emergencia Extrahospitalaria deben permanecer junto a su equipamiento en lugar seguro<sup>18</sup>.

Las medidas básicas para prevenir este tipo de riesgos químicos son las comentadas en cuanto a la colocación del equipo de Emergencia en el lugar del siniestro, unido a una indumentaria adecuada (traje de protección, guantes, mascarillas, botas de goma...).



Todas las ambulancias medicalizadas portan una o varias balas de oxígeno, gas que comporta unos riesgos: los materiales inflamables en el aire arderán más vigorosamente y con mayor temperatura en una atmósfera enriquecida en oxígeno; las sustancias combustibles (aceites, grasas) pueden inflamarse y arder con violencia en contacto con oxígeno. Para prevenirlos enumeramos una serie de precauciones<sup>23</sup>:

- Evitar materiales que puedan producir chispas electrostáticas.
- No fumar en presencia de oxígeno.
- No permitir a pacientes con oxígeno el uso de aceites, grasas o ungüentos combustibles.
- No forzar acoplamientos y conexiones.
- Eliminar cualquier fuga inmediatamente y ventilar la zona.
- No utilizar oxígeno para limpieza de ropa o ventilación personal.
- Los gases sólo deben ser manipulados por personal instruido.
- No utilizar las botellas como rodillos o soportes.

En caso de incendio es necesario alertar a los bomberos, evacuar la zona, extraer las botellas de la zona si están frías y, si no se pueden extraer, rociarlas con abundante agua desde un lugar seguro.

## RIESGOS BIOLÓGICOS Y SU PREVENCIÓN

Si cualquier trabajador sanitario está expuesto al contagio de enfermedades infecciosas, las características intrínsecas de las emergencias extrahospitalarias contribuyen a aumentar el riesgo de exposición a este tipo de enfermedades. La necesidad de un actuación rápida, lo agresivo de algunas técnicas, las desfavorables condiciones de trabajo, los pacientes poco colaboradores, las circunstancias inesperadas e incontroladas, el movimiento del vehículo en marcha, etc. son factores que favorecen la falta de adhesión a las normas y precauciones higiénicas universalmente reconocidas<sup>3,24</sup>.

Según Roush, los diferentes tipos de exposición en personal de Emergencias Extrahospitalarias son: exposición en piel intacta, exposición respiratoria, exposición en piel no intacta, salpicado de ojos, pinchazos de agujas y exposición de mucosas<sup>4</sup>.

Aunque no debe despreciarse el riesgo de contagio por contacto directo o por vía aérea, el principal mecanismo de transmisión en estas circunstancias es el contacto con sangre o fluidos corporales vía parenteral. De manera accidental, puede producirse la exposición al punccionar la piel, al contactar la sangre infectada con una superficie cutánea no intacta, por mordedura humana... Las situaciones de alto riesgo son, en

primer lugar, la venopunción, seguida por otras vías de inyección, maniobras cruentas, administración de medicamentos, intubación y extricación de las víctimas<sup>4,25</sup>.

Las enfermedades infectocontagiosas más importantes a la hora de establecer riesgos son la enfermedad por VIH, las hepatitis B y C, y la tuberculosis.

La exposición al virus VIH en este personal sanitario se realiza a través de la sangre y fluidos corporales contaminados. Se ha demostrado que el personal de los equipos de EE tiene un mayor riesgo de contagio, por los motivos ya señalados. Al tratarse de una enfermedad hoy en día incurable y al no existir una vacuna, las medidas de profilaxis universales para el personal sanitario son imprescindibles a la hora de atender a cualquier enfermo, sospechoso o no de estar infectado<sup>8</sup>.

La hepatitis B constituye un grave problema mundial de salud pública, por su alta prevalencia en algunas regiones, por su capacidad de cronificación y por su asociación con la cirrosis y el hepatocarcinoma. El personal de los equipos de EE corre el riesgo de infectarse mediante transmisión horizontal, vía percutánea (principalmente) o a través de mucosas, al estar en contacto con sangre y otros fluidos corporales<sup>26</sup>.

El riesgo de contagiosidad del virus de la hepatitis C es bajo entre los profesionales de la sanidad. Sin embargo, la importancia de las posibles complicaciones de la infección (cirrosis, carcinoma hepatocelular, manifestaciones extrahepáticas) obligan a poner en práctica las mismas actitudes preventivas que en la hepatitis B<sup>27</sup>.

Para las tres enfermedades mencionadas se aconsejan las siguientes medidas preventivas. Se usarán guantes en todo momento, dobles en maniobras cruentas, bata protectora, mascarilla y protectores oculares si se precisan. Si el personal tiene heridas, eccemas, etc., debe extremar las precauciones. Para prevenir pinchazos con agujas, éstas no deben ser recubiertas por su funda, dobladas o rotas, sino que deben destruirse inmediatamente. Las salpicaduras de sangre deberán limpiarse rápidamente con una solución desinfectante. Los objetos contaminados con sangre deben colocarse en una bolsa impermeable, llamativamente señalizada. Para evitar la reanimación boca a boca, se dispondrá siempre preparado para su uso inmediato el equipamiento oportuno (mascarilla, ambú...). En el caso de la hepatitis B es posible realizar una efectiva profilaxis activa mediante la administración de la vacuna a todo el personal sanitario, así como una profilaxis pasiva, indicada en el caso de inoculación accidental<sup>8,26</sup>.

Ante la mínima sospecha de posible exposición a cualquiera de estas enfermedades el miembro del equipo debe acudir inmediatamente a su centro sanitario de referencia para la puesta en práctica de los protocolos específicos para inoculaciones accidentales.

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa crónica con una elevada morbilidad y mortalidad en los países en vías de desarrollo y en las áreas urbanas más pobres de los países desarrollados. En estos últimos, la tuberculosis ha resurgido como un preocupante problema de salud pública coincidiendo con la epidemia de infección por el VIH. La tuberculosis se transmite por vía directa, en la mayoría de las ocasiones a través de la vía aérea por inhalación de bacilos tuberculosos contenidos en pequeñas partículas aéreas capaces de llegar hasta el alvéolo. El personal de los equipos de EE está sometido al riesgo de contagio, por lo que se les recomienda la utilización de mascarillas durante la asistencia a pacientes conocidos o sospechosos de padecer la infección y que están tosiendo, y mientras se manipulan objetos con secreciones respiratorias de estos enfermos<sup>4, 28</sup>.

Todo el material sanitario disponible por el equipo de EE debe encontrarse en óptimas condiciones de desinfección y esterilización siguiendo los mismos procedimientos del material utilizado en los hospitales y que aquí no vamos a detallar por sobrepasar los objetivos de este trabajo.

Asimismo, es de suma importancia para la prevención de riesgos biológicos que la ambulancia esté en todo momento limpia y desinfectada en espera de un posible aviso de emergencia. Skovgaard expone unas medidas que, a modo de ejemplo, pasamos a resumir<sup>29</sup>:

- A. Limpieza del interior de la ambulancia:
- Sacar todo el equipamiento trasladable.
  - Barrer el interior con un cepillo.
  - Limpiar las paredes y compartimentos con agua caliente y detergente.
  - Desinfectar el suelo con limpiador específico mediante cubo, fregona y esponja.
  - Colocar en su sitio todo el equipamiento.
- B. Limpieza del exterior de la ambulancia:
- La suciedad debe eliminarse usando un cepillo embebido de agua con un producto especial limpiador.
  - El vehículo debe aclararse con agua caliente y secarse.
- Nosotros proponemos para la limpieza del interior: agua, lejía y desinfectante tipo "CR-36".

## RIESGOS PSICOLÓGICOS Y SU PREVENCIÓN

El estrés es un riesgo psicológico ocupacional al que están sometidos numerosos trabajadores. Son abundantes los factores que pueden contribuir a la aparición de este trastorno en los miembros de los equipos de EE. Los más importantes son: la necesidad de tomar decisiones rápidas a "vida o muerte", la complejidad y lo inesperado de algunas emergencias, la presión de tener que actualizar continuamente los conocimientos tecno-

lógicos, farmacológicos y de equipamiento, el trabajo en condiciones peligrosas, los trastornos del sueño por la turnicidad, y la presencia habitual de la muerte, del dolor, de la agonía<sup>4, 20</sup>.

Diversos estudios han demostrado la escasa preparación de los equipos para evitar el estrés producido por el incidente crítico<sup>30, 31</sup>.

Como medida preventiva se sugiere una buena formación continuada por parte de especialistas (psicólogos, psiquiatras) en centros regionales de asesoramiento donde los miembros del equipo puedan acudir cuando precisen. Asimismo estimamos conveniente "liberar" a los componentes del equipo de su actividad habitual durante períodos de tiempo de forma cíclica, donde pudieran dedicarse a otras actividades relacionadas con la sanidad con menor riesgo psicológico<sup>4, 31</sup>.

## SITUACIONES DE CATÁSTROFE

Desde el punto de vista sanitario, se denomina catástrofe a todo suceso que produce más accidentes o problemas sanitarios de los que el sistema de salud está preparado para manejar.

Una posible clasificación de las catástrofes queda reflejada en la Tabla 1.

TABLA 1. Clasificación de las catástrofes<sup>1</sup>

- |   |
|---|
| <p>A. Catástrofes naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geológicas: terremotos...</li> <li>- Climatológicas: huracanes...</li> <li>- Bacteriológicas: epidemias</li> <li>- Zoológicas: invasión de termitas...</li> </ul>                      |
| <p>B. Catástrofes tecnológicas y accidentales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendios de viviendas o bosques</li> <li>- Inundaciones por rotura de presas</li> <li>- Accidentes múltiples de tráfico</li> <li>- Escape radiactivo ...</li> </ul> |
| <p>C. Catástrofes de guerra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bombas convencionales</li> <li>- Guerra nuclear</li> <li>- Armas químicas</li> <li>- Armas bacteriológicas...</li> </ul>   |
| <p>D. Catástrofes sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumultos destructores</li> <li>- Toma de rehenes</li> <li>- Atentados terroristas.</li> </ul>   |



Desarrollar todas y cada una de ellas sobrepasa los objetivos de este trabajo. De manera global, la mejor forma de prevenir riesgos en los equipos sanitarios intervinientes consiste en una formación previa, una adecuada coordinación de todo el salvamento y una cooperación activa de todos los participantes<sup>32</sup>.

A modo de ejemplo exponemos dos casos de catástrofes y la prevención de los riesgos para los SEMEX asociados a las mismas.

• *Agresión química (por armas químicas o por escape accidental).*

El rescate de los heridos para sustraerlos a la exposición tóxica debe realizarse por personal especializado (si no puede la propia víctima) que dispone de indumentaria adecuada para su autoprotección<sup>33, 34</sup>.

Es necesario crear dos zonas sanitarias diferenciadas para la atención de las víctimas: zona contaminada de acceso y zona no contaminada. En la primera se ingresa y clasifica a los pacientes, se descontamina a los enfermos leves y se proporcionan cuidados de reanimación y descontaminación a los graves. El personal sanitario que trabaja en esta zona (SEMEX entre otros) debe protegerse con trajes especiales, guantes, mascarilla, botas de goma...). La zona no contaminada acoge a víctimas indemnes y a las procedentes de la zona contaminada<sup>1, 33</sup>.

• *Guerra nuclear o escape radiactivo.*

El personal sanitario presente sobre el terreno debe conocer los procedimientos de descontaminación para velar por su

propia seguridad durante la manipulación de heridos contaminados. Estos comienzan con un desvestimiento precoz, recogiendo las ropas personales y demás objetos en recipientes precintados, un lavado de todo el cuerpo con jabón no desoxidante, cepillado suave y ducha, un lavado de ojos, boca, cabello y limpieza de nariz, así como la prohibición de comer y beber antes de la descontaminación<sup>33</sup>.

## PREVENCIÓN DE RIESGOS MÉDICO-LEGALES

En los últimos tiempos las quejas, denuncias, querellas contra el personal sanitario (principalmente facultativos) van en aumento. Los equipos de EE corren un riesgo importante por las características intrínsecas de su actuación, como ya hemos comentado antes (toma rápida de decisiones, pacientes entre la vida y la muerte, entorno de trabajo hostil...). Por todo ello, es esencial trabajar bajo la dirección del médico del equipo, con protocolos consensuados de actuación, con sistemas de garantía de calidad, con programas educativos que prevengan los riesgos médico-legales más comunes, así como contar con un seguro que cubra posibles eventualidades<sup>4, 34</sup>.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. D. Santiago Serrano, Jefe de la Sección de Urgencias del Hospital Reina Sofía, por la disponibilidad de su espléndida biblioteca y por la revisión crítica del presente trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Perales N, editor. Avances en emergencias y resucitación. Barcelona: EDI-KA MED;1996.
- 2- Muñoz MA, Murillo F, Domínguez JM. Sistema de asistencia integral al politraumatizado. *Med Intensiva* 1989;13:422-4.
- 3- Fontanarosa PB. Occupational considerations for the prehospital care provider. *Emerg Med Clin North Am* 1990;8:119-33.
- 4- Roush WR, editor. Principles of EMS Systems. Dallas, Texas: American College of Emergency Physicians;1994.
- 5- Pantridge JF, Geddes JS. A mobile intensive-care unit in the management of myocardial infarction. *Lancet* 1967;2:271-3.
- 6- Johnson JC. Prehospital care: the future of emergency medical services. *Ann Emerg Med* 1991;20:426-30.
- 7- Transporte sanitario. Departamento de Presidencia e Interior. Gobierno de Navarra. 1997.
- 8- Piédrola G, del Rey J, Domínguez M, Cortina P, Gálvez R, Sierra A, Sáenz MC et al. Medicina Preventiva y Salud Pública. 9º ed. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas S.A., Masson-Salvat;1991.
- 9- Manual de rescate en accidentes de circulación. Unidad de Formación. Departamento de bomberos. Dirección General de Protección Ciudadana. Consejería de Presidencia. Comunidad de Madrid.
- 10- Salleras L, Taberner JL, Fernández R, Prats R, Guayta R, Garrido P, et al. Consejos para la prevención de accidentes. *Med Clin (Barc)* 1994;102Supl 1:127-31.
- 11- Martínez F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Marset P, Navarro V. Salud Pública. 1º ed. Madrid. McGraw-Hill-Interamericana de España;1997.
- 12- Whiting JD, Dunn K, March JA, Brown LH. EMT knowledge of ambulance traffic laws. *Prehosp Emerg Care* 1998;2:136-40.
- 13- De Lorenzo RA, Eilers MA. Lights and siren: a review of emergency vehicle warning systems. *Ann Emerg Med* 1991;20:1331-5.
- 14- Prehospital care policy manual. Department of Health Services. Los Angeles County (USA). 1986.
- 15- Caroline NE. Emergency medical treatment. A text for EMT-As and EMT-Intermediates. 3ºed. Boston. Little, Brown and Co.;1991.



- 16-** Larmon B, LeGassick TF, Schriger DL. Differential front and back seat safety belt use by prehospital care providers. *Am J Emerg Med* 1993;11:595-9.
- 17-** Skinner D, Swain A, Peyton R, Robertson C, editores. *Cambridge textbook of accident and emergency medicine*. Cambridge: Cambridge University Press;1997.
- 18-** Tintinalli JE, McCoy M. Violent patients and the prehospital provider. *Ann Emerg Med* 1993;22:1276-9.
- 19-** Pozzi C. Exposure of prehospital providers to violence and abuse. *J Emerg Nurs* 1998;24:320-3.
- 20-** Corbett SW, Grange JT, Thomas TL. Exposure of prehospital care providers to violence. *Prehosp Emerg Care* 1998;2:127-31.
- 21-** Cone DC, McNamara RM. Injuries to emergency medicine residents on EMS rotations. *Prehosp Emerg Care* 1998;2:123-6.
- 22-** Gases Medicinales. Carburos Metálicos. División Médica.
- 23-** Adams HA, Kuhnen E, Schickle-Reim G. Hygienic aspects of emergency care: principles, requirements and reality. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1995;30:212-9.
- 24-** Carrillo L, Fleming LE, Lee DJ. Bloodborne pathogen risk and precautions among urban fire-rescue workers. *J Occup Environ Med* 1996;38:920-4.
- 25-** Sans M, Bossa X, Ampurdanés S, Bruguera M. Hepatitis vírica aguda. *Medicine* 1996;7:343-55.
- 26-** Olaso V, Córdoba J, Molina JM, Gobernado M. Hepatitis C: aspectos clínicos y diagnósticos. *FORHOS* 1999;2:3-23.
- 27-** Sánchez IM, Ussetti P, Melero C, Rey R. Tuberculosis: aspectos epidemiológicos. Etiopatogenia. Manifestaciones clínicas. Diagnóstico. *Medicine* 1998;7:3666-71.
- 28-** Skovgaard P. The journal of infection control nursing. *Ambulance watch. Nurs Times* 1989;85:63-7.
- 29-** Linton JC, Webb CH, Kommor MJ. Critical incident stress in prehospital emergency care. *W V Med J* 1992;88:146-7.
- 30-** Orner RJ, Avery A, Boddy C. Status and development of critical incident stress management services in the United Kingdom National Health Service and other emergency services combined:1993-1996. *Occup Med (Lond)* 1997;47:203-9.
- 31-** Oestern HJ, Huls E, Quirini W, Pohlemann T. Facts regarding the Eschede catastrophe. *Unfallchirurg* 1998;101:813-6.
- 32-** Noto R, Huguenard P, Larcan A, editores. *Medicina de catástrofe*. Barcelona: Masson SA;1989.
- 33-** Alvarez C, Chuliá V, Hernendo A, eds. *Manual de asistencia sanitaria en las catástrofes*. Madrid. Ed. Arán. 1993.
- 34-** Ayres RJ. Legal considerations in prehospital care. *Emerg Med Clin North Am* 1993;11:853-67.