



PROGRAMA DE FORMACIÓN **ONLINE**

## Gestión y asistencia a múltiples víctimas en situación NBQ

### Módulo III

## GESTIÓN Y ACTIVACIÓN HOSPITALARIA

J. Cobo Mora

*Coordinador de Urgencias. Hospital Ramón y Cajal. Madrid*

# GESTIÓN Y ACTIVACIÓN HOSPITALARIA

J. Cobo Mora

Coordinador de Urgencias. Hospital Ramón y Cajal. Madrid

## ■ INTRODUCCIÓN

La posibilidad de incidentes con múltiples víctimas (IMV), con la probabilidad de que en un corto espacio de tiempo puedan acudir al hospital un gran número de ellas, pone a prueba a “toda” la organización.

La “anticipación” es esencial. El hospital tiene que dar una respuesta adecuada en un escaso tiempo. Debe tener previsto un conjunto ordenado de acciones para dar respuesta a la situación de emergencia que presenta una sobrecarga respecto a la situación asistencial habitual.

La mayoría de los hospitales, tienen recogidas ese “conjunto de acciones” en los denominados “planes de catástrofes”, que incluyen estrategias diferenciadas para “planes de catástrofes internas” y “planes de catástrofes externas”.

El Plan es esencial. El Plan permite anticipar la respuesta, optimizar su calidad y evaluar sus resultados. Todo lo que no es un plan conluye en grados variables de improvisación, riesgos no controlados y formas aleatorias de respuesta con resultados, a menudo, impredecibles.

## ■ PLANES DE RESPUESTA

### Plan de Catástrofes Internas PCI

#### **Concepto**

También denominado **Plan de Autoprotección**, el Plan de Catástrofes Internas (PCI) recoge el procedimiento operativo capaz de responder frente a incidentes que producen lesiones a las personas presentes en el hospital (pacientes, familiares, personal, etc. ) y/o daño a instalaciones hospitalarias, infraestructuras, almacenes, suministros, etc.

#### **Tipos de riesgos**

De forma específica, el PCI describe un esqueleto que permite responder frente a diversos tipos emergencias: **incendio, inundación, amenaza de bomba, explosión, derrumbamiento, fuga o derrame de producto peligroso, seísmo, etc.**

EL PCI recoge todas y cada una de las actuaciones a realizar por los equipos frente a “todos” los posibles incidentes, estableciendo prioridades conforme con el “tipo” específico, su posible amenaza, y las consecuencias previsibles en cada uno de ellos.

Como ejemplo, el propio hospital alberga y almacena numerosas materias peligrosas (MMPP) / *Hazardous Materials (Haz Mat)*, algunos de ellos en grandes cantidades que, en caso de liberación –accidental y/o intencionada- pueden ocasionar un incidente químico con múltiples víctimas dentro del propio hospital, afectando incluso a los edificios próximos al mismo.

Por su interés, podemos hablar de:

- ▶ **Protóxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O).** Es un gas incoloro, de sabor y olor dulzón, utilizado como anestésico. Puede ocasionar quemaduras por frío. Es oxidante y puede mantener vigorosamente la combustión. A dosis elevadas, puede producir asfixia por desplazamiento del oxígeno en la composición del aire.
- ▶ **Helio.** Gas incoloro, inodoro e insípido. Es inerte, puede producir asfixia por desplazamiento del oxígeno en la composición del aire.
- ▶ **Nitrógeno.** Es un gas licuado y refrigerado, incoloro e inodoro. Por contacto con el líquido, puede producir quemaduras en la piel y en las mucosas por congelación. Cuando el líquido se derrama, se evapora rápidamente, es más pesado que el aire y se propaga a ras del suelo.
- ▶ **Oxígeno.** Los ambientes ricos en oxígeno se inflaman muy fácilmente, a veces con violencia casi explosiva. El gas se absorbe por la ropa y cualquier pequeño foco de ignición puede producir una deflagración. Reacciona violentamente con las materias grasas.
- ▶ **Acetileno.** Gas muy inflamable, formando mezclas muy inestables fuertemente explosivas con el aire. Con toxicidad moderada, concentraciones por encima del 2.5 % pueden producir asfixia y narcosis por desplazamiento del oxígeno del aire.
- ▶ **Gasóleo, gas oil o diesel.** Es un líquido incoloro o amarillo-marrón mezcla de hidrocarburos, utilizado como combustible de calderas, calefactores, etc. En forma líquida produce vapores especialmente irritantes para la vía aérea, así como efectos carcinógenos a largo plazo. No se reconoce como inflamable, aunque puede alcanzar combustión a elevadas temperaturas, produciendo numerosas sustancias altamente tóxicas: monóxido de carbono, dióxido de carbono, aldehidos, cetonas, sulfuro de hidrógeno y otras.

### **Descripción de la respuesta organizada**

Al objeto de responder a este tipo de incidentes, se definen unas **zonas estratégicas**:

- ▶ Puesto de Mando
- ▶ Zonas de Refugio
- ▶ Rutas de evacuación
- ▶ Zonas de Reunión Exterior

Se definen los Equipos de la Organización de Emergencia atendiendo a la estructura específica y particular de cada hospital, básicamente estos Equipos son:

- ▶ Dirección de la emergencia: compuesto por un **Jefe de Emergencia** y un **Comité de Emergencia**.
- ▶ Brigada de Intervención: compuesto por **Jefe de Intervención** y **Equipo de Segunda Intervención**.
- ▶ Equipos Generales del Hospital: compuesto por **Equipo de Comunicaciones**, **Equipo de Salvamento de Documentación**, **Equipo de Asistencia Exterior**, **Equipo de Preparación de Ayudas Exteriores** y **Equipo de Apoyo**.

Para implementar la operatividad, el hospital se divide **en zonas**, cada zona tendrá un **Jefe de zona** como máximo responsable, un **Equipo de Primera intervención** y un **Equipo de evacuación**.

### **Plan de catástrofes externas**

#### **Concepto**

El Plan de Catástrofes Externas (PCE) recoge las acciones a desarrollar tras incidentes que ocasionan destrucción material e IMV originadas fuera del Hospital.

#### **Tipos de riesgos**

Las causas de este tipo de catástrofes pueden ser de origen:

- ▶ **Natural:** inundaciones, terremotos, tsunamis, huracanes, erupciones volcánicas.
- ▶ **Tecnológico:** que incluyen accidentes industriales (fase de producción y almacenamiento) y accidentes de tránsito: ferroviarios, metro, aéreos, accidentes de tráfico, accidentes de transporte de mercancías peligrosas.
- ▶ **Causadas por el hombre:** relacionados con conductas o actividades humanas, tales como incendios, atentados terroristas, intoxicaciones masivas, etc.

**Respuesta organizada**

El PCE debe detallar **las diversas fases de activación:**

1. **Fase de alerta.** Cualquier eventualidad ocurrida en el exterior y que pueda suponer la llegada de múltiples pacientes al Hospital debe ser comunicada a la operadora de centralita, a ser posible por una vía telefónica preferente y mediante un código de alerta preestablecido.  
Independientemente de la procedencia de la información, la operadora de centralita comunicará inmediatamente con el Presidente del Comité de Catástrofes (CC) (Director Gerente o Jefe de Hospital), que decidirá la activación y procedimiento hacia la siguiente fase: Fase de constitución del CC.
2. **Fase de Constitución del Comité de Catástrofes.** El CC se reunirá en el **Puesto de mando** (lugar predeterminado en el PCE) y , tras evaluar el suceso, decidirá **activar la ejecución del plan**. Los miembros que componen el CC están claramente definidos, (Director Gerente, Director médico, Director de Enfermería, Director de Gestión y Coordinador de Urgencias), así como sus suplentes y representantes.
3. **Fase de Ejecución.** En el momento de activación **“todos los recursos materiales y humanos”** están a disposición de las decisiones que el CC adopte, **no pudiendo** tomarse ninguna decisión al margen de éste. El CC convocará al **Comité Operativo** que se reunirá en el **centro operativo**, establecerá el **nivel de respuesta** teniendo en cuenta los recursos disponibles y la demanda previsible. En la mayoría de los planes se incluyen 3 niveles de respuesta:
  - ▶ **Nivel I.** Afluencia de hasta 49 pacientes
  - ▶ **Nivel II.** Afluencia entre 50 y 99 pacientes
  - ▶ **Nivel III.** Afluencia de más de 100 pacientes

Los recursos materiales y personales alertados siguen una cascada creciente, de acuerdo con el aumento de nivel. Los recursos, los sistemas y protocolos de activación están claramente recogidos en el plan.
4. **Fase de vuelta a la normalidad.** Establecida a criterio del CC o en quien éste delegue.

## ■ ADECUACIÓN DEL PLAN DE CATÁSTROFE EXTERNA DEL HOSPITAL A UN INCIDENTE CON IMPLICACIÓN DE MATERIAS PELIGROSAS Y RIESGOS NRBQ

La frecuencia con que compuestos químicos tóxicos y MMPP se producen, transforman y transportan por diferentes vías, a menudo en proximidad a núcleos urbanos de población, hace que la implicación de este tipo de agentes a causa de una posible liberación accidental o deliberada sea un riesgo previsible para la mayor parte de establecimientos hospitalarios. Aunque infrecuentes, este tipo de siniestros ocasiona IMV de tamaño y causas variables, así como reacciones masivas de pánico.

Tarde o temprano, todo ello se convertirá en un problema sanitario. Si su Hospital se encuentra en la zona de influencia, su implicación en la respuesta resultará imprescindible.

No obstante, por el interés del presente módulo, nos extenderemos en relación con los riesgos NRBQ.

Tras el análisis de recientes incidentes, una opción realista en caso de incidente NRBQ es prever la llegada masiva de víctimas contaminadas que, autoevacuadas, especialmente en fases iniciales, acceden a las puertas de los hospitales más próximos sin filtro previo, incluso aunque la respuesta de la organización extrahospitalaria haya sido eficaz.

En previsión de esta contingencia, dentro del PCE, el Hospital debe disponer de un modelo de respuesta organizada en el que juegan un papel fundamental las siguientes características o elementos de respuesta.

- ▶ Zonificación y control de accesos
- ▶ Establecimiento, en caso necesario, de instalaciones con capacidad de realizar descontaminación de las víctimas implicadas
- ▶ Disponibilidad de Equipos de Protección Individual (EPI) a cargo del personal sanitario y de control de accesos
- ▶ Procedimientos específicos de actuación frente a los diferentes agentes implicados

### Zonificación y control de accesos. Zonas contaminadas y no contaminadas.

#### Área de Descontaminación

La adecuación del PCE a un incidente de causa NRBQ conlleva unas especificaciones concretas a partir del Plan general.

1. Si el hospital se encuentra en **zona contaminada**, éste se centra en tratar a su propio personal, **cerrándose a la demanda externa**. El flujo de víctimas externas del área se deriva a **centros hospitalarios no contaminados**.
2. Si el hospital se encuentra en **zona NO contaminada**, la **primera acción que se adoptará es bloquear los accesos** al hospital, estableciendo al ser posible un sólo acceso de personas y vehículos al área hospitalaria, dirigiendo a “todas” las víctimas “sin excepción” hacia el área de “*triage*” de la zona contaminada. Este bloqueo deberá realizarse con medios físicos (barreras) y personal de seguridad del propio hospital coordinados con las fuerzas de seguridad del Estado.

El personal que realiza esta labor de seguridad, deberá llevar las medidas de autoprotección adecuadas. La activación “precoz” de este bloqueo es una fase crítica que permitirá:

- ▶ **Evitar el acceso incontrolado** de personas, previniendo la **contaminación secundaria del hospital**.
- ▶ **Proteger al hospital** de la avalancha de personas que pretenden acceder al recinto.
- ▶ **Proteger la zona de Descontaminación** a fin de que pueda cumplir su misión.

Dentro de este primer anillo de seguridad, el Plan delimita claramente las dos áreas en que se divide el Hospital:

- ▶ **Zona contaminada** que incluye el **área de *triage* inicial y el área de descontaminación**, con un sólo acceso externo y una sola comunicación con la zona no contaminada. Siempre que sea factible, esta zona estará lo más próxima posible a la entrada de **urgencias**. El Plan debe, al menos, recoger **la posibilidad** de establecer un segundo anillo de seguridad que proteja el área de Descontaminación y que ayude a reforzar el cumplimiento estricto de las normas y circuitos establecidos. En esta zona todas las víctimas se consideran contaminadas y suponen un riesgo para el personal del hospital y de seguridad, por lo que serán necesarias medidas de autoprotección y EPI específicos.
- ▶ **Zona no contaminada** con **acceso único** y exclusivo a través de **urgencias** con medidas estrictas de control, **previa descontaminación**. Estas medidas deben ser absolutamente rigurosas a fin de evitar la contaminación secundaria del hospital. Se establecerá un único circuito de salida de esta zona, lo más lejano posible de la zona contaminada, **y siempre** sin pasar por dicho área, unidireccional en sentido estricto.

El **área de descontaminación** estará ubicada dentro del primer perímetro de seguridad del Hospital, si es posible, en alguna superficie amplia al aire libre cerca de la entrada de Urgencias (aparcamientos, vías de acceso al hospital). Dentro de este área se efectuará un 1º ***triage simple***, realizando entre los enfermos críticos maniobras de soporte no invasivo y **administración de antídotos**, priorizando la Descontaminación para estos pacientes de forma inmediata. El resto de pacientes seguirá un procedimiento reglado de Descontaminación Médica.

#### Descontaminación Médica

El procedimiento de Descontaminación externa permite eliminar de forma física la contaminación depositada en las ropas, piel y mucosas del paciente, así como equipos y suministros, lo que limita la absorción de un posible agente tóxico, minimizando los efectos del mismo. Cuando es necesario, estas prácticas se pueden completar con algún procedimiento específico de descontaminación interna.

En los incidentes químicos, el mayor número de víctimas tendrá lugar tras una exposición al agente en forma de vapor. En este subgrupo de pacientes, la retirada de la ropa (**Descontaminación seca**) es la medida básica inicial. A los pacientes se les retirará la ropa, facilitando su confidencialidad y la custodia de sus bienes. La ropa y las pertenencias se depositan en una bolsa hermética marcada con su identificación, quedando bajo custodia del personal de seguridad. A continuación, se facilita ropa limpia y calzado.

Durante la **Descontaminación húmeda** se retiran todas las ropas y pertenencias para, a continuación, “lavar toda la superficie corporal” durante 15-20 minutos con abundante agua templada y un detergente suave que favorezca el arrastre. A continuación se procede al secado con toallas, y se facilita ropa limpia y calzado. En los pacientes que acceden en camilla, el personal retirará ropas y vendajes, se limpiarán las heridas y cubrirán con apósitos para limitar su contaminación. La ropa de la víctima se corta y se va enrollando sobre sí misma hacia afuera. Se retira la contaminación visible y, a continuación, se efectúa lavado de toda la superficie corporal con agua abundante y una solución jabonosa suave, secando al paciente, al cual se le pasa a una camilla “limpia” y se le cubre con ropa limpia. Posteriormente, se comprueba la eficacia de la descontaminación con contadores Geiger-Müller, dosímetros en exposición a radiación, kits de detección comercial o sistemas de papeles químicos tras la exposición a agentes químicos.

Básicamente, existen dos formas o **sistemas de** realizar esta **Descontaminación**:

- Sistema fijo:** mediante pequeñas modificaciones realizadas en la propia Urgencia o en el inmediato entorno, se dota una zona próxima a la entrada de un espacio de “duchas” y “mamparas desplegadas” de material de protección NRBQ. Estos sistemas conllevan modificaciones de estructuras y liberación previa de espacio, cuyo diseño no siempre resulta posible en tiempo razonable, al tener que intervenir diversos estamentos, muchos de ellos muy poco “sensibilizados con estos problemas” y con otras prioridades en cuanto a dotación y liberación de espacios. **Entre sus ventajas**, estos sistemas son fáciles de desplegar de forma inmediata.
- Sistemas portátiles:** son equipos modulares, que proporcionan descontaminación efectiva y rápida para un gran número de víctimas, ante cualquier situación de emergencia producida por productos químicos industriales, biológicos, radiactivos, agentes de guerra química y, en general, contra todo tipo de partículas y aerosoles. Están diseñados para su despliegue rápido (20-30 minutos) y su posterior reutilización. Su principal desventaja es su coste, así como la necesidad de tener un mínimo de personal entrenado para su despliegue. Como principal ventaja hablamos de su adaptabilidad a cualquier circunstancia y la fiabilidad de estructuras y materiales.

### Uso de Equipos de Protección Individual EPI

El personal sanitario debe estar preparado para actuar frente a “todo tipo de riesgos”, dado que puede verse envuelto en escenas muy diversas cuyos riesgos desconoce, pero cuyas víctimas, contaminadas por muy diversos agentes, requieren actuación inmediata.

La ruta de entrada en el cuerpo de MMPP y agentes NRBQ depende de la naturaleza del agente causante y, especialmente, de su composición y propiedades físicas. Las vías primarias de entrada son la inhalación, ingestión y absorción. La más habitual, produciendo un mayor impacto para un gran número de personas se produce por diseminación de vapores, que se absorben con facilidad a través de la piel, los ojos y membranas mucosas.

El conocimiento y entrenamiento con EPI resulta fundamental para llevar a cabo procedimientos de Descontaminación. La selección del nivel y tipo del EPI es sumamente importante para el personal a cargo de la respuesta médica:

- El nivel A(3)** es el más alto disponible de protección. Consta de un traje totalmente encapsulado, estanco frente a vapor, junto con equipo respiratorio autónomo. Proporciona la mayor protección frente a gases, vapores, líquidos, partículas y atmósferas deficitarias en oxígeno. Debido a su coste, limitación del tiempo de uso, posible riesgo térmico asociado y beneficio limitado sobre el siguiente nivel, no se recomienda para su uso en el Hospital.
- El nivel B(2)** es el nivel recomendado cuando se necesita protección respiratoria, de la piel, ojos y mucosas. Utiliza un sistema de protección respiratoria a presión positiva, que minimiza el riesgo de fuga frente a una

máscara con un posible sellado deficiente. Puede incluir una capucha antisalpicaduras, así como traje y guantes resistentes frente a agentes químicos.

- ▶ **El nivel C(1)**, se utiliza en atmósferas no inmediatamente peligrosas frente a la vida y la salud cuando el riesgo es conocido. Consiste en un respirador-purificador de aire junto con protección variable frente a salpicaduras que puede incluir capucha junto con traje químico y guantes resistentes. La selección de filtros apropiados es de importancia vital, en este sentido se han desarrollados filtros NBQ capaces de proteger frente a la mayor parte de agentes conocidos. De forma genérica, este nivel puede ser suficiente para la descontaminación de pacientes en el Hospital.
- ▶ **El nivel D(0)** describe el nivel de protección que proporciona el uniforme de trabajo, “sin” protección respiratoria, ni frente a salpicaduras. Se pueden adaptar soluciones diferenciando algunos subniveles que pueden ser útiles en algunas circunstancias:
  - ❖ Nivel D1. Protege frente a salpicaduras, aunque la posibilidad de contaminación atmosférica es mínima. La descontaminación y el tratamiento médico requieren protección de piel, ojos y ropa. En este nivel puede ser suficiente traje y guantes resistentes frente a agentes químicos/biológicos, junto con máscara y protección ocular.
  - ❖ Nivel D2: medidas de “precaución universal”, debido a la existencia de riesgo de contaminación por “fluidos y partículas”. Constan de delantal, protección del pelo, ocular, mascarilla, cubrebocas y guantes. Es el nivel más bajo para descontaminación radiológica con el traje “sellado”.
  - ❖ Nivel D3, “mínimas precauciones” ante un bajo riesgo de exposición química: guantes y protección ocular.

Las recomendaciones actuales indican que, de forma genérica, el nivel C cumple con todos los requisitos de protección para el personal hospitalario implicado en la descontaminación y tratamiento de pacientes. No obstante atendiendo a las características específicas de cada incidente y siempre, ante la duda, será necesario disponer de una reserva de un nivel superior (B o superior).

## Procedimientos específicos de respuesta frente a diferentes agentes

### **Preparación frente a incidentes con riesgo químico**

La Descontaminación resulta especialmente eficaz. Se realizará con precocidad –idealmente, en el medio pre-hospitalario-, tanto para reducir la absorción del compuesto por la piel y mucosas y mitigar sus efectos, como por la necesidad de controlar la posible contaminación de otras víctimas y/o del personal implicado en la respuesta, incluidas las instalaciones del Hospital. A este fin, todo el personal debe llevar el EPI correspondiente al compuesto y nivel de riesgo constatados y/o estimados.

La mayoría de las víctimas no esperarán a ser atendidas por los equipos de asistencia y rescate, y acudirán por sus medios a los servicios de urgencias de los hospitales más próximos. Paradójicamente, las víctimas más graves serán las últimas en llegar.

En el módulo 4 se especifican los principales agentes químicos, y el manejo, incluido el uso de antidotos, algunos de ellos especialmente críticos, como en el caso de los agentes neurotóxicos y en caso de contaminación por cianuro y derivados.

La Detección juega un papel muy importante, los principales sistemas comercializados para la detección e identificación de agentes químicos se basan en reacciones enzimáticas, colorimétricas, de espectrometría, fotometría de llama, etc. Los sistemas de detección también se emplean para verificar la eficacia del proceso de descontaminación. Todas las técnicas producen falsos negativos y falsos positivos. Afortunadamente, la mayoría de los agentes causales producen síndromes tóxicos con signos fáciles de reconocer, sobre todo en el caso de un elevado número de víctimas.

### **Preparación frente a un riesgo biológico**

Las epidemias causadas por enfermedades emergentes infecciosas pueden generar en ocasiones profundos cambios en los comportamientos y costumbres de la población, de manera muy similar al uso intencionado de

patógenos o productos biológicos para causar daños a la población (bioterrorismo), que produce unos efectos muy similares.

Los agentes patógenos son clasificados en 3 categorías (**agentes categoría A, agentes categoría B y agentes categoría C**) en razón de su capacidad de diseminación de persona a persona, gravedad de la enfermedad causada y capacidad de exposición a una gran cantidad de población.

Cada uno de los agentes es responsable del desarrollo típico de una enfermedad concreta muy poco frecuente, difícil de reconocer para la mayoría de los clínicos, pero con diagnósticos, profilaxis y tratamiento muy específicos para cada uno de ellos. Un diagnóstico rápido es crítico para llevar a cabo una terapia precoz muchas veces resolutive.

Lamentablemente, no disponemos de detectores rápidos y fiables para todos los agentes biológicos. El rápido incremento en el número de pacientes que acuden solicitando asistencia en los diversos escalones del sistema sanitario (médicos de atención primaria y urgencias hospitalarias) con sintomatología muy similar, en muchos casos inespecífica, al estar en fase prodrómica (fiebre, cefalea, malestar general), o altamente específica al presentarse en la fase más activa de la enfermedad (hemorragia de mucosas, infiltrados pulmonares bilaterales, parálisis de pares craneales, exantemas maculo-vesículo-pustulosos, etc.) nos pondrá sobre la pista de un posible incidente bioterrorista.

En este tipo de incidentes juega un papel fundamental la capacidad de diagnóstico específico de laboratorio, el trabajo en red de la Red de Salud Pública, y la especial colaboración de unidades especializadas en enfermedades importadas, infrecuentes y no convencionales.

La mayoría de los virus y bacterias implicadas tienen una vida muy limitada una vez liberados al medio ambiente. En el entorno sanitario los procesos habituales de limpieza de ropa y desinfección de habitaciones contaminadas suele ser suficiente. El nivel de protección es suficiente con el nivel **D1** para la mayoría de los patógenos. En algunos casos, el nivel de protección se elevará a nivel **C y/o B** (fiebres hemorrágicas por virus, SARS, etc.). No hay indicación de descontaminación en la mayoría de los incidentes de bioterrorismo. La excepción es el ántrax, cuyas esporas son viables durante mucho tiempo. En este supuesto procederemos a la descontaminación de los pacientes usando la técnica habitual ya descrita. Se puede añadir en el agua de descontaminación hipoclorito al 0.5%, evitando el contacto con heridas, ojos y mucosas.

### ***Preparación para el riesgo nuclear y radiológico***

La exposición humana a la radiación puede resultar de la liberación accidental o intencionada de radioisótopos en el aire, agua, comida y superficies con las que la población tendrá contacto. Normalmente, los efectos inmediatos para la salud suelen ser escasos, salvo que la exposición a la radiación sea intensa. El peligro depende espacialmente de la ingestión o inhalación de partículas radiactivas.

La mayoría de exposiciones por radiación pueden ser rápidamente monitorizadas usando dispositivos estándar de detección de radiación, afectando la piel, el pelo y la ropa. La medición tan sólo sirve para estimar la intensidad de radiación a la que el paciente ha estado expuesto. No obstante, en ocasiones, esto no resulta suficiente. A veces tras una fuente muy intensa de radiación externa, la medición de la radiación tan sólo sería capaz de detectar algún tipo de actividad inducida por neutrones.

En este tipo de incidentes, a nivel hospitalario, las experiencias previas han demostrado, que la activación temprana de los perímetros de seguridad y la zonificación del hospital son claves. El pánico desatado, la pérdida de confianza en las instituciones públicas y la sensación de abandono, son responsables de la pérdida de control de los pacientes y damnificados que acuden en masa a los hospitales, rompiendo los perímetros de seguridad y precipitando el fallo secuencial de la asistencia, **degradando en cascada la operatividad de los hospitales.**

La **contaminación** radiactiva no plantea los peligros inmediatos que presentan los productos químicos tóxicos y los agentes biológicos. La Descontaminación se realiza utilizando las técnicas estándar descritas en los apartados anteriores. En la mayoría de las ocasiones es suficiente con equipos de autoprotección nivel **D2**.

Conocer los radioisótopos específicos que han sido liberados y pueden contaminar a la población al ingerirlos o inhalarlos pueden ayudarnos a diseñar estrategias de detección y eliminación precoz.

La administración **precoz de antídotos** favorece la neutralización y eliminación de muchos radioisótopos, disminuyendo el riesgo de producir lesiones.

La administración de **tabletas de yodo**, idealmente en las primeras 4 horas (nunca por encima de las 12 horas), tras exposición a isótopos de yodo radiactivo y tecnecio. El **azul de Prusia** es capaz de fijar el cesio a nivel intestinal y disminuir su vida media. El **DTPA (dietilentriaminopentacético)** es capaz de fijar el plutonio si se utiliza en las primeras horas tras exposición. El **fosfato de aluminio** es capaz de fijar el estroncio. La alcalinización de la orina, ayuda a la eliminación del uranio. Forzar la diuresis, aumentado la ingesta de agua favorece la eliminación del tritio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Okumura T, Takasu N, Ishimatsu S, Mitanoki S, Mitsuhashi A, Kumdad K, et al. Report on 640 victims of the Tokyo subway sarin attack. *Ann Emerg Med* 1996;28:129-35.
- Treat KN, Williams JM, Furbee PM, Manley WG, Russell FK. Hospital preparedness for weapons of mass destruction incidents: an initial assessment. *Ann Emerg Med* 2001; 38:562-5.
- Dueñas A, Nogué S, Prados R. Accidentes o atentados con armas químicas: bases para la atención sanitaria *Med Clin (Barc)* 2001;117:541-54.
- Tempte J, Alibek K. *Biological and Chemical Terrorism: A Guide for Health Providers and First Responders*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc; 2003 (p11).
- Pita R, Ishimatsu S, Roble R. Actuación sanitaria en atentados terroristas con agentes químicos de guerra: más de diez años después de los atentados con sarín en Japón. *Emergencias* 2007;19:323-336.
- Training of Hospital Staff to Respond to a Mass Casualty Incident. *Evidence Report/Technology Assessment*. Agency for Healthcare Research and Quality. <http://www.ahrq.gov/clinic/epcsums/hospmcsium.htm>. Acceso Feb. 2008.
- Phelps S. Mission failure: Emergency medical services response to chemical, biological, radiological, nuclear, and explosive events. *Prehospital Disast Med* 2006;22(4):293-6. Disponible en: <http://pdm.medicine.wisc.edu/22-4%20PDFs/phelps.pdf>. Acceso Feb. 2008.
- OSHA Best Practices for Hospital-Based First Receivers of Victims from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances. Occupational Safety and Health Administration. Disponible en: [http://www.osha.gov/dts/osta/bestpractices/html/hospital\\_firstreceivers.html](http://www.osha.gov/dts/osta/bestpractices/html/hospital_firstreceivers.html). Acceso Oct. 2005.
- Emergency Preparedness Resources for Hospitals. Tualatin Valley Fire & Rescue. Disponible en: [http://www.tvfr.com/Dept/em/em\\_hospitals.html](http://www.tvfr.com/Dept/em/em_hospitals.html). Acceso Feb. 2008.
- Hospital Preparedness for Mass Casualties. American Hospital Association. Disponible en: <http://www.hospitalconnect.com/ahapolicyforum/resources/content/disasterpreparedness.doc>. Acceso Feb. 2008.
- Treat KN. Hospital preparedness for weapons of mass destruction incidents: an initial assessment. *Ann Emerg Med* 2001;38(5):562-5
- New York State Department of Health Disaster Preparedness Draft Guidelines. Hospital preparedness. Disponible en: <http://www.gnyha.org/eprc/general/templates/NYSDOHDisasterGuidelines.pdf>. Acceso Feb. 2008.
- Terrorism agent information and treatment guidelines for clinicians and hospitals. Los Angeles County Department of Public Health. Emergency Medical Services Agency of the LACDPH. Disponible en: <http://labt.org/pdf/Terrorism%20Agent%20Information%20and%20Treatment%20Guidelines%20for%20Hospitals%20and%20Clinicians.pdf>. Acceso Feb. 2008.
- International Standards and Guidelines on Education and Training for the Multi-disciplinary Health Response to Major Events that Threaten the Health Status of a Community. From the Education Committee Working Group of the World Association for Disaster and Emergency Medicine Writing Team. *Prehospital and Disaster Medicine* 2004 Jun, Vol.19, No. 2, Supplement 2:s18. Disponible en: <http://pdm.medicine.wisc.edu/lissues.pdf>. Acceso Ene. 2005.
- Wetter DC, Daniell WE, Treser CD. Hospital preparedness for victims of chemical or biological terrorism. *Am J Public Health* 2001;91:710-6.
- Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. The 2001 Joint Commission Accreditation Manual for Hospitals. EC 1.4 and 1.6 (rev). Oakbrook Terrace, Illinois 2001.
- Patient decontamination. Recommendations for hospitals. The Hospital and Healthcare System Disaster Interest Group and the California Emergency Medical Services Authority. Jul 2005. Disponible en: <http://www.emsa.ca.gov/aboutemsa/emsa233.pdf>. Acceso Feb. 2008.
- Hospital Decontamination Wastewater Management Technical Work Group Recommendations For Portable Decontamination Tents. Disponible en: [http://dnr.wi.gov/org/water/wm/ww/security/decontamination\\_tents\\_recommendations.pdf](http://dnr.wi.gov/org/water/wm/ww/security/decontamination_tents_recommendations.pdf). Acceso Feb. 2008.