

# Procedimientos ante accidentes subterráneos

R. Aletta Díaz\*, J.A. Ortiz Gómez\*, C. Álvarez Leiva\*\*

\*DUEs Master en Enfermería de Emergencias y Catástrofes por la Universidad de Sevilla. \*\*Tcol. Médico Jefe del Escalón Médico Avanzado del E.T. Director SAMU. Sevilla

## INTRODUCCIÓN

Los accidentes subterráneos presentan una gran diversidad de problemas a la hora de su resolución. Cabe destacar las dificultades de acceso a las víctimas y la existencia de un espacio reducido que limita los movimientos. Además hay que añadir los factores o características del entorno donde tienen lugar estos accidentes, como son: la oscuridad, las bajas temperaturas, la incomunicación, la disminución del oxígeno, el agua que existe en algunas de estas zonas, la ansiedad, el miedo, la presión ambiental de espectadores y familiares, etc.

## OBJETIVOS DOCENTES

1. Sistematizar y simplificar la respuesta de los equipos de emergencias en los accidentes subterráneos.
2. Identificar y puntualizar las dificultades de acceso y los posibles riesgos producidos en los accidentes subterráneos.
3. Proponer soluciones para la asistencia sanitaria en estos sucesos.
4. Establecer criterios de apoyo.

## IDEAS FUERZA

1. Seguridad máxima de los equipos de intervención.
2. Coordinación de los equipos que intervienen.
3. Capacidad logística del equipo.
4. "Tiempo" necesario para la realización de estas actividades.

## PROCEDIMIENTO GENERAL

Con objeto de sistematizar las actuaciones requeridas para resolver cualquier tipo de accidente subterráneo, aplicaremos el Decálogo de la Asistencia de Medicina Prehospitalaria, constituido por una relación ordenada de acciones y actitudes imprescindibles para afrontar las emergencias.

### 1º ALERTA

Preparar el sistema de rescate.

Materiales necesarios:

—Equipamiento de rescate especializado: cuerdas, arneses, mosquetones, eslingas, aparato de radio portátil, teléfono, equipos de corte eléctrico, extintores, en ocasiones serán necesarias grúas, retroexcavadoras, etc.

—Equipos de seguridad: cascos con correa y luces fijadas, ropa de abrigo, etc.

—Equipos de asistencia, transporte e inmovilización de pacientes: mochilas sanitarias, camilla nido, férulas neumáticas.

### 2º ALARMA

En esta fase se recibe la señal de alarma, iniciándose un análisis y tratamiento de la llamada de emergencia mediante un interrogatorio de este tipo: quién llama, desde dónde llama, desde qué número de teléfono, qué ocurre, en qué lugar exacto, por dónde cree que se llegará mejor al lugar, si tiene idea del número de lesiona-

dos, si existen otros riesgos, si hay sobre el lugar del accidente personal asistencial, etc. Se solicitarán los servicios de rescate si estos no han sido previamente avisados, se activa el equipo.

### 3º APROXIMACIÓN

—Acceder al lugar del siniestro por el camino más seguro, más rápido y más corto, adoptando medidas de protección garantizando la seguridad propia.

—Realizar una evaluación inicial, valorando las dimensiones del accidente, el número de víctimas, los recursos en la zona, los riesgos sobreañadidos, las necesidades de refuerzo, la ruta y puntos de accesos preferentes. Toda esta información se transmitirá al Centro de Coordinación vía radio.

—Establecer un puesto de mando conjunto con fin de coordinar una estrategia común para la resolución del suceso.

### 4º AISLAMIENTO Y CONTROL

—Balizamiento de la zona, controlando el movimiento de espectadores y del tráfico.

—Iluminación de la zona.

—Realizar una segunda evaluación para dimensionar el alcance real de la emergencia y su necesidades, estableciendo contacto con el Centro Coordinador.

—Si la envergadura del accidente sugiere personal sanitario especializado, se establecerá un Puesto de Mando Sanitario Avanzado (P.M.A.).

—Se establecerá un Puesto de Mando de cada servicio que esté interviniendo creando un área donde se van a reunir los vehículos que representen a cada uno de estos servicios, constituyéndose pues un Puesto de Mando Integrado (órgano de coordinación de la zona del siniestro), lo que permite un intercambio de propuestas entre los distintos servicios y la coordinación entre ellos.

—El Centro de Coordinación apoyará la operación reforzando los servicios si fuera necesario.

### 5º RESCATE

—Localización de las víctimas intentando establecer comunicación con ellas y ofreciéndoles apoyo.

—Establecer apoyo a los equipos de rescate y a los familiares de las víctimas.

—Una vez que los equipos de rescate lleguen a las víctimas, accederán si es posible los servicios sanitarios al lugar, iniciando las primeras medidas asistenciales. En caso de no ser posible, estos serán evacuados hacia la superficie por los equipos de rescate.

—Se efectuarán relevos de los equipos tan frecuentes como las circunstancias lo requieran.

### 6º TRIAGE

Clasificación de las víctimas según la gravedad:

—Evacuación de los ilesos que a su vez ayudarán a salir a los pacientes de 3ª categoría (pacientes con lesiones que no comprometen la vida), todos estos serán atendidos en hospitales menos próximos del lugar.

—Los pacientes de 2ª categoría (pacientes con lesiones cuya gravedad requieren asistencia en un plazo menor de 3 horas), serán atendidos en los hospitales más próximos.

—Las extremas urgencias se tratarán si es posible en el lugar del siniestro, posteriormente pasarán al Puesto Sanitario Avanzado, y finalmente serán trasladados al hospital más próximo.

### 7º SOPORTE VITAL BÁSICO Y AVANZADO

Conjunto de maniobras indispensables para salvar la vida del individuo.

#### Soporte Vital Básico

Incluye maniobras del tipo: liberación de ambientes letales, hiperextensión del cuello, posición lateral de seguridad, control externo de hemorragias, etc.

#### Soporte Vital Avanzado

El personal capacitado se encargará de realizar maniobras como: estabilización de vías aéreas (intubación, cricotiroidotomía...), soporte circulatorio canalizando las vías necesarias según situación hemodinámica, y valoración y control de posibles arritmias letales.

### 8º ESTABILIZACIÓN

Se completarán los cuidados de emergencias.

—Prever la pérdida de calor debido al medio donde se encuentran. Cubrir a las víctimas con mantas o sábanas isotérmicas.

—Control de analgesia.

—Inmovilización del paciente (cervical, lumbar, extremidades) y traslado en camilla nido si es posible.

### 9º TRANSPORTE

El transporte de las víctimas se realizará en el medio adecuado (camilla de rescate) con personal cualificado manteniéndose ininterrumpidamente los cuidados asistenciales. El transporte se iniciará hacia el Puesto de Socorro Avanzado cuando el paciente se encuentre estabilizado, si esto es posible. En caso contrario se realizará el traslado hacia el lugar seguro más próximo.

Desde el Puesto de Socorro Avanzado se trasladarán a las víctimas hacia el centro útil más próximo según disponibilidades (ambulancias, UVI- Móviles...).

## 10º TRANSFERENCIA

La víctima debe de ser transferida de forma directa por el personal médico receptor, informándole sobre su estado clínico y entregándole la ficha básica de emergencia que normalmente es improvisada y en la que se reflejan los datos que identifican al paciente, hospital al que se evacúa, soportes asistenciales prestados, y grado de prioridad.

## REACTIVACIÓN DEL SISTEMA

- Iniciar la puesta a punto del equipo: limpieza y reposición del material, uniformidad,...
- Informe final y crítica de la operación.

## PARTICULARIDADES DEL RESCATE SEGÚN EL LUGAR DEL ACCIDENTE

### CUEVAS

- Localización de las víctimas : definir la zona de búsqueda.
- Identificar los riesgos y obstáculos de la cueva obteniendo información si es preciso de espeleólogos y personas que conozcan la cueva.
- Despliegue de equipos.
- Asegurar que los equipos se concentren en las principales rutas y en las zonas de riesgo.
- Seguir la pista de los equipos de rescate mediante comunicación vía radio.
- Prever el agotamiento físico y mental de los rescatadores, teniendo preparados personal cualificado para reemplazarlos.
- Si es preciso se enviará suministro al lugar donde se encuentren las víctimas.
- Plantear el tratamiento para la hipotermia, debido a las bajas temperaturas del lugar, de todas las personas envueltas en la operación de rescate, tanto víctimas como rescatadores, retirar la ropa húmeda del paciente y cubrirlo con mantas y sábanas isotérmicas. La inmovilización del paciente se realizará de forma que se mantenga la temperatura corporal constante.
- El proceso de evacuación puede ser pesado y doloroso para las víctimas cuyo estado sea delicado. El medio de transporte elegido dependerá del grado de protección necesario para los heridos y del tamaño y carácter de los pasadizos de las cuevas. Si es posible se debe utilizar la camilla nido, pues el movimiento en un medio no rígido o semi-rígido será peligroso si la persona está seriamente lesionada.

—Atender las necesidades psicológicas del paciente. Intentar aplacar su miedo explicándole los procedimientos que se le están realizando.

—Registrar los datos sobre las condiciones del paciente cuando fue encontrado y los cambios producidos en él. Proveer de esta información al personal que se encargue del traslado final del paciente.

### MINAS

Los intentos de rescate en el interior de una mina son situaciones muy peligrosas. Bajo ninguna circunstancia el personal de servicio de emergencia entrará en una mina salvo que estén acompañados por personal de la mina cualificado, suficientemente equipado. Las minas comerciales normalmente tienen un equipo de rescate especial cuyos miembros están familiarizados con las señales de peligro de la mina, procedimiento de movimiento de escombros, etc. Las minas pequeñas están normalmente agrupadas y muy cercanas entre ellas. Así cuando existe algún problema en algunas de éstas acuden todos los miembros de la zona, lo cual es una ventaja para los equipos de emergencia que operan en la zona del accidente mientras los equipos especializados suben a las víctimas a la superficie.

#### Nota importante:

1. Es necesario pedir instrucciones al oficial de la mina y seguirlas explícitamente. Si no encontramos alguna persona que tenga conocimiento de la mina, llamar a la oficina de Seguridad de Minas Local para pedir ayuda.
2. Jamás entrar solo en una mina.

### ZANJAS

El hundimiento de una zanja pueden sufrirlo personas quedando éstas enterradas bajo toneladas de tierra. Hay que asegurar la zona en general y controlar los posibles riesgos que se pueden originar por la perturbación de estas utilidades. Asegurar los bordes de las zanjas y reforzar las paredes que no se hayan derrumbado. Será necesaria la iluminación de la zanja y el suministro de aire fresco. La operación continuará con la excavación de tierra hasta la localización de las víctimas. A veces durante las excavaciones será preciso regar la zona. En la liberación de las víctimas, lo primero que se debe descubrir es la cabeza y el pecho de la víctima que estarán posiblemente impidiendo su respiración, esta operación se realizará cuidadosamente cavando con las manos o con pequeñas palas. Una vez liberada, completar los cuidados de emergencia y preparar a las víctimas para su traslado.

## POZOS

Podemos encontrarnos pozos de gran variedad, entre ellos pozos revestidos, pozos no revestidos, pozos con revestimiento en muy malas condiciones y pozos muy profundos que pueden tener agujeros en los que penetre la tierra en gran profundidad (Fig. 1).

Dependiendo del diámetro del agujero, una persona que cae a un pozo profundo puede quedar atrapado a sólo unos metros de la superficie o puede llegar a lo más hondo. El rescate en pozo profundo con agujero de gran diámetro se realizará perforando un agujero paralelo y cavando un túnel horizontal por el que puedan pasar los rescatadores. Ante una operación de este tipo será preciso la colaboración de especialistas en perforaciones.

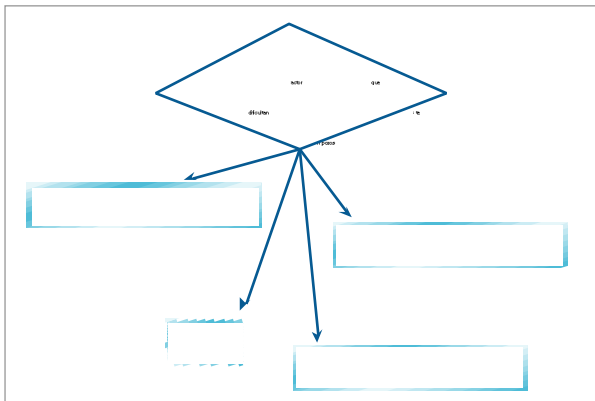


Fig. 1.

### Preparación y desarrollo del rescate en un pozo

1. Los rescatadores se equiparán con arneses de seguridad fijados con cuerdas de salvamento y descenderán al agujero a través de estas cuerdas.
2. Si la víctima se encuentra enterrada en un agujero, habrá que cavar cuidadosamente hasta alcanzarla. Retirar todos los escombros que pueden cubrir su cuerpo antes de moverlo.
3. Se descubrirán las paredes del agujero retirando los escombros a través de cubos hacia la superficie con la ayuda de los rescatadores que están en la superficie.
4. Asegurar el cuerpo de la víctima a un arnés o a una camilla y avisar a los rescatadores que se encuentren fuera para subirlo.
5. Completar los cuidados de emergencia y traslado de los mismos (Fig. 2).

## TÚNELES

La preocupación de mejorar la circulación vial e incidir positivamente en los medios urbanos y rurales es motivo de un crecimiento importante del número de túneles que se está produciendo en la sociedad actual. Los túneles son instalaciones de riesgo muy alto, aunque afortunadamente las estadísticas muestran una baja siniestralidad, pero cuando desgraciadamente ocurren

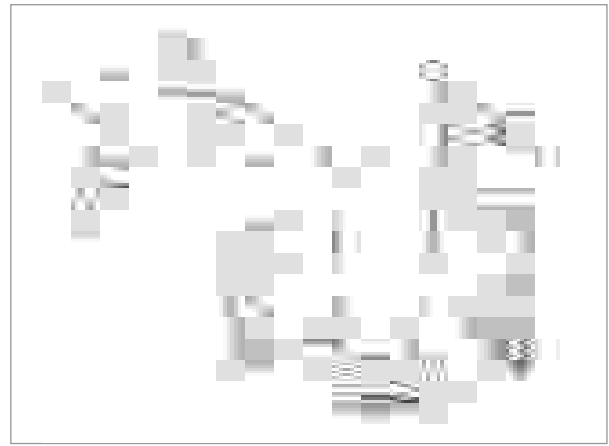


Fig. 2.

suponen enormes pérdidas. Un ejemplo de ello fue el incendio que se produjo en el metro de la estación londinense de King Cross (línea de Picadilly), en el que hubo un número considerable de víctimas, dentro de las cuales se encontraban numerosas personas pertenecientes a los equipos de rescate.

La circulación por vía subterránea presenta unos determinados problemas de seguridad tanto para los usuarios como para los colectivos que intervienen en el posible siniestro. Para minimizar estos problemas de seguridad es preciso prever medidas que eviten el accidente y si éste se produce, limitar sus efectos. Así pues es conveniente prever una detección de incendios en los túneles que presente riesgo importante, bien por el tráfico elevado de pesos pesados, por su elevada longitud, dificultad de salida, etc. (Tabla I).

Los servicios de socorro deberán conocer las instalaciones y acoplar si existe el plan de emergencia o manual de emergencia a su plan de actuación.

**Tabla I**  
**EXIGENCIA EN LOS RESCATES DE ESTACIONES SUBTERRÁNEAS**

1. Transporte de vehículos o por rail especialmente equipado
2. Equipo de seguimiento ambiental fiable, fijo y portátil
3. Seguimiento constante de consumo de oxígeno o aire por los equipos
4. Jefes de equipo altamente formados para la planificación y consumo de oxígeno
5. Comunicaciones a toda prueba

### Criterios en situaciones de emergencia en estaciones subterráneas

—Transmisión rápida de la señal de alarma a la autoridad competente (Centro de Control), se dará la información necesaria: descripción del túnel, punto kilométrico, disposición de la estación, número de víctimas, salidas de emergencia, etc.

—Indicación de peligro a los vehículos que se acercan (control efectivo del tráfico).

—Respuesta en un tiempo mínimo de los servicios de emergencia con los equipos e instalaciones adecuadas y actuación rápida superando las dificultades de la operación.

—Organización de la asistencia colectiva y conducta a seguir en caso de que se produzcan víctimas.

—Procedimiento de evacuación:

- Salidas de emergencia, dotaciones encaminadas a facilitar las evacuaciones como son:

- pozos

- rampas

- galerías auxiliares etc.

- Acceso directo para los equipos de intervención.

—Finalmente proseguirán los trabajos por los equipos de emergencia hasta el control de la situación.

Una de las principales causas que producen víctimas en este tipo de siniestros es el pánico que tiene lugar cuando un número elevado de personas percibe situaciones de peligro; además, se une la desorientación motivada por la disminución o ausencia de iluminación. De ahí que adquieran especial importancia aquellas actuaciones encaminadas a facilitar la evacuación.

## Bibliografía recomendada

1. Matériels de repérage des victimes ensevelies ou emmurées en Matériels et Techniques de Sauvetage. Ed. France Selection, Paris 1991.
2. Les catastrophes minières en L'homme et les catastrophes de Médicin-General Favre. Ed. France Selection, Aubervilliers 1992.
3. De Borak J, Callan M, Abbot NY. Assessment of Hazardous material victims en Hazardous Materials Exposure: Emergency Response And Patient Care Ed. Prentice-Hall New Jersey, 1991.
4. De Harvey D, Grant RH, Murray Jr, Bergeron JD. Reaching person trapped in cave-ins (Trench-Rescue) en Emergency Care (Third Edition) Ed. A Prentice-Hall Publishing Company. 1991.
5. De Harvey D, Grant RH, Murray Jr, Gargan James B. Underground emergencies and confined space emergencies en Action Guide For Emergency Services Personnel Rescue Training Associates, Ltd. Ed. A Prentice-Hall Publishing Company. 1991.
6. Jornadas Internacionales de Seguridad Contra Incendios en el Metro. Bilbao 1993.
7. Documentación Simulacro Renfe '96. Sevilla 1996.