

Incidentes con Materiales Peligrosos

Francisco Zúñiga.

:: Caso Clínico



Su equipo es enviado, en apoyo, a un incendio de una fábrica de espumas, en donde se encuentran varios voluntarios de bomberos y trabajadores “con principio de asfixia”. A una cuadra del lugar visualiza gran cantidad de humo, y a personal de bomberos y carabineros que le indican que ingrese a la fábrica en donde se encuentran los lesionados.

¿Que haría usted en esta situación?

OBJETIVOS DEL CAPITULO

Se espera que el alumno a través de este capítulo:

- Conozca la definición de Incidente con Materiales peligrosos.
- Sea capaz de identificar una situación como un incidente con materiales peligrosos.
- Conozca el rol del equipo de rescate sanitario frente a un incidente con materiales peligrosos.
- Tenga el conocimiento necesario para evitar que su equipo pase a ser parte de las víctimas de un incidente con materiales peligrosos.
- Sea capaz de integrarse a un equipo multidisciplinario para enfrentar un incidente con materiales peligrosos en forma coordinada.

APOYO TEMATICO

- Capítulo de Evaluación Primaria y Secundaria
- Capítulo de Cinemática

Introducción.

En los últimos años en nuestro país se han presentado en forma creciente incidentes con materiales peligrosos de distintos orígenes y tipos, como;

- Incendios de industrias o fábricas de productos químicos.
- Fuga de productos químicos desde su almacenamiento, ya sean de grandes industrias como también pequeños lugares como laboratorios de colegios.
- Derrames de materiales peligrosos posterior a colisiones o choques de sus medios de transporte, etc.

En el contexto de un incidente con materiales peligrosos, claramente podemos encontrar 3 instituciones que presentan roles específicos en la intervención de esta:

Bomberos:

Específicamente Bomberos HAZMAT (Hazardous Material; Materiales peligrosos), unidad especializada de bomberos, con entrenamiento y equipamiento adecuados para el manejo y contención de sustancias peligrosas, además de la evacuación y descontaminación de las posibles víctimas.

Carabineros:

Institución encargada de establecer un perímetro de seguridad alrededor del incidente, con la finalidad de evitar desmanes, permitir el trabajo de bomberos HAZMAT y facilitar

la evacuación de los pacientes hacia los centros asistenciales.

Rescate Sanitario:

Unidad de atención Prehospitalaria, destinada a la atención de las posibles víctimas del incidente, una vez que hayan sido descontaminadas y se encuentren en un sector alejado del incidente.

Definiciones de Materiales Peligrosos.

Definición nacional de materiales peligrosos.

Son aquellas materias, sustancias o elementos que por su volumen o peligrosidad implican un riesgo alto y cierto, más allá de lo normal, para la salud, los bienes y el medio ambiente durante su extracción, fabricación, almacenamiento, transporte y uso. Norma Chilena 382 of. 70.

Materiales Peligrosos:

“Es una sustancia o material capaz de poseer un riesgo irrazonable para la salud, seguridad y propiedad, cuando es transportada.”

Definida por; Departamento de Transporte de EE.UU. Sección 171.8 -1975- DOT, CFR tit.49 parte 100 a 199 (49 CFR 100-199).

Sustancias Peligrosas

“Es cualquier material que puede producir un efecto adverso sobre la salud o seguridad de las personas

expuestas.”

Definida por; EPA, DOT y OSHA, además de la regulación federal relacionada, incluyendo el Decreto de Confiabilidad Compensación y Respuesta de Emergencias Comprensiva CERCLA de 1980.

Sistemas de Identificación.

Dada la importancia que tiene el saber los efectos nocivos o la interacción de una o más sustancias involucradas en un incidente con materiales peligrosos, es fundamental y vital la identificación de las sustancias, con la finalidad de poder realizar una atención adecuada y rápida en el lugar del incidente.

Sistemas de identificación formales.

Todos aquellos sistemas normalizados de características similares y de uso masivo, que incorporan información suficiente para la identificación de materiales peligrosos.

Sistema de identificación de Naciones Unidas (ONU) .

La ICS (International Classification System) de la organización de las Naciones Unidas, ha establecido un sistema de identificación para los materiales considerados peligrosos. Este consiste en la agrupación de nueve clases y cada clase posee varias subdivisiones. La principal característica de este sistema, muy difundido por el Departamento de Tránsito de los Estados Unidos, es su fácil utilización y su contenido que radica en orientaciones y ayudas básicas para personal no especializado.

Guía Norteamericana para Respuestas a Emergencias.

Elaborada en 1966 por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT), Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México (SCT) y por Transporte Canadá (TC), su uso está destinado a personas que prestan la primera atención en incidentes con Materiales peligrosos, es decir la identificación (en lo posible) y el aislamiento de la zona involucrada, basados en la observación a distancia que permita la identificación de rótulos, formas o los números de las Naciones Unidas (UN/NA). El libro contiene 3000 apuntes químicos, tratando de abarcar, en términos muy generales, todas las situaciones que se podrían encontrar con cada producto, utilizando básicamente:

- Número de identificación o número UN/NA.
- Número de guía.
- Nombre de la sustancia o material.

Número de las Naciones Unidas o número UN/NA.

Corresponde a una serie de números compuestos por cuatro dígitos, cuya finalidad es identificar a través de ellos una sustancia o un grupo de sustancias peligrosas. Su origen se encuentra en la tabla de materiales peligrosos del Departamento de Tránsito de los Estados Unidos (DOT), 49 CFR 172.101. Estos números de

identificación (ID/UN) pueden estar escritos en los documentos de embarque o manifiestos de carga. Su mayor utilidad en caso de accidentes es la visualización a distancia de estos números, los cuales se encuentran impresos dentro de un rectángulo de color anaranjado, en cada costado del vehículo.

Norma NFPA 704 para identificación de materiales peligrosos.

Es un sistema estandarizado que utiliza números y colores para definir peligros básicos de un Material Peligroso. Es utilizado únicamente en instalaciones fijas como fábricas, depósitos, bodegas y también en embalajes no voluminosos, pero no se emplea en transporte.

Consiste en una placa con la figura de un rombo dividido en cuatro cuadrantes o secciones cada una con un código de colores que indica lo siguiente:

- Cuadrante rojo superior, para los peligros de inflamabilidad.
- Cuadrante amarillo de la derecha, para los peligros de reactividad.
- Cuadrante azul a la izquierda, para la salud.
- Cuadrante blanco inferior, para indicaciones especiales.

Cada sección de colores tiene un número que indica el grado de riesgo que va desde cero (menor riesgo) a cuatro (mayor riesgo).

Sistemas de identificación no formales

Son aquellos que permiten detectar la presencia de materiales peligrosos por medio de la apreciación de las formas estructurales, colores y diseños de los contenedores, ya sean fijos o de transporte, su ubicación y uso.

Cada vez que una unidad de rescate sanitario se vea involucrada en un incidente con materiales peligrosos la necesidad de conocer el tipo de sustancias con la cual se verá enfrentado se torna una necesidad primordial, la identificación informal, más que una forma de conocer específicamente la sustancia, le ayudará a identificar los posibles riesgos que se puedan originar en el incidente.

A través de la observación, a una distancia de seguridad, se podrán identificar:

- Tipo de vehículo involucrado en el incidente.
- Estructura y forma del contenedor o recinto de almacenaje.
- Letreros de advertencia o de peligro.
- Colores o marcas corporativas.
- Uso de los sentidos como; olores, irritación de la vista, el gusto.

Riesgos Potenciales Asociados.

Contenedores, vagones o estanques de gases licuados comprimidos

Si se encuentran sometido a calor excesivo (como un incendio de este o a su alrededor) o se encuentra deformados (producto de un accidente de tránsito), puede provocar el aumento de la presión interna y la liberación de su contenido a gran fuerza, proyectando partes de su

estructura, provocando lesiones traumáticas, quemaduras, esto es sin considerar los efectos tóxicos o no, propios de su contenido.

Contenedores, vagones o estanques de productos químicos y/o corrosivos.

Si se encuentran sometido a calor excesivo (como un incendio de este o a su alrededor) o se encuentra deformados (producto de un accidente de tránsito), puede provocar el aumento de la presión interna y la liberación de su contenido a gran fuerza, proyectando partes de su estructura, provocando lesiones traumáticas, quemaduras, además puede existir la filtración parcial de su contenido que puede provocar irritación, quemadura, o toxicidad al medio ambiente y las personas a su alrededor.

Contenedores o vagones de productos sólidos y/o mixtos.

Si se encuentran sometido a calor excesivo (como un incendio de este o a su alrededor) o se encuentra deformados (producto de un accidente de tránsito), pueden provocar la liberación de su contenido y la mezcla de estos, produciéndose reacciones químicas desconocidas, potencialmente nocivas.

Recomendaciones de Organismos Internacionales.

Existen diversas recomendaciones entregadas a la preparación y manejo de los incidentes con materiales peligrosos desde un punto de vista del sector salud, algunas de estas son:

Características propias de los accidentes químicos.

Se hace necesario primero conocer las características propias de un accidente químico que lo diferencia de cualquier otro accidente que habitualmente nos encontremos en nuestro trabajo diario:

- Pueden estar confinados a un sector como expandirse a toda una comunidad.
- Sus efectos pueden variar dependiendo de; la concentración, la susceptibilidad individual, el estado de salud previo, etc.
- Puede haber una zona tóxica, en donde sólo se podrá entrar con equipo de protección personal, las ambulancias y el personal médico no deben entrar.
- Las víctimas expuestas a químicos pueden contaminar al personal de rescate, por lo que es necesaria una descontaminación previa a su atención.
- Ante la posibilidad de que los hospitales o las vías de acceso se encuentren bloqueados por estar dentro de la zona tóxica, se debe estar preparado para implementar instalaciones médicas transitorias en otros lugares, como colegios, centros deportivos o tiendas de campaña.
- Deben existir centros de información toxicológicos a los cuales poder acceder en forma oportuna y rápida, para obtener una información más completa.
- Deben existir laboratorios capaces de poder realizar estudios toxicológicos ya sea a las personas o al medio ambiente.

Preparación del Sector Salud y Acciones de Respuesta Médica en las Emergencias Químicas.

Dr. Diego González Machín, Asesor en Toxicología, CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) y OPS (Organización Panamericana de la Salud), 1999.

Educación y entrenamiento de los profesionales de la salud.

Se recomienda especialmente una adecuada educación y entrenamiento en accidentes mayores en general y en accidentes químicos en especial, debido a sus características particulares, esta educación debe contar con:

- Acceso a las fuentes de información.
- Tipos de equipos de protección y directivas de cómo usarlos.
- Cuando y como debe realizarse la descontaminación.
- Educación especial sobre los efectos en la salud de los productos químicos en causa.
- Tratamiento general y antidotos.
- Conocimiento del manejo del impacto psicológico sobre las víctimas y el personal.
- Como manejarse con el público.
- Como manejarse con los medios de comunicación.

Capacitación y Adiestramiento en Prevención, Preparación y Respuesta de Accidentes Químicos

Dra. Eva Fogel de Korc, CIAT (Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico), Uruguay, 1993.

Atención Prehospitalaria en un accidente con materiales peligrosos.

La atención médica prehospitalaria constituye una de las etapas más importantes en la organización de la atención médica en caso de desastres químicos.

Las características del trabajo en un foco de contaminación química exigen la protección del personal de rescate, la descontaminación de las víctimas, la inmediata clasificación (Triage) y evaluación de los afectados y la rápida asistencia médica calificada y especializada de los pacientes. El manejo de las víctimas por accidentes con materiales peligrosos necesita la coordinación de numerosos sectores públicos y privados. Las funciones de cada uno de estos sectores varían de acuerdo con los planes específicos que existen en cada región de acuerdo con sus características. Generalmente los primeros en llegar al lugar del accidente son los oficiales del cuerpo de bomberos y de la policía, los cuales pueden obtener una valiosa información sobre las posibles sustancias químicas involucradas. Ellos deben crear el puesto de comando y designar un jefe para el manejo de las operaciones en el sitio del desastre.

Las funciones esenciales que desempeña el puesto de comando son:

- Evaluar en forma preliminar la magnitud del desastre.
- Identificar las sustancias químicas o materiales peligrosos involucrados en el accidente.
- Delimitar el área afectada, establecer las medidas de seguridad y regular el tráfico en la zona.

- Coordinar la atención médica de emergencia.
- Establecer comunicación inmediata con el centro de Control de Intoxicaciones, Centro de Respuesta a Emergencias Químicas y el hospital responsable de la atención médica.
- Establecer una red coordinada de comunicación de emergencia y un puesto de información pública.

Las unidades especiales para el manejo de materiales peligrosos deben estar disponibles y acudir de inmediato al lugar del accidente. Estas unidades deben identificar los materiales peligrosos y realizar con sus equipos la descontaminación del ambiente y las víctimas afectadas. Los servicios de emergencia y el personal de las ambulancias transportarán a las víctimas que han sido descontaminadas y les prestarán la atención médica requerida durante la evacuación hacia el hospital.

El personal de los servicios médicos de emergencia que presta la atención prehospitalaria

en accidentes con materiales peligrosos tiene como objetivo:

- Garantizar su propia protección y la de otras personas de la exposición a las sustancias tóxicas en el sitio del accidente.
- Obtener información precisa sobre la identificación y los efectos que producen sobre la salud los materiales peligrosos involucrados.
- Realizar una apropiada evaluación y atención prehospitalaria de las víctimas.
- Reducir al máximo el tiempo de exposición de las víctimas a las sustancias tóxicas, así como la contaminación secundaria del personal de la salud.
- Garantizar la descontaminación de las víctimas antes de su transportación al Departamento de Emergencia del hospital.
- Garantizar una adecuada atención médica prehospitalaria de emergencia.
- Prevenir la contaminación innecesaria de los vehículos de transporte.

Organización General de la Atención Médica en Desastres Químicos

Programa de preparativos para situaciones de emergencias en casos de desastres químicos. Asistencia Prehospitalaria y hospitalaria". Dr. Rafael Pérez Cristiá. CENATOX (Centro Nacional de Toxicología).

Conductas recomendadas a seguir en la Atención Prehospitalaria.

En ruta:

Se debe pedir la mayor información posible sobre las características de las sustancias involucradas:

- Daños o efectos potenciales que se pueden esperar en las víctimas.
- Antagonistas o procedimientos necesarios a realizar en la atención de las víctimas.
- Riesgo de contaminación e intoxicación del personal de rescate.
- Elementos de protección personal adecuados para

el equipo de rescate.

Una vez identificada la sustancia, la Guía Norteamericana de Respuesta en Caso de Emergencia brinda una orientación básica de las medidas de seguridad a seguir.

En el lugar del accidente:

Podemos encontrarnos con dos posibles situaciones:

1. Existe presencia de personal especializado y la sustancia es conocida:

- Ubicarse en el lugar y a una distancia de seguridad indicado según el tipo de sustancia, siempre manteniéndose a favor del viento.
- Establezca contacto con Bomberos HAZMAT y Policía para iniciar la coordinación entre instituciones.
- Esperar que las víctimas sean evacuadas por el personal indicado una vez que hayan sido descontaminadas según el tóxico al que fueron expuestos.

2. Se desconoce el tipo de sustancia y no hay presencia de equipo especializado:

- Mantener una distancia de seguridad de al menos 100 metros.
- Estar siempre a favor del viento.
- No intervenir en el área de riesgo.
- Solicite la presencia de Bomberos HAZMAT y policía.
- Evitar que curiosos entren al "área de riesgo", pedir apoyo a carabineros o designar a un grupo de personas para que eviten el ingreso de curiosos.
- Desde un lugar seguro, intente identificar, si es posible, el tipo de sustancia y las condiciones que la rodean (forma del contenedor, camión o estanque, presencia de rótulos, colores, números, letras o figuras).

Si existen víctimas:

Pedirles a aquellas víctimas que puedan desplazarse por sus propios medios, que salgan del área de riesgo hasta un sitio donde puedan cambiarse de ropa y, si es preciso, ducharse. Luego, realizar la atención en la ambulancia.

Aquellas víctimas impedidas de movilizarse por sus propios medios deberán esperar la llegada de personal especializado para su evacuación y posterior descontaminación.

El personal de rescate no debe perder el control de la situación convirtiéndose en una nueva víctima.

Desarrollo del caso.

En ruta al procedimiento solicite información básica:

- Presencia policial en el lugar, si no solicítela.
- Presencia Bomberos HAZMAT, si no solicítela.
- Identificación de las sustancias involucradas en el incendio.
- Efectos tóxicos de estas sustancias para las víctimas probables.

Al visualizar a distancia el lugar del incidente:

- Detenga el móvil a una distancia de seguridad, dependiendo de las sustancias involucradas, si se desconocen las sustancias involucradas, utilice la distancia de máxima seguridad, siempre a favor del viento.
- Establezca contacto con personal encargado de los equipos de Bomberos HAZMAT y Policía,
- Inicie coordinación para la identificación de las zonas de seguridad y la ubicación segura de la ambulancia (Bomberos HAZMAT) para la espera de la evacuación de las posibles víctimas una vez que hayan sido adecuadamente descontaminada, si corresponde según las sustancias involucradas en el incidente.

- Coordine con personal de policía la identificación de las rutas de evacuación más expeditas para las ambulancias.

Zona de seguridad para la ambulancia:

- Manténgase siempre a favor del viento, recuerde que este puede cambiar de dirección.
- Si están identificadas las sustancias involucradas en el incidente, solicite información radial para la obtención del apoyo médico adecuado para las probables víctimas y los centros asistenciales a donde derivar.
- Realice Triage para optimizar la atención y la evacuación de las víctimas.

Caso clínico inicial: resolución

Cuando llegábamos al lugar, nos percatamos de una nube negra de muy grandes dimensiones, por lo cual determinamos posicionarnos a favor del viento, aproximadamente a unos 100 metros del incidente. No seguimos las indicaciones de ingresar al lugar, en cambio nos pusimos en contacto con quienes estaban a cargo de los otros equipos de intervención en el lugar (el oficial de Bomberos y el oficial de Carabineros). De este modo dispusimos un plan de contingencia. Una vez realizado el Comando Conjunto, se nos informó que efectivamente la nube de humo era tóxica y no se podía ingresar sino con equipamiento especializado. Determinamos la presencia de alrededor de 15 personas con dificultad respiratoria de diferente cuantía. Solicitamos la presencia de más ambulancias, entre estas por lo menos una de alta complejidad. Dispusimos una zona de seguridad para realizar el Triage. Estubimos aproximadamente 30 min en el evento, desde la llegada, hasta que el último móvil tomó rumbo al SU. Así la situación sanitaria, quedó por completo controlada.

Preguntas.

¿Cuál es la descripción más completa de Sustancia o Material Peligroso?

- Toda sustancia o material capaz de dañar sólo a los seres vivos.
- Toda sustancia o material que necesita interactuar con otro elemento para ser nociva.
- Toda sustancia o material que por si sola o en interacción con otra puede provocar daño a los seres vivos y a su entorno.
- Sólo sustancias o materiales químicos capaces de reaccionar en el medio ambiente.

¿Que es la primero que debe hacer un equipo de rescate sanitario al llegar a un incidente con materiales peligrosos?

- Priorizar la atención de las víctimas mediante el Triage.

- Determinar la zona de seguridad en donde ubicar el móvil, ya sea en coordinación con los otros equipos involucrados o en su defecto por si mismos.
- Solicitar que los lesionados sean llevados tal cual se encuentran directamente la ambulancia.

¿Que acciones debe tomar el equipo de rescate sanitario, si en el lugar del incidente no se encuentran Bomberos ni Policía?

- Ingrese al lugar del incidente para ayudar a la evacuación de las personas involucradas.
- Organice a las personas presentes para que realicen una evacuación rápida de los lesionados.
- Quédese en un lugar alejado y seguro a la espera de la llegada de Bomberos y Policía.
- Desde un lugar seguro, solicite presencia de Bomberos y Policía, evite el ingreso de nuevas personas al interior del incidente.

:: Apuntes

Bibliografía

Fogel de Korc Eva, "Capacitación y adiestramiento en prevención, preparación y respuesta de accidentes químicos, 1993, páginas 134 a 137.

González Machín, Diego, "Preparación del sector salud y acciones de respuesta médica en las emergencias químicas", Centro Panamericano de ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), Octubre 1999, Pag.1166-178.

Haddad Edson, "Descontaminación de las víctimas de un accidente químico", Programa de preparativos para situaciones de emergencia y coordinación del socorro en casos de desastres, Centro Panamericano de ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), Octubre 1999, Pag. 180-192.

National Fire Protection Association (N.F.P.A.). "Standard for Competencies for EMS Personnel Responding to Hazardous Materials

Incidents", 2002 Edition.

Organización Panamericana de la Salud, "Accidentes Químicos, Aspectos relativos a la Salud, Guía para la preparación y respuesta", Washington D.C., 1998, pag. 91-97.

Internet:

www.mtas.es/insht/index.htm

www.es.osha.ev.int/

www.disaster.info.desastres.net/quimicos/ops-oms.htm

www.cepis.ops-oms.org

www.tc.gc.ca/can

www.toxicologia.cl

www.conama.cl

www.nfpa.org