

Lesiones por explosivos

Dr. Pedro Barbieri

Objetivo de aprendizaje:

- establecer el problema del uso de explosivos como arma del terrorismo,
- conocer los diferentes tipos de explosivos empleados,
- conocer los mecanismos de lesión causados por la explosión,
- reconocer los hallazgos físicos encontrados en las víctimas de una explosión (que servirán para realizar el triage), y
- establecer las prioridades de atención durante un episodio de atentado con artefactos explosivos.

Introducción

Los atentados con artefactos explosivos se han transformado en una realidad cotidiana, cobrando numerosas vidas tanto de civiles como de militares. El médico de emergencias, incluso el personal entrenado en el manejo de pacientes traumatizados, está poco habituado a atender en episodios de víctimas en masa, situación que, por definición, sobrepasa la capacidad de respuesta del centro de emergencias local.

Las explosiones constituyen la causa primaria de morbilidad y mortalidad en tiempos de guerra, aunque también pueden ocurrir en el ámbito industrial y de la minería. Además, son un vehículo de protesta social en la llamada “guerra asimétrica” (1, 2, 3).

La mitad de los ataques terroristas en el mundo han sido con bombas, y son muy efectivos. Una definición de terrorismo establece que es el “uso calculado de la violencia, o de la amenaza de violencia, para obtener objetivos de naturaleza política, religiosa o ideológica. Esto se hace por medio de la intimidación, la coerción, o infundiendo miedo “(2). El terrorismo no es una ideología ni una doctrina política, sino, antes que nada, una utilización de la violencia política, una violencia utilizada por elementos radicales de prácticamente todos los ámbitos del espectro político. Independientemente de las causas que lo motiven – pueden ser justas o injustas –, el fin justifica los medios. Ni espontáneo, ni al azar, es un acto psicológico montado para ejercer un gran impacto en la audiencia. Requiere siempre una espiral de “golpe y terror” para mantener la sensación de desamparo (3). Walter Laqueur, en su libro dice que “...es difícil imaginar un mundo sin terrorismo en el futuro previsible, ya que ello implicaría un mundo sin conflictos ni tensiones... , ...el mundo se adentra hoy en una fase histórica que es más novedosa y está más llena de peligros que ninguna de las anteriores. Si en el pasado reciente el equilibrio nuclear podía actuar como elemento disuasorio, en el futuro será mucho más difícil encontrar factores de disuasión”(4).

Estas situaciones que habitualmente sobrepasan la capacidad de respuesta de la comunidad, se encuadran en la categoría de desastres, los cuales son sucesos imprevistos y repentinos, que alteran gravemente el orden de las cosas, que dañan bienes de la comunidad, que producen gran número de víctimas, que requieren cuidado médico, y que sobrepasan las previsiones y justifican movilizar

recursos excepcionales. Según el número de personas afectadas, estos pueden ser a) con víctimas múltiples (5 a 40 víctimas), o b) con víctimas en masa (más de 40 víctimas). Según las fuentes involucradas, los desastres pueden ser 1) de causa natural (a) atmosférico-inundación, huracán, tornado, tormenta-, b) geofísico -terremoto, -volcanes, avalancha), o 2) producidos por el hombre (a) No intencional: colapso estructural, accidente de transporte, derrame de sustancias peligrosas, accidente industrial, explosión, o b) Intencional: crimen, disturbio civil, guerra, terrorismo, armas pequeñas, explosivos, incendiarios, químicos, biológicos, radiológicos)

Podemos ver las diferencias entre un *desastre* (situación de aparición brusca, que permite identificar más de 5 víctimas, que agobia las posibilidades de autoauxilio, con un origen único, no progresivo), y una *catástrofe* (situación de aparición brusca, pero progresivamente incontenida, que requiere medidas de control para evitar su progresión).

Enfrentar un evento de estas características necesita una estructura de coordinación de medios y recursos. El modelo de Sistema de Coordinación del Incidente (SCI) resume la organización básica necesaria o recomendada en un plan de respuesta: a) quién está a cargo, b) una jerarquía de liderazgo c) responsabilidades, y d) qué se espera que hagan todas las otras instituciones de respuesta (departamento de policía, cuerpo de bomberos, instituciones médicas, etc.) en los niveles prehospitalario y del Comité Local de Planificación para Emergencias. Todos los potenciales participantes deben conocer las definiciones y el método de clasificación por prioridades que el comité de planificación local y la región emplearían en caso de un incidente.

La mayoría de los sistemas de clasificación por prioridades (TRIAGE) emplean el siguiente código: ROJO = inmediato; AMARILLO = diferible; VERDE = mínimo; NEGRO = espectante (o moribundo), BLANCO = fallecidos.

En el caso de los incidentes con materiales explosivos, éstos, bajo una reacción química exotérmica, pueden rápidamente liberar una gran cantidad de energía, lo cual ocurre en fracciones de segundo. Así, sólidos y líquidos se transforman en gases supercalientes en forma casi instantánea.

Entre los explosivos podemos diferenciar

a) Pirotecnia: generan humo, luz, calor y sonido (fuegos artificiales, bengalas, granadas de humo, iniciador de airbags)

b) Propelentes: diseñados para producir liberación controlada del gas (balas, cohetes)

c) Explosivos: diseñados para liberar en forma instantánea la energía (uso en minería, construcción de caminos, armas de guerra)

Los explosivos están por doquier, y pueden ser:

1)- Explosivos legales: (obtenidos en forma ilegal de fuentes militares o comerciales)

2)- "Recetas" de explosivos : ANFO, ACETONA+H₂O, MOLOTOV .(www, librerías, etc.)

3)- Vehículos comerciales reclutados, cargados de combustible (Aviones, trenes, camiones, etc.)

Según la velocidad de la explosión existen los explosivos de alto poder y los de bajo poder. En los de alto poder (high order-HE) se produce la detonación; tiene características supersónicas (la explosión es más rápida que la velocidad del sonido); tienen onda explosiva con impulso de sobrepresurización, y HE no significa grande (GRANADA DE MANO). Las injurias explosivas por HE se clasifican como:

a)Primarias, b)secundarias, c)terciarias, d)cuaternarias

Ejemplos de HE son: bombas militares, TNT, dinamita, Semtex, ANFO

Los explosivos de bajo poder (low order-LE) se caracterizan por presentar deflagración; tienen características subsónicas (la explosión es menos rápida que la velocidad del sonido), no tienen onda explosiva, y LE no significa pequeño, ya que con este tipo de explosivos atacaron al WTC-Sept-11, 2001). Las injurias explosivas por LE se caracterizan como: a)metralla, b)contuso, c)aplastamiento, d)quemaduras

Ejemplos de LE: Napalm, pólvora, cocktail molotov

Según tamaño y peso existen:

1)- Armas pequeñas: la transporta una persona

(granadas de mano, granadas cohete, rifles de asalto)

2)- Armas livianas: la transportan 1 o 2 personas

(bombas caseras < de 10 kg, morteros, lanzacohetes)

3)-Armas pesadas : (mecanizadas):

(autos y camiones artillados, aviones, trenes, vehículos bomba, cohetes, tanques, artillería)

Según adulterantes, existen:

a)“Bombas sucias” - agregado de agentes biológicos, químicos o radiológicos

b) Metralla: agregado de clavos, tornillos, vidrios

Para iniciar la explosión, se necesita de un “insulto”, que puede ser a)Calor, b)Fricción, c)Impacto, d)Descarga eléctrica, e)Shock. Esto provoca calor, lo cual inicia la explosión.

Algunas señas que marcan a una carta bomba, son

-Marcada “personal”

-Enviada desde el extranjero

-Exceso de franqueo

-Enviada a una persona sólo por el título

-Mal escrita

-Palabras con faltas de ortografía

-Rígida o abultada

-Sin dirección de regreso

La valija bomba generalmente consta de un dispositivo iniciador para activarla a distancia (mecanismo de relojería o conexión telefónica inalámbrica).

La bomba oculta, usada habitualmente por terrorista suicidas, consta generalmente de un chaleco con el dispositivo incorporado, y un pulsador para activar la detonación.

El coche bomba puede cargar mayor volumen de explosivos, por lo cual se lo utiliza contra objetivos importantes, como cuarteles, casas o construcciones de varios pisos.

Si nos detenemos en la mecánica de la explosión, los explosivos son convertidos a un volumen masivo de gas cuando son detonados. Estas ondas de presión se irradian hacia fuera, produciendo sobrepresurización. La rápida expansión de los gases resulta en el “viento explosivo”, el cual puede resultar en atomización del tejido alcanzado.

Si nos referimos al sitio de la explosión, y las consideraciones estructurales, el fuego y el daño explosivo crean inestabilidad estructural, el cual es un trabajo para ingenieros estructurales. Los elementos inestables deberían ser apuntalados o arrancados por la seguridad de los rescatadores, y nadie debería entrar en una estructura inestable a recuperar cuerpos.

Si estudiamos el sitio de la explosión como incidente de materiales peligrosos (HAZMAT), pueden existir materiales peligrosos depositados. Incluso la sangre y fluidos corporales pueden ser contaminantes, por lo cual es esencial el equipo de protección adecuado.

En el caso de existir víctimas, el sitio de la explosión puede ser una escena para ocultar un crimen, por lo cual todas las explosiones deben ser investigadas, preservándose toda evidencia existente. Alterar el sitio solo lo necesario para rescatar sobrevivientes. No mover fallecidos ni alterar el escenario, y tener cuidado, ya que puede haber un segundo atentado preparado para los equipos de rescate.

¿Que tipos de injurias pueden encontrarse en explosiones?

Tipo I: injurias por la onda explosiva

Tipo II: la mampostería impacta en la víctima

Tipo III: la víctima es arrojada contra un objeto estacionado, produciendo un mecanismo de desaceleración brusca.

Tipo IV: quemaduras térmicas, radiación, inhalación, aplastamiento

Lesiones tipo I: las injurias por sobrepresión no son familiares para algunos médicos de trauma. Los órganos sólidos, no compresibles, vibran durante la sobrepresión. Los órganos llenos de gas son compresibles. Los cambios rápidos en la presión resultan en distorsión y desgarros.

Los mecanismos de las lesiones tipo I son: a)Spalling., b)Implosión., c)Aceleración y desaceleración diferencial.

Organos comunmente lesionados: a)Oídos, b)Pulmones, c)Sistema Nervioso Central, d)Tracto Gastrointestinal,

a)Entre las manifestaciones auditivas, se puede producir pérdida de la audición, ruptura de la membrana del tímpano, disrupción de los huesos del oído, fístula perilinfática.

Recuerde: el otoscopio puede ser muy util durante el triage de víctimas de explosión.

b) Síndrome pulmonar por sobrepresión: es una injuria mortal por la onda de presión, que produce ruptura alveolar, edema y hemorragia intersticial e intraalveolar, laceraciones del pulmón y la pleura, y fístula alvéolo-venosa.

La clínica puede manifestar: edema pulmonar no cardiogénico, enfisema subcutáneo y mediastinal, neumotorax simple y a tensión, y embolismo arterial aéreo.

c) Las injurias por onda explosiva sobre el SNC, pueden consistir en efectos concusivos de la onda explosiva, injuria cerebral con sangrado y edema cerebral, y embolia cerebral secundaria al embolismo aéreo.

d) Sobrepresión gastrointestinal: más común en explosiones en o bajo el agua, y resulta en daño de la pared intestinal, incluso con perforación. Puede ser detectada como sangrado en las heces. Si ocurre perforación es de esperar un abdomen agudo o aire en la cavidad peritoneal.

La explosión que voló la A.M.I.A. ocurrió el 18 de Julio de 1994 a las 09.53 hs.

Que ocurre cuando una voladura de edificio lo hace colapsar?

En general, el 80 % de las víctimas estarán muertos bajo los escombros, debido a TEC, TRAUMA DE TORAX y ASFIXIA. El 20 % restante, estará vivo, 10 % con síndrome de aplastamiento, y 10 % ilesos. La relación es de 1 herido a 5 muertos (5)

En la A.M.I.A., en 1994 hubieron 264 VICTIMAS, de las cuales 86 fueron muertos, 2 desaparecidos y 176 heridos. La mortandad inmediata fue del 30,7 %. El Hospital de Clínicas José de San Martín de la ciudad de Buenos Aires recibió a 84 (45,4 %) de los 185 evacuados a 18 instituciones de la Capital Federal (6)

Esté atento!!!

Las injurias primarias potencialmente fatales pueden no ser obvias inicialmente. Los signos y síntomas evolucionan en horas. Algunas víctimas de explosiones son “muertos herrantes”. Cualquier víctima con ruptura de tímpano necesita observación durante 12 horas. (1) Durante el manejo de las víctimas de explosiones, estas deberían ser manejadas como cualquier víctima de trauma, con atención especial al sistema respiratorio. Puede ser necesaria la IPPV a causa de la hemorragia y líquido en los pulmones, pero el riesgo de complicaciones es alto. La embolia aérea puede beneficiarse de la oxigenación hiperbárica. Los escombros que vuelan e impactan violentamente pueden causar trauma penetrante o contuso. El aplastamiento y las quemaduras son similares a las mismas injurias causadas por otros mecanismos. El trauma no debido a la sobrepresión debería ser muy familiar para los médicos de trauma.

Las lesiones 2rias. y 3rias. son las mas obvias y las mas agresivamente tratadas. Las lesiones 1rias. Son las más severas, pero a menudo pasan desapercibidas, y llevan a la muerte en muchos casos

A.M.I.A. 1994, EN EL LUGAR:

Desorganización primaria (más de un grupo queriendo colaborar)

No hubo triage de campo (los primeros pacientes arribaron al hospital de clínicas a los 10 minutos y a los 90 minutos ingresó la mayor cantidad de asistidos)

En el hospital, se realizó categorización CRAMP

En el hospital se atendió al 45,4 % de las víctimas (84 pacientes)
Se derivó a lugares adecuados (UTI, Qx, Internación)

Conclusiones:

- 1) Podemos enfrentarnos a explosiones accidentales o intencionales.
- 2) Las injurias por sobrepresión son poco familiares para muchos de los que trabajan en centros de trauma.
- 3) La apariencia de una bomba varía ampliamente, y es mejor reconocida como "algo fuera de lugar".
- 4) Cada centro de trauma necesita un **plan** para responder a amenazas de bomba, o atender a las víctimas de atentados.

Preguntas:

- 1) En el sistema de Triage de víctimas múltiples, el color rojo determina
 - a) Traslado diferible
 - b) Traslado inmediato
 - c) No traslado

- 2) A menudo, las injurias primarias producidas por una explosión
 - a) son las más evidentes
 - b) son las más severas
 - c) son lesiones leves

- 3) En caso de existir víctimas en un atentado con explosivos,
 - a) el sitio puede ser una escena para ocultar un crimen
 - b) no debe alterarse el lugar durante el rescate de supervivientes mas de lo absolutamente necesario
 - c) no mover los fallecidos
 - d) tener cuidado por un segundo atentado
 - e) a y c correctas.
 - f) todas son correctas

Bibliografía:

- 1) Shealy RM. South Carolina AHEC Bioterrorism Training Network
- 2) US Army Operational Concept for Terrorism Counteraction, 1984
- 3) Davis TE. An introduction to asymmetric war (terrorism)
- 4) Laqueur W. A history of terrorism. 2003
- 5) Better O. The crash syndrome revisited (1940-1990) Nefron 1990.; 55:97-103.
- 6) Casalnuovo CA y col.. Atención inicial en el Hospital Universitario de Clínicas (HC) por el atentado contra la A.M.I.A. Panam J Trauma, 5, XI, 1995. Pag. 80