

Artículos

- [**Trauma urbano moderno en las ciudades contemporáneas**](#)
- [Introducción](#)
- [Trauma urbano moderno](#)
- [Ascenso de la violencia en las ciudades](#)
- [Patrón del conflicto urbano moderno](#)
- [Traumatismos en escenarios urbanos](#)
- [Innovaciones en la atención del herido](#)
- [Nuevas estrategias](#)
- [¿El final de la cirugía de control de daños?](#)
- [Nuevas tecnologías](#)
- [Violencia urbana en el futuro](#)
- [Conclusiones](#)
- [Referencias](#)

Juan Carlos Valls Puig

Especialista de Cirugía General y Cirugía Oncológica, Hospital Pérez de León
 Profesor Agregado. Jefe de la Cátedra Servicio de Otorrinolaringología.
 Escuela de Medicina Luis Razetti.
 Universidad Central de Venezuela

Monografías

Trauma urbano moderno en las ciudades contemporáneas

Fecha de recepción: 22/09/2021

Fecha de aceptación: 26/09/2021

Más de la mitad de la población mundial vive hoy en día en ciudades. El crecimiento de la desigualdad social y económica ha incrementado la violencia urbana. La obtención y uso de armamento militar por algunas agrupaciones de distintas características en varias urbes, ha determinado la aparición de conflictos bélicos urbanos, seguido de un inevitable aumento de pacientes lesionados en los hospitales civiles. El manejo actual de los heridos ha incluido nuevos conceptos como el trauma urbano moderno, el cuestionamiento de viejos dogmas y la incorporación de estrategias innovadoras. La atención prehospitalaria apropiada y el traslado inmediato hasta el quirófano para detener las hemorragias representan el abordaje contemporáneo en heridos por traumatismos penetrantes. El personal encargado de la evacuación y los especialistas médicos de los centros de trauma urbanos deben conocer el manejo de este tipo de traumatismos. El uso de dispositivos tecnológicos ha exacerbado la violencia urbana.

Palabras Claves: Heridas, Traumatismos, Violencia, Población urbana

Title

Modern urban trauma in the contemporary cities

Abstract

Today, more of the half world population live in the cities. The inequality and marginalization increase the urban violence. Some groups have access to modern military weapons in many cities, this determinate the apparition of warfare urban and many wounded assist to hospital civil. The management of this patients determinate new concept like urban modern trauma and incorporate innovative strategies. The appropriate prehospital attention and the immediate transfer to the surgical room for occlude hemorrhages it's the contemporary approach for penetrating injuries. The medical staff in the trauma urban center must to know this kind of wounds. The use of technological dispositives increases the urban violence.

Key Word

Introducción

El año 2008 representó la primera vez en la historia que la mayoría de la población mundial se encontró asentada en ciudades. Se estima hoy en día que un 55 % vive en áreas urbanas (1). Según el ritmo de crecimiento poblacional y de migración rural a ciudades, aproximadamente dos tercios de la humanidad habitara ambientes urbanos en treinta años (2).

Las ciudades simbolizan el epicentro político, económico, social, cultural y tecnológico del mundo (3). La combinación de alta densidad poblacional, pobreza urbana, recursos limitados y corrupción gubernamental, las vuelve vulnerables para la aparición de conflictos bélicos urbanos (1,4).

En varias urbes del mundo, algunos clanes, bandas o grupos étnicos, tribales, insurgentes, terroristas, fundamentalistas, de crimen organizado y narcotráfico obtuvieron armamento militar y pertrechos de protección desde la década de los setenta hasta la actualidad. Para lograr sus objetivos han aplicado tácticas militares y han determinado un incremento de la violencia en las calles, seguido de un inevitable aumento de pacientes severamente lesionados en los hospitales civiles (5). De la misma manera que ha crecido la población en las ciudades ha aumentado la violencia urbana (1-4).

El manejo actual de los heridos ha incluido nuevos conceptos, el cuestionamiento de viejos dogmas y la incorporación de estrategias innovadoras (5-9). El propósito del artículo es una revisión documental de la evolución de la violencia urbana moderna y las nuevas estrategias en el tratamiento de los traumatismos, con especial énfasis en las lesiones de cuello y abdomen. Se utilizó las técnicas de lectura crítica de Richard Paul y Linda Elder, tomando en cuenta las referencias más importantes a criterio del autor. El texto fue dividido en algunas definiciones, el ascenso de la violencia urbana, el manejo actual de los traumatismos y algunas consideraciones sobre el futuro.

Trauma urbano moderno

A principios del nuevo milenio, el médico de fuerzas especiales Robert Mabry, elaboró una publicación científica retrospectiva de su experiencia en la operación militar “Restaurar la Esperanza” en la capital de Somalia en 1993. Recopiló los datos provenientes de los tipos de heridas y su manejo durante la intervención militar descrita. Además incluyó la experiencia de otros escenarios bélicos y de algunos centros de trauma civiles en Estados Unidos (5).

Definió la guerra urbana moderna en relación a la atención médica de pacientes lesionados, como un conflicto bélico desarrollado en zonas densamente pobladas. Caracterizado por ser cerrado, violento, con heridas destructivas y de difícil acceso para la evacuación (5-9). Otros autores la han definido como multidimensional y extenuante (10,11). Mabry asoció el concepto de la guerra urbana moderna con un nuevo enfoque en el manejo de los traumatismos (9).

Por analogía a la guerra urbana moderna se desprende el trauma urbano moderno. Las observaciones de la publicación de Mabry incluyeron la gravedad del tipo de heridas y los

procedimientos realizados, la necesidad del rediseño de las armaduras corporales, el retardo en la evacuación de los heridos, y el cuestionamiento de la resucitación agresiva con soluciones cristaloides. El reconocimiento del valor de la hipotermia y la coagulopatía como factores adversos. Recomendó el uso de antibióticos en la primera hora después de infringida la herida, reafirmó el uso de los torniquetes y sugirió el registro del tipo de lesiones para futuras investigaciones (5,9).

Las conclusiones de la publicación incluyeron el cuestionamiento de viejos dogmas y la incorporación de nuevas estrategias en el manejo de los traumatismos. El estudio representa un hito en la historia de la evolución del trauma contemporáneo según numerosos autores (5-13).

Ascenso de la violencia en las ciudades

Las ciudades proveen a millones de habitantes desde hace décadas el acceso a alimentación, electricidad, agua corriente, atención sanitaria, educación, empleo y telecomunicaciones. Hoy en día han incrementado la conectividad a través de internet y las redes sociales. En países desarrollados han facilitado el flujo de bienes, personas, comercio, inversiones y prosperidad. Han trazado el camino de la innovación e incrementado el potencial humano (10,14).

Sin embargo, no todos los residentes de las urbes se han beneficiado de los aspectos positivos descritos previamente. El rápido crecimiento no planificado e irregular, ha sobrepasado la capacidad de infraestructura y servicios básicos especialmente en países no desarrollados. Algunas metrópolis constituyen los principales centros de concentración de la población en algunas naciones, presentando problemas complejos para su gobernabilidad (1,3). Han incrementado su pobreza, desigualdad social, marginalización, deterioro sanitario y el porcentaje de desempleo juvenil. Las tasas de criminalidad y de economías ilícitas como el narcotráfico han aumentado (4,10).

Al respecto, el Papa Francisco ha señalado que hoy en día tan solo el 20 % de las riquezas del mundo estarían disponibles para el 80 % de la población mundial. Entre los componentes sociales del cambio global se incluyen la exclusión social, la inequidad en la disponibilidad y el consumo de energía y de otros servicios, la fragmentación social, el crecimiento de la violencia y el surgimiento de nuevas formas de agresividad social, el narcotráfico y el consumo creciente de drogas entre los más jóvenes, la pérdida de identidad. Son signos entre otros, que muestran que el crecimiento de los dos siglos no ha significado en todos sus aspectos un verdadero progreso integral y una mejora de la calidad de vida (15).

Cerca de un billón de personas en el mundo viven en tugurios urbanos, asentamientos informales o cinturones de marginalidad, sin acceso a los servicios básicos. El desempleo y la pobreza son marcados en estas áreas. Se estima que el 60 % de los habitantes corresponden a individuos por debajo de los treinta años, susceptibles a ser atraídos por clanes, bandas o grupos étnicos, tribales, insurgentes, fundamentalistas, terroristas y de crimen organizado. Estos aspectos han vuelto algunas urbes difíciles de gobernar, sufren de eventos violentos e inestables que ocasionan un inevitable incremento de pacientes severamente lesionados en los centros de trauma urbanos (1,16,17).

En vista del valor real y simbólico de las ciudades como epicentro político, psicológico y logístico, las agrupaciones descritas han usado tácticas y armas militares para lograr sus objetivos de forma agresiva. Esto ha requerido por parte de las fuerzas estatales convencionales de numerosas operaciones policiacas o militares para detenerlos. Han ejecutado estrategias de defensa contra los distintos grupos que la acosan, incluso en áreas densamente pobladas. Estas

intervenciones han determinado conflictos bélicos urbanos con el uso de armamento militar por ambos bandos (1,2,4,17-19) (figura 1: a1-3 y b).

El uso por parte de estos grupos de dispositivos tecnológicos como forma de comunicación a través de las redes sociales y la proliferación de drones, han exacerbado la violencia urbana determinando un incremento de traumatismos severos y un alto número de decesos (1,16,17,20). Las conflagraciones ocasionan víctimas y heridos en la población civil (1,2) (figura 1: c1-3)

Algunas edificaciones de las ciudades como hoteles, centros comerciales, estaciones de metro, aeropuertos, templos y espacios culturales se han convertido en objetivo de estas agrupaciones. El interés viene determinado por su valor simbólico, lucrativo y de alta visibilidad en las redes sociales (4,10,14). Algunos ejemplos de construcciones que han sufrido de violencia por las motivaciones mencionadas, incluyen el hotel Taj Majal & Tower de Bombay, el centro comercial Westgate en Nairobi, la estación de metro de San Petesburgo, el aeropuerto de Donetsk, la mezquita de Malawi y el teatro Bataclan en Paris, entre otros.

Las conflagraciones descritas por Mabry en su artículo incluyen la experiencia de Somalia, Irlanda del Norte, Yugoslavia, Sudáfrica, el Líbano, y la de algunos centros de trauma civiles en Estados Unidos (5). Áreas urbanas en Mogadiscio, Belfast, Sarajevo, Johannesburgo, Ciudad del Cabo, Beirut y Los Ángeles, presenciaron conflictos bélicos entre fuerzas de seguridad contra bandas o grupos insurgentes, terroristas, étnicos, tribales, y de crimen organizado (2,7,10,21-23).

De la misma forma desde inicios del nuevo milenio hasta la actualidad, numerosas ciudades como Grozny, Gaza, Fallujah, Homs, Alepo, Al Raqa, Mosul, Donetsk, Malawi y Kabul han sufrido conflagraciones bélicas entre fuerzas de estado convencionales contra clanes, bandas o grupos insurgentes, irregulares, terroristas o fundamentalistas. Estas conflagraciones se han acompañado de peleas internas entre clanes, además de la intervención en forma de apoyo militar de terceros estados. Áreas urbanas enteras han quedado destruido acompañado de un gran sufrimiento humano (1, 2,4,14,17).

Los ataques terroristas coordinados por grupos fundamentalistas sobre distintas ciudades del mundo han venido incrementándose en las dos últimas décadas. Madrid, Paris, Bombay y Nairobi han sido víctimas de las peores agresiones en su más reciente historia contemporánea. Áreas urbanas en el continente americano han presentado violencia relacionadas con el crimen organizado y narcotráfico (1,14).

No solamente problemas internos dentro de las ciudades determinan la aparición de conflictos bélicos urbanos. Evitar la captura o el aislamiento de una ciudad por fuerzas convencionales también representa motivación suficiente para el inicio de una conflagración entre ejércitos en áreas urbanas (1,4,23). A finales de febrero del presente año, Rusia inició el ataque e invasión de numerosas ciudades en Ucrania, incluida su capital. Las tropas y misiles rusos atravesaban la frontera en múltiples puntos del norte, este y sur, provenientes de Bielorrusia, Rusia y la península de Crimea (24). El mundo ha sido testigo del despliegue de las operaciones militares en tiempo real, a través de las redes sociales (25). Los ataques han ocasionado un considerable número de víctimas, además de originar una catástrofe sanitaria y una crisis humanitaria (26,27).

La combinación de alta densidad poblacional, desigualdad social, pobreza urbana, recursos escasos y corrupción gubernamental han vuelto vulnerables las áreas urbanas para la aparición de episodios de conflictos bélicos urbanos (4,10,23). En los últimos veinte años, la violencia en escenarios rurales ha venido declinando y aumentado en áreas urbanas. Más de la mitad de las conflagraciones armadas en el mundo hoy en día suceden en ciudades (1,2).

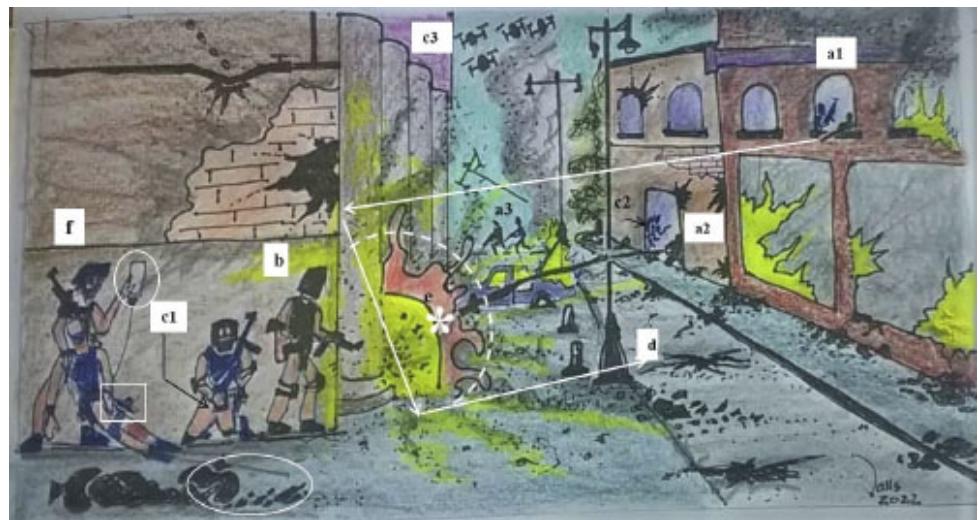


Figura 1. Esquema sobre el concepto del “trauma urbano moderno”. a1-3) La obtención de armamento militar por algunos clanes, bandas o grupos de distintas características, ocasiona un inevitable incremento de pacientes severamente lesionados en los centros de trauma civiles. b) Fuerzas convencionales estatales hacen frente a las agrupaciones descritas. c1-2) Flechas negras. El uso de dispositivos tecnológicos por ambos bandos para establecer comunicaciones por las redes ha caracterizado estas conflagraciones en la última década. c3) Drones o vehículos aéreos no tripulados, en inglés “unmanned aerial vehicles” (UAV), determinan varios tipos de heridas traumáticas. d) La confrontación se caracteriza por ser cerrada y violenta en las calles de las ciudades. Flechas blancas continuas. Las cañerías, las edificaciones de concreto y el pavimento no absorben la energía cinética de las balas percutidas, ocasionando el rebote de los proyectiles y su fragmentación, incrementando su poder destructivo. e) Asterisco blanco, misil impactado. Línea blanca punteada semicircular, onda explosiva. La onda por el efecto explosivo transmite su energía al herido. Otros mecanismos de lesión incluyen la quemadura por la explosión y fragmentos de metralla que impactan en el lesionado, ocasionando traumatismos penetrantes. f) La multidimensionalidad de las ciudades y la proximidad de los combatientes, dificulta la evacuación de los traumatizados. El uso de equipo de protección por la Pandemia por la Covid 19 representa un desafío sobreagregado en la atención de los pacientes. Círculo blanco, hipotensión permisiva con el uso de pocas soluciones hipersalinas o coloides. Rectángulo blanco, uso de torniquete para detener hemorragias compresibles. Ovalo blanco, la contaminación establece la necesidad de la administración temprana de antibióticos. Fuente: Elaboración propia.

Patrón del conflicto urbano moderno

Los conflictos bélicos urbanos se caracterizan por ser complejos y cambiantes. Este aspecto viene representado por la multidimensionalidad de los escenarios, la densidad poblacional y la infraestructura comprometida. La multidimensionalidad se refiere a las múltiples edificaciones ubicadas en el área de conflicto, de distintos tipos, tamaño, funciones, forma y materiales de construcción. Pueden coexistir modernos rascacielos con edificaciones de pocos pisos, así como túneles y estaciones de metro, que dificultan la visibilidad y las telecomunicaciones. Además de facilitar el emplazamiento de francotiradores (10,17,23).

Se definen tres niveles en la multidimensionalidad de las construcciones urbanas, las edificaciones por encima del nivel del piso como los edificios o torres, las correspondientes a la superficie o al ras de la calle y las ubicadas en el subsuelo como los sótanos (1,20). La presencia de edificaciones, muros y otras estructuras interfieren y bloquean las comunicaciones tecnológicamente sofisticadas, así como los equipos de navegación (17,23).

La densidad poblacional difiere en cuanto al número de habitantes y la diversidad cultural, política, social y religiosa. Algunos escenarios urbanos pueden ser de cientos de habitantes hasta megaciudades de veinte millones de residentes. La coexistencia de distintos grupos, clanes o afiliaciones tribales que se diferencian de acuerdo a parámetros sociales, económicos, políticos, étnicos y religiosos en una sola ciudad pueden complicar las operaciones de las fuerzas estatales o de rescate de heridos (4,19).

Finalmente, la infraestructura comprometida se refiere a la preservación o compromiso de la disponibilidad de alimentos y los servicios básicos como electricidad, agua, saneamiento y telecomunicaciones. La falta de alguno de estos elementos implica la aparición de problemas sanitarios en la población involucrada (1,14,19,28). La intensidad y violencia de los combates determina la migración y el desplazamiento de refugiados de las áreas de conflicto, profundizando los problemas sanitarios en los sitios de asentamiento (4,29,30).

La progresión de las operaciones de las fuerzas de estado y el rescate de heridos, puede verse dificultado por la multidimensionalidad del terreno, el número de obstáculos por kilómetro cúbico, las intrincadas vías de acceso, la proximidad del enemigo, el número de calles comprometidas por combates, y la presencia de civiles (1,2,10).

Las características del armamento usado determinan un inevitable incremento de pacientes severamente lesionados en los centros de trauma urbanos. Los combates en zonas densamente pobladas producen víctimas en la población civil (4,23). Se calcula que aproximadamente el 92 % de los heridos y fallecidos por dispositivos explosivos en áreas urbanas corresponden a civiles. Numerosas leyes internacionales prohíben el uso de determinados armamentos para minimizar el riesgo de víctimas civiles y el daño de edificaciones o infraestructura (1). Artefactos explosivos de amplio radio destructivo, con baja sensibilidad en alcanzar el objetivo como las bombas de racimo están claramente vetados (14).

Traumatismos en escenarios urbanos

Mabry definió los conflictos bélicos urbanos como cerrados. La proximidad de las estructuras en los callejones, determina que la energía cinética de los proyectiles y fragmentos se absorban casi en su totalidad en los tejidos de los heridos, incrementando su poder destructivo (5). Las cañerías, las edificaciones de concreto y el pavimento no absorben la energía cinética de las balas percutidas, ocasionando el rebote de los proyectiles y su fragmentación (figura 1d). Numerosas publicaciones certifican el elevado porcentaje de heridos ocasionados en escenarios urbanos respecto a áreas rurales (20,31,32).

La ferocidad de las armas inteligentes modernas y los ataques dirigidos usados en las áreas urbanas determinan heridas severas y mutilaciones en el cuerpo humano (33). Los combatientes en las calles o junto a los muros, son particularmente vulnerables a las ametralladoras y a los disparos de francotiradores (3,16,20). Los proyectiles de alta velocidad percutidos por fusiles militares viajan a velocidades superiores a 609,5 m/seg. Las balas usualmente presentan una envoltura de metal. Este tipo de munición ocasiona heridas destructivas por perforación, cavitación y onda de choque (17,34).

Los ataques terroristas con artefactos explosivos ocasionan decenas o centenas de heridos en segundos. El uso de dispositivos explosivos en áreas urbanas, ocasionan múltiples lesionados al impactar en edificaciones y vehículos donde se agrupan los individuos (5,13,20,35-38). En la atención de estas heridas se reconoce el síndrome lesional por explosión, caracterizado por un patrón de cuatro tipos de lesiones (39).

Lesión primaria por explosión, resultado de la presión de la onda explosiva sobre el cuerpo. Los órganos huecos son los más comprometidos (pulmones, intestinos y membrana timpánica). Las heridas penetrantes o por trauma contuso ocasionadas por los fragmentos de metralla o escombros voladores sobre el herido corresponden a la lesión secundaria. Los traumatismos ocasionados por el impacto de la víctima con objetos estacionarios como las edificaciones, resultado de la onda explosiva, son señaladas como lesiones terciarias. Finalmente, las lesiones cuaternarias por quemaduras o inhalación de humo o gases toxicos del artefacto explosivo (35,39,40) (Figura 1e).

Las lesiones primarias dependerán de la presión de la onda explosiva en kPa (Kilo Pascal), ejercidas por el dispositivo explosivo. Por encima de 50 kPa ocasiona perforación de la membrana timpánica y se constata en el 25 % de los casos. Traumatismos pulmonares se identifican hasta en el 14 % de las series. Ocasionalmente resultan en ruptura del bazo o perforación intestinal por trauma abdominal cerrado. La combinación de ruptura de la membrana timpánica con amputación traumática resulta un factor pronóstico de gravedad. Presiones por encima de 2.500 kPa resulta letal en el 50 % de los involucrados (40-42).

Lesiones por metralla en conflictos bélicos urbanos ocurren entre el 20 % al 53 % de los heridos. Traumatismos por morteros, artillería o proyectiles son los más frecuentes. Pueden ser múltiples abarcando desde la cabeza hasta los pies. En algunos casos pueden llegar hasta más de cien

fragmentos incrustados en los tejidos y ocasionan severos daños. Para determinar la posibilidad de perforación del platisma o peritoneo es necesaria una combinación del examen físico, ecosonograma FAST y tomografía abdominal. Los espacios cerrados agravan este tipo de traumatismos (37).

Los traumatismos en escenarios urbanos son mixtos, ocasionan quemaduras, lesiones por aplastamiento, por trauma cerrado y penetrante (14,19,35). Hasta un 67 % de los heridos pueden presentar heridas en varias regiones corporales. Entre el 22 % al 44 % y entre el 54 % y 72 % de los lesionados por proyectiles percutidos por arma de fuego y fragmentos explosivos respectivamente, presentaran compromiso de más de un área corporal (19,20,31).

El mecanismo de producción de las heridas varió de acuerdo al escenario urbano. Las lesiones por proyectiles percutidos por armas de fuego predominaron en los combates de las tropas británicas en el Norte de Irlanda, de las milicias locales en Sudáfrica durante el Apartheid, de la operación militar en Somalia y el del ejército israelí en la Segunda Intifada en el 2002. El área de cabeza y cuello fue una de las ubicaciones anatómicas más frecuentemente lesionadas. El uso permanente de chalecos de protección dispuso el reducido número de heridas en tórax y abdomen en los conflictos señalados (3,5,11,16,20-22,36).

Las heridas por fragmentación de artefactos explosivos fueron superiores durante la Guerra del Líbano en 1982, en Yugoslavia a inicios de la década de los noventa, la Primera Guerra Chechenia en 1995, en la Operación Libertad Iraquí a principios del nuevo milenio y en varios ataques terroristas en algunas ciudades de Turquía en la segunda década del nuevo milenio. Las lesiones en extremidades fueron las más comunes (5,11,13,17,32,36,37).

Una reciente publicación identificó las lesiones por proyectiles percutidos por armas de fuego como las más frecuentes en dieciocho países que padecen conflictos bélicos urbanos, durante las dos primeras décadas del nuevo milenio. Aproximadamente un 70 % de las heridas ocurridas se relacionaron con este mecanismo de lesión. Los traumatismos en extremidades y del área de cabeza y cuello fueron las más comunes (20).

El uso de armadura corporal ha determinado una reducción importante de las heridas en el torso en conflictos militares urbanos desde principio de la década de los noventa. Esto ha ocasionado un incremento de lesiones en extremidades, cabeza y cuello (11). Esta última región corporal ha representado la principal causa de deceso por hemorragias en conflagraciones como la Primera Guerra de Chechenia en 1995 (17,19,31). Los pertrechos de protección deben incluir cascos y lentes, además de almohadillas para codos y rodillas. El riesgo de esquivarlas, caídas o colapso de estructuras es permanente (10).

Los cuidados necesarios al lesionado se clasifican por etapas en atención prehospitalaria durante la evacuación, triaje para selección de los lesionados y evaluación en el departamento de emergencia. Ejecución de procedimientos por los servicios quirúrgicos y atención por parte del amplio rango de cuidados complejos como cuidados intensivos, aquellos para el tratamiento de quemaduras y servicios de psiquiatría (14).

El retardo en la evacuación es típico en estas conflagraciones, la multidimensionalidad de las construcciones lo dificulta. La cercanía de las construcciones como en las callejuelas, los desniveles como las escalinatas, las obstrucciones por escombros, el número de obstáculos por kilómetro cúbico, la ausencia de vías de acceso, la dificultad para obtener señal para las comunicaciones en lugares cerrados, y la proximidad de los combatientes dificultan el traslado (1,3,5,10,17).

El acceso al sitio de los heridos requiere especial entrenamiento en tácticas de evacuación con equipo apropiado para adaptarse al terreno urbano (1). La evacuación con helicópteros se imposibilita por la dificultad para volar en las ciudades (2,23). La movilización con camillas y con vehículos a través de las calles, los vuelve vulnerables a ataques. Se requiere un equipo de seis personas, incluido personal de seguridad, para un traslado efectivo de un herido en camilla por un trayecto largo. Estos aspectos demandan la necesidad de contar con el entrenamiento necesario para ofrecer cuidados prolongados en los sitios del combate. La inmovilización de fracturas, las maniobras para detener las hemorragias y la administración de fluidos, analgésicos, el toxoide antitetánico y algunos antibióticos representan las principales acciones ejecutadas por sanitarios con heridos en conflictos bélicos urbanos urbanos. El shock y las pérdidas hemáticas pueden complicar la espera de los heridos. La localización, extracción y traslado en situación de combate urbano puede ser difícil y peligroso (3,5,19) (figura 1f).

Es necesaria la comunicación entre el equipo de transporte y el nosocomio, para la adecuada preparación al momento del arribo de los heridos (19,23). Los especialistas al cuidado de pacientes con traumatismos en hospitales civiles, deben entender el tipo de heridas

provenientes de estos conflictos. El personal médico requiere una adecuada preparación para afrontar este tipo de injurias y ser capaz de tomar decisiones a la brevedad posible. La amplia variedad de lesiones letales implica la necesidad de contar con centros con los adecuados recursos disponibles (5,17,21). El abordaje ideal sería multidisciplinario (7,43).

La violencia relacionada con los conflictos urbanos conduce a repetidos combates cerrados en corto espacio de tiempo, los cuales se asocian con stress mental extenuante, y ocasiona riesgos únicos y patrones típicos de lesiones (1,10,11,17,23). El uso de armaduras corporales y la necesidad de una adecuada preparación y organización para la atención de los heridos en escenarios urbanos, significan los principales avances en la atención de este tipo de heridos (5,6,13,44).

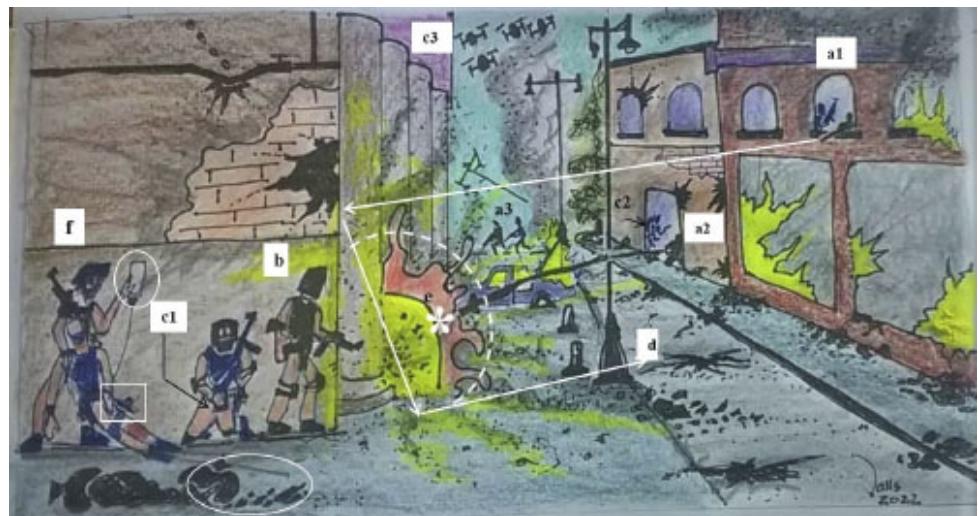


Figura 1. Esquema sobre el concepto del “trauma urbano moderno”. a1-3) La obtención de armamento militar por algunos clanes, bandas o grupos de distintas características, ocasiona un inevitable incremento de pacientes severamente lesionados en los centros de trauma civiles. b) Fuerzas convencionales estatales hacen frente a las agrupaciones descritas. c1-2) Flechas negras. El uso de dispositivos tecnológicos por ambos bandos para establecer comunicaciones por las redes ha caracterizado estas conflagraciones en la última década. c3) Drones o vehículos aéreos no tripulados, en inglés “*unmanned aerial vehicles*” (UAV), determinan varios tipos de heridas traumáticas. d) La confrontación se caracteriza por ser cerrada y violenta en las calles de las ciudades. Flechas blancas continuas. Las cañerías, las edificaciones de concreto y el pavimento no absorben la energía cinética de las balas percutidas, ocasionando el rebote de los proyectiles y su fragmentación, incrementando su poder destructivo. e) Asterisco blanco, misil impactado. Línea blanca punteada semicircular, onda explosiva. La onda por el efecto explosivo transmite su energía al herido. Otros mecanismos de lesión incluyen la quemadura por la explosión y fragmentos de metralla que impactan en el lesionado, ocasionando traumatismos penetrantes. f) La multidimensionalidad de las ciudades y la proximidad de los combatientes, dificulta la evacuación de los traumatizados. El uso de equipo de protección por la Pandemia por la Covid 19 representa un desafío sobreagregado en la atención de los pacientes. Circulo blanco, hipotensión permisiva con el uso de pocas soluciones hipersalinas o coloides. Rectángulo blanco, uso de torniquete para detener hemorragias compresibles. Ovalo blanco, la contaminación establece la necesidad de la administración temprana de antibióticos. Fuente: Elaboración propia.

Innovaciones en la atención del herido

La experiencia adquirida en el tratamiento de las heridas en los grandes conflictos militares del siglo XX fue trasladada a los centros de trauma urbanos. El ascenso de la violencia en las ciudades durante las décadas de los setenta y ochenta del siglo pasado, determinó la aparición de algunas innovaciones en la atención del paciente politraumatizado por parte de algunos hospitales civiles. Cambiaron algunos dogmas quirúrgicos (33,45).

Algunos estudios de centros de trauma urbanos sugirieron que aquellos heridos sin signos claros de lesión vascular o visceral en las heridas penetrantes del cuello, podrían ser observados, complementado con investigaciones apropiadas. Surgió así, la conducta selectiva

de las lesiones cervicales y un cambio al viejo dictado de la exploración quirúrgica obligatoria de la Segunda Guerra Mundial (46,47).

Ledgerwood y cols. (48), del Hospital General de Detroit señalaron el valor de la toracotomía izquierda seguido de la oclusión aórtica como una alternativa en pacientes con traumatismo abdominal penetrante con hemoperitoneo masivo, hipotensión refractaria y distensión abdominal. El procedimiento permitiría una rápida restauración de los signos vitales, aseguraría una continua perfusión del cerebro, ofrecería control arterial proximal, y evitaría la falla cardiaca súbita al descomprimir el abdomen cuando este se aborda.

Heridos con lesiones severas sucumbían al intento de ejecución de una sola operación completa con cierre definitivo. A partir de la década de los ochenta, algunos cirujanos civiles iniciaron un cambio al tradicional manejo de una intervención única y decisiva. La cirugía de “control de daños” representa un esquema de tratamiento que incluye procedimientos operatorios abreviados, seguidos de resucitación intensiva y finalmente intervención quirúrgica definitiva. Permite prevenir la triada letal, conocida por hipotermia, coagulopatía y acidosis. Se ejecuta en lesiones de cuello, torso y miembros, determinando mejoras en la sobrevida (49) (Figura 2a-d). Surgió en centros de trauma civiles pero la experiencia fue trasladada a conflagraciones como la descrita en Somalia, Irak y Afganistán (5,37,38).

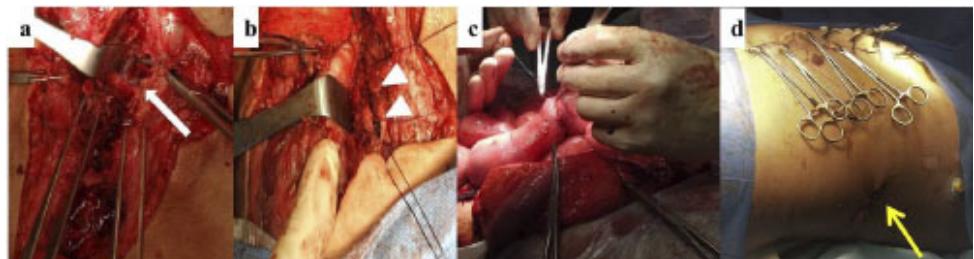


Figura 2. a-b) Cervicotomía exploradora por trauma penetrante de cuello. Flecha blanca orificio en vía digestiva superior. Puntas de flecha blanca, reparación esofágica con sutura. c-d) Laparotomías exploradoras en distintos pacientes por trauma abdominal penetrante. Anastomosis intestinal. Cierre abreviado con pinzas de campo según el esquema de cirugía de control de daños. Flecha amarilla, orificio de entrada del proyectil percutido por arma de fuego. Imágenes propias del autor.

El síndrome de compartimiento abdominal fue definido como el conjunto de consecuencias fisiológicas adversas que se producía como resultado del incremento agudo de la presión intraabdominal, por lo general como resultado de una hemorragia. Puede acompañarse de trastornos cardíacos, pulmonares y renales. El tratamiento es la descompresión abdominal con prontitud. En la primera fase de la cirugía de control de daños podría prevenirse mediante un cierre abdominal libre de presión. Se describen el uso de pinzas de campo o el emplazamiento y sutura de bolsas de hidratación sobre la fascia como cobertura, según el tamaño apropiado. Esta última técnica fue descrita por primera vez por Londoni, en un hospital de Colombia y fue conocida como la “bolsa de Bogotá” (50).

La aparición de la laparoscopia determinó en las últimas décadas, mejoras en el diagnóstico de este tipo de lesiones. Permitió identificar la perforación peritoneal en el trauma cortante de la pared abdominal anterior, en el tangencial por arma de fuego y en aquel con compromiso toracoabdominal (51). La retroalimentación entre la experiencia urbana y la militar han acelerado el progreso del tratamiento del trauma abdominal. Los traumatismos complejos han sido abordados según varias alternativas desarrolladas en hospitales civiles (45).

Nuevas estrategias

El principio de la resucitación agresiva con cristaloides, popularizado desde la guerra de Vietnam, cambió desde finales del siglo pasado. Se relacionó con el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, la susceptibilidad a infecciones, el edema de pulmón, la insuficiencia cardíaca congestiva, el ileo prolongado, la dehiscencia de las anastomosis, la coagulopatía, y el síndrome de compartimiento (52,53). Reuniones de consenso a principios del nuevo milenio recomendaron el uso de soluciones salinas hipertónicas o coloides en infusión lenta, en pacientes con hipotensión posterior a heridas penetrantes del tronco. El herido sería monitoreado con la palpación del pulso arterial y el estado de conciencia hasta la llegada al centro de atención quirúrgica. Este nuevo concepto sería conocido como hipotensión permisiva y

el objetivo principal sería mantener al paciente con vida, hasta lograr detener las hemorragias en quirófano (54).

Pacientes con heridas extensas presentan hipotermia y coagulopatía, ambos señalados por Mabry y cols. (5), para su prevención. El primero es un factor pronóstico independiente de letalidad. Temperaturas por debajo de 34°C se asocian con un 100 % de mortalidad. Algunas mantas térmicas y dispositivos para entibiar las soluciones de resucitación fueron diseñadas para evitarla. Para el segundo se requieren de bancos de sangre con disponibilidad inmediata de hemoderivados. Para la corrección de la coagulopatía se ha señalado el uso del esquema 1:1:1 de productos sanguíneos, es decir un concentrado globular, un plasma fresco congelado y uso de plaquetas. El uso de sangre total fue reportado en diversos conflictos urbanos en Irak y Siria, como los de Fallujah, An Najaf y Alepo (37,38,55-58).

A la incorporación de la hipotensión permisiva, la prevención de la hipotermia y la coagulopatía se le conoce como control de daños resucitativo o resucitación balanceada. Es definido como una medida terapéutica contra las condiciones que profundizan el *shock*. Simboliza una expansión de la filosofía del concepto de la cirugía de control de daños (59).

En conflictos bélicos urbanos se señalan un mayor número de lesiones severas relacionadas con heridas vasculares, que requerirán el uso de transfusiones masivas de sangre y que se asocian con un incremento en la mortalidad (20,21). La hipocalcemia ha emergido como un hallazgo que se vincula con severidad en las hemorragias, coagulopatía, disfunción en la contractilidad cardiaca y aumento en el porcentaje de los decesos (60).

Las hemorragias agudas son reconocidas como la principal causa de muerte en los traumatismos. El objetivo principal fue detenerlas y evitar la progresión del *shock*. En los conflictos urbanos de Sudáfrica, Afganistán e Irak cobró especial interés el transporte aun en situación de combate intenso, fue denominado “scoop and run”, es decir recoge y traslada (21,37,42). Las hemorragias fueron clasificadas de acuerdo a su localización, y a la posibilidad de maniobras mecánicas de ocluirlas. En los miembros fueron reconocidos como compresibles y en el torso como no compresible. El abordaje de elección desde el conflicto somalí, para las extremidades fue el uso del torniquete, seguido de la reparación o ligadura quirúrgica (5,7,13,17). Algunos agentes hemostáticos han sido producidos para el control de las hemorragias. Se aplican directamente sobre la herida y producen reacciones exotérmicas o mucoadhesivas que cesan las perdidas hemáticas (37,38,55).

Las maniobras prehospitalarias para detenerlas se incluirían en el algoritmo del manejo avanzado del paciente politraumatizado, sería conocido como MARCH (M hemorragia masiva, A vía aérea, R respiración, C circulación, H hipotermia) (37). La hemorragia del torso para ser reconocida como no compresible, requiere la presencia de inestabilidad hemodinámica, y la ejecución de procedimientos quirúrgicos inmediatos (61,62).

La contaminación y el retardo en el traslado, establecieron la necesidad de la administración temprana de antibióticos en las heridas devastadoras de los conflictos urbanos. Lesiones penetrantes de abdomen, fracturas abiertas y extensos daños de partes blandas en extremidades incluyen este precepto. Se recomendó moxifloxacina 400 mg vía oral o ertapenem 1 g, endovenoso o intramuscular (5,6,55).

¿El final de la cirugía de control de daños?

La atención prehospitalaria apropiada por parte de personal especializado con los conceptos de resucitación balanceada descritos, representa el abordaje contemporáneo en heridos por traumatismos penetrantes (58). La reducción del número de soluciones salinas, el uso de torniquetes, el traslado inmediato hasta el quirófano para detener las hemorragias, y la aplicación correcta de productos hemáticos que corrijan la coagulopatía, han reducido la necesidad de la aplicación de los esquemas de cirugía de control de daños (62).

Algunas publicaciones provenientes de heridos jóvenes del conflicto sirio han demostrado beneficios en términos de sobrevida y disminución de los días en la unidad de cuidados intensivos, al minimizar el número de transfusiones a no menos de tres bolsas de sangre total, al ejecutar traslado e intervención quirúrgica inmediata para detener las hemorragias. Estas medidas han permitido un acceso a los productos hemáticos a un mayor número de pacientes en condiciones austeras como las de un conflicto bélico (56,57). Estas nuevas estrategias han de ser incorporadas en pacientes de mayor edad en las nuevas conflagraciones como la actual que se desarrolla en territorio ucraniano (58,62).

Nuevas tecnologías

Las ciudades facilitan la conectividad con internet por lo que el uso de dispositivos tecnológicos se amplifica en las áreas urbanas. Su presencia en los conflictos bélicos urbanos ha crecido en la segunda década del nuevo milenio. Ha alcanzado nuevas urbes y diversas culturas. El uso de dispositivos tecnológicos ha permitido el acceso a la información necesaria en el campo de terreno para la progresión de las operaciones de seguridad y el rescate de los heridos (4,17). Sin embargo, la popularización de los teléfonos celulares y el incremento de las plataformas de redes sociales como *Facebook*, *Twitter* y *Telegram*, para compartir videos como, *You Tube*, *Instagram*, *Tik Tok*, y para envío de mensajes entre iguales como *WhatsApp*, han emergido como tecnologías que permiten obtener información para los clanes y grupos descritos, facilitando su organización, movilización y acciones, exacerbando los problemas de violencia urbana (1).

La superioridad aérea es otro punto que ha resultado controversial en los recientes conflictos bélicos urbanos. Numerosos grupos insurgentes y terroristas han incrementado el uso de drones o vehículos aéreos no tripulados, en inglés “*unmanned aerial vehicles*” (UAV), con fines de reconocimiento o ataque en el Medio Oriente y África. Su uso por parte de ambos bandos en la invasión rusa a Ucrania, ha representado uno de los aspectos más resaltantes del conflicto en curso (63).

Dos estudios recientes que analiza el uso de este tipo de armas, constato un incremento progresivo del uso de drones en la última década en distintos conflictos. Setenta por ciento de los eventos lograron su objetivo. Se reportó en promedio un deceso y tres heridos por ataque, con un rango de 0 a 6 fallecidos y 0 a 20 lesionados, respectivamente. Un 22 % de los eventos implicaron el uso de múltiples drones. Al compararlo con los tradicionales ataques con explosivos los resultados están divididos. Para una de las publicaciones poseen un poder menos letal y la otra señala una mayor severidad en los traumatismos. Sin embargo, coinciden que su capacidad de uso en grupo y de portar numerosas cargas, le permitirán incrementar aún más su poder de infligir severos traumatismos en el futuro. Reconocen que los especialistas de las áreas de emergencia y quirúrgicas deben conocer el abordaje de este tipo de lesiones (64).

Violencia urbana en el futuro

Aproximadamente el 90 % de incremento de la población urbana global corresponde a países en desarrollo o en vías de desarrollo en Asia y África. Tan solo India, China y Nigeria poseen el 37% de expectativa de crecimiento en los próximos años. El número de grandes ciudades o megaciudades, que sobrepasan los diez millones de habitantes, se ha incrementado en las últimas décadas. A principio de los noventa se identificaban diez megaciudades, en el 2019 se reconocieron treinta y una. Entre las más numerosas se incluyen Tokio, Delhi, Shanghái, Ciudad de México, Mumbai y Sao Paulo. Se estima que para finales del presente decenio existirán cuarenta y una megaciudades. El 9 % de la población mundial vivirá en estas megaciudades (1).

Muchas de ellas comparten el explosivo crecimiento poblacional, el aumento del número de edificaciones, la polución y la potencial volatilidad a presentar violencia urbana. La profundización en aspectos como alta densidad poblacional, pobreza urbana, desigualdad social, escasos recursos e ingobernabilidad, pueden determinar la aparición de nuevos conflictos bélicos urbanos en el futuro. Algunas ciudades han sufrido episodios de violencia urbana dirigidos por grupos étnicos, insurgentes, fundamentalistas y terroristas (4,10,23).

En Latinoamérica y el Caribe aproximadamente el 80 % de la población habita en ciudades. La violencia urbana se relaciona principalmente con organizaciones criminales y de narcotráfico. Cuarenta y dos de las cincuenta urbes más peligrosas del planeta se ubican en la región, ubicándose un porcentaje importante localizadas en la frontera de México. Las operaciones policiacas y militares para hacer frente a estas organizaciones, son frecuentes en los barrios, urbanizaciones y favelas. En ocasiones los poderosos carteles del narcotráfico poseen mejor equipamiento y pertrechos militares (1,23).

La facilidad en la conectividad con internet en las ciudades permitirá la incorporación de nuevos e innovadores dispositivos tecnológicos y su amplificación en otras urbes, por parte de los bandos en conflicto. Los futuros drones poseerán más autonomía, inteligencia artificial, navegación óptica y capacidad de conducción en forma de enjambre, incrementando su peligrosidad (63,64).

Queda poca duda en torno a la realidad de que los clanes y grupos insurgentes, terroristas, fundamentalistas y de crimen organizado tratarán en las próximas décadas de lograr sus objetivos y motivaciones a través de la violencia urbana. El acceso y uso de las redes sociales se incrementará por parte de estas organizaciones con distintos fines. Se deduce que la capacidad aérea también aumentará con el uso de drones u otros vehículos aéreos no tripulados (1,4,63,64).

De la misma manera, las fuerzas estatales convencionales tratarán de detener sus acciones con operaciones policiacas o militares, lo que determinará nuevos conflictos bélicos urbanos en ciudades o megaciudades. Con características de mayor escala, complejidad y con tecnologías más sofisticadas. Aunque se reconoce que las capacidades tecnológicas se pueden ver reducidas en algunas áreas urbanas, especialmente aquellas ubicadas entre edificaciones altas, sin embargo, futuros avances en dispositivos automatizados, no tripulados y de inteligencia artificial serán parte del armamento (2). La aparición de vehículos robóticos remotos representaría una opción disponible en algunos años, estos sistemas podrían reducir el riesgo de personal lesionado durante el traslado (4).

La reciente pandemia por el covid 19, requiere contar con la protección adecuada en vista del aislamiento del virus en la vía respiratoria. El riesgo de contacto con productos químicos o biológicos de algunas armas no permitidas o el contagio por fómites o líquidos corporales de enfermedades infecciosas, determinará mantener y perfeccionar el uso de material de protección por parte del personal sanitario (4,19,44,47).

En relación a la violencia global, el actual sumo pontífice señala: "es previsible que ante el agotamiento de algunos recursos, se vaya creando un escenario favorable para nuevos conflictos bélicos, disfrazadas detrás de nobles reivindicaciones. Los conflictos bélicos siempre producen daños graves al medio ambiente y a la riqueza cultural de las poblaciones, y los riesgos se agigantan cuando se piensa en la energía nuclear y en las armas biológicas" (15).

Conclusiones

Más de la mitad de la población mundial vive hoy en día en ciudades. La rápida urbanización y el aumento poblacional, han incrementado la violencia urbana por el crecimiento de la desigualdad social y económica. El uso de armamento militar y dispositivos tecnológicos por algunas agrupaciones de distintas características en varias urbes, ha determinado la aparición de conflictos bélicos urbanos, seguido de un inevitable aumento de pacientes severamente lesionados en los hospitales civiles. El manejo actual de los heridos ha incluido nuevos conceptos como el trauma urbano moderno, el cuestionamiento de viejos dogmas y la incorporación de estrategias innovadoras. El personal encargado de la evacuación de los lesionados y los especialistas médicos de los centros de trauma urbanos debe conocer el abordaje de este tipo de traumatismos.

Agradecimientos

A la licenciada Mary Cruz Lema de Valls por su colaboración y trabajo en el proceso editorial de esta publicación.

Al personal de la biblioteca del Centro Médico de Caracas en San Bernandino y del Instituto de Medicina Experimental de la Universidad Central de Venezuela por su incondicional apoyo.

Referencias

1. Konaev M. The future of urban warfare in the age of megacities. Editorial: Etudes de Ifri; 2019.
2. Press D. Urban warfare: options, problems and the future. 1999. Disponible en: https://www.files.ethz.ch/isn/92711/Urban_Warfare.pdf
3. Hahn R, Jezior B. Urban Warfare and the Urban Warfighter of 2025. Parameters. 1999; Summer: pp. 74-86.
4. Spencer J. The eight rules of urban warfare. Modern War Institute. 2021. Disponible en: <https://mwi.usma.edu/the-eight-rules-of-urban-warfare-and-why-we-must-work-to-change-them/>
5. Mabry R, Holcomb J, Baker A, Cloonan C, Uharchak J, Perkins D, et al. United States Army Rangers in Somalia. J Trauma 2000; 49:515-28.
6. Butler Jr., Holcomb J, Giebner S, McSwain N. Tactical Combat Casualty Care 2007: Evolving Concepts and Battlefield Experience. Mil Med. 2007; 172 (11):1- 19.
7. Bradley M., Nealliegh, Oh J, Rothberg P, Elster E, Rich N Combat casualty care and lessons learned. Curr Prob Surg. 2017; 54: 315-351.
8. Valls J. Primer centenario de las laparotomías exploradoras por trauma abdominal penetrante. Vitae Academia Biomédica Digital. 2018;76 (Oct-Dic).
9. Valls J. La caída del halcón negro y el nuevo manejo del paciente con heridas. Revista Vitae Academia Biomédica Digital.2019. 80; Oct-Dic.
10. Peters R. Our soldiers, their cities. Parameters. 1996; 26(1): 43-50.
11. Champion H, Bellamy R. A profile of combat injury. J Trauma. 2003; 54: S13-S19.
12. Holcomb J. Fluid resuscitation in modern combat casualty care: Lessons learned from Somalia. J Trauma. 2003; S (May): S46-S51.
13. Rush R. Surgical support for low intensity conflict. Surg Clin N Am. 2006; 86: 727-752.
14. Sullivan J. Medical and humanitarian challenges in urban operations. Global Justice Journal. 2021. Disponible en: <https://globaljustice.queenslaw.ca/news/medical-and-humanitarian-challenges-in-urban-operations>

15. Papa Francisco. Carta Encíclica. Laudato Si'. Sobre el cuidado de la casa común. Editorial San Pablo. 2015. Disponible en : https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_encyclica-laudato-si.html
16. Coupland R. Mortality associated with use of weapons. *Brit Med J.* 1999; 319: 407-410.
17. Thomas T. The Battle of Grozny: Deadly classroom for urban combat. *Parameters.* 1999; Summer: 87-102.
18. Montalvo FR. Enfoque integral del politraumatizado. *Gac Med Caracas.* 2004; 112 (3).
19. Grau L. Mars and Hippocrates in Megapolis. *US Army Med Dept J.* 2003; Nan-March.
20. Wild H, Stewart B, LeBoa Ch, Stave Ch, Wren S. Epidemiology of injuries sustained by civilians and local combatants in contemporary armed conflict. *World J Surg.* 2020; 44: 1863-1873.
21. Bowley D. Penetrating vascular trauma in Johannesburg. *Surg Clin N Am.* 2002;82(1): 221-235.
22. Lakstein D. Israeli Army Casualties in the Second Palestinian Uprising. *Mil Med.* 2005; 170(5): 427-430.
23. Glenn R. Combat in hell. Arroyo Center National Defense Research Institute. 1996.
24. Fesenko I. Stop the war! Europeans, homes, kindergartens, hospitals, universities, and global science are under the missiles!. *J Diagn Treat Oral Maxillofac Pathol.* 2022; 6 (2): 32-34.
25. Galea S. Physicians and the health consequences of war. *JAMA.* 2022; 3(3): e220845. <https://doi.org/10.1001/jamahealthforum.2022.0845>.
26. Fontanorosa P, Flanagin A, Golub R. Catastrophic health consequences of the war in Ukraine. *JAMA.* 2022; 327 (16): 1549-1550.
27. Masuhr N, Zogg B. The war in Ukraine: First lessons. *CSS Analyses in Security Policy.* 2022; 301 (April): 1-4.
28. Valls J. Misiles sobre la ciencia y la salud. *Rev Fac Med.* 2022; 45 (3). 88-102.
29. Sheather J. As russian tropas cross into Ukraine, we need to remind ourselves of the impact of war on health. *Brit Med J.* 2022; 376: o499.
30. Rubin R. Physicians in Ukraine: caring for patients in the middle of a war. *JAMA.* 2022; 327 (14): 1318-1320.
31. Khorram A, Krzysztof G, Burkle F. Review of military casualties in modern conflicts. The re-emergence of casualties from armored warfare. *Mil Med.* 2022; 187 (3/4): e313-e321.
32. Ozturk A, Senocak R, Kaymak S, Uku Sulleyman. Injury mechanisms and injury severity scores as determinants of urban terrorism related thoracoabdominal injuries. *Turk J Surg.* 2022; 38 (1): 67-73.
33. Fallon W. Surgical lessons learned on the battlefield. *J Trauma.* 1997;43(2):209-13.
34. MacKenzie E, Fowler C. Epidemiology. In: Moore E, Feliciano D, Mattox K. *Trauma.* 5th edition, McGraw-Hill Medical Publishing Division, United States 2004: 21-39.
35. Xydakis M, Fravell M, Nasser K. Analysis of Battlefield head and neck injuries in Iraq and Afghanistan. *Otol Head neck Surg.* 2005;133:497-504.
36. Rustemeyer J, Kranz V, Bremerich A. Injuries in combat from 1982-2005. *Brit J Oral Max Surg.* 2007; 45: 556-560.
37. Sebesta J. Special lessons learned from Iraq: *Surg Clin N Am.* 2006;86:711-726.
38. BEEKLEY A, Starnes B, Sebesta J. Lessons learned from modern military surgery. *Surg Clin N Am.* 2007;87:157-184.
39. Garcia Núñez L, Garcia Chavez L, Núñez O, Cabello R, Gilberto J, Rivera M. Lesión por explosión. El escenario urbano como modelo práctico y epidemiológico del trauma en operaciones militares. *Cirujano General.* 2009; 31 (1): 14-20.
40. Wolf Y, Rivkind A. Vascular trauma in high velocity gunshot and shrapnel-blast injuries in Israel. *Surg Clin N Am.* 2002; 82(1): 237-244.
41. Dalenius S. Adapting the Swedish Armed Forces medical services to meet new challenges. *Mil Med.* 2000; 165 (11): 824-828.
42. Garcia L, Hernandez E. Manejo de lesiones generadas en trauma urbano. *Cirujano General.* 2012; 34 (S1): S59-S61. .
43. Valls J, Herrera C, Guevara E, Rojas G. El abordaje "sin zonas" y otros conceptos nuevos en el manejo del trauma cervical penetrante. *Gac Méd Car.* 2020; 128(4): 59-71.
44. Valls Puig JC. Trauma Urbano Moderno en Caracas. *Rev Digit Postgrado.* 2021; 10 (1): e255. DOI: 10.37910/ RDP.2021.10.1.e255.
45. Valls J. Tratamiento del trauma abdominal penetrante desde el final de la Gran Guerra hasta nuestros días. *Gac Med Caracas.* 2021; 129 (1): 220-233. DOI: 10.47307/GMC.2021.129.1.22.
46. Valls P. Manejo contemporáneo del trauma cervical penetrante. *Vitae Academia Biomédica Digital.* 2018; 71.
47. Valls Puig JC, Blanco A, Martínez B, Correa E, Zapata K, Guillen N. Conducta selectiva en trauma penetrante de cuello. *Rev Digit Postgrado.* 2022; 11 (2): e342. DOI: 10.37910/ RDP.2022.11.2.e342.

48. Ledgerwood A, Kazmers M, Lucas Ch. The role of thoracic aortic occlusion for massive hemoperitoneum. *J Trauma*. 1976; 16 (8): 610-615.
49. Chovanes J, Cannon J, Nunez T. The evolution of damage control surgery. *Sur Clin N Am*. 2012;92: 859.
50. Burch J, Moore E, Moore F. Síndrome del compartimiento abdominal. *Clin Quir N Am*. 1996; 4:841-851.
51. Montalvo F. Manejo del paciente politraumatizado. Edit: F. Rodríguez. 3 edic; 2008. Edit Disinlimed. 1:17.
52. Alam H, Rhee P. New developmet in fluid resuscitation. *Sur Clin N Am*. 2007; 87: 55-72.
53. Butler F. TCCC Updates: Two Decades of Saving Lives on the Battlefield. *J Spec Oper Med*. Summer 2017; 17(2):166-172.
54. Champion H. Combat fluid resuscitation. *J Trauma*. 2003; S (May): S7-S12.
55. Blackbourne L, Baer D, Eastridge B, Kheirabadi B, Kragh J, Cap A. Military medical revolution: Prehospital combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 73(6): S372-S377.
56. Garland M, Gaffley M, Crouse D. Effects of a more restrictive transfusión trigger in trauma pattients. *Am Surg*. 2019; 85: 409-413.
57. Hayakawa M, Tagami T, Iijima H. Restrictive transfusión strategy for critically injured patients trial. *BMJ Open*. 2020; 30: e03/238.
58. Nauman D. War surgery and transfusión in makeshift hospitals in beleaguered cities. *Lancet*. 2022; 399: 1299.
59. Duchesne J, McSwain N, Cotton B, Hunt J, Dellavope J, Lafaro K. Damage control resuscitation. *J Trauma*. 2010. 69(4): 976-990.
60. Vasudeva M, Mathew J, Groombridge Ch, Tee J. Hypocalcemia in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020; 90 (2): 396-402.
61. Morrison J, Rasmussen T. Noncompreesible torso hemorrhage. *Surg Clin N Am*.2012; 92: 843-858.
62. Schreiber M. The beginning of the end for damage control surgery. *Brit J Surg*. 2012; 99 (Suppl 1): 10-11.
63. Tin D, Barten D, Goniewicz K. Analysis of Terrorism-Related Attacks in Eastern Europe from 1970 to 2019. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2022; 37 (4): 468 – 473. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X2200084X>.
64. Heszlein H, Al-Borno Y, Shaqqoura S, Skaik N, Gilil L, Gilbert M. Traumatic amputations caused by drone attacks in the local population in Gaza: a retrospective cross-sectional study. *Lancet Planet Health* 2019; 3: e40-47.

NOTA: Toda la información que se brinda en este artículo es de carácter investigativo y con fines académicos y de actualización para estudiantes y profesionales de la salud. En ningún caso es de carácter general ni sustituye el asesoramiento de un médico. Ante cualquier duda que pueda tener sobre su estado de salud, consulte con su médico o especialista.