

Tratamiento del trauma abdominal penetrante desde el final de la Gran Guerra hasta nuestros días

Treatment for the penetrating abdominal trauma since the end of the Great
War until the present days

Juan Carlos Valls Puig*

RESUMEN

La retroalimentación entre la experiencia civil y militar ha permitido el progreso del tratamiento de las heridas por trauma abdominal penetrante. El aumento en la comprensión de la respuesta fisiológica del trauma, las mejoras en los métodos de resucitación, la disponibilidad de antibióticos para tratar infecciones en los heridos, la organización de los sistemas de triaje, y la reducción del tiempo de traslado desde el lugar del traumatismo hasta los sitios de atención, ocasionaron una disminución en la mortalidad de los pacientes con este tipo de lesiones. Numerosos procedimientos han evolucionado en las últimas décadas. El cierre primario de los traumatismos penetrantes del colon en pacientes del ámbito civil es seguro y eficaz. Aquellos que antes morían por

injurias abdominales exanguinantes, hoy sobreviven mediante los esquemas de cirugía de control de daños. Algunos diagnósticos se establecen por laparoscopia y estudios de imágenes. El incremento de la violencia urbana en Venezuela, ha determinado la actualización y la aplicación de estudios terapéuticos acordes con las innovaciones y pautas internacionales.

Palabras clave: *Laparotomía exploradora, trauma abdominal penetrante, control de daños.*

SUMMARY

The symbiosis between the civil and military experience contributes to the progress of the injury's treatment for penetrating abdominal trauma. The increase of compression of the physiologic trauma response, reliable supply of blood products, the use of antibiotics, and the development of trauma system providing continuity of care from the field trauma center to the rehabilitation hospital including during transport over long distances reduces the mortality of this kind of injuries. Many surgical procedures and diagnostic tools developed in the last decades. The primary repair of colon injuries and surgical damaged control. The use of laparoscopy and computed tomography establish some diagnostic. The increase of urban violence in Venezuela, determinate the application of contemporary advances in national hospitals.

Key words: *Laparotomy exploratory, abdominal trauma penetrating, damage control.*

DOI: <https://doi.org/10.47307/GMC.2021.129.1.22>

ORCID: 0000-0003-4019-2150

*Profesor Agregado y Jefe de la Cátedra Servicio de Otorrinolaringología. Escuela Luis Razetti. Universidad Central de Venezuela. Especialista de Cirugía General y Cirugía Oncológica, Hospital Pérez de León 2.

Correspondencia: Juan Carlos Valls Puig. Cátedra-Servicio de Otorrinolaringología. Piso 7. Hospital Universitario de Caracas. Urbanización Los Chaguaramos. E-mail: vallstru@hotmail.com.

Recibido: 23 de junio 2020

Aceptado: 19 de noviembre 2020

INTRODUCCIÓN

La Primera Guerra Mundial o la Gran Guerra (1914-1918) como es conocida por algunos autores, significaron la oportunidad para los cirujanos de los servicios sanitarios aliados para reconocer la importancia de la intervención precoz en las lesiones penetrantes del abdomen. Ejecutaron las primeras laparotomías exploradoras del hemisferio occidental de manera estandarizada y disminuyeron la mortalidad por este tipo de traumatismo (1,2).

Mientras que la firma del armisticio entre oficiales del Alto Mando británico, francés y alemán, el 11 de noviembre de 1918 en un vagón de tren al norte de París, puso fin a los enfrentamientos en la Primera Guerra Mundial, una nueva era de la cirugía había iniciado. Los pacientes con lesiones penetrantes del abdomen fallecerían a menos que fueran intervenidos. Los cirujanos pasaron de ser abstencionistas a intervencionistas. Después de la Gran Guerra, el tratamiento sería solo quirúrgico (3,4).

Se define como trauma abdominal penetrante aquel que cruza el peritoneo (5). La incidencia actual en el ámbito civil se sitúa entre 17 % a 25 % y en diversas publicaciones de los servicios sanitarios del hemisferio occidental entre 9 % a 20 %, en conflictos militares y ataques terroristas desde la Guerra de Vietnam (6).

La herida da lugar a sangrado por la penetración de un vaso principal o un órgano sólido, y a sepsis por la perforación de alguna víscera hueca. El objetivo de la laparotomía exploradora sería detener las hemorragias y la contaminación, identificar, y reparar los daños específicos. El procedimiento es obligatorio en las lesiones por arma de fuego y en aquellas por instrumento cortante que se acompañan de shock, síntomas de irritación peritoneal, evisceración o el compromiso peritoneal a la revisión de la herida (2).

El propósito del artículo es una revisión documental de la evolución de la laparotomía exploradora por trauma abdominal penetrante, desde el final de la Gran Guerra hasta nuestros días. Son referidos algunos avances médicos que permitieron el desarrollo de los procedimientos en el abdomen, y los eventos que enmarcaron

los períodos históricos. 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 de acuerdo a la sucesión cronológica de los hechos en el mundo y la experiencia en Venezuela.

La Guerra Civil Española (1936-1939)

Al alzamiento militar contra el gobierno de la Segunda República en julio de 1936, siguió el traslado de las tropas rebeldes a la España Peninsular. La conquista sucesiva de varias ciudades españolas por parte de los alzados, concluyó en 1939 con el último parte de guerra firmado por el general Francisco Franco, líder de los sublevados, después de la rendición de Madrid. Representó el ensayo de la ofensiva a escala mundial que se avecinaba y abrió las puertas a horribles formas de hacer la guerra que provocaron el terror del mundo (7).

Algunos conceptos como el traslado precoz en camilla al puesto sanitario, la reposición con soluciones salinas, las transfusiones de sangre y la recuperación de la temperatura con sabanas tibias fueron aplicados (8).

La conducta en las heridas abdominales penetrantes fue intervenir lo más temprano posible. Sin embargo, las condiciones de los hospitales de campo, a menudo deficientes, acarrearón una mortalidad en el ejército republicano y en la sanidad franquista por encima del 70 %. El dictado popular sobre este tipo de traumatismos sería desalentador (9).

Segunda Guerra Mundial (1939-1945)

La mañana del 1 de septiembre de 1939, las tropas alemanas iniciaron la Segunda Guerra Mundial con la invasión de Polonia. *Adolf Hitler* utilizó su nueva táctica militar de <<*blitzkrieg*>>, guerra relámpago, enviando sus blindados y fuerzas aéreas con apabullante rapidez y capacidad de destrucción contra los ejércitos que lo enfrentaban. El conflicto representó el más sangriento de la historia, con más de 62 millones de fallecidos. Los frentes de batalla se desarrollaron en Europa, Oriente Medio, Japón

y África (10).

Las hemorragias e infecciones se asociaban al shock descrito durante la Gran Guerra. Según *Cannon & Fraser*, la lesión física de los tejidos, ocasionaría la permeabilidad de los vasos capilares y la reducción del volumen sanguíneo. El herido se caracterizaría por presentar pulso rápido, frialdad, palidez y disminución de la presión arterial. El tratamiento implicó elevar los pies, recuperar la temperatura con sábanas tibias y la reposición de fluidos con soluciones salinas o hemoderivados (11). El traslado inmediato del herido era esencial para prevenirlo. Se organizaron sistemas de triaje para su clasificación y atención definitiva. Varios puestos permitían atender a los más graves y referir las heridas leves. Se incorporaron las ambulancias para el transporte (12). La atención de las infecciones durante el conflicto, se ubicó posterior al descubrimiento de la penicilina por *Sir Alexander Fleming* y las sulfas en los laboratorios *Bayer* (13).

En 1941, el cirujano inglés *Hamilton Bailey* de la *Royal Navy*, publicó la primera edición del texto titulado <<*Surgery of Modern Warfare*>>, sustentado en su experiencia propia y la de sus pares aliados. Describió la fisiopatología y tratamiento del trauma, e ilustró numerosas técnicas quirúrgicas. Representó un importante aporte para la terapéutica de este tipo de patología y es referencia obligada aun hoy en día (14).

La laparotomía exploradora por heridas abdominales penetrantes continuó siendo el tratamiento estándar. El dolor, la hipersensibilidad y rigidez peritoneal a la palpación, eran conocidos como síntomas y signos de perforación visceral. La ausencia de estos en caso de trauma penetrante, no contraindicaba la exploración quirúrgica. Lesiones con puerta de entrada tan distante como el tórax, podían ocasionar heridas abdominales. El tacto rectal debía ejecutarse en todos los casos (12).

La resucitación y cirugía se amalgamaron en un solo concepto. Previo al acto quirúrgico se administrarían 1 000 cm³ de sangre, en caso de shock. Se introduciría una sonda nasogástrica y otra vesical. Se incluiría penicilina intramuscular o endovenosa (3). *Robert Aubaniac* describió el abordaje venoso subclavio en pacientes con quemaduras por lanzallamas, ante la

imposibilidad de conseguir vías periféricas (15).

Los cirujanos ejecutaron procedimientos familiares para sus pares contemporáneos (16). A la anestesia administrada a través de la inhalación de éter seguiría la incisión abdominal. El trazo por la línea media representó el abordaje rutinario para una adecuada exposición del abdomen en las lesiones penetrantes. La revisión sistemática y ordenada permitía el control de las pérdidas hemáticas. Las vísceras huecas más frecuentemente lesionadas serían el intestino delgado (37 %), colon (35 %), y estómago (13,2 %). Los órganos sólidos serían el hígado 26,7 %, riñón 13,4 % y bazo 10,8 %. Los vasos mayores intrabdominales estarían comprometidos en un 2,4 % (3).

Las lesiones gástricas estarían relacionadas en un 47 % con heridas torácicas. Las reparaciones del estómago e intestino delgado incluirían rafia simple en dos planos o resecciones del segmento involucrado y anastomosis. El tipo de procedimiento dependería de la extensión, número de perforaciones, compromiso vascular o separación del meso (Figura 1a-e). En las heridas del antro o duodeno estarían indicadas las gastroenteroanastomosis. Las enterostomías fueron condenadas por las intensas pérdidas electrolíticas (14,17).

La conducta en las hemorragias hepáticas y pancreáticas era la inspección, cierre simple y drenaje. La maniobra de *Hogarth Pringle* fue recomendada para aquellas profundas del hígado. Se aplicó la remoción de vísceras como el riñón o el bazo para detener algunos sangrados cuando la actitud preservadora no era posible. Se ejecutaron rafias de la vejiga con el emplazamiento de algún drenaje prevesical. La sutura simple en la reparación de la vena cava inferior estuvo indicada (3). Algunas de estas técnicas quirúrgicas descritas son reproducidas hoy en día (18-23).

Las lesiones de colon y recto se asociaban con la septicemia que podría extenderse por el retroperitoneo y ocasionar la muerte. El General Mayor *Ogilvie* ordenó en 1944, la exteriorización de todas las heridas penetrantes del colon sustentado en su práctica con el Octavo Ejército Británico en el Norte de África. La mortalidad por este tipo de daños descendió del 65 % al 40 % (24). Las rectales se acompañarían

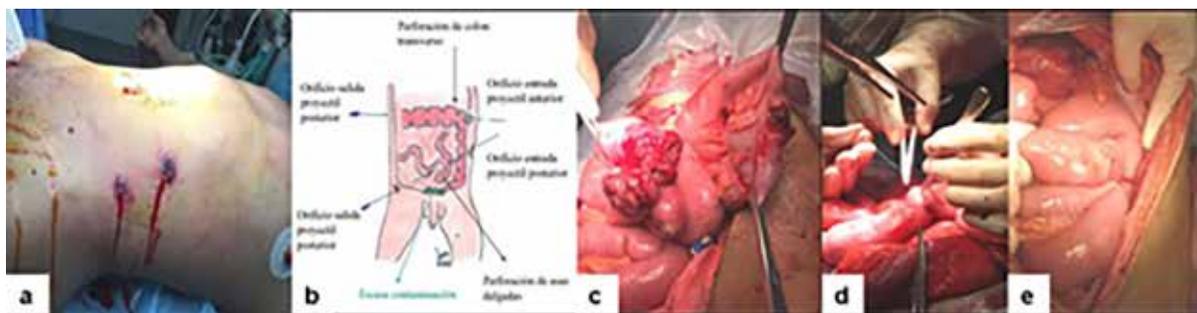


Figura 1. Laparotomía exploradora por trauma abdominal penetrante. a) Orificios de entrada en hipocondrio y flanco izquierdos. b) Esquema de trayectoria de los proyectiles y lesiones abdominales. c) Incisión en línea media y revisión. Perforación en colon transverso y asas delgadas, escasa contaminación. d) Ejecución de anastomosis en dos planos. e) Anastomosis finalizadas. Esquema propio del autor (JCVP).

de colostomía y drenaje presacro. Describió el fleo paralítico secundario a la sección traumática de la médula espinal, conocido como síndrome retroperitoneal. Algunos recomendarían el uso de polvos de sulfonamida en las incisiones quirúrgicas contaminadas durante el cierre (3,14).

La intervención quirúrgica sería única y decisiva. Se determinaron algunos factores pronósticos de supervivencia como el tiempo de traslado, número de órganos comprometidos y el grado de severidad del shock. Se realizaron estudios relativos al efecto expansivo de los proyectiles y su capacidad de destrucción tisular (3).

Los nuevos avances en la técnica de reparación de los traumatismos abdominales incluyeron la exteriorización de las heridas colónicas y rectales, el drenaje presacro para las últimas, la descripción del síndrome retroperitoneal, el concepto de lesiones toracoabdominales, y la no ejecución de enterostomías en las heridas intestinales. El aumento en la comprensión de la respuesta fisiológica del trauma, las mejoras en los métodos de resucitación, la administración de productos sanguíneos, la disponibilidad de antibióticos, la formación de especialistas bien entrenados, la organización de los sistemas de triaje y la incorporación de medios de transporte modernos como ambulancias para el traslado desde el campo de batalla, ocasionaron una disminución importante en la mortalidad de los pacientes con trauma abdominal penetrante de un 66,8 % en la Gran Guerra hasta un 24 % en

la Segunda Guerra Mundial (25).

Alemania se rindió el 7 de mayo de 1945. Tras el bombardeo atómico de *Hiroshima* y *Nagasaki*, Japón se rindió el 15 de agosto de 1945, poniendo fin a la guerra que había comenzado con la invasión de Polonia (10).

El conflicto de Corea (1951-1953) y la Guerra de Vietnam (1955-1975)

Estados Unidos y la Unión Soviética habían surgido de la Segunda Guerra Mundial como las dos grandes superpotencias. Aunque nunca combatieron directamente, estos fervientes enemigos ideológicos desarrollaron una serie de guerras limitadas contra los aliados del otro. Tras su liberación de Japón en 1945, Corea había quedado dividida entre un sector septentrional comunista y otro meridional capitalista. En el Sureste Asiático, *Ho Chi Minh* declaraba la independencia de Vietnam. Los franceses regresaron a sus antiguas colonias pero fueron derrotados en *Dien Bien Phu*. El país también fue dividido temporalmente en un régimen comunista en el Norte y un gobierno no comunista en el Sur (26).

En 1950, Corea del Norte lanzó un ataque contra el Sur. Las Naciones Unidas, Estados Unidos y sus aliados intervinieron para expulsar a los invasores. Tuvieron éxito en repeler al ejército de Corea del Norte, y siguieron avanzando en dirección a la frontera china. A finales de los

años cincuenta, un grupo guerrillero comunista, el *Viet Cong*, estaba activo en Vietnam del Sur. Estados Unidos inicio el despliegue de sus fuerzas regulares en *Da Nang* contra los irregulares en 1965 (10,27).

La península de Corea y el altiplano central de Vietnam compartían su difícil movilidad para vehículos automotores, debido a sus características geográficas y a la presencia de vías de comunicación primitivas. La primera es montañosa, especialmente hacia el norte. Con temperaturas bajas que pueden alcanzar hasta los 25 grados bajo cero. Numerosas tropas fallecieron por congelamiento en ambos bandos. El segundo se caracterizaría por pequeñas

montañas y abruptas sierras con extensos bosques selváticos (28,29).

En ambos conflictos se desplegaron las evacuaciones de heridos en helicópteros desde el campo de batalla a los centros de atención. Este medio de transporte era seguro y rápido; representaba una gran ventaja en vista de las características geográficas mencionadas. Ofrecía la posibilidad de varias alternativas de traslado, una vez en el aire. La mayoría de los vuelos eran a la luz del día. Eran dirigidos por pilotos con curso de entrenamiento básico en emergencias. El promedio de atención en el centro era entre cuatro a seis horas en Corea y hasta una hora en Vietnam (30) (Figuras 2a y b).

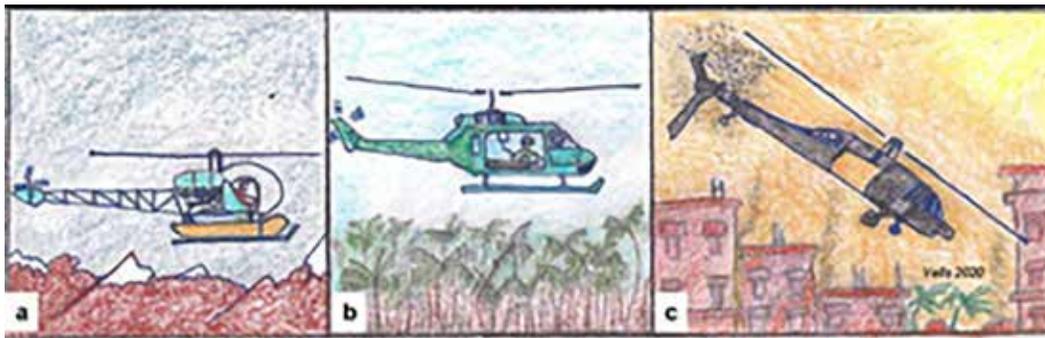


Figura 2. Helicópteros usados para el transporte de heridos. a) El Bell H-13 *Huey* simbolizó el principal medio de evacuación médica de los heridos en el terreno montañoso de Corea. Permitía el transporte de dos lesionados a cada lado y por fuera del aparato. b) El UH-1 *Iroquois*, poseía un potente motor de turbina que aumentaba su capacidad de carga hasta nueve pacientes para el traslado en las selvas de Vietnam. c) El *Sikorsky UH-60 Black Hawk*, (Halcón Negro). Aunque versátil y diseñado para numerosas funciones en el campo de acción, estaría igualmente sometido a los riesgos inherentes al traslado (47,48).

Esquema propio del autor (JCVP).

Se diseñaron los hospitales quirúrgicos móviles, con el objetivo de acercar el centro de atención al herido. En Corea eran conocidos como *M.A.S.H*, *Mobile Army Surgical Hospital*. Poseían sesenta camas, se transportaban en camión, se instalaban en seis horas y se recogían en cuatro (13). En Vietnam fueron aplicados varios dispositivos tecnológicos para el cuidado y monitoreo de los heridos como los ventiladores mecánicos, equipos portátiles de radiología, gasometría y química sanguínea (1).

En el primer conflicto fue descrita la uremia por insuficiencia renal aguda en pacientes con

antecedentes traumáticos, recomendándose la resucitación agresiva con líquidos para prevenirlo (13). Un grupo de cirujanos de la segunda conflagración identificaron el síndrome de dificultad respiratoria aguda, conocido como el pulmón de *Da Nang*. Una complicación surgida por la excesiva resucitación con líquidos en heridos con traumatismos graves (11,31).

En ambas conflictos, se ejecutaron los mismos procedimientos quirúrgicos en abdomen descritos durante la Segunda Guerra Mundial, sin muchas variaciones. Las ligaduras de los vasos fueron el tratamiento estándar para las lesiones arteriales, sin embargo, numerosos cirujanos militares

ejecutaron las primeras reparaciones vasculares y emplazaron los primeros injertos (1). Las mejoras en el traslado, las innovaciones en la atención, la incorporación de dispositivos tecnológicos y los avances en la comprensión de la fisiopatología del trauma permitieron un descenso de la mortalidad por heridas penetrantes a un 12 % en Corea y un 9 % en Vietnam (30). Las conflagraciones armadas han significado la oportunidad para la aplicación de numerosos avances en la cirugía del trauma (32).

Los servicios de capellanía desarrollados en la Gran Guerra continuarían en los dos conflictos mencionados (2). Se destacarían Emil Kapaum en Corea y Vincent Robert Capodanno en Vietnam. Ambos capellanes militares, reconocidos como siervos de Dios. Brindarían apoyo a los heridos y a las tropas en general (33).

Varios cientos de miles de soldados chinos cruzaron la frontera de Corea, empujando a las fuerzas de las Naciones Unidas de regreso al sur. Tras dos años de punto muerto, ambas partes firmaron un armisticio y establecieron el límite de separación en el paralelo 38. Estados Unidos se retiró de Vietnam a raíz de las conversaciones de París en 1973. La capital *Saigon* caería dos años después en manos del Norte (26).

El ascenso de la violencia en las calles

El fácil acceso a las armas de fuego en las ciudades y la obtención de armamento militar por algunos delincuentes y terroristas ocasiono un inevitable incremento de pacientes severamente lesionados en los centros de trauma urbanos (16,32). Si bien la experiencia adquirida en el tratamiento de las heridas penetrantes de abdomen en los conflictos militares fue trasladada a los escenarios civiles, numerosos estudios en hospitales urbanos surgirían con innovaciones propias y cambiarían algunos dogmas quirúrgicos.

Root & col. describieron el lavado peritoneal diagnóstico en pacientes con trauma abdominal, mediante la instilación de un litro de solución salina en la cavidad abdominal, seguido de su recuperación para la determinación de la presencia de sangre o material intestinal que oriente en la presencia de un traumatismo quirúrgico (34). Stanley Dudrick desarrolló la hiperalimentación parenteral por vía subclavia,

en pacientes pediátricos y adultos en los que era imposible la vía enteral (35).

Desde el Hospital General de Detroit, Ledgerwood y col. (36) señalaron a mediados de los años setenta, el valor de la toracotomía izquierda seguido de la oclusión aórtica, previo a la laparotomía exploradora. Representó 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 cardíaca súbita al descomprimir el abdomen cuando este se aborda.

Estudios prospectivos demostraron que el cierre primario del colon en heridas no destructivas era seguro sin la morbilidad de la colostomía. Los porcentajes de mortalidad de ambas técnicas serían similares. La exteriorización del colon continuo indicada en el shock hipovolémico, en la contaminación fecal importante con más de seis horas de evolución y en los traumatismos del recto (16,32,22,37).

El espacio retroperitoneal se dividió en tres áreas para facilitar su abordaje (38) (Figura 3a). Las lesiones en las vísceras y órganos específicos del abdomen fueron categorizadas de acuerdo al grado de compromiso. Los índices de trauma ofrecieron una descripción objetiva de las condiciones del paciente y permitieron seleccionar a aquellos con heridas de mayor severidad. Estas clasificaciones estandarizaron los reportes y determinaron las reparaciones más apropiadas de acuerdo al tipo de herida. Los datos complejos y variables del paciente traumatizado se reducen a un número simple que permite una representación acertada del grado de compromiso. Se han desarrollado múltiples índices de trauma, los más frecuentemente usados son los Índice de Trauma Abdominal Penetrante (*PATI*), Índice de Severidad de Injurias (*ISS*), *Trauma Score (TS)*, entre otros (6,22).

Los traumatismos complejos fueron abordados según varias alternativas desarrolladas en hospitales civiles. En los hepáticos se recomendó las hepatorrafias por técnica de fractura digital, desbridamiento con ligadura vascular y resecciones selectivas. Los parches de serosa, procedimientos de

exclusión duodenal, pancreatomecías dístales, pancreatoduodenectomías, entre otros, para lesiones de duodeno y páncreas (16-18,39).

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 (40). *Stone & col.* propusieron el cierre temporal y empaquetamiento intraabdominal de traumatismos hepáticos que desarrollaban coagulopatías por sangrado. Después de un periodo de resucitación, el paciente era trasladado a mesa operatoria para cirugía definitiva (41). En 1992 fue identificada la triada letal de hipotermia, acidosis y coagulopatía. Se describieron técnicas para abreviar las laparotomías tradicionales como el shunt intravascular, el pinzamiento de las heridas intestinales y el cierre único de la piel, seguido del ingreso a la unidad de cuidados intensivos para la corrección de los trastornos metabólicos y coagulopatías (42). El término <<control de daños>> fue aplicado al concepto de tres etapas que incluían laparotomía abreviada seguida de resucitación intensiva y finalmente intervención quirúrgica definitiva. La frase era usada por la armada estadounidense a las medidas adoptadas por los marineros para evitar el hundimiento

de los buques dañados (43). El porcentaje de muertes descendió hasta un 52 %. Aunque la morbilidad se ubicaría en 40 %, la prioridad era aumentar la sobrevivencia sobre el número de complicaciones (44). Otros procedimientos son señalados como la ligadura de los grandes vasos venosos, la esplenectomía o nefrectomía, la sutura simple o exteriorización de vísceras huecas (21-23,40). En centros urbanos contemporáneos se reportó entre un 11 % y 37 % de ingresos para esquemas de cirugía de control de daños (40-45) (Figuras 3b y c).

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 intraabdominal. Puede haber disminución del gasto cardíaco, aumento de la resistencia periférica, oliguria, deterioro de la distensibilidad pulmonar e hipoxia. Las complicaciones más importantes representan la insuficiencia respiratoria y renal, pueden conducir a la muerte del paciente. 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 suturas monofilamento de nailon

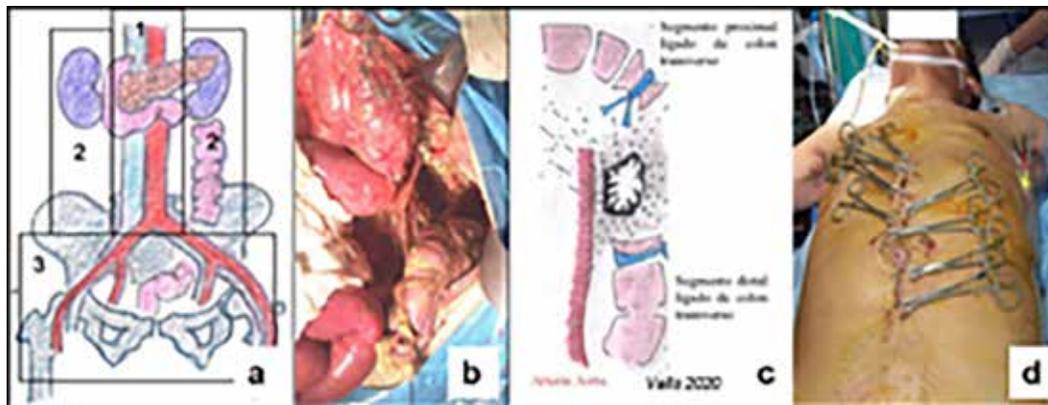


Figura 3. Esquemas e imágenes de cirugía de control de daños debido a herida por arma de fuego casera a quemarropa. a) División por áreas del espacio retroperitoneal. b) Importante orificio de entrada paraaórtico izquierdo que comprometía el riñón y el colon. Ubicado entre las áreas retroperitoneales I y II. c) Sección de colon izquierdo y ligadura de los extremos comprometidos de la herida colónica. Nefrectomía izquierda. Se decide empaquetamiento por la dificultad en la detención del sangrado en el orificio paraaórtico. d) Cierre abreviado con pinzas de campo. Esquema propio del autor (JCVP).

0 a 2 para solo cerrar la piel (Figura 3d). Otra alternativa esta determinada por 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 Bogota>>(46).

La aparición de la laparoscopia determino en las ultimas décadas, mejoras en el diagnostico 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 (16,22). La retroalimentación entre la experiencia urbana y la militar han acelerado el progreso del tratamiento del trauma abdominal (2).

La caída del halcón negro

Dos operaciones militares dirigidas por Estados Unidos a principio de la década de los noventa, aportaron contribuciones relevantes a la investigación en el área de cirugía de trauma. Aunque ambas de corta duración y con una modesta cantidad de tropas envueltas en combate, representaron un importante aporte para el manejo contemporáneo de los pacientes lesionados (13).

En la primera, conocida como <<Tormenta del Desierto>> una coalición internacional se opuso a la invasión del ejército iraquí en Kuwait. A una agresiva campaña aérea sobre objetivos militares iraquíes, le seguiría una rápida campaña terrestre que forzaría a Irak a la rendición. Pocos años después, la misión multinacional denominada <<Restaurar la Esperanza>> fue organizada inicialmente para la entrega segura de ayuda humanitaria a la población durante la guerra civil en Somalia. El resultado de la misión guió a un conflicto urbano de alta intensidad entre las tropas norteamericanas y las milicias locales (13,26).

Los eventos del último conflicto descrito fueron registrados de manera histórica en el libro, <<La caída del halcón negro>>, y fue representada por Ridley Scott en la película del mismo nombre. Una fuerza de acciones especiales ingreso a la capital Mogadishu para capturar al principal líder somalí. Sufrieron una baja temprana por la caída de un soldado de un helicóptero, que le

ocasiono un traumatismo cerebral severo. Los vehículos terrestres que participaban en la acción, debieron ser desviados para la atención inmediata del herido. El resto del grupo fue sometido a un intenso ataque por las milicias locales y dos helicópteros *Black Hawk* (Halcón Negro), fueron derribados. Una misión de asalto se convirtió en una de rescate. Dieciocho soldados fueron abatidos y cien resultaron heridos. El creciente combate en las calles demoro hasta catorce horas el traslado (13) (Figura 2c).

El medico de fuerzas especiales Robert Mabry, elaboró una publicación retrospectiva mediante la recopilación de los datos provenientes de los tipos de heridas y su manejo en Somalia (13). Seis pacientes fueron sometidos a laparotomía exploradora por trauma abdominal penetrante. Se ejecutaron varios procedimientos que incluyeron reparaciones en intestino delgado, estomago, bazo, vena porta e hígado. De acuerdo a lo aprendido en la experiencia civil, dos pacientes se enmarcaron en un esquema de control de daños y otro requirió la oclusión de la arteria aorta (47).

Las heridas penetrantes fueron ocasionadas por proyectiles percutidos por rifles de asalto AK-47 o por fragmentos provenientes de explosiones. El elevado número de lesiones penetrantes por proyectiles coincidió con los reportes de otros conflictos urbanos como el de las tropas británicas contra el ejército republicano irlandés. Mabry estableció el concepto del <<Trauma urbano moderno>>. Fue definido como un conflicto cerrado, violento, con heridas destructivas y de difícil acceso para la evacuación. Su manejo incluyó el cuestionamiento de viejos dogmas y la incorporación de nuevas estrategias (47).

Las conclusiones de la publicación cuestionarían la resucitación agresiva con soluciones cristaloides, recomendarían el uso de antibióticos en la primera hora después de la herida, y sugerirían algunas innovaciones en la armadura del soldado. Reconocieron el valor de la hipotermia y la coagulopatía como factores adversos. Según algunos autores, la publicación representa un hito en la historia de la evolución del trauma contemporáneo (13,47-51).

Estudios posteriores a ambos conflictos indicaron que la resucitación prehospitalaria agresiva con soluciones cristaloides estaba relacionada con el síndrome de respuesta

inflamatoria sistémica, susceptibilidad a infecciones, edema de pulmón, insuficiencia cardíaca congestiva, íleo prolongado, dehiscencia de las anastomosis, coagulopatía, hemorragia y síndrome de compartimiento. El isómero D del Ringer lactato se asoció con la denominada lesión resucitativa en las células. Reuniones de consenso a principios del nuevo milenio recomendaron el uso de soluciones salinas hipertónicas o algunos 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 (48-53).

Guerra contra el terror

Un mes después de los ataques terroristas del 11 de septiembre del 2001, inicio la Operación Libertad Duradera contra el bastión talibán y la organización terrorista *Al Qaeda* en Afganistán. Seguidamente, Estados Unidos y una coalición de aliados comenzaron la guerra contra Irak, conocida como Operación Libertad Iraquí. Ambas enmarcadas en la Guerra Global contra el Terror (10).

Las hemorragias agudas fueron reconocidas como la principal causa de muerte en los traumatismos (54). Según la experiencia obtenida en ambas operaciones militares, los sangrados se clasificaron de acuerdo a su localización, y a la posibilidad de compresión manual. Las hemorragias del torso, que incluye el abdomen, se denominaron como no compresibles. La mortalidad de los heridos con este tipo de lesiones que ingresan con signos vitales a las emergencias, puede alcanzar hasta un 70 % y 80 %, en los escenarios civiles y en los conflictos modernos, respectivamente (21,23,55).

En el abdomen se identificaron las heridas de los grandes vasos y los órganos sólidos como la principal causa de sangramiento. A la denominación de hemorragia no compresible del torso se agregaría la presencia de inestabilidad hemodinámica, y la ejecución de procedimientos

como la laparotomía exploradora para detenerla. Su manejo demanda decisiones rápidas y cirugía temprana (21).

El traslado inmediato de estos pacientes a los centros de atención quirúrgica, continuaron en las operaciones descritas. El objetivo principal sería detener las hemorragias y la profundización del shock. Cobraría especial interés el transporte aun en situación de combate intenso, fue denominado <<*scoop and run*>>, es decir, recoge y traslada. Sería ejecutado principalmente en unidades blindadas como helicópteros o vehículos terrestres, estos últimos conocidos como *HUMVEES* (11,45,56). Las maniobras para ocluir las 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) (21).

Los principales mecanismos de lesión en abdomen, fueron los ocasionados por proyectiles percutidos por armas de alta velocidad y los fragmentos provenientes de dispositivos explosivos improvisados, *IED* (57). Los primeros se caracterizaron por heridas que penetran o cruzan el abdomen, creando lesiones devastadoras que envuelven los intestinos, órganos sólidos y estructuras vasculares. Los segundos por múltiples perforaciones que abarcan desde la cabeza hasta los pies y que en algunos casos pueden llegar hasta más de cien fragmentos incrustados en los tejidos. En estos últimos, para determinar la posibilidad de perforación del peritoneo fue necesaria una combinación del examen físico, ecsonograma abdominal *FAST* y tomografía abdominal. En ambos tipos de heridas fue esencial evitar el colapso fisiológico (23).

En los servicios sanitarios de las operaciones militares descritas, fueron reconocidos el valor pronóstico de la triada letal. La resucitación agresiva ocasiona una coagulopatía hemodilucional que disminuye la capacidad de transporte de oxígeno, exacerbando la acidosis. La hipotermia sería un factor pronóstico independiente de mortalidad. 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 (21). A la hipotensión permisiva y el uso limitado de

soluciones cristaloides, se agrego la prevención de la hipotermia, surgiendo el concepto del control de daños resucitativo. Este último se definió como una medida terapéutica contra las condiciones que profundizan el shock. Representó una expansión de la filosofía del concepto de control de daños (40,56).

Las estrategias del control de daños en quirófano se aplicaron hasta en un 30 % de los pacientes sometidos a laparotomías exploradoras. Detener el sangrado, limitar la contaminación y prevenir el deterioro del estado fisiológico representaron los principales conceptos a desarrollar. Posterior a la incisión, se empaquetaría con compresas temporalmente los cuadrantes del abdomen. El anestesiólogo resucitaría al paciente y se exploraría la cavidad. Se repararían o ligarían las heridas vasculares. Se emularon procedimientos similares en vísceras huecas y órganos sólidos a los descritos en los escenarios urbanos. Algunas innovaciones fueron realizadas como la sección y engrapado con autosuturadoras quirúrgicas. Lesiones del duodeno, páncreas, vejiga y recto serían drenadas. Los hematomas en retroperitoneo serían explorados en zona I y II, asegurando el control vascular proximal y distal para garantizar la reparación vascular. Se recomendó las amplias exposiciones a través de las maniobras de decolamiento. En la zona III se sugirió el empaquetamiento. Finalmente, se irrigaría con fluidos tibios la cavidad para remover la contaminación gruesa, se cambiarían las compresas húmedas, y se emplazaría una bolsa de solución o una placa de radiología fenestrada entre los intestinos y la fascia para prevenir el síndrome de comportamiento abdominal. Algunos dispositivos con drenaje a succión han sido diseñados para mantener las heridas secas. Seguidamente el paciente sería trasladado a la unidad de cuidados intensivos para su recuperación fisiológica y serían reintervenidos entre 12 a 24 horas. El promedio de procedimientos adicionales osciló entre 3,4 por paciente. La sobrevivencia alcanzó un 72,8 %, en un hospital militar de Bagdad (21,23).

Por otro lado, el auge de los esquemas de cirugía de control de daños, ocasionó su uso de manera indiscriminada, lo que determinó la necesidad de repensar los procedimientos e indicaciones en varios estudios (58,59).

Seamon y col. (60) reactualizaron la toracotomía resucitadora con oclusión de la aorta previo a la laparotomía exploradora, en pacientes con hemorragia no compresible del torso con hipotensión severa debido a heridas vasculares por trauma abdominal penetrante. El procedimiento descrito en el ámbito civil, permite además el masaje cardíaco directo y la resolución de traumatismos torácicos..

La hipotermia y la acidosis contribuirían a la inactivación de algunos componentes de la cascada de coagulación (54). El uso del factor VII activado en pacientes heridos con hemorragias de Irak y Afganistán reportó algunos beneficios (21). Experiencias militares desde la Tormenta del Desierto, Somalia, Bosnia hasta los asaltos a las ciudades de *Fallujah* y *An Najaf* revelaron mejor sobrevivencia en pacientes que recibieron sangre fresca total sobre los componentes sanguíneos individuales. Otras alternativas han sido diseñadas para administrar fluidos a los pacientes o para detener las hemorragias. La infusión intraosea a través de un dispositivo que se inserta con rapidez en el esternón o la cara anterior de la tibia, ha emergido como una alternativa fácil de infusión rápida de soluciones cristaloides y coloides. El coloide Hextend ha reemplazado al Ringer lactato como fluido de resucitación. Reduce los requerimientos de líquidos, provee un mejor balance ácido-base, previene la lesión resucitativa y es efectiva en la resucitación hipotensiva. Algunos agentes hemostáticos han sido producidos para el control de las hemorragias. El zeolite (*QuickClot*) y chitosan (*HemCom*), son los más populares. El primero, en forma de un mineral granulado, produce una reacción exotérmica al combinarse con agua o sangre. Concentra los factores de coagulación y acelera la hemostasis. El otro en forma de sal posee propiedades mucoadhesivas que cesan los sangramientos (21,45).

La ecsonografía y la tomografía computarizada se han posicionado como los estudios de elección en pacientes asintomáticos con heridas por arma blanca en la espalda, donde pudiera no existir compromiso peritoneal. Algunos casos seleccionados de trauma abdominal penetrante en hipocondrio derecho también pudieran beneficiarse de este tipo de estudios. Los estudios imagenológicos permiten someterlos a observación clínica y a la detección

temprana de complicaciones como colecciones intraabdominales (16,61,62).

A pesar de la ejecución de *Saddam Hussein* en Irak, la eliminación de *Osama Bin Laden* como líder de *Al Qaeda* y la retirada parcial de tropas en ambos países, sucesos recientes como el abatimiento con drones del general iraquí *Qasem Soleimani* y los bombardeos frecuentes contra bases americanas en Medio Oriente, indican que la Guerra contra el Terror dista mucho de haber finalizado.

La experiencia en Venezuela

La primera laparotomía por trauma abdominal penetrante se realizó en 1874. Se atribuye al Dr. Diego Amitesarove en Río Chico, Estado Miranda. Se trató de un paciente que había sufrido una herida en el flanco izquierdo, con evisceración y estrangulamiento del colon descendente. El operador seccionó el intestino comprometido, ligo su porción distal, lo introdujo en el abdomen y confeccionó una colostomía con el segmento proximal. El enfermo vivió durante muchos años después (62). En el servicio de clínica quirúrgica del Hospital Vargas de Caracas, Pablo Acosta Ortiz reportó una mortalidad de 42,85 % en siete laparotomías exploradoras entre los años 1893 y 1911. Cuatro por arma de fuego y tres por arma blanca. Señaló la ejecución de procedimientos como la esplenectomía, la rafia vesical y algunas enterorafias (63). Luis Razetti reportó en 1917 una sutura intestinal posterior a una cornada que interesó el colon transversal de un torero conocido como <<Plomito >>. Resaltó el valor de la intervención precoz y la buena evolución del caso (64).

Previo a los años cuarenta se reportan casos anecdóticos. Augusto Diez recopiló 710 traumatismos abdominales penetrantes tratados en varios centros capitalinos desde 1940 hasta 1959. Señaló la clínica, métodos diagnósticos y terapéuticos (65). Durante la década de los sesenta, el trauma asociado a la violencia social ha venido aumentando progresivamente, ha ascendido de la octava causa de mortalidad en la población venezolana, a ocupar el séptimo lugar en los ochenta para finalmente ubicarse en el tercero y cuarto lugar en los últimos diez años (66-71). La recesión económica coincidió

con este ascenso (72). Según Montalvo FR, representa la primera causa de decesos entre los 5 y 44 años de edad, y el tipo penetrante es el más frecuente (73). Las heridas abdominales se incrementaron durante los años noventa en la capital (74,75) y la provincia (76,77). La violencia social y recientemente la política, llenan los encabezados de los diarios, convirtiendo a Caracas como una de las ciudades más peligrosas del mundo.

Diversos artículos provenientes de varias instituciones en el país, refieren su experiencia en el manejo del trauma abdominal. Gran parte del contenido está representado por la aplicación de estudios diagnósticos y terapéuticos acordes con las innovaciones y pautas internacionales. Desde el uso del lavado peritoneal hasta la laparoscopia, la ejecución del cierre primario en las heridas colónicas y los esquemas de cirugía de control de daños. Señalan la toma de decisiones en la realización de los procedimientos (6,65,78-89). La unidad de politraumatizados del Hospital General del Este de Caracas desarrolló, divulgó y actualizó protocolos estandarizados para el manejo de este tipo de lesiones (22).

Augusto Diez señaló 61,5 % de decesos (65). Otras publicaciones nacionales indican una mortalidad entre el 7 % a 36,5 %, asociado a lesiones múltiples y complicaciones hemorrágicas o infecciosas como abscesos intrabdominales, dehiscencias de anastomosis, fístulas e infecciones de la piel. Las heridas vasculares intrabdominales serían la principal causa de muerte (78-89).

En el Hospital General del Este reportaron 88 pacientes sometidos al esquema de cirugía de control de daños y una tasa de supervivencia global de 44,3 % (90). Sierra & Pantoja en el Hospital Pérez de León 2 informaron una incidencia de 41,4 % de heridos con *PATI*>25, con una mortalidad de 59,8 %. Resaltaron una correlación estadísticamente significativa entre el valor del instrumento de medición referido y la presencia de shock hipovolémico con la aparición de complicaciones y el incremento en el número de decesos (91).

La crisis social y económica han mermado la capacidad de resolución en los hospitales nacionales (92), sin embargo, los médicos venezolanos se esfuerzan en tratar de brindar las mejores alternativas terapéuticas, a los

afectados por este tipo de lesiones. El mandato de la misericordia hacia el prójimo indicada en las sagradas escrituras y enseñada por la iglesia, se reproduce todos los días en nuestros centros hospitalarios (93).

CONCLUSIÓN

Las conductas terapéuticas por trauma han evolucionado en los conflictos armados. A partir de la Gran Guerra, la laparotomía exploradora por lesiones abdominales penetrantes se estandarizó y continúa representando el tratamiento de elección. La retroalimentación entre la experiencia urbana y la militar han acelerado su progreso. Se ha demostrado en pacientes del ámbito civil que el cierre primario de los traumatismos penetrantes del colon es seguro y eficaz. Aquellos que antes morían por injurias abdominales exanguinantes, hoy sobreviven mediante los esquemas de cirugía de control de daños. Algunos diagnósticos se establecen por laparoscopia y estudios de imágenes.

El aumento en la comprensión de la respuesta fisiológica del trauma, las mejoras en los métodos de resucitación, la disponibilidad de antibióticos para tratar infecciones en los heridos, la organización de los sistemas de triaje, y la reducción del tiempo de traslado desde el campo de acción hasta los sitios de atención ocasionaron una disminución en la mortalidad de los pacientes con trauma abdominal penetrante. El incremento de la violencia urbana en Venezuela, ha determinado la actualización y la aplicación de estudios diagnósticos y terapéuticos acordes con las innovaciones y pautas internacionales.

Agradecimientos: a la Licenciada Mary Cruz Lema de Valls y Natividad Viñado por su colaboración y trabajo en el proceso editorial de esta publicación. Al personal de la biblioteca del Centro Médico de Caracas en San Bernardino y del Instituto de Medicina Experimental de la Universidad Central de Venezuela por su incondicional apoyo.

Conflicto de interés. En cuanto a la presente revisión histórica no ha habido ningún conflicto

de interés. Su contenido y finalidad ha sido con fines de divulgación del conocimiento científico.

REFERENCIAS

1. Pruitt B. The Symbiosis of combat casualty care. *J Trauma*. 2008;64:S4-S8.
2. Valls JC. Adopción de la laparotomía exploradora como tratamiento del trauma abdominal penetrante durante la Primera Guerra Mundial. *Gac Méd Caracas*. 2019;127(3):206-219.
3. Welch C. War wounds of the abdomen. *N Engl J Med*. 1947;3:156-162.
4. Deaver J. The traumatic abdomen. *Ann Surg*. 1918;68(3):275-280.
5. Pinto G. Trauma abdominal. En: Cantele H, Mendez A, editores. *Semiología y Patología Quirúrgica*. Editorial Mc Graw Hill; 2003.p.349-356.
6. Valls J. Primer centenario de las laparotomías exploradoras por trauma abdominal penetrante. *Vitae Academia Biomédica Digital*. 2018;76.
7. De Andres J, Cuellar J. *Guerra Civil Española*. 2016. Susaeta Ediciones.
8. Bamberger PK. The adoption of laparotomy. *Mil Med*. 1996;161(4):189-196.
9. Loria FL. Historical aspects of penetrating wounds of the abdomen. *Int Abs Surg*. 1948;87:521-549.
10. *365 días que cambiaron el mundo*. Madrid: Ediciones Planeta; 2013.
11. Allison C, Trunkey D. Battlefield trauma: War-related advances. *Crit Care Clin*. 2009;25:31-45.
12. Borden D. Treatment of wounded in the combat zone. *Surg Gyn Obst*. 1944;78:125-132.
13. Bradley M, Nealliegh, Oh J, Rothberg P, Elster E, Rich N. Combat casualty care and lessons learned. *Curr Prob Surg*. 2017;54: 315-351.
14. Bailey H. The evolution of the abdominal surgery. En: Bailey H, editor. *Surgery of Modern Warfare*. 3th edition. Livingstone, Edinburgh: F&S; 1944.p.867-926.
15. Aubaniac R. L'injection intraveineuse sous-claviculaire. *Press Med*. 1952;60(68).
16. Cushing B. Traumatismo abdominal penetrante. *Clin Qui Nort*. 1997;6:1281-1292.
17. Ivatury R, Nassoura Z, Simon R. Traumatismos duodenales complejos. *Clin Quir N Am*. 1996;4:801-817.
18. Patcher H L, Feliciano D. Traumatismos hepáticos complejos. *Clin Qui N Am*. 1996;4:765-785.
19. Mullins R. Traumatismos vasculares abdominales.

TRATAMIENTO DEL TRAUMA ABDOMINAL PENETRANTE

- Clin Qui N Am. 1996;4:819-839.
20. Bowley D, Degiannis E, Goosen J, Boffard K. Penetrating vascular in Johannesburg. *Surg Clin N Am.* 2002;82(1):221-235.
 21. Sebesta J. Special lessons learned from Iraq; *Surg Clin N Am.* 2006;86:711-726.
 22. Montalvo F. Manejo del paciente politraumatizado. En: Rodríguez F, editor. 3ª edición. Edit Disinlimed; 2008.p.17.
 23. Morrison J, Rasmussen T. Noncompressible torso hemorrhage. *Surg Clin N Am.* 2012;92:843-858.
 24. Ogilvie W. Abdominal wounds in the Western Desert. *Sur Gyn Obst.* 1944;78:225-238.
 25. Pruitt B. Combat casualty care and surgical progress. *Ann Surg.*2006; 243(6):715-729.
 26. Crofton Ian. 50 cosas que hay que saber sobre historia del mundo. Barcelona: Edit Planeta; 2011.
 27. Burgan M. La Guerra de Vietnam. México: Editorial Trillas; 2016.
 28. Alex J. Frozen Chosin. North Korea, 1950. En: Stephenson M, editor. *Battlegrounds. Geography and the history of warfare.* Nat Geo. Washington, DC.; 2003.p.167-172.
 29. Bergerud E. Find, fix and destroy, The Ia Drang Valley, Vietnam, 1965. En: *Battlegrounds. Geography and the history of warfare.* En: Stephenson M, editor. Nat Geo. Washington, DC.; 2003.p.203-211.
 30. Adams D. Abdominal gunshot wounds in warfare. *Mil Med.* 1983;148(1):15-20.
 31. Simmons R, Heisterkamp Ch, Collins J, Bredenburg C, Martin A. Acute pulmonary edema in battle casualties. *J Trauma.* 1969;9(9):760-775.
 32. Fallon W. Surgical lessons learned on the battlefield. *J Trauma.* 1997.
 33. Archdiocese for the military services, USA. Disponible en: <https://www.milarch.org/father-kapaun-cause/>.
 34. Root H, Hauser Ch, Mc Kinley R, La Fave J. Diagnostic peritoneal lavage. *Surgery.* 1965;57(5):633-637.
 35. Dudrick S, Rhoads J. New horizons for intravenous feeding. *JAMA.* 1971;215(6):939-949.
 36. Ledgerwood A, Kazmers M, Lucas Ch. The role of thoracic aortic occlusion for massive hemoperitoneum. *J Trauma.* 1976;16(8):610-615.
 37. Burch J, Brock J, Gevirtzman L, Feliciano D, Mattox K, Jordan G, et al. The injured colon. *Ann Surg.* 1996:701-711.
 38. Sheldon GF. Retroperitoneal hematoma. En: Blaisdell W, Trunkey D, editores. *Abdominal Trauma.* New York: Thieme Station; 1982.
 39. Patton J, Fabian T. Traumatismos pancreáticos complejos. *Clin Quir N Am.* 1996;4:787-800.
 40. Chovanes J, Cannon J, Nunez T. The evolution of damage control surgery. *Sur Clin N Am.* 2012;92:859.
 41. Stone H, Strom P, Mullins R. Management of the major coagulopathy. *Ann Surg.* 1983:532-535.
 42. Burch J, Ortiz V, Richardson R, Martin R, Mattox K, Jordan G. Abbreviated laparotomy and planned reoperation. *Ann Surg;* 1992;215(5):476.
 43. Rotondo M, Schwab C, Mc Conigal, Phillips G, Fruchterman T. Damage control. *J Trauma.* 1993;35(3):375-383.
 44. Rotondo M, Zonies D. The damage control sequence and underlying logia. *Surg Clin N Am.* 1997;77(4):761-777.
 45. Beekley A, Starnes B, Sebesta J. Lessons learned from modern military surgery. *Surg Clin N Am.* 2007;87:157-184.
 46. Burch J, Moore E, Moore F. Síndrome del compartimiento abdominal. *Clin Quir N Am.* 1996;4:841-851.
 47. Mabry R, Holcomb J, Baker A, Cloonan C, Uhorchak J, Perkins D, et al. United States Army Rangers in Somalia. *J Trauma.* 2000; 49:515-528.
 48. Lehmann R, Oh J, Cornell M. Interhospital Patient Transport by Rotary Wing Aircraft in a Combat Environment: Risks and Adverse Events. 2009;66(4 Suppl):S31-S34.
 49. Champion H. Combat fluid resuscitation. *J Trauma.* 2003:S7-S12.
 50. Krausz M. Fluid resuscitation strategies in the Israeli army. *J Trauma.* 2003:S39-S42.
 51. Holcomb J. Fluid resuscitation in modern combat casualty care: Lessons learned from Somalia. *J Trauma.* 2003::S46-S51.
 52. Alam H, Rhee P. New developments in fluid resuscitation. *Surg Clin N Am.* 2007;87:55-72.
 53. Bullingham A. Advances in the diagnosis of shock, its assessment and resuscitation during the Great War. *Anaesth Int Care.* 2016::31-37.
 54. Valdez C, Saranie B, Young H, Amdur R. Timing of eat after traumatic injury. *J Sur Res.* 2015:1-6.
 55. Holcomb JB, Mc Mullin NR. Causes of death in US Special operations forces. *Ann Surg.* 2007;245(6):986-991.
 56. Duchesne J, McSwain N, Cotton B, Hunt J, Dellavope J, Lafaro K. Damage control resuscitation. *J Trauma.* 2010;69(4):976-990.
 57. Antebi B, Benov A, Mann-Salinas E, Le T, Cancio L. Analysis of injury patterns and ole of care in US and Israel militaries during recent conflicts. *J Trauma.* 2015;81(5)S1:S87-S94.
 58. Dereck J, Bobrovitz N, Zygun D, Ball Ch, Kirkpatrick A, Faris P. Indications for use of damage control surgery and damage control interventions in civilian trauma patients. *J Trauma.* 2015;78(6):1187-

- 1196.
59. Dereck J, Bobrovitz N, Zygun D, Ball Ch, Kirkpatrick A, Faris P, et al. Indications for use of thoracic, abdominal, pelvic, and vascular damage control interventions in trauma patients. *J Trauma*. 2015;79(4):568-579.
 60. Seamon M, Pathak A, Bradley K, Fisher C, Gaughan J, Kulp H, et al. Emergent department thoracotomy. *J Trauma*. 2008;64(1):1-8.
 61. Coleman J, Zarzaur B. Surgical management of abdominal trauma. Hollow viscus injury. *Surg Clin N Am.* 2017;97:107-117.
 62. Jhonsen N, Betzold R, Guillamondegui O, Dennis B, Stassen N, Bhullar I. Surgical management of solid organ injuries. *Surg Clin N Am*. 2017;97:1077-1105.
 62. Plaza F. La primera laparotomía en Venezuela. *Rev Ven Cir*. 1987;40(2):25-126.
 63. Acosta Ortiz P. Lecciones de Clínica Quirúrgica. Caracas. Tipografía El Cojo. 1911.
 64. Razetti L. El ano contra natura. Lecciones y notas de cirugía clínica. Caracas: Imprenta nacional; 1917:23-38.
 65. Diez A. Tratamiento de las heridas del abdomen. *Bol Soc Ven Cir*. 1960;14:382-391.
 66. Castro J. Las heridas por arma blanca. *Rev Soc Med Quir Hosp Perez Leon*. 1970;V(1):93.
 67. Cudemus G, Mendez A, Paris A. Patología quirúrgica en el HUC. *Bol Hosp Univ Caracas*. 1982;15(18):83.
 68. Guerra LF. Evaluación estadística del hospital de emergencia "Perez de Leon", 1956-1986. *Rev Soc Med Quir Hosp Emerg Perez de Leon*. 1987;XXI(1):13-48.
 69. Mejías M, Guevara J. Heridas por arma de fuego en pacientes hospitalizados, año 1996. *Rev Soc Med Quir Hosp Emerg Perez de León*. 1997;28(2):76-81.
 70. Egea A, Leizaola C, Baez R. Diez primeras causas de hospitalización en adultos. *Rev Soc Med Quir Hosp Emerg Pérez de León*. 1998;29(1):17-24.
 71. Anuario epidemiológico del 1990 al 2014 del MPPS.
 72. Avilan J. La violencia en cifras de mortalidad. En: López J, Briceño L, editores. Colección Razetti. Vol II. Caracas: Editorial Ateproca; 2006.p.469-490.
 73. Montalvo F. Enfoque integral del politraumatizado. *Gac Méd Caracas*. 2004;112(3).
 74. Ache J, Sarquis E, Sanna M, Salazar J, Rodríguez L. Manejo selectivo de heridas penetrantes abdominales. *Rev Ven Cir* . 1992;45(1):25.
 75. Romero L. Heridas por arma de fuego en abdomen. *Rev Soc Med Quir Hosp Pérez León*. 1997;28(2):76.
 76. Bitriaga M. Heridas por armas de fuego. *Rev Soc Med Quir Hosp Em Perez Leon*.1997;28(2):120-127.
 77. López R. Trauma abdominal penetrante. *Rev Soc Med Quir Hosp Pérez Leon*. 1998;29(2):27.
 78. Ferro R. Heridas del colon. *Rev Ven Cir*. 1979;32(3/4):78-81.
 79. Mendoza M, Chang W, Cardozo A, Miguel J. Conducta quirúrgica en heridas del tracto digestivo. *Rev Ven Cir*. 1989;42(1):90.
 80. Salinas A, Ramirez C, Toledano A, Toledano A . Tratamiento quirúrgico de las heridas del colon. *Bol Soc Ven Cir*. 1986;39(3):109.
 81. Bracho N. Traumatismos abdominales. *Bol Hosp Univ Car*. 1972;4(8):106-115.
 82. Laplace A, Alfaro L, Salazar A, Malave S. Lesiones en la vena cava inferior. *Rev Ven Cir*. 1988;41(1):23.
 83. Piñate S, Zapata R, Carreta M, Pellegrino A, Marzulio V, Benaim E, et al. Hematoma retroperitoneal. *Arch Hosp Vargas*. 1989;31(3-4):53-63.
 84. Baez L, Marcos A, Montbrum E, Rodríguez J. Traumatismo pancreatoduodenal. *Rev Ven Cir*. 1989;42(1):97.
 85. Pacheco C, Mollet A, Delgado M, Moscovitz Y, Sanabria S. Traumatismo de la vena cava inferior. *Rev Ven Cir*. 1993;46(2):63-68.
 86. Sardiñas C. Trauma hepático. *Bol Hosp Univ Caracas*. 1994;24:12-15.
 87. Montalvo F, Zenzola V. Cirugía de control de daños. *Rev Ven Cir*. 2002;55(3):97-103.
 88. Leyba J. Abordaje laparoscópico de las heridas abdominales. *Rev Fac Med*. 2006;29(1):1-7.
 89. De Abreu J, Cardozo A, Marcano J. Trauma de colon por arma de fuego. *Revista Vitae*. 2009; Abril-Junio (38).
 90. Montalvo F, Zenzola V. Cirugía de control de daños. *Rev Ven Cir*. 2002;55(3):97-103.
 91. Sierra Y, Pantoja P. Correlación del PATI y el shock. Tesis de grado para optar al título de especialista. Hosp Ana Francisca Pérez II. Noviembre 2015.
 92. Perdomo D. Catástrofe de la salud venezolana. *Gac Méd Caracas*. 2019;127(1):1-4.
 93. Francisco. Carta encíclica, Sobre el llamado a la santidad en el mundo actual. Caracas: Ediciones San Pablo; 2018:56-57.