

## Paciente con lesiones por balística terminal

### Patient with terminal ballistics lesions

Juan Carlos Pradere Pensado, Alberto García Gómez, Froilán Padrón Valdés, Juan Luis Coca Machado

Hospital Universitario "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

Se presenta un paciente masculino de 25 años de edad que recibe herida por proyectil de arma de fuego de baja velocidad que le ocasionó lesión de estructuras de la boca y el cuello, así como oclusión trombótica de la arteria carótida interna derecha, que se expresó por hemiparesia izquierda. El lesionado recibió tratamiento quirúrgico de urgencia. El paciente egresó vivo con la secuela neurológica ya descrita y fue enviado a centro de rehabilitación. Se realiza una revisión del tema a propósito de este caso.

**Palabras clave:** balística; herida por arma de fuego; cabeza; cara y cuello; lesiones vasculares.

---

#### ABSTRACT

A 25-year-old male patient is received with a closed vascular lesion caused by a low-speed gunshot to the mouth and neck area, which provoked a stroke 48 hours after the lesion due to the right carotid artery thrombotic occlusion expressed by left hemiparesis. The patient received surgical treatment and was discharged with the previously mentioned neurologic deficit. He continued treatment in a rehabilitation center. This subject was reviewed from the occurrence of this case.

**Key words:** ballistics; firearm lesions; head; face; neck; vascular lesion.

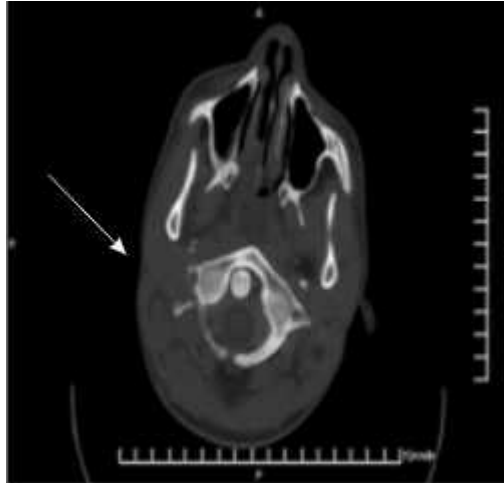
## INTRODUCCIÓN

El trauma es la novena causa de muerte a nivel global, y la principal causa de muerte prevenible en pacientes entre la cuarta y quinta décadas de la vida. Hasta hace unos años se consideraba que las heridas por proyectil de arma de fuego estaban restringidas a los conflictos armados y eran propias de las fuerzas armadas. En la actualidad, este tipo de lesiones son de rutina en el medio urbano debido a la gran disponibilidad de armas de fuego entre civiles. Se calcula un promedio de 100 muertes diarias relacionadas con ellas, asociadas al consumo de drogas y alcohol.<sup>1,2</sup>

Es raro encontrar heridas por arma de fuego en los países donde existe control de estas por regulaciones estatales.<sup>3,4</sup> De acuerdo con las estadísticas del Buró de Justicia de los Estados Unidos de América, en las salas de emergencia de ese país cada año se asisten, aproximadamente, una herida de cada 39 000 balaceras. En el Reino Unido existen leyes que controlan estas armas y en el período 2003 hasta 2004 las estadísticas brindan 440 lesiones graves y 1 860 lesiones menores provocadas por las mismas.<sup>4</sup> Para disminuir los índices de morbilidad y mortalidad asociados con estas lesiones el personal médico necesita mejorar y mantener las habilidades y conocimientos acerca de estas. Cada profesional debe tener habilidades en el control de la vía aérea, del sangramiento, y de las lesiones asociadas para lograr el control definitivo de la lesión vascular. Debido a la poca frecuencia de lesiones por arma de fuego en Cuba, se hace necesario presentar el caso de un paciente con impacto por un proyectil de arma de fuego, se pondrán en relieve algunos elementos esenciales de balística cuyo conocimiento es necesario para cada médico.

## PRESENTACIÓN DE CASO

Un paciente masculino de 25 años llegó inconsciente y hemodinámicamente inestable luego de recibir herida por arma de fuego de proyectil único en la boca, sin orificio de salida. Dicho proyectil comprometió la región submandibular derecha con fractura a ese nivel además de varias heridas en lengua, pilar orofaríngeo derecho, con sangramiento abundante que comprometía la vía aérea. La bala recorrió el cuello sin compromiso de otras estructuras, y quedó alojada en la región lateral del cuello. Además se constató en la cara fractura de incisivos superiores e inferiores, y cuello aumentado de volumen en región lateral derecha. Se practicó traqueostomía y cervicotomía derecha sin encontrar lesión de grandes vasos ni proyectil. Se dejaron drenajes en el cuello y se reparó la lengua y fractura del maxilar. Cuatro días después apareció hemiparesia izquierda con predominio braquial (Fig. 1).



**Fig. 1.** Fractura de la apófisis transversa carótida derecha del Atlas.

Se indicó Ecodoppler de ambos ejes carotídeos y vertebrales. Se observó permeabilidad de la arteria común derecha, sin disección del vaso (Fig. 2) y la oclusión total desde el origen de la arteria carótida interna por trombo, con ambas arterias vertebrales compensadoras. Se complementó el estudio Ecodoppler con la Tomografía Axial Computarizada (Angio TAC) la cual mostró fractura de la apófisis transversa derecha del atlas, sin compromiso del agujero de conjunción, ni de la arteria vertebral de ese lado y se confirmó la oclusión de la arteria carótida interna derecha. El paciente se heparinizó y anticoaguló con warfarina. (Fig. 3)



**Fig. 2.** Oclusión de la arteria carótida interna derecha.



**Fig. 3.** Proyectoil localizado en partes blandas de la región cervical .

Al egreso de la Unidad de Cuidados Intensivos estaba consciente con hemiparesia izquierda, se mantuvo en rehabilitación neurológica y al alta hospitalaria. Fue remitido a un centro de restauración neurológica.

## DISCUSIÓN

Las heridas en la región de la cabeza y cuello provocadas por armas de uso militar y determinadas pistolas, con alta transferencia de energía frecuentemente son fatales en el período inmediato. Las lesiones de los vasos sanguíneos del cuello se asocian a hemorragias masivas y lesiones distantes como daño isquémico del cerebro. En ambas complicaciones, el factor tiempo desempeña un papel principal y se relaciona con el entrenamiento médico y los recursos materiales.<sup>1</sup>

No se conoce en su totalidad la incidencia actual de las lesiones faciales por arma de fuego. En un estudio retrospectivo de casi 4 100 heridas por este mecanismo de lesión; aproximadamente 6 % de las lesiones afectaron la cara, y en su mayoría al género masculino (80 %) y dentro de las primeras 24 horas postrauma dos tercios de los mismos tenían una sola lesión con casi un 11 % de mortalidad.<sup>5</sup>

Uno de los aspectos que más recursos materiales y humanos demanda en la medicina de emergencia es el tratamiento del paciente con trauma balístico en la cara y cuello. En su inicio este debe basarse en los principios del Soporte Vital Avanzado del Trauma ( *Advanced Trauma Life Support-ATLS* por sus siglas en inglés). La estabilización del paciente puede requerir el control de la hemorragia y en ocasiones la aplicación de técnicas quirúrgicas en los distintos escenarios. Posterior a la completa resucitación y evaluación secundaria, se debe evaluar la extensión del daño de los tejidos mediante otros exámenes imagenológicos.<sup>3,6</sup>

La balística es la ciencia que estudia el desplazamiento de los proyectiles desde el arma hasta el objetivo o "blanco". Esta se divide en tres fases: interna, externa y terminal o de efectos.<sup>2,7</sup> La balística interna estudia el desplazamiento del proyectil dentro del arma y está relacionada con los efectos del diseño de la bala y del arma junto al papel de los constituyentes del proyectil dentro del cañón del arma. La balística externa examina el efecto del viento, la velocidad, arrastre y la gravedad sobre el proyectil en el vuelo desde la salida del cañón del arma hasta la

diana. La balística terminal o de efectos, por último, es relativa a la actividad del proyectil dentro de los tejidos de la víctima y los daños que produce.<sup>8,9</sup>

El presente caso se clasifica como balística terminal. Un proyectil que ingresa y perfora el cuerpo de un ser vivo, mucosa o ambas y permanece dentro de éste, causa una herida penetrante, con un solo orificio de entrada, y toda la energía cinética es liberada a los tejidos circunvecinos. Si atraviesa el cuerpo y origina orificios de entrada y salida, se trata de una herida perforante y en estecaso sólo es liberada parte de la energía cinética del proyectil. De no ocurrir las dos variantes anteriores se denomina herida no penetrante.<sup>7,10,11</sup>

Es de amplia difusión en la literatura médica que el factor más importante es el potencial de lesión que se define como la medida de la eficiencia con que la energía cinética es transferida al blanco. La energía cinética es la fuerza que lleva el proyectil y que al contacto con el objetivo se trasmite en forma de energía mecánica y térmica, lo que provoca destrucción a su paso por los tejidos del cuerpo humano.<sup>11</sup>

La energía cinética total con la cual un proyectil golpea una diana es la suma de la energía rotatoria y de traslación de este y es proporcional a su masa y a la velocidad del impacto elevado al cuadrado. En general, es necesaria una velocidad de impacto de 50 m/s para penetrar la piel, mientras que para penetrar el hueso se requiere una velocidad de 65 m/s.<sup>10</sup> La velocidad de un proyectil al salir del cañón del arma permite clasificar a estos en: proyectiles de alta velocidad cuando viajan a más de 609,5 m/seg, proyectil de velocidad media de 350 a 600 m/s y proyectil de baja velocidad a menos de 350 m/s.<sup>7,12-14</sup>

Las pistolas son de baja velocidad; las escopetas y las pistolas con balas tipo magnum son de velocidad media y los de alta velocidad son los rifles. Las heridas por arma de fuego en los escenarios civiles son provocadas por las armas de fuego de baja y media velocidad.<sup>6,7,15,16</sup>

Las balas pueden causar lesión por tres mecanismos de transferencia de energía:<sup>6,7,15,16</sup>

- Corte: Existe un efecto de laceración directa semejante a una herida producida por un arma blanca que lesiona el tejido en el tracto directo del proyectil y su tamaño es proporcional al tamaño de este (necrosis de tejido, cavidad permanente).
- Sobrepresión: Existe debate sobre su papel en la producción de lesión. El impacto del proyectil con la pared del cuerpo genera una onda de compresión de corta duración y de alta intensidad que se propaga a través de los tejidos y se deben a la pérdida de energía por la resistencia de los tejidos. Mientras más resistencia de los tejidos mayor sobrepresión. Esto es semejante a la onda generada mediante la litotricia y su papel en el daño patológico es controversial.
- Cavitación: El último mecanismo es una onda de cizallamiento de baja frecuencia, presión y duración que se propaga radialmente lejos del recorrido del proyectil. Es la formación de una cavidad temporal detrás del proyectil y se piensa que sea el factor más importante en la lesión hística resultado de la transferencia de energía. A esto se une que la cavidad formada aspira materiales dentro de la herida que incrementan la contaminación. Este mecanismo impulsa al tejido y crea una cavidad temporal que utiliza 80 % de la energía del proyectil. El tamaño máximo de la misma puede extenderse hasta 30 veces su valor inicial.

La energía de disipación se relaciona directamente con la densidad del tejido diana y de forma inversa con su elasticidad. Cuando el proyectil golpea al tejido de baja densidad y alta elasticidad (pulmón, piel) produce un bajo índice de disipación de energía y en una lesión menor. Los órganos con muy baja o sin elasticidad tales como el bazo, el hígado, cerebro, los vasos sanguíneos y los nervios absorben considerable energía y pueden ser lesionados de forma significativa. Los órganos llenos de líquido como: la vejiga urinaria, el corazón, los grandes vasos y el intestino pueden explotar debido a las ondas de presión por exceder sus límites de elasticidad originado por la transferencia de energía al paso del proyectil. Los tejidos densos y no elásticos tal como el hueso liberan gran cantidad de energía.<sup>7,12</sup>

Los proyectiles y la metralla pueden afectar directamente a los vasos sanguíneos o de forma indirecta el vaso se puede lesionar por el efecto de fragmentos óseos. A su vez estos se energizan a partir de un sitio de fractura adyacente. El proyectil de alta energía también puede traumatizar los vasos de forma indirecta, como consecuencia de la propagación del frente de la onda de choque a través del eje del vaso sanguíneo con afectación de la íntima vascular. En conclusión la energía de transferencia total a los tejidos blandos determina el nivel de lesión hística y esta depende de la energía cinética del proyectil (masa, velocidad) a su llegada a la diana, además del perfil del proyectil cuando viaja a través del tejido, de su calibre, composición, forma del mismo y a las fuerzas opuestas al paso del proyectil ejercidas por el tejido (p.ej., densidad del tejido). Las heridas de baja transferencia de energía se asocian con el efecto lesivo confinado a la trayectoria del proyectil en cambio, en las heridas con alta transferencia de energía, el daño puede localizarse fuera del eje inmediato a la trayectoria del proyectil causada por la onda de choque y los efectos de cavitación.<sup>2,7,12,16</sup>

Durante muchos años se consideró de forma errónea que los proyectiles, sobre todo los de alta velocidad, eran estériles. A pesar de las altas temperaturas que se producen dentro del cañón de un arma, los proyectiles no son estériles al expulsarse, por lo que es de capital importancia considerar contaminada cualquier herida por proyectil de arma de fuego que se presente e iniciar de inmediato un esquema apropiado de antibióticos.<sup>2</sup>

En algunos modelos experimentales el número de microorganismos tiende a incrementarse entre 10 hasta 100 veces dentro de las primeras 24 horas y en todos los cultivos del tejido desvitalizado muscular se detectan gérmenes en el momento inicial de la lesión. Por lo anterior, se plantea una de las principales máximas de las heridas por arma de fuego que siempre son sucias y necesitan desbridamiento quirúrgico en su mayoría.

Aunque se ha descrito a la cavidad bucal como sitio de elección en suicidios con armas largas (sólo antecedida estadísticamente por la sien), a veces es necesaria la identificación de partículas por deflagración de la pólvora incrustadas entre los haces musculares estriados linguales y la ausencia de éstas en el orificio de salida, para confirmar a la cavidad bucal como punto de abocamiento y entrada del proyectil.<sup>17</sup>

Es posible que los proyectiles de arma de fuego penetren en el cuerpo por cualquier parte, dejando uno o varios orificios de entrada, lo que origina los denominados orificios no naturales. Pero en ocasiones, aún teniendo la evidencia de que la muerte fue ocasionada por un arma de fuego, existe la posibilidad de que el lugar de entrada sea difícil de localizar o simplemente no se aprecie, circunstancia que se da cuando el proyectil penetra en el organismo a través de un orificio natural, ya sea de la región genital o de la craneofacial. *Bonnet* junto con *Cueli* (1940), definen

el orificio natural de entrada como aquel que forma parte de la normal estructura anatomo-morfológica humana, y en consecuencia sirve de puerta de penetración del proyectil en el interior del organismo. Además, proponen una clasificación de los orificios naturales de entrada y los dividen en craneales, que a su vez pueden ser auriculares, oculares, nasales o bucales y abdominogenitales, que incluyen los anales, los vaginales y los uretrales.<sup>17,18</sup>

En función de la distancia del disparo se hace referencia a:

- Disparo a cañón tocante: herida contusa, irregular, estrellada, y sobre una cavidad anfractuosa debida al despegue de los tegumentos: es el cuarto de mina, cuyas paredes están tapizadas por restos negruzcos compuestos de humo, partículas metálicas, granos de pólvora y restos de tejidos mezclados con sangre.
- Disparo a quemarropa: están limitados por el alcance de la llama (muy escasa en las armas modernas debido a las pólvoras actuales y por mecanismos accesorios del arma, como la bocacha apaga llamas) y se definen por la quemadura.
- Disparo a corta distancia: se observan granos de pólvora no quemados sobre el orificio y se detectan restos de la pólvora y del fulminante (bario, cromo, mercurio).
- Disparo a larga distancia: no existe ningún carácter diferencial. El orificio es idéntico independientemente de la distancia y sólo se puede apreciar la cintilla erosiva y el collarete de limpiadura.<sup>18,19</sup>

En los artículos referentes a lesiones por armas de fuego se plantea cumplir la siguiente máxima "tratar la herida y no el tipo de arma". En la tabla,<sup>7</sup> se muestran algunas variables que ayudan a diferenciar entre una herida de bajo y alto riesgo, posteriormente se presentan elementos que ayudan a determinar que una herida es de alta energía.<sup>19</sup>

Elementos que inducen a sospechar si una lesión por arma de fuego es de alta energía:

- Si fue provocada por un arma de fuego de alta velocidad a una distancia menor de 90 metros.
- Escopeta a una distancia menor de 5 metros.
- Bala atípica que haya sido modificada para incrementar su potencial de lesión (dum-dum, bala con punta hueca, balas explosivas).
- Arma que ha sido disparada en cadencia rápida en un área limitada de tejido creando una herida masiva.
- Proyectil que causa una lesión ósea amplia con astilla, que origina lesiones por proyectiles secundarios como fragmentos de huesos sin importar el tipo de arma.

**Tabla.** Determinación de heridas de bala de bajo o alto riesgo

Variables	Bajo riesgo	Alto riesgo
Localización de la herida	Escenarios civiles	Escenarios militares
Tiempo para el tratamiento	Menos de 1 hora	Mayor de 6 horas
Arma utilizada	Pistola	Rifle militar y, de caza o escopeta
Recorrido del proyectil	Línea recta, las heridas de entrada y salida se encuentran en un mismo nivel	Heridas de salida y entrada a diferentes niveles, ausencia del orificio de salida
Tamaño del orificio de salida	Pequeño	Grande
Órganos afectados	Piel o músculo	Órganos sólidos, medula espinal, Sistema nervioso central, lesión vascular
Afectación de huesos	Ninguna o poca astilla	Mucha astilla
Fragmentación de los proyectiles	Poca	Mucha
Número de proyectiles	Uno	Varios

Las principales clasificaciones para describir las heridas de guerra, son: de la Cruz Roja, de Gustilo-Anderson para las fracturas abiertas y el sistema de clasificación nuevo de lesiones por arma de fuego en los escenarios civiles, elaborado por Gugala.

El sistema de la Cruz Roja excluye las consideraciones relacionadas con el tipo de arma debido a la dificultad en especificar o identificar los diversos tipos de proyectiles usados en los diferentes conflictos (balas, minas, metralla, bombas). Este sistema de puntaje enfatiza la gravedad de la lesión en términos de lesión hística y daño a estructuras anatómicas. La lesión se clasifica de acuerdo con el tamaño de la herida de entrada y salida. También categoriza la presencia de una cavidad, fractura o lesión de una estructura vital unido a la presencia de cuerpos extraños metálicos.

En la clasificación de *Gustilo-Anderson*,<sup>20</sup> las heridas por armas de poca velocidad son designadas como de grado I o grado II basado en el tamaño de la herida en la piel y todas las lesiones por arma de fuego de alta velocidad son clasificadas de grado III sin importar el tamaño de la herida.

Gugala y otros propusieron una nueva clasificación de las heridas por arma de fuego en los escenarios civiles que caracterizan las lesiones hísticas basadas en los siguientes cinco componentes: disipación de energía, estructuras lesionadas, tipo de heridas creadas, gravedad de la lesión ósea y el grado de contaminación. Como ventaja de esta clasificación se señala la incorporación de los aspectos clínicos y balísticos.



Las lesiones de bajo grado de energía son las más frecuentes y las causan heridas provocadas por armas de pequeño calibre a una distancia no cercana al paciente. Este grupo de lesiones muestran un patrón similar al de un traumatismo facial con herida abierta. El tejido blando presenta mínima pérdida de sustancia y escasa necrosis perilesional. Las lesiones óseas asociadas son muy variables en función de la región afectada, y no se aprecia avulsión de hueso pero sí da lugar a fracturas conminutas difíciles de tratar. En principio, este tipo de lesiones se deben tratar de forma similar a cualquier otro traumatizado facial, teniendo en cuenta que el paciente puede tener el proyectil en su interior y su extracción se debe valorar. El pronóstico de este tipo de patrón de lesiones es bueno debido a la abundante cobertura de tejidos blandos que existe. Sin embargo, se han descrito complicaciones en pacientes con heridas en el tercio inferior facial que propician fracturas mandibulares conminutas y daño en la mucosa oral. En estos pacientes se debe reponer los fragmentos óseos y reparar los tejidos blandos, vigilar durante el postoperatorio la presencia de infección localizada, fístulas resistentes a tratamiento adecuado o retardo en la consolidación de la fractura. Bajo estas circunstancias se realizará el desbridamiento precoz de la zona y reconstrucción del defecto unas ocho semanas después de que se confirme la integridad y salud de los tejidos blandos de la zona.<sup>21</sup>

Las heridas por arma de fuego de alta energía son las ocasionadas por grandes proyectiles o por armas colocadas a escasa distancia del enfermo. Son lesiones bastante complejas donde se aprecia la pérdida de tejidos blandos y tejidos circundantes con tendencia a la isquemia y necrosis posterior, acompañada además de lesión ósea variable con pérdida de hueso y fracturas complejas. La prioridad de tratamiento en este tipo de lesionados es la reposición de partes blandas para tener una buena cobertura de las lesiones óseas y sus posibles reconstrucciones con injertos o colgajos microvascularizados. Se asume que el tratamiento quirúrgico de estas lesiones está dividido en tres fases: la primera de desbridamiento, estabilización de las fracturas y cierre primario con técnicas simples; la segunda, de reconstrucción ósea con adecuada cobertura de partes blandas mediante injertos o preferiblemente colgajos microvascularizados y la tercera, donde se realiza una corrección de deformidades residuales y se prepara al paciente para una rehabilitación bucal lo más completa posible. La controversia radica en si estas fases se ejecutan en un solo tiempo quirúrgico de forma primaria o en varias intervenciones, ya que mientras la mayoría de los autores recomiendan una reconstrucción inmediata de todas las lesiones para mejorar los resultados estéticos y funcionales mediante técnicas reconstructivas complejas con colgajos microvascularizados, otros sugieren una actitud más conservadora mediante un tratamiento en varias fases en aquellos casos complejos donde existe una seria afectación de tejidos blandos y hueso que puedan hacer fracasar la reconstrucción primaria. La elección de la actitud terapéutica depende de varios aspectos, tales como experiencia y disponibilidad de medios, extensión de la lesión y estado de salud general del enfermo. De todas maneras, diferentes autores coinciden en que la reconstrucción secundaria debe acometerse lo más precozmente posible, una vez que los tejidos blandos estén en buen estado.<sup>21</sup>

## CONCLUSIONES

La incidencia de las lesiones por arma de fuego está asociada al control que el Estado ejerce sobre el uso de las mismas. La energía de transferencia total a los tejidos es la variable que más influye sobre el nivel de lesión hística. Es necesario fomentar la introducción de los cursos de ATLS u otros similares en Cuba para mejorar la preparación de los médicos en el tema de balística y en la elección terapéutica ante este tipo de lesiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Radvany MG, Gailloud P. Endovascular management of neurovascular arterial injuries in the face and neck. *Semin Intervent Radiol*. 2010 Mar; 27(1):44-54.
2. Magaña Sánchez IJ, Torres Salazar JJ, García-Núñez, LM, Núñez-Cantú O. Conceptos básicos de balística para el Cirujano General y su aplicación en la evaluación del trauma abdominal. *Cir. gen [revista en Internet]*. 2011 Mar [citado 2014 Mar 11]; 33(1):48-53. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992011000100009&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992011000100009&lng=es)
3. Collin J, Revington P, Richard Sisson R, Steven Thomas S. Initial surgical management of a gunshot wound to the lower face – a stepwise approach *Trauma*. 2013; 15(2): 186–9.
4. O'Rourke EJ, Thakar C, Tibballs J, Buscombe JR. Complex injuries from a gunshot injury to the upper abdomen. Have we moved to the post surgery era? *Clinical Radiology*. 2005 Aug; 60(8):930–34.
5. Kaufman Y, Cole P, Hollier LH Jr. Facial gunshot wounds: trends in management. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2009 May; 2(2):85-90.
6. Kummoona R, Muna AM. Evaluation of immediate phase of management of missile injuries affecting maxillofacial region in Iraq. *J Craniofac Surg*. 2006 Mar; 17(2):217-23.
7. Gugala Z, Lindsey RW. Classification of Gunshot Injuries in Civilians. *Clin Orthop Relat Res*. 2003 Mar; (408):65-81.
8. De Bakey ME. Weapons Effects and Parachute Injuries. In: *Emergency War Surgery*, 4th ed US Revision. Borden Institute, Washington, 2013.p.1.1-1.11.
9. Figueroa JRMT, Molina MGG, Velazco FA. Balística: Balística de efectos o balística de las heridas. *Cir Gen*. 2001; 23(4):266-72.
10. Manzano-Trovamala JR, Guerrero Molina MG, Arcuate Velazco F. Balística: Balística de efectos o balística de las heridas. *Cir Gen*. 2001; 23(4):266-72.
11. Baptista Rosas RC. Fundamentos de balística en heridas ocasionadas por proyectiles de arma de fuego. Parte 1. *Trauma [revista en Internet]*. 2001 Sep-Dic [citado 2013 Ag 31]; 4(3):115-20. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2001/tm013h.pdf>
12. Bartlett Craig S, Bissell Benjamin T. Common misconceptions and controversies regarding ballistics and gunshot wounds. *Tech Orthopaedics [revista en internet]*. 2006 [citado 2013 Ago 05]; 21(3):190-9. Disponible en: [http://journals.lww.com/techortho/Abstract/2006/09000/Common\\_Misconceptions\\_and\\_Controversies\\_Regarding.6.aspx](http://journals.lww.com/techortho/Abstract/2006/09000/Common_Misconceptions_and_Controversies_Regarding.6.aspx)
13. Fackler ML. Civilian gunshot wounds and ballistics: dispelling the myths. *Emerg Med Clin North Am*. 1998 Feb; 16(1):17-28.

14. Lichte P, Oberbeck R, Binnebösel M, Wildenauer R, Pape HC, Kobbe P. A civilian perspective on ballistic trauma and gunshot injuries. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2010 Jun; 18(35): 1-8.
15. Owers C, Garner J. Intra-abdominal injury from extra-peritoneal ballistic trauma. *Injury [revista en internet]*. 2012 Aug [citado 2013 Ago 05]; 43(8): 1235-334. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00201383/43/8>
16. Griffiths D, Clasper J. (iii) Military limb injuries/ballistic fractures [abstract]. *Current Orthopaedics [revista en internet]*. 2006 Oct [citado 2013 Ago 05]; 20(5): 346–53. Disponible en: [http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/ycuor/article/S0268-0890\(06\)00087-9/abstract](http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/ycuor/article/S0268-0890(06)00087-9/abstract)
17. Sánchez F, Domínguez ME, Alama S, Merino MJ., Sánchez MT. Muerte por proyectil de arma de fuego con orificio de entrada natural. *Cuad med. forense [revista en Internet]*. 2010 Sep [citado 2013 Ago 31]; 16(3): 171-4. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113576062010000200006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113576062010000200006&lng=es)
18. Sibón A, Martínez P, Vizcaya MA, Haro MJ, Romero JL. Signo del cono truncado y signo de Benassi en suicidio por arma de fuego. *Cuad med forense [revista en Internet]*. 2009 Abr [citado 2013 Ago 31]; (56): 155-8. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062009000200006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062009000200006&lng=es)
19. Weil YA, Mosheiff R, Liebergall M. High-Energy Injuries Caused by Penetrating Trauma. In: *The Poly-Traumatized Patient with Fractures*. Pape HC, et al. (eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2011. P.281-90.
20. Gustilo RB. *Fracturas y Luxaciones*. T.1. Madrid: Mosby/ Doyma Libros; 1996.
21. Ruiz Laza L, Herrera Cobos J, Díaz Fernández JM, González Padilla JD, Belmonte Caro R, García-Perla García A, et al. Manejo terapéutico inicial de las heridas por arma de fuego en el territorio maxilofacial. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac [revista en Internet]*. 2006 Oct [citado 2013 Ago 31]; 28(5): 277-86. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582006000500002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582006000500002&lng=es)

Recibido: 21 de agosto de 2014.

Aceptado: 4 de octubre de 2014.

*Juan Carlos Pradere Pensado*. Hospital Universitario "Dr. Carlos J. Finlay".

La Habana, Cuba.

Correo electrónico: [praderesp@infomed.sld.cu](mailto:praderesp@infomed.sld.cu)