

Herida por proyectil de alta velocidad en ambiente naval. Cirugía de control del daño abdominal

Tamburri Barriain R.¹, Bodega Quiroga I.², Navarro Suay R.³, García Cañas R.⁴, Aedo Martín D.⁵,
Plaza Torres J.⁶

Sanid. mil. 2016; 72 (2): 105-109; ISSN: 1887-8571

RESUMEN

Estudio de un caso de herida abdominal por arma de fuego tratada mediante premisas de cirugía de control del daño, atendido en primera instancia por personal del Cuerpo Militar de Sanidad destinado en el buque petrolero de la Armada "Marqués de la Ensenada". Evacuación sobre un segundo escalón quirúrgico francés y aplicación de procedimientos quirúrgicos de control del daño. El interés de esta comunicación breve radica en que se analiza el manejo de una lesión traumática por arma de fuego de gran interés militar, desarrollado en un ambiente naval, con un tiempo de evacuación prolongado y efectuado en dos escalones médicos pertenecientes a diferentes países.

PALABRAS CLAVE: Piratas, Herida arma de fuego, Somalia, Cirugía de control del daño, Role 2.

Gunshot wound in naval environment. Damage control abdominal surgery

SUMMARY: Case study of abdominal gunshot wound treated through damage control surgery by the Military Health Corps posted in the Army oil tanker 'Marqués de la Ensenada'. Evacuated later by a second French surgical echelon with application of surgical procedure of damage control. The interest of this brief paper focuses on the analysis of a traumatic gunshot wound management which is considered to be of interest as it deals with issues such as long evacuation time, the involvement of two medical echelons from different countries and the involvement of the Navy.

KEYWORDS: Pirates, gunshot, Somalia, Damage control surgery, Role 2.

INTRODUCCIÓN

El concepto de una cirugía limitada a frenar la hemorragia y salvar la vida no es nuevo en el ambiente militar y extremo. Desde antiguo se han descrito técnicas de compresión con objeto de frenar el sangrado. En la Guerra de Vietnam se comenzó la aplicación de procedimientos quirúrgicos temporales y de rápida aplicación para frenar dicha hemorragia (técnicas de empaquetamiento y compresión perihepáticas) que a menudo implicaban mayores tasas de supervivencia en comparación con la aplicación de procedimientos tradicionales aplicados como tratamiento definitivo¹. Estos procedimientos tradicionales con frecuencia sobrepasaban la capacidad fisiológica de la baja y determinaban un desenlace fatal. Tras el final de este conflicto todas estas técnicas fueron aparentemente olvidadas hasta que reaparecen descritas en una primera publicación de Stone² de 1983 que abogaba por la realización de una técnica de laparotomía de urgencia con una combinación de técnicas de compresión directa, empaquetamiento y colostomías abreviadas en pacientes con traumatismo abdominal. Uno de los objetivos últimos de estos procedimientos es prevenir la aparición de la denominada triada letal que consiste en una concatenación de hipotermia, coagulopatía y acidosis.

Este tipo de estrategias terapéuticas fueron mejorando a lo largo de la década de los noventa del pasado siglo en pacientes críticos y en 1993 Rotondo³ definió a este conjunto de procedimientos como "cirugía de control del daño" que se define como un abordaje quirúrgico en tres tiempos y de aplicación en el trauma abdominal grave. Estos tiempos consisten en una primera fase de control de la hemorragia y contaminación por medio de técnicas de empaquetamiento, seguido por un cierre abdominal temporal. La segunda fase consiste en el recalentamiento del paciente, y la mejora de los parámetros de coagulación, perfusión y trabajo ventilatorio en la Unidad de Cuidados Intensivos. En la última fase se procede a la retirada del empaquetamiento seguida de una técnica quirúrgica definitiva y cierre abdominal también definitivo. Todo ello configura una estrategia para mejorar la supervivencia en paciente con trauma severo⁴.

Desde ese momento se ha informado de múltiples éxitos tras la aplicación de similares técnicas de control de daños tanto en el medio civil y militar^{5,6,7}. Dada la necesidad de limitar un daño anatómico potencialmente letal con procedimientos quirúrgicos temporales y expeditivos se eligió el término de "control del daño" para este tipo de técnicas salvadoras.

Durante la última década diversos autores han descrito la ampliación de estas técnicas hacia otras regiones anatómicas

¹Cte. Médico. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

²Cte. Médico. Servicio de Cirugía General.

³Cte. Médico. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla / Instituto Mixto de Investigación Biosanitaria de la Defensa. Madrid. España.

⁴Tte. Médico. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Escuela Militar de Sanidad. Madrid. España.

⁵MIR. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

⁶Cte. Médico. Servicio de Sanidad de la Escuela de Suboficiales de la Armada. San Fernando, Cádiz. España.

Dirección para correspondencia: rafaelamburri@hotmail.com, rtambar@oc.mde.es

Recibido: 18 de enero de 2016

Aceptado: 17 de febrero de 2016



Figura 1A. Embarque de la baja mediante camilla naval Neil-Robertson. **B.** Atención inicial a la baja de combate sobre la cubierta del buque. (Imágenes de los autores).

incluyendo así procedimientos de cirugía torácica, vascular, ortopédica^{8,9} y neurocirugía¹⁰. Todas ellas tienen un denominador común, que es la realización de intervenciones de corta duración con control de la hemorragia, de la contaminación y realizándose un cierre quirúrgico no definitivo.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Varón de 20 años, civil, de nacionalidad somalí que durante un ataque pirata a un barco mercante sufre tres heridas (una en abdomen y dos en tórax) por arma de fuego. El herido es evacuado por parte de personal del Trozo de Visita y Registro (con formación sanitaria en soporte vital básico) en lancha semirrigida hasta el buque A-11 “Marqués de la Ensenada” de la Armada Española que cuenta con un primer escalón sanitario en configuración de Role 1. En la fase extrahospitalaria (también llamada fase *Zero*) se confirma la estabilidad hemodinámica y la ausencia de sangrado externo según lo estipulado en el TCCC (*Tactical Combat Casualty Care*) que determina la prioridad absoluta en la contención del trauma exanguinante y de la hemorragia masiva, para posteriormente evaluar la vía aérea, el estado ventilatorio, la estabilidad hemodinámica y la focalidad neurológica.

Allí comienzan las primeras medidas de resucitación según los postulados del ATLS. Se realiza una evaluación primaria apreciándose que el paciente está consciente (GCS 14 puntos -O₃V₅M₆-), con la vía aérea permeable y estable respiratoria y hemodinámicamente (Figura 1). En la evaluación secundaria se aprecian tres heridas por arma de fuego (la primera a nivel del hipocondrio derecho y la segunda y tercera en hemitórax derecho) con presencia de sangrado activo mínimo (Figura 2). El herido presenta una SaO₂ 97%, una frecuencia cardíaca 95 lpm, una tensión arterial no invasiva 94/65 mm.Hg, una frecuencia respiratoria 13 rpm y temperatura axilar 36,3 °C.

Se procede a la contención de los focos de sangrado externo mediante compresión directa y aplicación de hemostáticos (CelloxGauze™), aun sabiendo que la aplicación de hemostáticos y

la compresión directa son de poca eficacia ante la presencia de un trauma penetrante abdominal y torácico. Se inicia oxigenoterapia con mascarilla Venturi al 31%; Tras conseguir dos accesos venosos periféricos (18G y 16G) en miembros superiores, se co-



Figura 2. Imagen parcial del abdomen y tórax del herido en la que se pueden apreciar tres lesiones por arma de fuego. (Imágenes de los autores).

mienza la fluidoterapia con 500 ml de solución coloidal (Voluven® 130/0,4 al 6%). Se administra fentanilo (50 µg i.v), ketamina (50 mg i.v), cefazolina (2 g i.v), metronidazol (500 mg i.v) y una dosis de toxoide antitetánico. Se controla la hipotermia con medidas pasivas de calor. No se realiza la transfusión de hemocomponentes a este nivel.

Después de 7 horas de ingreso en el Role 1 del buque y tras puesta en estado de evacuación, se embarca a la baja en aeronave de ala rotatoria AB 212 de la Armada Española en configuración MEDEVAC con destino a un segundo escalón sanitario. Un tiempo tan prolongado de estancia en un primer escalón sanitario y en presencia de una baja con un trauma abdominal no es aceptable; aquí queda justificado por la situación táctica del incidente que ocurrió a muchas millas de costa. El tiempo de evacuación es de 60 minutos a una cota de vuelo de aproximadamente 300 pies. Durante la aeroevacuación, la baja permanece estable. Al llegar al segundo escalón médico (Role 2) de esta área de operaciones (Groupement Medico Chirurgical Bouffard de Yibuti), se realiza una transferencia ordenada de la baja. En dicha instalación sanitaria francesa se realiza un tratamiento secuencial en cuatro fases.

En la primera fase se procede a una nueva evaluación completa y se instaura un primer manejo protocolizado ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) en la zona de triaje, tras exposición completa y evaluación secundaria de la baja se confirma el anterior patrón lesional de tres heridas por arma de fuego. Se continúa la perfusión i.v de fluidoterapia (Ringer Lactato) y se continúa la sedoanalgesia con ketamina. El ECO FAST (*Focused Assessment Sonography for Trauma*), no disponible habitualmente más que en estos segundos escalones, confirma la presencia de un derrame intratorácico derecho combinado con líquido libre a nivel abdominal. En las proyecciones radiológicas realizadas se aprecia la presencia de un proyectil a nivel de flanco derecho y dos fragmentos de metralla en el hemitórax derecho, derrame pleural derecho y ausencia de lesiones óseas acompañantes (Figura 3 y 4). En la analítica sanguínea destaca: hemoglobina 9 g/dl, plaquetas 110.000, EB <6 mmol/l y lactato 2,5 mmol/l. Se coloca drenaje torácico derecho con salida de 500ml de contenido hemático autolimitado.

Durante la segunda fase (procedimientos quirúrgicos de control del daño, contención del foco hemorrágico y de la contami-

nación) se procede a la cirugía siguiendo las premisas de control del daño. Se realiza a este nivel porque es el primer escalón donde existe un equipo quirúrgico capaz de realizarlos. Se confirma la presencia de las tres lesiones y bajo anestesia general, se realiza laparotomía xifopubiana. Al inicio del procedimiento se evacúan 450 ml contenido hemático no contaminado procedente del peritoneo. Se aprecia una herida en el intestino delgado a nivel de la válvula de Bauhin de 1 cm de longitud. Se procede a la resección de 20 cm. de intestino delgado a nivel de la lesión sin restablecimiento de la continuidad intestinal. Es necesaria la hemostasia mediante sutura del punto sangrante en mesenterio. Se realiza el cierre temporal de la pared abdominal mediante dispositivo VAC (*Vacuum Assisted Closure*).

En la tercera fase (estabilización en unidad de cuidados intensivos), se inicia una reposición hemática proporcionada transfundiendo en total 3 unidades de concentrado de hemáties y 3 unidades de plasma fresco congelado. A los cuatro días de ingreso en esa unidad se considera que dada la estabilidad de la baja se puede realizar el tratamiento quirúrgico definitivo.

Por último, en la cuarta fase (procedimientos definitivos), se restablece la continuidad intestinal mediante anastomosis latero lateral mecánica, desbridamiento quirúrgico de los dos orificios de entrada, lavado peritoneal profuso, drenaje mediante redón a través de la fosa iliaca derecha, cierre aponeurótico con dos mallas de PDS y cierre cutáneo con grapas. No se logran encontrar los proyectiles. Reingresa en la unidad de cuidados intensivos. Después de 10 días en esa unidad y tras conseguirse la estabilidad hemodinámica y la normalización del tránsito intestinal se retira el drenaje torácico y se decide el alta a la sala de hospitalización.

DISCUSIÓN

El medio bélico implica desafíos y añade complejidad a la práctica de los procedimientos de cirugía de control del daño.

La cirugía de control de daños queda definida por el control inicial de la hemorragia y la contaminación mediante los procedimientos descritos y el cierre temporal de la herida quirúrgica, seguida de medidas de resucitación fisiológica en la unidad de

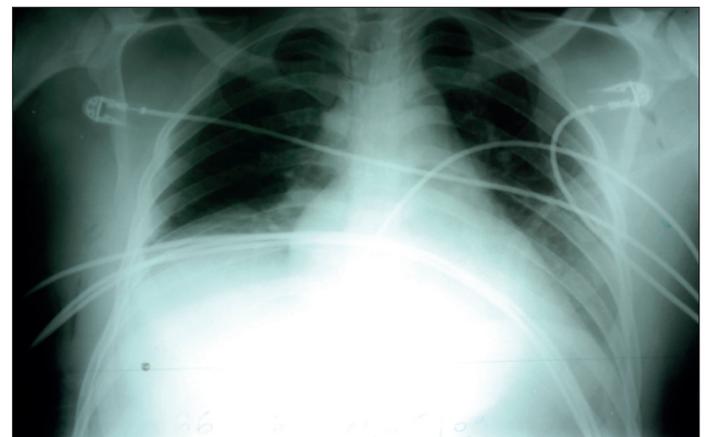
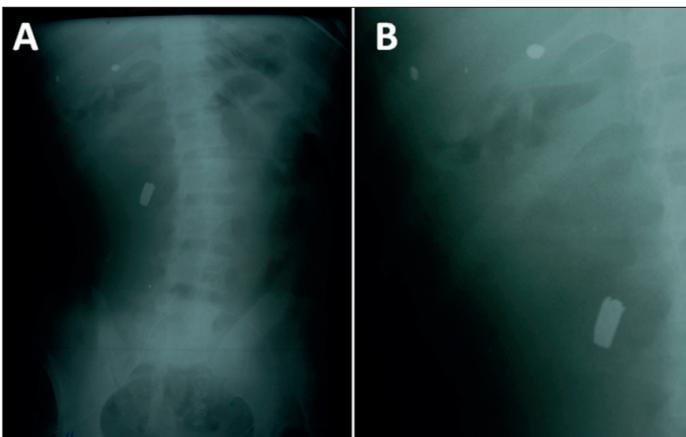


Figura 3. Radiografía de abdomen. B: Detalle del proyectil y de los dos fragmentos de metralla. (Imágenes de los autores)

Figura 4. Radiografía de tórax en donde se aprecia derrame pleural derecho. (Imágenes de los autores)

cuidados intensivos. Finalmente se procede a una cirugía definitiva de las lesiones una vez conseguida la normalidad fisiológica. Desde una perspectiva militar, los conceptos de cirugía de control del daño se aplican en todas las regiones del cuerpo con un especial énfasis en la cirugía abreviada y dirigida a bajas con expectativas cierta de supervivencia (tras un adecuado triaje o clasificación en base a los recursos disponibles y el número de bajas) para así conservar los recursos y proceder a la cirugía definitiva en los siguientes escalones quirúrgicos.

De esta manera y en su configuración actual, el control de daños como proceso militar implica unas medidas de resucitación, cirugía y constante reevaluación junto a una evacuación progresiva de la baja entre los diferentes escalones quirúrgicos mediante aeronaves de ala fija o rotatoria incluso a nivel transcontinental. La aplicación adecuada de dichas medidas en ambiente militar parece que es tan efectiva como la realizada en el medio civil¹¹⁻¹³.

La medicina militar también ha desarrollado otros procedimientos que luego se han extendido a la sanidad civil. Así, la llamada resucitación de control del daño aboga por la transfusión de una unidad de plasma fresco por cada unidad de concentrado de hematies administrada en caso de necesidad de transfusión masiva¹⁴. También se describe que esta nueva forma de prevenir la coagulopatía asociada a la hemorragia exanguinante ha sido la responsable del importante descenso de la mortalidad asociada a la citada coagulopatía del politraumatizado grave¹⁵.

Las técnicas quirúrgicas incluyen la laparotomía el control del sangrado mediante compresión o empaquetamiento abdominal por cuadrantes junto al control del vertido intestinal^{16,17}. La cirugía tiene como objetivo el control de la hemorragia y del vertido intestinal en el mínimo tiempo necesario. Las causas principales de sangrado abdominal son las lesiones hepáticas, del bazo, riñones o el daño de los vasos abdominales; para controlar el sangrado se emplean técnicas de compresión directa, empaquetamiento con compresas por cuadrantes o la ligadura de directa de los vasos. Mediante la compresión directa con compresas (el denominado comúnmente “*packing*”) se pretende una hemostasia temporal mediante compresión extrínseca del hígado. Las compresas no deben aplicarse directamente sobre la zona dañada sino bajo los lóbulos hepáticos derecho e izquierdo y ambos lados¹⁸⁻²⁰. Con ello se consigue la compresión del hígado contra la cúpula hepática, pero evitando comprimir la vena cava inferior a este nivel. El taponamiento hepático debe retirarse tras las 48 horas posteriores a la intervención. La maniobra de *packing* suele ser exitosa y su fracaso está asociado a lesiones de origen arterial hepático. Finalmente el traumatismo esplénico obliga a una esplenectomía y hemostasia rápidas.

En esta primera fase también debe procederse al tratamiento del llamado Síndrome Compartimental Abdominal (SCA) asociado al traumatismo visceral. Ocurre en las primeras 36 horas tras la laparotomía inicial. Su origen es combinado y añade al edema visceral causado por la isquemia, un síndrome inflamatorio visceral causado por el traumatismo y una reposición inadecuada y agresiva de fluido. La consecuencia final es el edema intestinal masivo y la hipertensión intra-abdominal (HIA) que se tratará mediante descompresión quirúrgica y laparotomía.

De igual manera se debe proceder al reconocimiento y aislamiento de las vísceras huecas y de las asas intestinales lesio-

nadas. Implica una resección de los segmentos intestinales dañados y cierre temporal de los extremos resecaados, evitando la anastomosis término terminal. En caso de daño masivo y difuso existe la posibilidad de realizar un cierre completo y temporal de los extremos del tubo digestivo mediante pinzas mecánicas²¹. La lesión del recto a nivel infraperitoneal y del ano puede darse en el seno de traumatismos pelviperineales abiertos. Su manejo debe ser agresivo e implica el desbridamiento, la reconstrucción el lavado distal repetido y la derivación.

Los grandes vasos retroperitoneales comprenden la aorta celiaca y sus ramas siendo la última división inferior la que da origen de las arterias iliacas. El sangrado a este nivel es con frecuencia fatal sobre todo si se expande a la cavidad peritoneal. Los hematomas retroperitoneales pueden estar temporalmente contenidos y descubiertos con frecuencia tras la realización de una laparotomía que produce una exacerbación del sangrado y de la inestabilidad hemodinámica. De cualquier manera si los hematomas retroperitoneales son expansivos o pulsátiles deben ser abiertos y proceder al control de la fuente del sangrado. Para acceder a la aorta, tronco celiaco y arterias mesentéricas superior o inferior se realiza la maniobra de Mattox²². Para reparar el daño vascular se usan los *shunt* vasculares o la ligadura de vasos si la reparación de la continuidad vascular no es posible. En esta fase puede ser necesario incluso la realización de una *clamp* de la aorta ante un sangrado abdominal alto²³.

Se recomienda que el cierre abdominal sea temporal. Una opción muy empleada es el aproximamiento de los bordes y la cobertura con paños estériles, bolsas de suero abiertas (bolsa de Bogotá), apósitos transparentes o sistemas de vacío tipo VAC.

Tras optimizar el estado fisiológico del paciente en UCI, se trasladará de nuevo a quirófano para la retirada de *packings*, reparar la solución de continuidad del tubo digestivo y realizar en este momento si es posible, el cierre abdominal definitivo.

El caso clínico expuesto es un ejemplo de la atención a una baja de combate por arma de fuego en medio naval. El ambiente marítimo puede presentar una serie de características diferentes del terrestre. A modo de ejemplo, la baja fue izada hasta el buque mediante una camilla que no se utiliza en otros escenarios y la evacuación hasta el Role 2 fue más prolongada de lo recomendado debido a la situación táctica del incidente ocurrido a muchas millas de costa. Las técnicas diagnósticas, transfusión de hemocomponentes, analgesia, antibioticoterapia y empleo del VAC fueron similares a las llevadas a cabo en escalones médicos desplegados en Irak y Afganistán²⁴.

CONCLUSIONES

La realización concatenada de una serie de procedimientos diagnósticos y terapéuticos previamente estandarizados, a lo largo de una cadena de evacuación en el seno de una operación naval, se demuestra como procedimiento adecuado para el tratamiento de heridos en estas circunstancias, donde el excesivo tiempo de espera hasta la evacuación sobre un escalón quirúrgico puede ser crítico.

Debido a las peculiaridades del medio naval y sus largas distancias de evacuación sería recomendable disponer de hemoderivados desde los primeros escalones sanitarios embarcados.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Foulques, Service de Santé des Armées (Ministere de la Defense)

BIBLIOGRAFÍA

1. Jones EL, Peters AF, Gasior RM. Early management of battle casualties in Vietnam. An analysis of 1,011 consecutive cases treated at a mobile army surgical hospital. *Arch Surg* 1968;97(1):1-15.
2. Stone HH, Strom PR, Mullins RJ. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy. *Ann Surg* 1983;197(5):532-535.
3. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, Phillips GR 3rd, Fruchterman TM, Kauder DR, Latenser BA, Angood PA. 'Damagecontrol': an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma* 1993 Sep;35(3):375-82; discussion 382-3.
4. Schwab CW. Introduction: damagecontrol at the start of 21st century. *Injury* 2004 Jul;35(7):639-41.
5. Moore EE, Meldrum DR, Raeburn C. Feasibility of damage control surgery in the management of military combat casualties. *Arch Surg* 2000 Nov;135(11):1323-7.
6. Hirshberg A, Mattox KL. Planned reoperation for severe trauma. *Ann Surg* 1995;222(1):3-8.
7. Moore EE, Thomas G. Orr Memorial Lecture. Staged laparotomy for the hypothermia, acidosis and coagulopathy syndrome. *Am J Surg* 1996;172(5):405-410.
8. Hildebrand F, Giannoudis P, Krettek C, et al. Damage control: extremities. *Injury* 2004;35(7):678-689.
9. Giannoudis PV, Pape HC. Damage control orthopaedics in unstable pelvic ring injuries. *Injury* 2004;35(7):671-677.
10. Rosenfeld JV. Damage control neurosurgery. *Injury* 2004;35(7):655-660.
11. Blackbourne LH. Combat damage control surgery. *Crit Care Med* 2008;36(7 Suppl):S304-310.
12. Chambers LW, Rhee P, Baker BC, et al. Initial experience of the US Marine Corps forward resuscitative surgical system during Operation Iraqi Freedom. *Arch Surg* 2005;140(1):26-32.
13. Beekley AC, Watts DM. Combat trauma experience with the United States Army 102nd Forward Surgical Team in Afghanistan. *Am J Surg* 2004;187(5):652-654.
14. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma* 2007;63(4):805-813.
15. Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, et al. Effect of plasma and red blood cell transfusions on survival in patients with combat related traumatic injuries. *J Trauma* 2008;64(2 Suppl):S69-77; discussion S77-78.
16. Garrison J, Richardson JD, Hilakos AS, et al. Predicting the need to pack early for severe intraabdominal hemorrhage. *J Trauma* 1996;40(6):923-927; discussion 927-929.
17. Cue JI, Cryer HG, Miller FB, et al. Packing and planned reexploration for hepatic and retroperitoneal hemorrhage: critical refinements of a useful technique. *J Trauma* 1990;30(8):1007-1011; discussion 1011-1013.
18. Cogbill TH, Moore EE, Jurkovich GJ, et al. Severe hepatic trauma: a multi-center experience with 1,335 liver injuries. *J Trauma* 1988;28(10):1433-1438.
19. Beal SL. Fatal hepatic hemorrhage: an unresolved problem in the management of complex liver injuries. *J Trauma* 1990;30(2):163-169.
20. Feliciano DV, Mattox KL, Burch JM, et al. Packing for control of hepatic hemorrhage. *J Trauma* 1986;26(8):738-743.
21. Morris JA Jr, Eddy VA, Blinman TA, et al. The staged celiotomy for trauma. Issues in unpacking and reconstruction. *Ann Surg* 1993;217(5):576-584; discussion 584-586.
22. Hirshberg A, Wall MJ Jr, Mattox KL. Planned reoperation for trauma: a two year experience with 124 consecutive patients. *J Trauma* 1994;37(3):365-369.
23. Reilly PM, Rotondo MF, Carpenter JP, et al. Temporary vascular continuity during damage control: intraluminal shunting for proximal superior mesenteric artery injury. *J Trauma* 1995;39(4):757-760.
24. Navarro R, Tamburri R, Castillejo S, García MA, Bodega I, Saenz LV, Hernández-Abadía A. Anesthesiologic and surgical experiences of the Spanish Role 2 Enhanced in Herat, Afghanistan. *J Arch Mil Med.* 2015; 3(2): 1-7.