

Traumatismo de alta velocidad por arma de fuego en zona de conflicto

Navarro Suay R.¹, Tamburri Bariain R.², Sáenz Casco L.³, Bodega Quiroga I.⁴, D'Agostino L.⁵, Pozza M.⁶

Sanid. mil. 2015; 71 (2): 91-94; ISSN: 1887-8571

RESUMEN

Presentamos el caso de una baja por arma de fuego ingresada en el Role 2E español de Herat (Afganistán) analizando el diagnóstico, tratamiento y evacuación en el teatro de operaciones.

PALABRAS CLAVE: Baja, herida de arma de fuego, Role 2 español.

High velocity trauma by gunshot in conflict area

SUMMARY: We present a case of a casualty by gunshot who was admitted in Spanish Role 2E (Herat –Afghanistan-) showing the diagnosis, treatment and evacuation in the theatre.

KEYWORDS: Casualty, Gunshot, Spanish Role 2.

INTRODUCCIÓN

Históricamente el traumatismo en combate ha supuesto un reto, una experiencia y un aprendizaje en la medicina militar y por ende en la sanidad civil. La guerra actual difiere respecto a las de la primera mitad del siglo XX. Hoy en día se pretende desestabilizar las bases política, cultural y social de un territorio, las armas se diseñan para atacar no solo al combatiente sino a civiles y el campo de batalla ha alcanzado el territorio urbano.

Para atender a las bajas en combate por arma de fuego y por explosivo es necesario analizar el agente lesional empleado, estudiar las regiones anatómicas más afectadas, aprender la fisiopatología, la clínica y el diagnóstico de este tipo de traumatismo, conocer un esquema terapéutico que prioriza el control de la hemorragia por delante del aislamiento de la vía aérea, entender en qué consiste la reanimación del control del daño, comprender el despliegue escalonado de la sanidad militar y valorar la evacuación a retaguardia como parte del tratamiento¹.

CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de un varón, de 29 años (165 cm, 68 Kg), afgano, policía, que durante un atentado sufrió un traumatismo

abierto en codo derecho secundario al impacto de arma de fuego (probablemente AK-74 de 7,62 mm) (Figura 1). Tras el incidente, se le colocó un torniquete a nivel humeral, se le aplicó un hemostático granulado a nivel tópico (Celox® SAM Medical Products, Newport, Oregon, EEUU) y se administró ácido tranexámico (1 g iv). Fue evacuado por medio de un helicóptero medicalizado hasta el Role 2E español de Herat (Afganistán) llegando a la sala de triaje 70 minutos después de sufrir la lesión.

En la valoración primaria, el herido presentaba GCS 15 pts, SatO₂ periférica de 98%, frecuencia cardíaca de 110 lpm, tensión arterial no invasiva de 130/80 mmHg y con buen control del dolor (EVA 2/10) tras administración de midazolam (3 mg iv) y ketamina (30 mg iv). Se confirmó la presencia de herida de arma de fuego con orificio de entrada en codo sin orificio de salida. En la radiografía se evidenció una fractura distal de húmero izquierdo, una fractura proximal de cúbito izquierdo y fractura proximal de radio izquierdo (Figura 1).

Se decidió intervención quirúrgica para desbridamiento, limpieza, extracción de las esquirlas óseas y colocación de un fijador externo en brazo izquierdo bajo anestesia general.

Durante la realización del estudio preanestésico no se encontraron alteraciones de consideración en la analítica sanguínea, en el ECG o la valoración de la vía aérea. El paciente no recordaba cuándo había sido su última ingesta y aceptó el consentimiento informado en presencia de un intérprete.

En quirófano se utilizó una monitorización grado I (SatO₂ periférica, frecuencia cardíaca, tensión arterial no invasiva y capnografía) incrementada con dispositivo de análisis biespectral (BIS®), monitor continuo de hemoglobina (Masimo® Radical 7) y termómetro orofaríngeo. Se premedicó al herido con midazolam (1 mg iv) y con ketamina (20 mg iv). Tras 3 minutos de desnitrogenización con FiO₂ al 80% consiguiendo una SatO₂ del 100%, se procedió a la inducción de anestésica de secuencia rápida con fentanilo (150 µg iv), propofol (130 mg iv) y rocuronio (30 mg iv). Se realizó laringoscopia estándar (Cormak II), se aisló la vía aérea con tubo endotraqueal de 7,5 mm y se

¹ Cte. Médico. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor.

² Cte. Médico. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

³ Cte. Médico. Servicio de Medicina Intensiva.

⁴ Cte. Médico. Servicio de Cirugía General.

Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla". Instituto Mixto de Investigación Biosanitaria de la Defensa (IMIDEF). Madrid. España.

⁵ Alf. Médico. Cruz Roja italiana (Cuerpo Militar). Servicio de Anestesiología. Hospital "San Mateo". Pavía. Italia.

⁶ Cap. Médico. Ejército italiano. Polígono Militar "Force Reno" Ravenna. Italia.

Dirección para correspondencia: Ricardo Navarro Suay. r_navarro_suay@yahoo.es

Recibido: 28 de abril de 2014.

Aceptado: 3 de noviembre de 2014.



Figura 1. Impacto de proyectil de alta velocidad en codo izquierdo y radioescopia intraoperatoria de la misma lesión.

rellenó el balón de neumotaponamiento con aire (8 ml). Tras seleccionar parámetros de ventilación protectora (V_T 420 ml, PEEP 7, FiO_2 45%) no fue necesaria la realización de maniobras de reclutamiento alveolar. El mantenimiento anestésico se realizó con mezcla de O_2 , aire y sevoflurano. Durante los 75 minutos del procedimiento quirúrgico el paciente se mantuvo con tendencia a la taquicardia. La intervención realizada fue reducción abierta bajo control de escopia, osteosíntesis transarticular mediante implantación de fijador externo Hoffmann II Stryker en configuración multiplanar, lavado pulsátil de la herida y desbridaje del tejido necrótico que implicaba al extensor carpi ulnaris, flexor carpi ulnaris y tendón tricipital.

Se administró profilaxis antitetánica, antibiótica (cefazolina 2 g iv y metronidazol 500 mg iv), gastroprotectora (omeprazol 40 mg iv), antiemética (granisetron 3 mg iv), antiinflamatoria (desketoprofeno 50 mg iv), ocular (pomada oculos-epitelizante junto con cierre palpebral forzado), ortopédica (protección articular) y térmica (regulación de la temperatura del quirófano, calentador de fluidos y manta de aire caliente). Para mejorar el control del dolor, además de realizar una analgesia multimodal (metamizol 2 g iv, paracetamol 1 g iv, ketamina 30 mg iv y fentanilo 150 μ g iv) se utilizó un bloqueo nervioso periférico ecoguiado a nivel interescalénico empleando 37 mg de bupivacaína 0,25%. La educación se realizó sin incidencias y no fue

necesaria la antagonización de opiáceos ni la reversión del relajante muscular. El paciente ingresó estable y con buen control del dolor en la unidad de cuidados intensivos y posteriormente pasó a sala de hospitalización. Fue dado de alta del Role 2E a las 72 horas de sufrir el atentado, siendo evacuado a un hospital militar afgano para su curación de partes blandas y futura osteosíntesis.

DISCUSIÓN

Durante la década de 1960, 1970 y 1990 la humanidad ha sufrido 11, 14 y 50 conflictos al año respectivamente. En combate, el traumatismo penetrante ocasiona el 90% de las bajas, los agentes lesionales que predominan son los proyectiles por arma de fuego y los explosivos ocasionando fundamentalmente traumatismos en extremidades².

En España, entre los años 1968-1988 se perpetraron 1946 atentados terroristas provocando 1230 heridos y 742 muertos³. La experiencia reciente obtenida por médicos militares españoles en la atención de este tipo de traumatizados fundamentalmente se basa en la guerra de los Balcanes, Irak, atentado del 11 de marzo de 2004 y Afganistán (hasta la realización de este trabajo las fuerzas españolas han sufrido más de 500 ataques de

Traumatismo de alta velocidad por arma de fuego en zona de conflicto

la insurgencia y han desactivado más de 1500 artefactos explosivos en esta zona de operaciones⁴).

Según la masa del proyectil disparado, las armas de fuego se clasifican en pequeño y grueso calibre y dependiendo de la velocidad del proyectil, en armas de alta y baja velocidad. Si analizamos los factores que determinan la energía cinética ($E_c = \frac{1}{2} \text{ masa} \times \text{velocidad}^2$), comprobamos que el poder lesivo del proyectil dependerá fundamentalmente en la velocidad más que de la masa. De hecho, la lesión es proporcional a la diferencia entre la energía cinética en el momento del impacto y a la salida del organismo, provocando un daño mayor cuando la velocidad en el punto de salida es cercana a 0. Esto es debido a que toda la energía cinética se ha disipado en los tejidos involucrados, provocando una mayor afectación orgánica⁵.

Muy relacionado con la velocidad del proyectil se encuentra el fenómeno de cavitación. Cuando un proyectil impacta en el organismo, la energía cinética se va a disipar hacia adelante y en sentido lateral a la trayectoria, generando en milisegundos una cavidad con presión subatmosférica. El estiramiento, la compresión y el cizallamiento tisular resultante, pueden producir lesión en vasos, nervios, músculos que nunca estuvieron en contacto con el proyectil. El tipo de orificio de salida también puede depender del fenómeno de cavitación de tal forma que, si el proyectil sale del organismo durante la formación de la cavidad, originará un orificio de salida mucho mayor que si el fenómeno de cavitación ya ha terminado. Además, la presión negativa de la cavidad puede originar una aspiración de material extraño (ropa, botón...) dentro de la herida⁵.

Hay otros factores que influyen en la gravedad de la lesión, como son la forma del proyectil, su composición, la propensión al cabeceo, el tipo de tejido afectado y la formación de proyectiles secundarios al impactar en tejidos con alta resistencia como el óseo⁵.

El manejo de la baja de combate debe ser precoz, protocolizado y multidisciplinar, siendo especialmente necesario el control exhaustivo de la hemorragia, la infección y del dolor. En este caso clínico el sangrado se trató de manera inicial mediante la colocación de un torniquete, la aplicación de un hemostático tópico y la administración de ácido tranexámico. Las dos primeras medidas son necesarias según la doctrina del JTTS⁶. El ácido tranexámico ha demostrado⁷ mejorar la supervivencia de la baja de combate si es administrado en las primeras 3 horas tras el traumatismo.

La profilaxis antibiótica elegida ante un traumatismo penetrante en miembros fue cefazolina y metronidazol. La guía de profilaxis antibiótica de la baja en combate seguida por la sanidad militar estadounidense⁸ recomienda la administración de cefazolina, mientras que la del ejército británico sugiere el empleo de amoxicilina-clavulánico⁹. Los autores nos decantamos por nuestra pauta para cubrir más satisfactoriamente la posible infección por anaerobios.

El tratamiento del dolor fue precoz y multimodal. Varios autores sugieren que un adecuado control del dolor disminuye la incidencia de dolor crónico, estrés postraumático y facilita la reincorporación a la unidad militar de procedencia. Como complemento a la anestesia general realizada, se empleó un bloqueo periférico para disminuir la sensación dolorosa a nivel postoperatorio. En esta línea de actuación encontramos bibliografía¹⁰ que recomienda este tipo de medida.

La fijación externa transarticular en el miembro lesionado está especialmente indicada en presencia de fracturas complejas peri e intra articulares, fracturas con extenso daño capsular y ligamentoso y heridas penetrantes con componente articular y daño capsular y ligamentoso¹¹.

La reducción de la fractura en las fases iniciales del procedimiento quirúrgico suele presentar dificultades técnicas aunque en algunas ocasiones y gracias al carácter de fractura abierta de muchas de las fracturas articulares, se puede realizar una reducción de la fractura mediante visión directa y control manual. Tras la fijación externa se produce una relajación de las partes blandas venciendo el espasmo muscular y siendo por tanto más fácil la reducción de los fragmentos fracturarios. Posiblemente el elemento técnico más complejo sea el control rotacional en el procedimiento de reducción de la fractura¹².

Se debe intentar una correcta reducción del componente articular de la fractura, pero este no puede ser un fin en sí mismo ya que al mismo tiempo se debe realizar un extenso desbridaje de las partes blandas necróticas. Recordemos que en el medio bélico debemos de realizar procedimientos de ortopedia de control del daño que tienen a su vez una limitación temporal en su ejecución¹¹⁻¹².

El procedimiento quirúrgico para tratar a estas bajas debe ser mínimamente agresivo y realizado en el menor tiempo posible con el fin de no producir un daño fisiológico añadido (el llamado *second hit*) sobre un daño inflamatorio generalizado previo (*first hit*). En la fractura en sí, el objetivo es eliminar el desplazamiento fructuario de los grandes fragmentos y reducir la presión sobre las partes blandas y las estructuras neurovasculares¹².

Finalmente la doctrina militar recomienda que las bajas en combate no permanezcan ingresadas de forma prolongada en un segundo escalón sanitario con el objetivo de no sobrecargar este nivel sanitario y perjudicar el posible flujo de bajas futuras. Gracias a la adecuada coordinación, nuestro paciente fue evacuado a un hospital militar afgano a las 72 horas para su completa recuperación.

CONCLUSIÓN

El arma de fuego sigue constituyendo uno de los principales agentes lesionales de las bajas en combate. Es recomendable analizar la fisiopatología de este tipo de heridas, el diagnóstico, el tratamiento y los aspectos logísticos de la baja en combate para poder prestarle una adecuada atención tanto en zona de operaciones como en territorio nacional.

El manejo de la baja de combate debe ser precoz, protocolizado y multidisciplinar, siendo especialmente necesario el control exhaustivo de la hemorragia (torniquete, hemostático tópico y ácido tranexámico), la infección (cefazolina y metronidazol o amoxicilina-clavulánico) y del dolor (analgésia multimodal).

El procedimiento quirúrgico para tratar a estas bajas debe ser mínimamente agresivo y realizado en el menor tiempo, considerando la fijación externa transarticular y desbridaje de partes blandas, técnicas de elección dentro de la ortopedia del control del daño.

BIBLIOGRAFÍA

1. Navarro Suay R, Bartolomé Cela E, Jara Zozaya I, Hernández Abadía de Barbará A, Gutiérrez Ortega C, García Labajo JB. Medicina aún más crítica: análisis retrospectivo de las bajas atendidas en la UCI del Hospital Militar español de Herat (Afganistán). *Med Intensiva*. 2011;35(3):157-65.
2. Smith J, Greaves I, Porter KM. Major trauma. Oxford: Oxford University Press; 2011.
3. Politraumatismo. Fundación Maphre. Ed. Maphre. 1994.
4. Montánchez E. Misión: Afganistán, Madrid: Ministerio de Defensa; 2012.
5. Jenkins D. The effects of bullets. En Brooks A, Clasper J, Midwinter M, Hodgetts T, Manoney P, editors. *Ryan's Ballistic Trauma*. 3ª ed. Springer; 2011. p. 37-40.
6. Kragh JF, Swan KG, Smith DC, Mabry RL, Blackbourne LH. Historical review of emergency tourniquet use to stop bleeding. *American J Surgery* 2012; 203: 242-52.
7. Morrison JJ, Ross JD, Dubose JJ, Jansen JO, Midwinter MJ, Rasmussen TE. Association of cryoprecipitate and tranexamic acid with improved survival following wartime injury, findings from the MATTERS II Study. *JAMA Surg* 2013; 148(3): 218-25.
8. Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, Bell RB, Calhoun JH, Cancio LC. Guidelines for the prevention of Infections associated with combat-related injuries: 2011 Update. *J Trauma* 2011; 71(S1): 202-9.
9. Parker PJ. Prehospital antibiotic administration. *JR Army Med Corps* 2008; 154(1): 5-9.
10. Namplaparampil DE, Lee BE, Chen YY, Cheng DS. Innovations in Access to interventional pain management. *Mil med* 2013; 178 (4): 362-4.
11. Bumbasirević M, Lesic A, Mitkovic M, Bumbasirević V. Treatment of blast injuries of the extremity. *J Am Acad Orthop Surg*. 2006; 14(10 Spec No.):S77-81.
12. Melvin JS, Dombroski DG, Torbert JT, Kovach SJ, Esterhai JL, Mehta S. Open tibial shaft fractures: I. Evaluation and initial wound management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010 Jan; 18(1):10-9. Review.