

# PROTOCOLO EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES CAUSADAS POR ONDAS EXPANSIVAS: IMPACTO SOBRE EL DIAGNÓSTICO TARDÍO Y UNA MEJOR OPORTUNIDAD DE MANEJO EN UN HOSPITAL ACADÉMICO NIVEL III - IV DE ATENCIÓN

Juan Sanjuán<sup>1</sup>, Holman Calderón<sup>2</sup>, Rolando Medina<sup>3</sup>,  
Nohora Montero<sup>4</sup> y Wilmer Botache<sup>5</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** Las lesiones producidas por ondas expansivas comprometen diferentes áreas anatómicas por su mecanismo de lesión y se traducen en traumatismos severos. En Colombia, las principales causas de estas lesiones las constituyen situaciones de guerra y ataques terroristas puesto que el país se ha visto inmerso en la violencia durante varios años. **Material y Métodos:** Debido a la severidad y el compromiso de áreas resultantes de ese tipo de eventos, se diseñó e implementó un protocolo de atención que se propuso realizar lo siguiente: 1) Aplicar la evaluación primaria y secundaria del paciente, según los lineamientos del Soporte Vital Avanzado en Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. 2) Hacer la evaluación sistemática por áreas anatómicas por parte del departamento quirúrgico, orientándola hacia el examen de las lesiones descritas con mayor frecuencia. 3) Llevar a cabo posteriormente una valoración de las lesiones específicas de acuerdo con las especialidades relacionadas. Para identificar las lesiones más frecuentes, se realizó un análisis retrospectivo de los casos registrados en el Hospital Universitario de Neiva, centro de referencia para el suroccidente de Colombia. **Resultados:** Durante ese periodo, se atendieron 35 pacientes cuyas áreas anatómicas comprometidas más frecuentes fueron las extremidades inferiores (con un registro del 60% de los casos), el abdomen (54,3%) y el tórax (42,9%). La mortalidad general del grupo fue de 9,1%. Después de la implementación, se demostró una mejoría en la oportunidad de evaluación por cirugía general y se identificaron 6 pacientes con diagnósticos tardíos, previos a la implementación del protocolo. **Conclusión:** Este estudio determinó que la implementación de una revisión secuencial y un protocolo sistemático permiten mejorar la tasa de diagnósticos tardíos optimizando la evaluación diagnóstica y el abordaje terapéutico.

**Palabras clave:** lesiones por onda expansiva, protocolo, trauma, heridas de guerra, lesiones y heridas.

<sup>1</sup> MD, MSc. Epi. Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

<sup>2</sup> MD. Hospital Universitario de Neiva.

<sup>3</sup> MD, MSc. Edu. (Ca). Hospital Universitario de Neiva.

<sup>4</sup> MD, Hospital Universitario de Neiva.

<sup>5</sup> MD, PhD. (Ca). Hospital Universitario de Neiva.

## PROTOCOL ON THE TREATMENT OF BLAST INJURIES: IMPACT ON LATE DIAGNOSIS AND BETTER CHANCE OF CARE IN AN III- IV LEVEL ACADEMIC HOSPITAL

### ABSTRACT

**Introduction:** Blast injuries, due to their mechanism, involve different anatomical areas and result in severe trauma. In Colombia, the main situation causing blast injuries is war and terrorist attacks as well, since by decades, this country has been historically immersed in violence. **Materials and method:** Due to severity of lesions and involvement of different areas during such events, a protocol of care was designed and implemented, aiming to perform the following: 1) Patient's primary and secondary evaluation according to the guidelines of the Advanced Trauma Life Support of the American College of Surgeons Committee on Trauma. 2) A systematic evaluation by anatomical areas by the department of surgery, focusing in the examination of more common lesions described. 3) To carry out an evaluation of the specific injuries, according to related specialties. For identification of the most common injuries, we carried out a retrospective analysis of cases recorded during 5 years at Neiva University Hospital, a referral center for southwest Colombia. **Results:** During this period of time, in 35 treated patients, the most frequent anatomic areas involved were the lower limbs (60% of cases), abdomen (54,3%) and chest (42,9%). The overall group mortality was 9,1%. After implementation of the protocol, chances of evaluation by general surgery was improved. Six patients with late diagnosis prior to protocol implementation were identified. **Conclusion:** This study showed that the implementation of a sequential review and a systematic protocol can improve the rate of late diagnosis by optimizing the diagnostic evaluation and the therapeutic approach.

**Keywords:** Blast injuries, protocol, trauma, war wounds, injuries and lacerations.

### INTRODUCCIÓN

Las lesiones producidas por ondas expansivas generalmente se encuentran asociadas con situaciones de guerra y ataques terroristas. Sus mecanismos de lesión están vinculados con la recepción de la energía transmitida por ondas de características expansivas que afectan diferentes estructuras y áreas anatómicas del cuerpo (1- 3). Esos mecanismos se combinan produciendo un traumatismo severo y múltiple y, en su mayor grado de gravedad, derivan en amputaciones, la aparición de trauma cráneo encefálico severo y lesiones pe-

netrantes en el tórax o el abdomen (4, 5). En ese contexto, el manejo inicial de las víctimas incluye la valoración y el manejo de la vía aérea, el estado ventilatorio y circulatorio, la búsqueda activa de la ruptura timpánica y la medición de la saturación del oxígeno (1).

Adicionalmente, puesto que la mayoría de las muertes relacionadas describen un compromiso anatómico importante, la prontitud y la pertinencia del diagnóstico se convierten en una necesidad para la valoración (6- 8). A eso se suma que, la complejidad de estas lesiones representa una

preocupación constante para las diferentes organizaciones relacionadas con el cuidado de este grupo de pacientes, hecho que sugiere la necesidad de desarrollar evaluaciones secuenciales y protocolos sistemáticos para orientar el abordaje, desarrollos que registran pocas experiencias publicadas en la literatura sobre el impacto de los mismos (7, 9).

Siguiendo esta línea, gran parte de los pacientes implicados son atendidos en hospitales civiles de alta complejidad (10), por eso, al reconocer las particularidades de este tipo de lesiones como un trauma especial, se diseñó e implementó un protocolo para la atención de pacientes con trauma por onda expansiva en nuestro hospital. De modo que, el objetivo de este estudio consiste en evaluar el impacto de la ejecución del protocolo institucional en la reducción de la tasa de diagnósticos tardíos.

## METODOLOGÍA

Se realizó la implementación del protocolo institucional para la atención de pacientes con traumas por ondas expansivas. Para tal propósito, inicialmente se efectuaron múltiples capacitaciones y apoyos para la formación del personal vinculado con la atención de este tipo de lesiones, de forma consecutiva, sistémica y evaluativa. En ese sentido, la valoración inicial de los pacientes se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos propuestos dentro del ATLS (por sus siglas en inglés: Advanced Trauma Life Support®) (11). Una vez aplicadas la evaluación primaria y secundaria, se efectuó una valoración sistemática de los pacientes de acuerdo con las áreas anatómicas comprometidas, fundamentada principalmente en examinar las lesiones descritas con mayor frecuencia en los casos de este tipo de lesiones. Esta valoración se estuvo a cargo del grupo de cirugía general y de manera consecuente se solicitó la valoración posterior por parte de las

especialidades relacionadas con la lesión o potencial lesión identificada bajo un código específico.

Previo a lo anterior, se realizó un análisis retrospectivo de 5 años (2012- 2016) con el propósito de identificar los registros de las lesiones más frecuentes ocurridas por onda expansiva. El diseño correspondió a un estudio observacional, en el que se planteó el análisis de un subgrupo de una cohorte única prospectiva. De esa manera, se identificaron todos los sujetos que reportaron lesiones por onda expansiva durante ese rango de tiempo. Se importó la información de la base de datos al paquete estadístico Stata 12® (Licencia 30120591699) utilizando la opción disponible dentro del paquete estadístico. Se emplearon los valores de la mediana y el Rango Intercuartílico (RIC) estándar como medidas de resumen para las variables continuas y se utilizaron las frecuencias absolutas acompañadas de las frecuencias relativas para las variables categóricas. Asimismo, se realizó la dicotomía de los grupos de acuerdo con el tiempo de implementación del protocolo (antes del protocolo: AP y después del protocolo: DP) para la comparación de las variables continuas. Adicionalmente, se usaron la prueba estadística de U- Mann Whitney y el  $X^2$  o test de Fisher para comparar las variables categóricas. Con base en el cumplimiento de los supuestos de cada prueba estadística, se consideró un valor p significativo menor de 0,05. El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética Institucional.

## RESULTADOS

Se atendió a un total de 35 pacientes hombres con lesiones por onda expansiva, con una mediana de edad de 26 años (RIC= 22- 32 años). Posteriormente, se determinó que las áreas anatómicas comprometidas con mayor frecuencia fueron: las extremidades inferiores como se registró en 21

pacientes (60%); el abdomen, en 19 pacientes (54,3%) y el tórax, en 15 pacientes (42,9%). Por otra parte, la mortalidad general en el grupo de pacientes registró el 9,1% (tres pacientes). Después de la implementación del protocolo, se identificó un total de 16 pacientes atendidos, 45,7% con características similares de acuerdo a la edad, al sexo y a la severidad de afectación fisiológica evaluada tras el ingreso. También, se encontró un mayor número de lesiones en abdomen [AP= 7 pacientes (36,8%) vs. DP= 12 pacientes (75%),  $p=0,027$ ] y extremidades inferiores [AP= 8 pacientes (41,1%) vs. DP=13 pacientes (81,3%),  $p=0,021$ ]; con lo cual se notó que, después de la implementación del protocolo, se mejoró la oportunidad de evaluación por cirugía general [AP= 8 pacientes (41,1%) vs. DP= 13 pacientes (81,3%),  $p= 0,021$ ] y ortopedia [AP= 5 (26,3%) pacientes vs. DP=10 pacientes (62,5%),  $p=0,034$ ]. Antes de la implementación del protocolo se encontraron 6 pacientes con diagnósticos tardíos entre los cuales se describen: 1 paciente con lesión intestinal, 1 paciente con ruptura timpánica, 1 paciente con síndrome de estrés postraumático y 2 pacientes con hipoacusia; y no se encontraron diagnósticos tardíos después de la implementación del protocolo ( $p= 0,022$ ).

## DISCUSIÓN

Las lesiones por onda expansiva se encuentran principalmente descritas en hombres jóvenes, causando heridas severas con un compromiso de múltiples áreas anatómicas y, usualmente, involucran trauma cráneo encefálico severo, afectación en el tórax y en las extremidades. En este estudio se determinó que existe una mayor frecuencia en el compromiso del área abdominal y de las extremidades inferiores, lo cual puede estar relacionado con las características propias del trauma y la relación que guardan con las minas antipersonales en Colombia (1, 2).

En relación con el comportamiento de las áreas anatómicas, se determina que las lesiones abdominales demostraron un mayor compromiso en la mortalidad de los pacientes. El trauma abdominal observado se manifestó en lesiones de alta severidad las cuales demandan un manejo especializado y experiencia en la atención de los pacientes con lesiones traumáticas. Estas características de la lesión abdominal podrían explicar la mortalidad observada en nuestra experiencia (12, 13)

Por otra parte, una vez se reconoce la complejidad del trauma por onda expansiva, los encargados de la atención inicial de estos pacientes deben considerar cualquier indicio de lesión que sugiera la sospecha clínica de la afectación de diferentes áreas anatómicas. Adicionalmente, es imperativo contar con preparación y formación continua sobre las principales necesidades de los pacientes con estas lesiones y comprender la valoración inicial como la principal oportunidad para reconocer las lesiones específicas relacionadas mediante el uso de revisiones secuenciales y protocolos sistemáticos (7, 9, 15). Múltiples experiencias han recomendado la aplicación de este tipo de estrategias en el abordaje de traumas por ondas expansivas, aunque se cuenta con pocas publicaciones en las cuales se vea reflejado el impacto de la implementación. En esta experiencia, se demostró una reducción significativa en la tasa de diagnósticos tardíos mejorando la evaluación diagnóstica y la oportunidad terapéutica.

## CONCLUSIÓN

El trauma por onda expansiva representa un reto para los hospitales civiles, la implementación de una revisión secuencial y un protocolo sistemático mejora la tasa de diagnósticos tardíos optimizando la evaluación diagnóstica y la oportunidad terapéutica.

## REFERENCIAS

1. DePalma RG, Burris DG, Champion HR, Hodgson M J. Blast Injuries. *N Engl J Med*. 2005 Mar; 352 (13):1335- 42. DOI: 10.1056/NEJMra042083
2. Adhikari S, Bandyopadhyay T, Sarkar T, Saha JK. Blast injuries to the hand: Pathomechanics, patterns and treatment. *J Emerg Trauma Shock*. 2013 Ene; 6 (1): 29- 36. DOI: 10.4103/0974-2700.106322
3. Ordóñez CA, Pino LF, Tejada JW, Badiel M, Loaiza JH, Mata LV, et al. Experience of two first level hospitals in the southwest region of Colombia on the implementation of the Panamerican Trauma Society International Trauma Registry. *Rev Col Bras Cir*. 2012 Ene; 39 (4): 255- 62.
4. Pasha N, Khan RS, Noordin S. Bomb blast injuries: Tertiary care hospital in-patient experience over the last 20 years. *J Pak Med Assoc*. 2015 Nov; 65 (11 Supl. 3): S 132- 5.
5. Gélvez S , Ordóñez C, Badiel M, Ramírez O, Pino L, García, A, et al. Evaluation of the ISS and NISS injury severity scores in patients with severe penetrating trauma. *Rev Colomb Cirugía*. 2009 Dic; 24 (4): 229- 35.
6. Halpern P, Tsai M, Arnold JL, Stok E, Ersoy G. Mass-Casualty, Terrorist Bombings: Implications for Emergency Department and Hospital Emergency Response (Part II ). *Prehosp Disaster Med*. 2003 Sept; 18 (3): 235- 41.
7. Haerkens MHTM, Tan ECTH, Bleeker C, van der Hoeven JH. How to deal with blast injuries. 15 tips for healthcare providers. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2016 Jan; 160 (0): D 379. PubMed PMID: 27096485.
8. Kulla M, Maier J, Bieler D, Lefering R, Hentsch S, Lampl L, et al. Civilian blast injuries: an underestimated problem? : Results of a retrospective analysis of the TraumaRegister DGU®. *Unfallchirurg*. 2016 Oct; 119 (10): 843- 53. DOI: 10.1007/s00113-015-0046-3
9. Walker WC, McDonald SD, Franke LM. Diagnostic accuracy of Posttraumatic Stress Disorder Checklist in blast-exposed military personnel. *J Rehabil Res Dev*. 2014 Ene; 51 (8): 1203- 16. DOI: 10.1682/JRRD.2013.12.0271.
10. Ordóñez C, Botache W, Pino L, Badiel M, Tejada J, Sanjuán J, et al. Experiencia en dos hospitales de tercer nivel de atención del suroccidente de Colombia en la aplicación del Registro Internacional de Trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma. *Rev Colomb Cirugía*. 2013 Ene; 28: 39- 47.
11. Champléau W, Al-khatib J, Haskin D, LeBlanc P, Cárdenas G, Borum S, et al. Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013 May;74 (5): 1363- 6. DOI: 10.1097/TA.0b013e31828b82f5
12. Bala M, Rivkind AI, Zamir G, Hadar T, Gertsenshtein I, Mintz Y, et al. Abdominal trauma after terrorist bombing attacks exhibits a unique pattern of injury. *Ann Surg*. 2008 Ago; 248 (2): 303- 9. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318180a3f7
13. Turégano-Fuentes F, Pérez-Díaz D, Sanz-Sánchez M, Alfici R, Ashkenazi I. Abdominal blast injuries: different patterns, severity, management, and prognosis according to the main mechanism of injury. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2014 Ago;40 (4): 451- 60. DOI: 10.1007/s00068-014-0397-4.
14. Nelson TJ, Wall DB, Stedje-Larsen ET, Clark RT, Chambers LW, Bohman HR. Predictors of mortality in close proximity blast injuries during Operation Iraqi Freedom. *J Am Coll Surg*. 2006 Mar; 202 (3): 418- 22.
15. Ciraulo DL, Frykberg ER. The surgeon and acts of civilian terrorism: blast injuries. *J Am Coll Surg*. 2006 Dic; 203 (6): 942- 50. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.07.028>

**Recibido:** 25 de noviembre de 2016.

**Aceptado:** 9 de diciembre de 2016.

**Correspondencia:**

Juan Sanjuán

[drjuansanjuan@gmail.com](mailto:drjuansanjuan@gmail.com)