

## Utilidad de los antimicrobianos en la toracostomía cerrada por trauma

Felipe Villegas-Carlos, Aarón Moisés Vázquez-Martínez, Javier Alfonso Pinedo-Onofre, Lorenzo Guevara-Torres, Jaime Aristides Belmares-Taboada, Martín Sánchez-Aguilar

### Resumen

**Introducción:** Una cuarta parte de las muertes en trauma son por trauma torácico. El paciente con trauma torácico generalmente presenta neumotórax o hemotórax, los cuales predisponen a complicaciones infecciosas que dependen de múltiples factores. El manejo en muchas instituciones incluye antimicrobianos para prevenir complicaciones infecciosas, si bien no está demostrada la reducción de la incidencia de infecciones. El objetivo de nuestra investigación fue evaluar la utilidad de los antimicrobianos en trauma torácico.

**Material y métodos:** Estudio clínico controlado, doble ciego, analítico, longitudinal, prospectivo, comparativo, de dos grupos: A recibió cefalotina y B, placebo. Rango de edad de 15 a 65 años. El análisis estadístico se llevó a cabo con  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher.

**Resultados:** 126 pacientes fueron incluidos en el estudio, 63 en cada grupo, con similares características demográficas. La media de días con pleurostomía fue de 6.56, pero en quienes desarrollaron empiema fue de 11; la incidencia del empiema fue de 6.4 % (n = 8). Tres pacientes con empiema fueron del grupo A y cinco del B; tres empiemas fueron complejos y cinco simples; dos requirieron toracoscopia y uno toracotomía; cinco curaron con sonda endopleural. Al relacionar en el análisis bivariado el uso de antimicrobiano *versus* empiema y días de estancia, no se identificó diferencia estadísticamente significativa.

**Conclusiones:** Este estudio no demostró que los antimicrobianos sean útiles para prevenir infecciones pleurales en trauma torácico.

**Palabras clave:** Trauma, toracostomía, empiema.

### Summary

**Background:** Thoracic trauma accounts for 25% of deaths due to trauma. Chest trauma patients generally present to the emergency room with pneumo- or hemothorax. According to the majority of the studies, management of closed thoracostomy for trauma includes the use of antimicrobial drugs to prevent infectious complications, but this has not been proven to be beneficial. We undertook this study to evaluate antimicrobial use in thoracic trauma patients with closed thoracostomy and its impact on the development of infectious complications.

**Methods:** We carried out a prospective, randomized, double-blind, comparative study. Patients with isolated chest trauma requiring closed thoracostomy were divided into two groups. Group A received cefalotin, and group B received placebo. Ages ranged from 15-65 years. Results were analyzed with  $\chi^2$  and Fisher exact test.

**Results:** One hundred twenty six patients were included in this study. There were 63 patients in each group with similar demographic characteristics. The mean length of hospital stay with the tube was 6.56 days, but the average stay was 11 days for patients who developed empyema. Eight patients developed empyema, three patients with empyema belonged to group A patients and five patients with empyema belonged to group B. For empyema management, five cases were resolved by chest drainage, two cases required thoracoscopic cleaning and drainage and one patient was resolved with thoracotomy and pleural decortication. Bivariate analysis comparing antimicrobial use vs. empyema and length of drainage vs. antimicrobials did not show a statistically significant difference.

**Conclusions:** The present study did not demonstrate that antimicrobial use was beneficial in the prevention of pleural infections in the management of chest trauma patients requiring closed thoracostomy.

**Key words:** Trauma, thoracostomy, empyema.

Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", Secretaría de Salud, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

Solicitud de sobretiros:

Felipe Villegas-Carlos.

Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", Av. Venustiano Carranza 2395, Col. Universitaria, 78290 San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

Tel.: (444) 834 2773. Fax: (444) 813 5620. E-mail: medifelipe@hotmail.com

Recibido para publicación: 21-04-2008

Aceptado para publicación: 01-10-2008

## Introducción

El trauma, accidental o intencional, es la cuarta causa de muerte en todas las edades y la primera en niños, adolescentes y adultos jóvenes de uno a 44 años en Estados Unidos de Norteamérica. También es la primera causa de hospitalización y pérdida de días laborales.<sup>1</sup> En México, el trauma es la cuarta causa de muerte con 7.2 % en la población en general.<sup>2</sup>

Las lesiones del tórax contribuyen importantemente a esta morbimortalidad. Se ha estimado que el trauma torácico ocasiona 25 % de las muertes y en otra cuarta parte es causa importante.<sup>3-7</sup>

Los individuos con trauma torácico generalmente presentan neumotórax o hemotórax al momento de su admisión a la sala de urgencias, pero el tratamiento de estas lesiones no requiere intervención quirúrgica en la mayoría de los casos y solo 10 a 20 % necesitará cirugía definitiva. Muchas de estas víctimas pueden ser tratadas en la misma sala de urgencias con procedimientos simples como la inserción de tubos pleurales para toracostomía cerrada, y no necesitarán intervenciones adicionales para la lesión torácica; 79 % se resolverá solo con toracostomía cerrada.<sup>8-11</sup>

La literatura informa que hasta 50 % de los pacientes con lesiones torácicas requiere un tubo de toracostomía durante su hospitalización.<sup>12,13</sup>

Las lesiones torácicas, cerradas o penetrantes que resultan en hemotórax o neumotórax pueden predisponer a complicaciones infecciosas. El desarrollo de sepsis pleural depende de una compleja interacción de múltiples variables, incluidas la resistencia del huésped, grado de contaminación bacteriana, presencia de tejido desvitalizado, disponibilidad de medio de cultivo (hemotórax), ampliación incompleta del pulmón, evacuación incompleta del hemotórax (hemotórax retenido) o presencia de cuerpo extraño (sonda torácica); estas dos últimas son las más importantes.<sup>5,8,9,14,15</sup>

La sepsis pleural es una complicación del trauma torácico; se ha informado de 0.5 a 26 % según las series de complicaciones infecciosas relacionadas, las heridas o su tratamiento, siendo las más comunes el empiema y la neumonía.<sup>5,8,9,10,11,13-18</sup>

De 1922 a 1935, en la era preantibiótica, se observó una incidencia de 2 % que aumentó a 3 % de 1948 a 1958, periodo en el que todos los pacientes recibieron antibióticos.<sup>9,19</sup>

El empiema se define como la infección del espacio pleural y se produce en 5 a 10 % de los traumatismos torácicos penetrantes, pero probablemente se diagnostique de manera deficiente en los traumatismos cerrados.<sup>5,7-9,16,19,20</sup>

Los agentes patógenos más encontrados en el empiema posttraumático son *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* y, ocasionalmente, organismos entéricos gramnegativos, *Pseudomonas aeruginosa* y anaerobios, por lo que el agente profiláctico elegido debe cubrir este espectro.<sup>8-11</sup>

El empiema puede ser considerado una infección de sitio quirúrgico en órgano/espacio relacionado en la que se cumplen los siguientes criterios:<sup>21</sup>

1. Salida de material purulento a través de la toracostomía.
2. Aislamiento de un microorganismo en líquido pleural.

En la sala de urgencias, el manejo del paciente con hemotórax o neumotórax o ambos, está ampliamente estandarizado y se consiguen resultados favorables con solo colocar un tubo de toracostomía cerrada. En muchos hospitales a estos pacientes se les administran antibióticos para prevenir complicaciones infecciosas intratorácicas, como el empiema, si bien no existen evidencias defi-

nitivas que soporten esta conducta terapéutica.<sup>9</sup> Para hemotórax o neumotórax traumático que requiere drenaje mediante tubo intercostal, la medida a seguir tampoco es clara y la información en estudios prospectivos es controvertida en cuanto a la utilidad del uso de antibióticos para reducir la incidencia de infecciones.<sup>8-10,13-16</sup>

El objetivo de nuestra investigación fue evaluar la utilidad del uso de antimicrobianos en toracostomía cerrada por trauma (disminución de la sepsis pleural).

## Material y métodos

Se trata de una investigación experimental, ensayo clínico controlado doble ciego, analítico, longitudinal, prospectivo y comparativo, que se llevó a cabo en el Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", en San Luis Potosí, México, en el que se formaron dos grupos de 63 pacientes cada uno (total de 126 pacientes) para obtener 95 % de confianza y 95 % de poder. El grupo A se formó con pacientes a los que se les administró cefalotina y el grupo B incluyó a quienes únicamente se les administró placebo. Las cefalosporinas de primera generación (cefazolina, cefalexina, cefalotina, cefadroxilo) son de primera elección contra *Staphylococcus aureus*, agente causal más común en el empiema postraumático,<sup>22</sup> motivo por el cual se utilizó cefalotina en este estudio.

Se incluyeron los pacientes con trauma torácico aislado que requirieron toracostomía cerrada, cuya edad osciló entre 15 y 65 años. Se excluyeron quienes presentaron lesiones asociadas que obligaron al uso de antimicrobianos y pacientes con historia de inmunosupresión o alergia a las cefalosporinas.

Se estudiaron las siguientes variables: edad, sexo, tiempo de evolución del trauma, tipo de trauma, motivo de la toracostomía, días con sonda endopleural, días de estancia intrahospitalaria, cultivo, presencia de empiema, tratamiento quirúrgico, uso de antimicrobiano.

El análisis estadístico de los grupos se llevó a cabo con  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher, de acuerdo con el número esperado por casilla.

## Resultados

Se incluyeron en el estudio 126 pacientes, distribuidos en dos grupos: 63 pacientes en el grupo A, a quienes se les administró en forma intravenosa 1 g de cefalotina cada ocho horas por siete días, y 63 pacientes en el grupo B. La edad media fue de 30.6 y 27.1 años en el grupo A y B, respectivamente. En el grupo A hubo 58 (92 %) pacientes masculinos y cinco (8 %) femeninos; y en el grupo B, 57 (90 %) masculinos y seis (10 %) femeninos. El tiempo de evolución del trauma al ingreso a urgencias fue en su mayoría menor a cuatro horas (108 pacientes); la media fue de 1.83 horas en ambos grupos. El tipo de trauma más frecuente fue el trauma penetrante: el grupo A con 62 % (n = 39) y el grupo B

**Cuadro I.** Literatura en torno a la utilidad de los antibióticos en toracostomía por trauma

Autor	Año	Tipo de estudio	Pacientes	Sitio de infección	
				Neumonía	Empiema
1. Grover <sup>19</sup>	1977	Pr, A, DC	75	p < 0.03	p < 0.11
2. LeBlanc <sup>9</sup>	1985	Pr, A	85		ns
3. Mandal <sup>11</sup>	1985	Pr, A	80		ns
4. LoCurto <sup>13</sup>	1986	Pr, A	58	p = 0.0227	
5. Eddy <sup>8</sup>	1989	R	117		ns
6. Brunner <sup>16</sup>	1990	Pr, A	90	ns	p = 0.01
7. Cant <sup>23</sup>	1993	Pr, A, DC	113	p < 0.05	
8. Hoff <sup>6</sup>	1994	R	94		ns
9. Nichols <sup>10</sup>	1994	Pr, A, DC	119	p < 0.0505	
10. Mandal <sup>11</sup>	1997	R	5474		ns
11. González <sup>14</sup>	1998	Pr, A, DC	139	p = 0.05	
12. Maxwell <sup>24</sup>	2004	Pr, A, DC, MC	224		ns

Pr = prospectivo, A = aleatorio, DC = doble ciego, R = retrospectivo, MC = multicéntrico, ns = no significativo, p < 0.05 para 95 % de seguridad y p < 0.01 para 99 % de seguridad.

con 70 % (n = 44); el trauma cerrado se observó en 38 % (n = 24) y 30 % (n = 19) en el grupo A y B, respectivamente. El motivo de colocación de toracostomía cerrada fue la presencia de neumotórax o hemotórax: 94 % de los pacientes presentó neumotórax y 56 %, hemotórax.

La media de días con sonda endopleural fue de 6.56, con una desviación estándar de 3.76; en los pacientes con empiema la media de días con sonda endopleural aumentó a 11.

El hemotórax retenido se presentó en 12.8 % (n = 16), lo que ameritó recolocación de la sonda endopleural; seis de estos pacientes presentaron empiema, además de otros dos que no estuvieron relacionados con hemotórax retenido, por lo tanto, la incidencia de empiema fue de 6.4 % (n = 8). En estos pacientes el diagnóstico se corroboró con cultivo de líquido pleural, aislando *Staphylococcus aureus* en siete casos y *Proteus mirabilis* en uno.

Tres pacientes con empiema formaban parte del grupo A y cinco del grupo B, siete casos fueron por trauma penetrante y uno por trauma cerrado; de los siete por trauma penetrante, cuatro fueron por arma blanca y tres por arma de fuego; tres fueron empiemas complejos y cinco simples; dos pacientes requirieron toracoscopía, uno toracotomía para tratamiento definitivo y cinco se resolvieron con sonda endopleural. No hubo mortalidad.

Al efectuar análisis bivariado entre el uso de antibiótico y la presencia de empiema no se encontró diferencia estadísticamente significativa (p = 0.717) ni entre los días de estancia intrahospitalaria y el uso de antibióticos (p = 0.322).

## Discusión

Durante mucho tiempo el uso de antimicrobianos en la toracostomía cerrada por trauma ha sido motivo de controversia. Si bien

algunos estudios prospectivos no han demostrado reducir la incidencia de infecciones de manera significativa, existen otros que sí lo han hecho; los niveles de evidencia de los mismos varían del III al I (cuadro I).<sup>9,10,13-18</sup>

## Conclusiones

En el presente estudio, los resultados y el análisis estadístico de los mismos no demostró que los antimicrobianos (cefalotina) fueran útiles en la prevención de infecciones pleurales secundarias al uso de sonda endopleural, por lo que recomendamos no usarlos de primera intención. Pueden ser de utilidad en pacientes en los cuales existe hemotórax retenido y sonda endopleural por más de 11 días, sin embargo, habría que comprobar esta posibilidad con estudios que evalúen únicamente estos factores.

## Referencias

- Mackenzie E, Fowler C, Moore E, Feliciano D, Mattox K. Epidemiología. En: Trauma, Quinta edición. México: McGraw-Hill; 2004.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estadísticas en mortalidad. Disponible en <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/continuas/vitales/bd/mortalidad/MortalidadGeneral.asp?s=est&c=11144>
- Symbas PN. Cardiothoracic trauma. Curr Probl Surg 1991;28:741-797.
- Kemmer WT, Eckert WJ, Gathwright JB, Reemtsma K, Creech O Jr. Patterns of thoracic injuries in fatal traffic accidents. J Trauma 1961;1:595.
- Luchette FA, Barrie PS, Oswanski MF, Spain DA, Mullins CD, Palumbo F, et al. Practice management guidelines for prophylactic antibiotic used in tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax: The EAST practice management guidelines work group. Eastern Association for Trauma. J Trauma 2000;48:753-757.
- Hoff SJ, Shotts SD, Eddy VA, Morris JA Jr. Outcome of isolated pulmonary contusion in blunt trauma patients. Am Surg 1994;69:138-142.

7. Allen GS, Cox CS Jr. Pulmonary contusion in children: diagnosis in management. *South Med J* 1998;91:1099-1106.
8. Eddy AC, Luna GK, Copass M. Empyema thoracis in patients undergoing emergent closed tube thoracostomy for thoracic trauma. *Am J Surg* 1989;157:494-497.
9. LeBlanc KA, Tucker WY. Prophylactic antibiotics and closed tube thoracostomy. *Surg Gynecol Obstet* 1985;160:259-263.
10. Nichols RL, Smith WJ, Muzik AC, Love EJ, McSwain NE, Timberlake G et al. Preventive antibiotics usage in traumatic thoracic injuries requiring closed tube thoracostomy. *Chest* 1994;106:1493-1498.
11. Mandal AK, Thadepalli H, Mandal AK, Chetipalli U. Posttraumatic empyema thoracis: 24-year-experience at a major trauma center. *J Trauma* 1997;43:764-771.
12. Stewart KC, Urschel JD, Nakai SS, Gelfand ET, Hamilton SM. Pulmonary resection for lung trauma. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1587-1588.
13. LoCurto JJ Jr, Tischeler CD, Swan KG, Rocko JM, Blackwood JM, Griffin CC, et al. Tube thoracostomy and trauma: antibiotics or not. *J Trauma* 1986;26:1067-1072.
14. González RP, Holevar MR, Scholten DJ, Chendrasekhar A. Role of prophylactic antibiotics for tube thoracostomy in chest trauma. *Am Surg* 1998;64:617-621.
15. Richardson JD, Miller FB, Carrillo EH, Spain DA. Complex thoracic injuries. *Surg Clin North Am* 1996;76:725-750.
16. Brunner RG, Vinsant GO, Alexander RH, Laneve L, Fallon WF Jr. The role of antibiotic therapy in the prevention of empyema in patients with an isolated chest injury (ISS 9-10): a prospective study. *J Trauma* 1990;3:1148-1154.
17. Mandal AK, Montano J, Thadenpalli H. Prophylactic antibiotics and no antibiotics compared in penetrating chest trauma. *J Trauma* 1985;25:639-643.
18. Wilson RF, Nichols RL. The EAST practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax: a commentary. *Eastern Association for Trauma. J Trauma* 2000;48:758-759.
19. Grover FL, Richardson JD, Fewel JG, Arom KV, Webb GE, Trinkle JK. Prophylactic antibiotics in the treatment of penetrating chest wounds. *J Thoracic Cardiovasc Surg* 1977;74:528-536.
20. Aufmkolk M, Fischer R, Voggenreiter G, Kleinschmidt C, Schmit-Neuerburg KP, Obertacke U. Local effect of lung contusion on lung surfactant composition in multiple trauma patients. *Crit Care Med* 1999;27:1441-1446.
21. Mangran AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:247-278.
22. Sande M, Eliopoulos G, Moellering R, Gilbert D. *The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy*. Madrid: Trigesima;2006.
23. Cant PJ, Smyth S, Smart DO. Antibiotic prophylaxis is indicated for chest stab wounds requiring closed tube thoracostomy. *Br J Surg* 1993;80:464-466.
24. Maxwell RA, Campbell DJ, Fabian TC, Croce MA, Luchette FA, Kerwin AJ, et al. Use of presumptive antibiotics following tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax in the prevention of empyema and pneumonia—a multi-center trial. *J Trauma* 2004;10:742-749.