



Original

Traumatismos torácicos en niños: experiencia de un centro

Mohamed Fouad Ismail* y Reda Ibrahim al-Refaie

Department of Cardiothoracic Surgery, Mansoura University Hospitals, Mansoura University, Mansoura, Egipto

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 21 de noviembre de 2011

Aceptado el 12 de abril de 2012

On-line el 30 de junio de 2012

Palabras clave:

Traumatismo torácico

Traqueobronquial

Toracotomía

Tubo de toracostomía

R E S U M E N

Los traumatismos son la primera causa de mortalidad en los niños de más de un año de edad en los países industrializados. En este estudio retrospectivo hemos revisado todos los traumatismos torácicos en pacientes pediátricos ingresados en el centro de urgencias del Mansoura University Emergency Hospital entre enero de 1997 y enero de 2007. Nuestro hospital recibió a 472 pacientes de menos de 18 años de edad. Hubo 374 pacientes varones, con una media de edad de $9,2 \pm 4,9$ años. Las causas fueron traumatismos penetrantes (2,1%) y traumatismos cerrados (97,9%). Consistieron en traumatismos sufridos por peatones (38,3%), accidentes de vehículos a motor (28,1%), choques de motocicletas (19,9%), caídas desde una altura (6,7%), traumatismos causados por animales (2,9%) y lesiones deportivas (1,2%). Los tipos de lesión fueron contusiones (27,1%) y laceraciones pulmonares (6,9%), fracturas costales (23,9%) y volet costal (2,5%), hemotórax (18%), hemoneumotórax (11,8%), neumotórax (23,7%), enfisema quirúrgico (6,1%), lesiones traumáticas traqueobronquiales (5,3%) y lesión traumática del diafragma (2,1%). Las lesiones asociadas consistieron en traumatismos craneales (38,9%), fracturas óseas (33,5%) y traumatismos abdominales (16,7%). El tratamiento consistió en un enfoque conservador (29,9%), un tubo de toracostomía (58,1%) o una toracotomía (12,1%). La tasa de mortalidad fue del 7,2%, y los politraumatismos fueron la principal causa de muerte (82,3%) ($p < 0,001$). Nuestra conclusión es que los traumatismos cerrados son la causa más frecuente de traumatismo torácico en los niños y que a menudo se producen en atropellos de peatones. Las fracturas costales y las contusiones pulmonares son los tipos de traumatismos más frecuentes. El retraso en el diagnóstico y los politraumatismos se asocian a una incidencia elevada de mortalidad.

© 2011 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Chest Trauma in Children, Single Center Experience

A B S T R A C T

Trauma is the leading cause of mortality in children over one year of age in industrialized countries. In this retrospective study we reviewed all chest trauma in pediatric patients admitted to Mansoura University Emergency Hospital from January 1997 to January 2007. Our hospital received 472 patients under the age of 18. Male patients were 374 with a mean age of 9.2 ± 4.9 years. Causes were penetrating (2.1%) and blunt trauma (97.9%). The trauma was pedestrian injuries (38.3%), motor vehicle (28.1%), motorcycle crash (19.9%), falling from height (6.7%), animal trauma (2.9%), and sports injury (1.2%). Type of injury was pulmonary contusions (27.1%) and lacerations (6.9%), rib fractures (23.9%) and flail chest (2.5%), hemothorax (18%), hemopneumothorax (11.8%), pneumothorax (23.7%), surgical emphysema (6.1%), tracheobronchial injury (5.3%), and diaphragm injury (2.1%). Associated lesions were head injuries (38.9%), bone fractures (33.5%), and abdominal injuries (16.7%). Management was conservative (29.9%), tube thoracostomy (58.1%), and thoracotomy (12.1%). Mortality rate was (7.2%) and multiple trauma was the main cause of death (82.3%) ($P < .001$). We concluded that blunt trauma is the most common cause of pediatric chest trauma and often due to pedestrian injuries. Rib fractures and pulmonary contusions are the most frequent injuries. Delay in diagnosis and multiple trauma are associated with high incidence of mortality.

© 2011 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Chest trauma

Tracheobronchial

Thoracotomy

Tube thoracostomy

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mfishmail2299@yahoo.com (M.F. Ismail).

Introducción

Los traumatismos son la primera causa de mortalidad en los niños de más de un año de edad en los países industrializados¹. La mortalidad de los traumatismos torácicos alcanza el 30%, y su incidencia disminuye a medida que avanza la edad². Esto ocurre a pesar de que los traumatismos torácicos constituyen tan solo el 4-12% del total de ingresos hospitalarios de causa traumática, y de que, de por sí, su mortalidad es baja, de hasta el 6-10%³. La incidencia de las lesiones torácicas identificadas durante el examen secundario indica que el neumotórax/hemotórax y la contusión pulmonar son bastante frecuentes en los traumatismos pediátricos (se dan en el 30 al 50% de los pacientes con traumatismos torácicos), mientras que las contusiones cardíacas y las lesiones traumáticas del árbol traqueobronquial, la aorta, el esófago y el diafragma son relativamente infrecuentes^{4,5}.

Nuestro objetivo fue evaluar la experiencia de nuestro centro en cuanto a los traumatismos torácicos pediátricos cerrados o penetrantes, su diagnóstico, las diferentes técnicas de tratamiento y los resultados clínicos obtenidos en estos casos en nuestro hospital de urgencias, que es un centro de referencia de nivel terciario.

Pacientes y métodos

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo de todos los traumatismos torácicos en pacientes pediátricos ingresados en el centro de urgencias del Mansoura University Emergency Hospital entre enero de 1997 y enero de 2007. Se obtuvieron los datos demográficos de los pacientes, sus lesiones, el tratamiento, las exploraciones diagnósticas y los resultados clínicos a partir de las historias clínicas de los pacientes. Excluimos a los pacientes ingresados en otros hospitales y en los que el tratamiento quirúrgico inicial se llevó a cabo en dichos centros.

Tras la exploración física inicial y la estabilización de las constantes vitales, se obtuvo una radiografía de tórax en todos los pacientes. Las lesiones torácicas se diagnosticaron en las radiografías de tórax obtenidas al ingreso y durante el curso de los pacientes en el hospital. En los niños con una silueta mediastínica anormal se realizó una tomografía computarizada (TC) torácica.

Las lesiones asociadas se identificaron con otras exploraciones, como ecografía abdominal en los niños en los que se sospechaba un traumatismo abdominal o en los que tenían dolor a la palpación abdominal a la exploración física. En los niños que presentaban un traumatismo craneal evidente o que estaban inconscientes se realizó una TC craneal. En estos pacientes se obtuvo una TC torácica en el mismo contexto. Se realizó de manera sistemática una broncoscopia rígida en todos los casos en que había sospecha de lesiones traumáticas traqueobronquiales.

El tratamiento de los pacientes traumáticos se basó en su estado, utilizando una forma de tratamiento conservador en los casos de fracturas costales simples, algunos casos de contusión pulmonar, los casos de laceración pulmonar mínima y algunos casos de enfisema quirúrgico. Se indicó el empleo de un tubo de toracostomía en los casos de hemotórax, neumotórax superior al 20%, hemoneumotórax, y en los casos de enfisema quirúrgico masivo que requería ventilación mecánica.

Se realizó una toracotomía en los casos de hemotórax masivo con inestabilidad hemodinámica y en los pacientes con un drenaje superior a 3 ml/kg de peso corporal durante 3 h consecutivas. La toracotomía se indicó también en los casos de lesión traumática traqueobronquial evidente en la broncoscopia diagnóstica, ruptura diafragmática o toracotomía traumática.

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS (SPSS 15 Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para evaluar el carácter normal de la distribución.

Tabla 1
Mecanismo de lesión

Variables	Número	%
Causas penetrantes	12	2,5
Atropello de peatón	181	38,3
Accidente de vehículo a motor	133	28,1
Choque de motocicleta	94	19,9
Caída de altura	32	6,7
Traumatismo causado por animal	14	2,9
Lesión deportiva	6	1,2

Tabla 2
Tipos de traumatismo torácico

Variable	Número	%
Contusión pulmonar	112	23,7
Laceración pulmonar	33	6,9
Fracturas costales	113	23,9
Fractura de primera y segunda costillas	8	1,7
Volet costal	12	2,5
Hemotórax	85	18
Neumotórax	128	27,1
Neumotórax a tensión	35	7,4
Hemoneumotórax	56	11,8
Enfisema quirúrgico	29	6,1
Lesión traqueobronquial	25	5,3
Lesión diafragmática	10	2,1
Toracotomía traumática	3	0,6

Tabla 3
Lesiones traumáticas asociadas

Variable	Número	%
Traumatismo craneal	184	38,9
Fractura o luxación de extremidades	158	33,5
Traumatismos abdominales	79	16,7
Traumatismos que afectan a la cara	28	5,9
Lesiones de médula espinal	18	3,8

Las variables continuas con una distribución normal se presentaron en forma de media \pm error estándar. Los datos continuos sin distribución normal se presentaron en forma de mediana y rango. Los datos de variables discretas se presentaron en forma de número y/o frecuencia.

Resultados

Entre enero de 1997 y enero de 2007 nuestro hospital recibió a un total de 472 pacientes pediátricos con traumatismo torácico. La proporción de pacientes de sexo masculino:femenino fue de 3,81:1 (374 niños y 98 niñas). La media de edad de los pacientes era de $9,2 \pm 4,9$ años.

Se observaron traumatismos penetrantes en 12 pacientes (2,1%), consistentes en heridas de arma blanca (7 pacientes), caídas sobre objeto punzante (3 pacientes) y heridas de bala (2 pacientes). Las causas más frecuentes de traumatismos cerrados fueron los atropellos de peatones, que se dieron en 181 pacientes (38,3%) (tabla 1). Las lesiones traumáticas pulmonares consistieron en contusiones o laceraciones, y las fracturas costales fueron desde fracturas simples hasta casos de volet costal. Se observaron lesiones traqueobronquiales en el 5,3% de los casos (fig. 1), lesiones del diafragma en el 2,1%, y hubo toracotomías traumáticas en el 0,6% (3 casos) (tabla 2). Las lesiones traumáticas asociadas fueron muy frecuentes, sobre todo por lo que respecta al traumatismo craneal, presente en 184 pacientes (38,9%). La incidencia de lesiones multiorgánicas fue del 64,4% (304 pacientes), mientras que los niños con afectación de 3 o más sistemas fueron 202 (42,3%) (tabla 3).

Se utilizó un tratamiento conservador con tan solo observación en 141 pacientes (29,9%). Fueron necesarios suplementos de

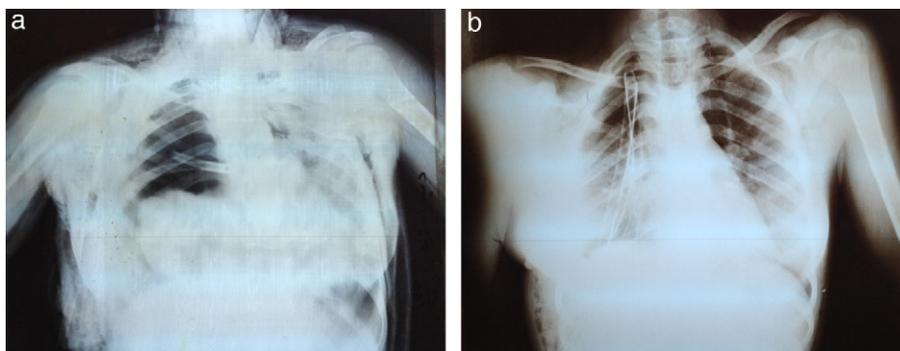


Figura 1. Lesión traumática traqueobronquial. a) Pulmón no visible tras una caída, con enfisema quirúrgico; tubo de tórax colocado en el servicio de urgencias. b) Imagen postoperatoria: enfisema quirúrgico en resolución, múltiples fracturas costales.

oxígeno en 18 casos. Se indicó el uso de un tubo de toracostomía, dejando aparte a los pacientes a los que se practicó una toracotomía, en 274 casos de hemotórax (58,1%). Se realizó una toracotomía en 57 pacientes (12,1%) (tabla 4).

Se observaron complicaciones en 33 pacientes (6,9%) (tabla 5). La tasa de mortalidad fue del 7,2% (34 pacientes), y estuvo relacionada con la gravedad de las lesiones asociadas. Se produjo la muerte por una causa únicamente torácica en 6 pacientes (17,6%). Uno de los casos mortales se debió a una herida penetrante cardíaca en un paciente que llegó a la sala de reanimación sin pulso; fue explorado y reanimado, y se le aplicó ventilación mecánica durante 5 días, sin que se alcanzara la recuperación. Tres pacientes sufrieron laceraciones pulmonares extensas. Los 2 casos mortales restantes se debieron a lesiones traqueobronquiales. Los politraumatismos fueron la causa de la muerte en 28 pacientes (82,3%) ($p < 0,01$). La mayor parte de la mortalidad por politraumatismos se debió

a traumatismos craneales asociados en 20 pacientes (58,8%) y a traumatismos abdominales en 8 pacientes (23,5%).

Discusión

El Mansoura University Emergency Hospital es un centro de referencia de nivel terciario para pacientes traumáticos de Egipto, que atiende a la población del distrito de Dakahlia y áreas adyacentes. Este centro especializado en pacientes traumáticos presta servicio a aproximadamente 15 millones de personas. Los traumatismos son la primera causa de muerte en la población pediátrica, y la mayor parte de las lesiones traumáticas de la infancia se deben a contusiones cerradas. La frecuencia de las lesiones torácicas en los niños puede alcanzar el 50% en los casos de politraumatismo⁶⁻⁸.

Generalmente se considera que los niños varones son más propensos a los traumatismos por su mayor tendencia a las actividades en el exterior. En nuestro estudio, la proporción de los niños respecto a las niñas es de 3,81:1. Este resultado concuerda con la proporción de 4:1 descrita por Bickford en una serie de 26 niños y adolescentes de Liverpool con traumatismos torácicos⁷ y con la proporción de 3,3:1 indicada por Kilman y Charnock⁹. Por otro lado, Balci et al. y Smyth han descrito una proporción de aproximadamente 2 niños varones por cada niña^{4,10}.

La mayoría de los traumatismos torácicos pediátricos (hasta el 80-90%) corresponden a traumatismos cerrados. En nuestro estudio, los traumatismos cerrados constituyeron el 98% del total. Los accidentes de vehículos a motor fueron la principal causa de estos traumatismos contusos. La mayoría de los niños sufren los traumatismos como peatones atropellados por coches (26-72% de los casos). En nuestro estudio, los traumatismos de peatones se dieron en el 38,3% de los pacientes incluidos. Esta incidencia es similar a la descrita por Peterson et al., que indicaron un 35% de traumatismos en peatones¹¹, mientras que esta cifra fue del 68% en el estudio de Smyth¹⁰. En nuestro estudio, los accidentes de vehículos a motor fueron el 28,1%, lo cual concuerda con lo observado en otros estudios, que han descrito una incidencia de entre el 2 y el 34%. Esto contrasta con lo observado en los adultos, en los que la mayoría de los accidentes afectan a ocupantes los vehículos^{2,5,6,8,12,13}.

Otros mecanismos son los de los accidentes de bicicleta, que en muchas series se ha observado que afectan al 4-14% de los casos⁹⁻¹³, en comparación con nuestro porcentaje del 19,9%. Las caídas desde una altura han sido de entre el 5 y el 18% en muchos estudios^{5-8,10}, y en nuestro caso la incidencia fue del 6,7%. Los traumatismos penetrantes dependen en gran manera de la edad y de la zona. En nuestro estudio se dieron en el 2,1% de los casos, lo cual es similar a lo indicado por Nakayama, que los describió en un 2,9%⁵, mientras que el porcentaje fue del 12% en el estudio de Pelet et al.³.

Tabla 4
Tratamiento del traumatismo torácico

Variables	Número	%
<i>Tratamiento conservador:</i>	141	29,9
Contusión pulmonar	71	15
Fracturas costales simples	52	11
Neumotórax mínimo	14	2,9
Enfisema quirúrgico	4	0,8
<i>Tubo de toracostomía</i>	274	58,1
Neumotórax	114	24,2
Hemotórax	85	18
Hemoneumotórax	53	11,2
Laceración pulmonar	22	4,7
<i>Toracotomía</i>	57	12,1
Lesión traqueobronquial	25	5,3
Ruptura diafragmática	10	2,1
Laceración pulmonar	11	2,3
Hemorragia vascular	8	1,7
Toracotomía traumática	3	0,6
<i>Ventilación mecánica</i>	48	10,2

Tabla 5
Complicaciones

Complicaciones	Número	%
Síndrome de dificultad respiratoria aguda	4	0,8
Infecciones (empiema)	9	1,9
Infección de herida	3	0,6
Fuga aérea prolongada	7	1,4
Colapso pulmonar	6	1,3
Hemotórax coagulado	4	0,8
Total	33	6,9

El diagnóstico rápido de la lesión torácica resulta a menudo difícil, ya que los síntomas pueden no aparecer hasta al cabo de varias horas²⁻⁵. Además, la radiografía simple de tórax en decúbito supino puede no detectar o puede infravalorar el 38% de las lesiones que son visibles en los planos torácicos de la TC abdominal. Se producen atelectasias, laceraciones del parénquima, quistes pulmonares traumáticos y neumotórax, aunque ello podría no ser evidente en la exploración radiográfica inicial³. En el examen de TC para evaluar las posibles lesiones abdominales, la inclusión de varios planos torácicos puede mejorar el diagnóstico de las lesiones existentes y contribuir a modificar los métodos de tratamiento para mejorar los resultados clínicos⁴.

Los niños difieren de los adultos en la mayor flexibilidad que muestra su caja costal. Esto explica la menor incidencia del volet costal y de las fracturas costales en la población de ese grupo de edad. En el 90% de los casos en los que se demostró la existencia de lesiones intratorácicas vitales, no había ninguna fractura¹¹. En nuestro estudio hubo fracturas costales en el 23,9% de los casos, un porcentaje similar al descrito por García et al. en 1990¹⁴ y por Meller et al. en 1984¹⁵. Por otro lado, Nakayama y su grupo e Inan et al. observaron una incidencia del 51 y del 62%, respectivamente, de fracturas costales en sus pacientes^{5,12}.

La contusión pulmonar es la lesión traumática torácica más frecuente en los niños, con una incidencia del 40-73%. Se produjo en 128 (27,1% de los niños) de nuestro estudio, una cifra similar a la descrita por Balci, que observó contusiones pulmonares en 37 de 137 (27%) niños⁴. Por otro lado, Nakayama et al. y Smyth observaron una incidencia de contusiones pulmonares del 53,3 y del 56%, respectivamente^{5,10}. En nuestro estudio, la incidencia del neumotórax fue del 23,7%. En otras revisiones, esta incidencia ha oscilado entre el 12% (Pecllet et al.) y el 38% (según lo descrito por Nakayama et al.). Por otro lado, nuestra incidencia de hemotórax (18%) coincide con la de Balci (18,2%), mientras que la incidencia observada en otros estudios ha ido del 4% en el estudio de Smyth o del 14% en el de Nakayama et al. y el de Pecllet, al 39% según los datos de Black et al. y de Inan et al.^{3-6,10,12}.

Debe sospecharse la presencia de una lesión traqueobronquial en caso de que haya un neumotórax y enfisema subcutáneo persistentes, a pesar de la presencia de tubos de tórax con un buen funcionamiento. Debe realizarse una broncoscopia urgente para confirmar este diagnóstico, que es muy poco común en los niños. La incidencia de lesiones traqueobronquiales en nuestro estudio es del 5,3%, una cifra similar a la de la incidencia descrita por Smyth (5%), mientras que Nakayama y Balci señalaron una incidencia más baja, del 2,9 y del 1,4%, respectivamente^{4,5,10}. La ruptura del diafragma es más frecuente en el lado izquierdo. Debemos sospechar su presencia cuando un niño ha sufrido un aplastamiento. La incidencia de la ruptura diafragmática en nuestro estudio es del 2,1%, similar a la descrita por Balci et al. (2,9%) y la indicada por Smyth (3%)^{4,10}.

Las lesiones traumáticas extratorácicas asociadas son frecuentes pero no se ven afectadas por la edad. Estas lesiones contribuyen de forma significativa a producir la mortalidad. Los traumatismos craneales son las lesiones traumáticas extratorácicas registradas con mayor frecuencia (64% en los adultos, 83% en los niños). En nuestro estudio esta incidencia es del 38,9%, lo cual se corresponde con lo indicado por Nakayama et al., que observaron su presencia en el 37% de sus pacientes, mientras que Smyth y Balci et al. observaron una incidencia de traumatismos craneales inferior, del 20 y del 26%, respectivamente^{4,5,10}.

Las lesiones intraabdominales se dan en aproximadamente el 50% de los adultos y los niños, con un notable aumento de las lesiones esplénicas en estos últimos. Nosotros observamos una incidencia del 16,7% de lesiones de este tipo, mientras que la incidencia descrita por otros autores oscila entre el 10% descrito por Smyth o el 11% de Balci et al. y el 23% observado por Nakayama et al. En

nuestro estudio, las lesiones traumáticas osteoarticulares se dieron en el 33,5% de los casos, lo cual concuerda con lo indicado por Nakayama et al., que las observaron en el 38% de los pacientes, mientras que Smyth y Balci et al. describieron una incidencia del 21%^{4,5,9}.

El uso de la toracotomía es muy poco frecuente, y solamente está indicada en casos de hemorragia persistente por el drenaje torácico, una sospecha elevada de lesión mediastínica o un shock incontrolable. El porcentaje global de traumatismos torácicos que requieren cirugía es de alrededor del 5-10%^{14,15}. En nuestro estudio, la toracotomía se utilizó en el 12,1% de los pacientes; en 8 casos (66%) había causas penetrantes. Aunque los traumatismos penetrantes suponen un porcentaje bajo de las lesiones torácicas, son la causa de una proporción elevada de las toracotomías^{3,5}. Peterson et al. observaron una ausencia de diferencias en la frecuencia de las toracotomías por traumatismos cerrados entre niños, adolescentes y adultos (2-8%). Sin embargo, en los casos de heridas penetrantes, la incidencia de la toracotomía en los niños (40%) fue de más del doble de la observada en otros grupos de edad¹¹.

La tasa de mortalidad debida a los traumatismos torácicos oscila entre el 6,7 y el 25%^{4,5,16,17}. En nuestro caso, la tasa de mortalidad (7,2%) se encuentra dentro de estos límites. La mortalidad en los niños con un traumatismo torácico aislado de nuestro estudio fue del 17,6%, en comparación con las tasas del 23,5% para el traumatismo abdominal y torácico, y del 58,8% para el traumatismo craneal y torácico. Pecllet et al. describieron una tasa de mortalidad del 26% y la presencia de lesiones traumáticas multisistémicas en el 82% de los pacientes³. Rielly et al. indicaron que fallecía el 25% de los pacientes con traumatismos cerrados, generalmente como consecuencia de un traumatismo craneal asociado¹⁶. Nakayama et al. señalaron que el 68% de sus pacientes con traumatismo torácico presentaban también lesiones traumáticas extratorácicas, con una tasa de mortalidad del 7%⁵.

Nuestra conclusión es que los traumatismos cerrados son la causa más frecuente de traumatismo torácico en los niños y que a menudo se producen en atropellos de peatones. Las fracturas costales y las contusiones pulmonares son los tipos de traumatismos más frecuentes. El retraso en el diagnóstico y los politraumatismos se asocian a una incidencia elevada de mortalidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Kanz K, Paul A, Lefering R, Kay M, Kreimeier U, Linsenmaier U, et al. Trauma management incorporating focused assessment with computed tomography in trauma (FACTT) – potential effect on survival. *Journal of Trauma Management & Outcomes*. 2010;4:4-11.
- Tepas III JJ. The national pediatric trauma registry: a legacy of commitment to control of childhood injury. *Semin Pediatr Surg*. 2004;13:126-32.
- Pecllet M, Newman K, Eichelberger M, Gotschall C, Garcia V, Bowman L. Thoracic trauma in children: an indicator of increased mortality. *J Pediatr Surg*. 1990;25:961-6.
- Balci A, Kazez A, Eren E, Ayan A, Özalp K, Eren M. Blunt thoracic trauma in children: review of 137 cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004;26:387-92.
- Nakayama D, Ramenofsky M, Rowe M. Chest injuries in childhood. *Ann Surg*. 1989;210:770-5.
- Black T, Snyder C, Miller J, Mann C, Copetas A, Ellis D. Significance of chest trauma in children. *Southern Journal of Medicine*. 1996;89:494-6.
- Bickford BJ. Chest injuries in childhood and adolescence. *Thorax*. 1962;17:240-3.
- A.L-Refaie RE, Awad E, Mokbel EM. Blunt traumatic diaphragmatic rupture: a retrospective observational study of 46 patients. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery Journal*. 2009;9:45-9.
- Kilman JW, Charnock E. Thoracic trauma in infancy and childhood. *J Trauma*. 1969;9:863-7.
- Smyth B. Chest trauma in children. *J Pediatr Surg*. 1979;14:41-7.
- Peterson R, Tepas J, Edwards F, Kissoon N, Pieper P, Ceithaml E. Pediatric and adult thoracic trauma: age-related impact on presentation and outcome. *Ann Thorac Surg*. 1994;58:14-6.

12. Inan M, Ayvaz S, Sut N, Aksu B, Basaran U, Ceylan T. Blunt chest trauma in childhood. ANZ J Surg. 2007;77:682–5.
13. Roux P, Fisher R. Chest injuries in children: an analysis of 100 cases of blunt chest trauma from motor vehicle accidents. J Pediatr Surg. 1992;27:551–5.
14. Garcia V, Gotschall C, Eichelberger M, Bowman L. Rib fractures in children: a marker of severe trauma. J Trauma. 1990;6:695–700.
15. Meller J, Little A, Shermeta D. Thoracic trauma in children. Pediatrics. 1984;74:813–9.
16. Rielly JP, Brandt ML, Mattox KL, Pokorny WJ. Thoracic trauma in children. J Trauma. 1993;34:329–31.
17. Gilart JF, Rodríguez HH, Vallina PM, Balsalobre RM, Suárez PR. Normativa sobre diagnóstico y tratamiento de los traumatismos torácicos. Arch Bronconeumol. 2011;47:41–9.