

# Lesiones diafragmáticas por trauma contuso. Experiencia en un centro de trauma

*Diaphragmatic injuries due to blunt trauma. Experience in a trauma center*

Dra. Ana Lorena Ferrufino Mérida, Dr. Juan Carlos Vázquez Minero, Dr. Sergio Delgadillo Gutiérrez

## Resumen

**Objetivo:** Analizar la prevalencia y manejo de las lesiones diafragmáticas por trauma contuso en un centro especializado en trauma.

**Sede:** Hospital de tercer nivel de atención.

**Diseño:** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo.

**Pacientes y métodos:** Se revisaron los expedientes clínicos de 32 pacientes con antecedente de trauma toraco-abdominal y lesión diafragmática, registrados durante un periodo de 7 años. Se analizaron las siguientes variables: género, edad, mecanismo y grado de lesión; técnica quirúrgica empleada y morbi-mortalidad. Todos los casos fueron clasificados de acuerdo con la escala de lesión diafragmática.

**Resultados:** Fueron identificados 25 hombres y 7 mujeres con promedio de edad de 41.5 años (16 a 67 años). El mecanismo de lesión fue trauma contuso en todos los pacientes. El diagnóstico se realizó en forma transoperatoria. El grado de lesión más frecuente fue el III que involucró 23 pacientes, seguido por el grado II con 4 enfermos; los grados I y IV con tres y dos casos, respectivamente. Se realizó abordaje por laparotomía en 29 de los casos y toracotomía en tres. La técnica quirúrgica utilizada fue la rafia en dos planos con sutura continua en todos los casos. El promedio de estancia intrahospitalaria fue de 8.5 días (4 a 13 días). La morbilidad fue del 18.75%. La mortalidad fue del 6.25% asociada a traumatismo craneoencefálico.

**Conclusiones:** La lesión traumática de diafragma es una entidad poco frecuente. Su diagnóstico requiere de un alto índice de sospecha clínica, basado en el mecanismo de lesión. La mortalidad por lesión diafragmática se relaciona con la magnitud de las lesiones acompañantes.

## Abstract

**Objective:** To analyze the prevalence and management of diaphragmatic injuries due to blunt trauma in a trauma-specialized center.

**Setting:** Third level health care hospital.

**Design:** Retrospective, observational, descriptive study.

**Patients and methods:** We reviewed the clinical records of 32 patients with antecedents of thoraco-abdominal trauma and diaphragmatic injury, registered in a 7-year period. We analyzed the following variables: gender, age, mechanism and degree of injury, surgical technique used, and morbidity and mortality. All cases were classified according to the diaphragmatic injury scale.

**Results:** We identified 25 men and 7 women with an average age of 41.5 years (16 to 67 years). The injury mechanism was blunt trauma in all patients. Diagnosis was performed transoperatively. Degree III injuries were the most frequent, involving 23 patients, followed by degree II in four patients, and grades I and IV with three and two patients, respectively. Laparotomy was performed in 29 patients and thoracotomy in three. Two-plane surgical repair with continuous suture was used in all cases. Average hospital stay was of 8.5 days (4 to 13 days). Morbidity was of 18.75%. Mortality was of 6.25%, associated to cranioencephalic trauma.

**Conclusions:** Traumatic injury of the diaphragm is not a frequent entity. Its diagnosis requires a high degree of clinical suspicion, based on the injury mechanism. Mortality of diaphragmatic lesions is related with the magnitude of the accompanying injuries.

www.medigraphic.com

Centro de Trauma Cruz Roja Mexicana

Recibido para publicación: 31 de enero de 2009

Aceptado para publicación: 20 de febrero de 2009

Correspondencia: Dra. Ana Lorena Ferrufino Mérida

Ejército Nacional Núm. 1032. Los Morales Polanco

11510 México, D.F.

Teléfono: (55) 53951111 ext. 125

ferrufino@prodigy.net.mx

**Palabras clave:** Diafragma, trauma contuso.  
**Cir Gen** 2009;31:26-30

**Key words:** Diaphragm, blunt trauma.  
**Cir Gen** 2009;31:26-30

## Introducción

Dentro del trauma torácico, las lesiones que más problemas causan en cuanto a su diagnóstico y manejo son las de diafragma: de ellas, las debidas a trauma contuso tienen mayor dificultad. La alta sospecha diagnóstica, de acuerdo a la cinemática del trauma, es la piedra angular para su correcta identificación y tratamiento.<sup>1</sup>

Son lesiones de difícil diagnóstico y cuya incidencia ha aumentado en los últimos años, debido al incremento de accidentes por vehículo automotor.<sup>1</sup>

Las lesiones diafragmáticas son poco frecuentes, ocurren en el 3% de todas las lesiones toracoabdominales. Según las diferentes series, su frecuencia varía de un 0.8 a 1.6% de los pacientes con trauma múltiple.<sup>1,2</sup> Pueden no ser detectadas de manera inmediata; por tanto, las lesiones inadvertidas se presentan con una frecuencia de 7 a 66%.<sup>2</sup>

En 38 series de pacientes revisadas por Asensio y cols.,<sup>3</sup> en donde se incluyeron a 2,254 pacientes, las lesiones fueron por contusión en 1,102 pacientes, por heridas penetrantes en 1,136 pacientes y por otros mecanismos en 16. El diafragma presenta lesión por trauma penetrante en el 10 a 20% de los casos y cuando es por trauma contuso el porcentaje es de 5%.<sup>4-10</sup>

Las lesiones del diafragma por trauma cerrado tradicionalmente han sido consideradas como un indicador de gravedad del trauma,<sup>8</sup> y se asocian con un ISS (*Injury Severity Score*) de 31 a 50 y exhiben una tasa de mortalidad del orden de 7 a 42%.<sup>11</sup>

En muchos de los casos se identifican durante la laparotomía por falta de diagnóstico o sospecha en el preoperatorio.<sup>12</sup>

El objetivo de este trabajo es determinar la prevalencia y el manejo de las lesiones diafragmáticas por trauma contuso en nuestro centro de trauma.

## Pacientes y métodos

El presente es un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, realizado en un hospital certificado dedicado a la atención de trauma, en el periodo comprendido del 1 de marzo de 2002 al 31 de enero de 2009, realizado en pacientes con antecedente de trauma contuso torácico, abdominal o toracoabdominal con hallazgos transquirúrgicos de lesión diafragmática, clasificada de acuerdo con la escala de lesión diafragmática propuesta por la Asociación Americana de Cirujanos del Trauma (AAST)<sup>13</sup> (**Cuadro I**).

Las variables evaluadas fueron: género, edad, mecanismo del trauma, grado de lesión, técnica quirúrgica empleada, así como lesiones asociadas, morbilidad y días de estancia hospitalaria.

El análisis estadístico se realizó por medio de porcentajes como medida de resumen para variables cualitativas.

## Resultados

Durante el periodo de 83 meses ingresaron por trauma un total de 93,124 pacientes, de los cuales 44,244 correspondieron a trauma contuso y entre éstos 12,831 fueron por trauma torácico, 11,503 por trauma abdominal y 19,910 por trauma toracoabdominal.

En nuestro estudio se incluyeron 32 pacientes con antecedente de trauma contuso toracoabdominal y lesión diafragmática diagnosticada transquirúrgicamente.

De los ingresados al estudio, el 78.1% (n = 25) fueron del género masculino y el 21.9% (n = 7) del femenino, en un rango de edades entre los 16-67 años, con una media de 41.5 años para ambos géneros; sin diferencia significativa, demostrando que entre los 20 y 40 años de edad ocurre el 75% de las lesiones (n = 24). Existió una relación de 6 a 1 con predominio del género masculino en relación al femenino. El accidente automovilístico tipo choque fue el mecanismo más observado en nuestra serie en un 68.7% (n = 22), le siguieron las caídas de más de tres metros y por accidente automovilístico tipo atropellamiento en cuatro casos (12.5%), cada uno y dos por agresión por terceras personas (6.3%).

La forma de ingreso de la mayoría de los pacientes fue por medio de ambulancia, en el 81.3% (n = 26) de los pacientes, siendo aún el método más utilizado. La transportación por helicóptero representó el 3.2% (n = 1), el resto acudió por su propia forma de transporte.

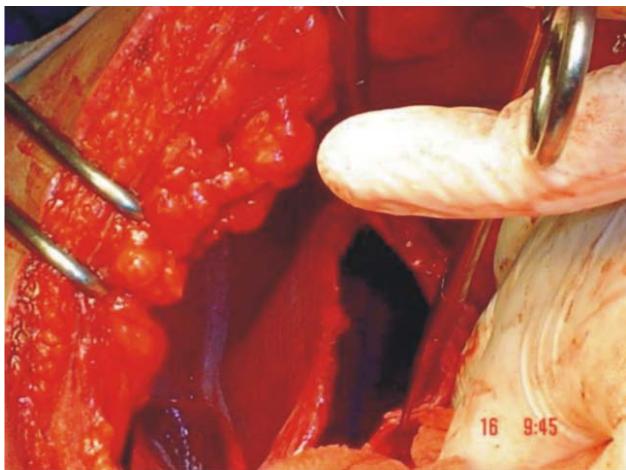
El tiempo de evolución de la lesión hasta el ingreso a nuestra unidad fue variable, pero para fines del estudio agrupamos el tiempo de evolución en cuatro categorías de manera arbitraria en donde consideramos como tiempo valioso en el diagnóstico y tratamiento las primeras cuatro horas de ocurrida la lesión. Así, se pudo observar que el 93.8% de los pacientes (n = 30) ingresaron en un tiempo menor a cuatro horas. Sólo dos pacientes (6.25%) con este antecedente tuvieron un tiempo de evolución mayor a seis horas, lo que se correlaciona con la mortalidad de nuestra serie.

El grado de lesión más frecuente fue el III (**Figura 1**) que involucró 23 pacientes, estuvo seguido por el

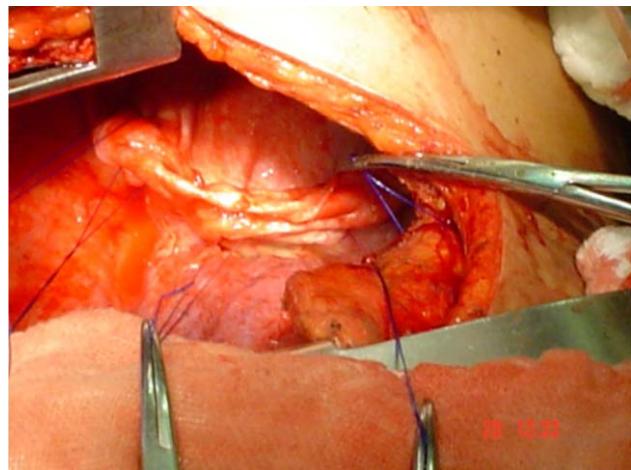
## Cuadro I.

Grado	Descripción de la herida
I	Contusión
II	Laceración < 2 cm
III	Laceración 2 a 10 cm
IV	Laceración > 10 cm con pérdida de tejido < 25 cm <sup>2</sup>
V	Laceración con pérdida de tejido > 25 cm <sup>2</sup>

La American Association for the Surgery of Trauma ha propuesto la siguiente clasificación de las lesiones del diafragma (Moore et al., 1994; Asensio et al., 2002)



**Fig. 1.** Paciente con antecedente de trauma abdominal contuso, lesión de diafragma grado III.



**Fig. 2.** Paciente con antecedente de trauma contuso toracoabdominal, lesión de diafragma izquierdo resuelto por toracotomía anterolateral izquierda por lesión cardiaca asociada.

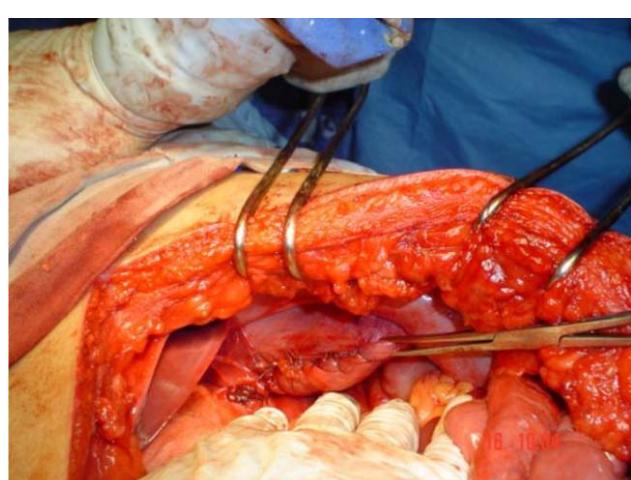
grado II con cuatro enfermos, los grados I y IV con tres y dos casos, respectivamente. Se encontraron lesiones diafragmáticas de ambos hemitórax, siendo más afectado el lado izquierdo (**Figura 2**) en 17 pacientes (53.1%), sin embargo, no se evidenció una diferencia notable con lesiones derechas (46.9%).

A su ingreso al Servicio, todos los pacientes fueron evaluados y atendidos bajo protocolo de ATLS y, como parte del mismo, se solicitaron placas radiográficas; dentro de éstas, la de tórax que para nuestro estudio sólo reveló, en el 25% (8 pacientes), una opacidad basal del hemitórax afectado con borramiento de los ángulos cardiofrénicos, sospechosa de lesión diafragmática, confirmada transoperatoriamente.

La vía de abordaje fue por laparotomía (**Figura 3**) en 29 de los casos. Se realizó toracotomía anterolateral izquierda (**Figura 4**) en un paciente (por lesión cardiaca asociada) y el abordaje fue toracoabdominal en dos pacientes. El manejo quirúrgico en todos los casos fue rafia en dos planos: en primero, con puntos en colchonero y el segundo con surgete simple, con sutura monofilamento no absorbible sintético calibre 2-0.

Como lesiones asociadas se encontraron lesiones en tórax en tres pacientes (9.4%); de éstos, dos con lesiones pulmonares y uno con lesión cardiaca, asociadas ambas con fracturas de arcos costales. Las lesiones abdominales de hígado, bazo, raíz de mesenterio, colon, fueron las más frecuentes y constituyen el 80%. El trauma craneoencefálico fue el común denominador en todos los casos.

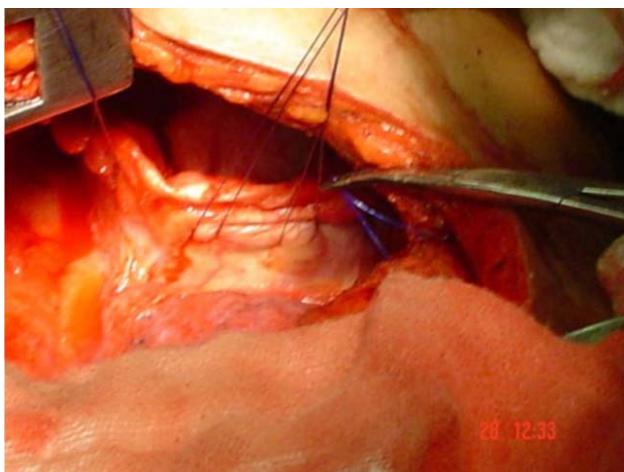
El promedio de estancia intrahospitalaria fue de 8.5 días (rango: 4 a 13 días). La morbilidad fue del 18.75%, dos pacientes con neumonía asociada a ventilador, tres con atelectasia, uno con infección de herida quirúrgica que no requirieron ningún otro tratamiento quirúrgico asociado. La mortalidad fue del 6.25%, siendo el traumatismo craneoencefálico la primera causa de muerte.



**Fig. 3.** Vía de abordaje mediante laparotomía media.

## Discusión

Con frecuencia, la rotura traumática del diafragma pasa inadvertida en los servicios de urgencias; es una lesión asociada a politraumatismos, lo cual representa un pronóstico grave para estos pacientes. Llega a ocurrir en el 3 al 6% del total de las lesiones en pacientes que fueron laparotomizados por traumatismo cerrado abdominal.<sup>1,8</sup> De este porcentaje, el 1 al 5% corresponden a los accidentes de automóvil. El aumento de su uso y la velocidad de éstos han condicionado un incremento progresivo de estas lesiones en los últimos años.<sup>11</sup> Como se observa en nuestro estudio, los accidentes en vehículo automotor tipo choque constituyeron el 68.7% de los mecanismos de lesión estudiados. Debido al incremento brusco y muy intenso de la presión que se produce en el paciente cuando éste sufre un trauma toracoabdominal severo, la misma se transmite en todas las direcciones, incluyendo también hacia las cúpulas diafragmáticas, débiles de por sí, las



**Fig. 4.** Paciente con antecedente de trauma toracoabdominal, lesión diafragmática izquierda y cardiaca asociada, cuyo abordaje fue por toracotomía anterolateral izquierda.



**Fig. 5.** Placa simple de tórax donde se observa elevación de hemidiafragma izquierdo con irregularidad del contorno del mismo.

que sufren una brusca transferencia de energía cinética que provoca su ruptura.<sup>14-16</sup>

Es más frecuente en los varones (3.2:1), con un pico de máxima incidencia en la tercera década de la vida y afecta sobre todo al hemidiafragma izquierdo; el diafragma derecho se afecta con menos frecuencia y sólo en 1.5% es bilateral;<sup>17,18</sup> en nuestra serie la relación hombre:mujer se incrementó casi al doble (6:1) y el porcentaje de lesión de ambos diafragmas no mostró diferencia significativa entre el lado derecho e izquierdo, lo que es importante y trascendental en este estudio. Sin embargo, si consideramos sólo los accidentes de tráfico tipo choque (22 pacientes), el porcentaje de afectación del hemidiafragma izquierdo asciende en nuestra serie a 86.4%.

El traumatismo es casi siempre severo y suele afectar zonas extensas del cuerpo, por lo que es frecuente encontrar lesiones óseas o viscerales asociadas.<sup>6-10</sup> Todos los casos de nuestra serie tenían lesiones asociadas, entre éstas las de estómago, intestino delgado, bazo y epiplón que ocurrieron en la rotura diafragmática izquierda; y el hígado, epiplón y colon, en la derecha. Los signos y síntomas son variables, por lo que el diagnóstico puede resultar difícil y pasar inadvertido inicialmente en una proporción que oscila entre 12 y 60%.<sup>19</sup> El dolor torácico y abdominal, junto con la disminución o abolición del ruido respiratorio, deben hacer sospechar la existencia de rotura diafragmática. Menos del 50% de los pacientes tienen diagnóstico preoperatorio con base en estudios complementarios diagnósticos<sup>17</sup> (**Figuras 5 y 6**).

La técnica de reparación estándar es la sutura directa con material no absorbible. No obstante, los grandes defectos con pérdida de tejido diafragmático pueden requerir plastia con el propio músculo o con material protésico.<sup>20</sup> En todos los pacientes de nuestra serie pudimos reparar la lesión mediante sutura simple continua en dos planos, sin necesidad de re-



**Fig. 6.** Radiografía de tórax en proyección lateral izquierda donde se observa la presencia de la cámara gástrica en tórax con pérdida del contorno del hemidiafragma izquierdo.

paración protésica, al igual que señala la mayoría de los autores. El abordaje abdominal es considerado unánimemente como la vía de elección en el caso de la rotura diafragmática en su fase aguda, ya que tiene la ventaja fundamental de permitir la completa exploración y tratamiento de las lesiones abdominales asociadas presentes en más del 89% de los casos, y que son las que condicionan el pronóstico. Por otra parte, en la fase aguda la reducción de las vísceras herniadas y la reparación diafragmática se realizan con facilidad desde el abdomen.<sup>1,2-4</sup> Actualmente existen series en las que se ha iniciado la reparación del defecto por abordaje laparoscópico; al momento se ha reportado una frecuencia de conversión de 24% en centros especializados en cirugía laparoscópica.<sup>21</sup>

Las lesiones agudas del hemidiafragma derecho y las crónicas (con más de seis semanas de evolución) pueden ser abordadas por toracotomía, ya que en este último caso las firmes adherencias dificultan o hacen imposible el tratamiento por vía abdominal.<sup>1</sup> En nuestra serie, las toracotomías realizadas fueron por lesiones pulmonares o cardíacas asociadas; sin embargo, informamos que todos los casos de lesiones diafragmáticas derechas fueron resueltos mediante laparotomía.

Cualquier cirujano debe tener presente la posibilidad de rotura diafragmática, ya que el diagnóstico y el tratamiento oportuno pueden evitar complicaciones graves e incluso letales.<sup>16</sup> La mortalidad reportada en las series consultadas va del 14 al 25%,<sup>17-19</sup> a diferencia de la nuestra donde se reporta mortalidad de 6.25% y que atribuimos al hecho de que el tratamiento oportuno se dio dentro de las primeras cuatro horas posteriores al traumatismo. El 93.8% de nuestros pacientes ingresaron al servicio por los diferentes medios de transporte con los que cuenta nuestra institución.

En resumen, se debe tener un alto índice de sospecha de lesión del diafragma en aquellos pacientes víctimas de colisión de vehículos, con traumatismos graves toracoabdominales o abdominales. En cuanto a la vía de abordaje, nuestros resultados coinciden con los observados en la literatura médica respecto al elevado número de lesiones viscerales asociadas que aumentan la morbilidad, por lo que creemos que lo más adecuado es practicar una laparotomía.

Nuestro estudio demuestra un significativo aumento de la incidencia de lesiones del hemidiafragma derecho, que se sitúan en el orden del 47%, creemos que esto se debe a la mejora de los sistemas de soporte vital intra y prehospitalario.

Su mortalidad está determinada por la severidad de las lesiones asociadas y no por la lesión diafragmática en sí misma. Por esta razón, este estudio pretende mostrar nuestra experiencia como centro de trauma, para que los centros especializados en la atención de pacientes traumatizados extremen las medidas destinadas a sospechar y diagnosticar la lesión diafragmática, inaparente u oculta, para así tratarla oportunamente, evitando las lesiones inadvertidas que comprometen aún más la vida del paciente.

Por lo anterior, podemos concluir que la lesión traumática contusa del diafragma es una entidad poco frecuente; sin embargo, experimenta actualmente un incremento en su incidencia. Su diagnóstico es difícil y requiere de un alto índice de sospecha clínica, basado en la cinemática del trauma.

## Referencias

- Ward RE, Flynn TC, Clark WP. Diaphragmatic disruption secondary to blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1981; 21: 35-38.
- Mansour KA. Trauma to the diaphragm. *Chest Surg Clin N Am* 1997; 7: 373-383.
- Asencio JA, Rodríguez A, Demetriades D. Injury to the diaphragm. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE. *Trauma*. 4th ed. McGraw-Hill, New York 2000, 603-632.
- Matsevych OY. Blunt diaphragmatic rupture: four year's experience. *Hernia* 2008; 12: 73-78.
- Adegboye VO, Ladipo JK, Adebo OA, Brimmo AI. Diaphragmatic injuries. *Afr J Med Med Sci* 2002; 31: 149-153.
- Leppäniemi A, Haapiainen R. Occult diaphragmatic injuries caused by stab wounds. *J Trauma* 2003; 55: 646-650.
- Simpson J, Lobo DN, Shah AB, Rowlands BJ. Traumatic diaphragmatic rupture: associated injuries and outcome. *Ann R Coll Surg Engl* 2000; 82: 97-100.
- Meyers BF, McCabe CJ. Traumatic diaphragmatic hernia. Occult marker of serious injury. *Ann Surg* 1993; 218: 783-790.
- Boulanger BR, Milzman DP, Rosati C, Rodríguez A. A comparison of right and left blunt traumatic diaphragmatic rupture. *J Trauma* 1993; 35: 255-260.
- Beal SL, McKennan M. Blunt diaphragmatic rupture. A morbid injury. *Arch Surg* 1988; 123: 828-832.
- Aronoff RJ, Reynolds J, Thal ER. Evaluation of diaphragmatic injuries. *Am J Surg* 1982; 144: 571-575.
- Ilgenfritz FM, Stewart DE. Blunt trauma of the diaphragm: a 15-county, private hospital experience. *Am Surg* 1992; 58: 334-339.
- Moore EE, Malangoni MA, Cogbill TH, Shackford SR, Champion HR, Jurkovich GJ, et al. Organ injury scaling. IV: Thoracic vascular, lung, cardiac, and diaphragm. *J Trauma* 1994; 36: 299-300.
- Guth AA, Pachter HL, Kim U. Pitfalls in the diagnosis of blunt diaphragmatic injury. *Am J Surg* 1995; 170: 5-9.
- Casanova D, Espadas FI, Quesada A, Martino E, Escalante CF, Díaz-Regañón G. Traumatismos de diafragma. Estudio de 65 casos. *Cir Esp* 1991; 50: 448-492.
- Reber PU, Schmied B, Seiler CA, Baer HU, Patel AG, Büchler MW. Missed diaphragmatic injuries and their long-term sequelae. *J Trauma* 1998; 44: 183-188.
- Murray JA, Demetriades D, Cornwell EE 3rd, Asensio JA, Velmahos G, Belzberg H, et al. Penetrating left thoracoabdominal trauma: the incidence and clinical presentation of diaphragm injuries. *J Trauma* 1997; 43: 624-626.
- Ochoa LLM, Soriano GAP, Lera TJM. Traumatismos diafragmáticos. *Rev Esp Enferm Dig* 1994; 85: 487-488.
- Powell BS, Magnotti LJ, Schroepel TJ, Finnell CW, Savage SA, Fischer PE, et al. Diagnostic laparoscopy for the evaluation of occult diaphragmatic injury following penetrating thoracoabdominal trauma. *Injury* 2008; 39: 530-534.
- Bergeron E, Clas D, Ratte S, Beauchamp G, Denis R, Evans D, et al. Impact of deferred treatment of blunt diaphragmatic rupture: a 15-year experience in six trauma centers in Quebec. *J Trauma* 2002; 52: 633-640.
- Matthews BD, Bui H, Harold KL, Kercher KW, Adrales G, Park A, et al. Laparoscopic repair of traumatic diaphragmatic injuries. *Surg Endosc* 2003; 17: 254-258.