

IRRIGACIÓN TRANSDIAFRAGMÁTICA DE LA CAVIDAD PLEURAL EN TRAUMA TORACO ABDOMINAL PENETRANTE.

Jorge Ramón Lucena Olavarrieta

Cátedra de Técnica Quirúrgica. Instituto Anatómico “José Izquierdo”. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria. Caracas. Venezuela. jorge_lucena@yahoo.com

Resumen.

Las lesiones toraco abdominales son complejas. Su terapéutica ha originado grandes dilemas. Entre julio 1984 julio 2005, se estudiaron prospectivamente 180 pacientes, en el servicio de cirugía general número 1 Hospital Universitario Miguel Pérez Carreño; Universidad Central de Venezuela, con traumatismo toraco abdominal penetrante. En 110 se comprobó contaminación de la cavidad peritoneal y diseminación pleural; y divididos en dos sub grupos de acuerdo con que si se irrigaron o no ambas cavidades corporales. (“A” = 65; “B” = 45). Se determinó la relación entre complicaciones, y contaminación con el contenido séptico, en quienes se irrigó la cavidad pleural con solución salina sin antibióticos comparados con un grupo control. En 61,11% se comprobó la contaminación de la cavidad peritoneal con diseminación a la cavidad torácica. 70 con lesiones hepato-esplénicas sin contaminación. El índice de severidad trauma fue de 37,1. La etiología: arma de fuego (66,66%), blanca (28,8%). El contenido biliar entérico procedía del estomago en 18,4%, intestino grueso 40,3%, delgado 28,1%, el resto de vesícula biliar y ductos biliares y páncreas. Las complicaciones ocurrieron en el 5,45%. La irrigación de la cavidad pleural a través de laceraciones del diafragma en pacientes con trauma toraco abdominal penetrante y contaminación estuvo relacionada con un porcentaje bajo de complicaciones.

Palabras claves: Trauma torácico penetrante, irrigación de la cavidad pleural, toracotomía laparotomía.

Abstract.

Transdiaphragmatic pleural lavage in patients with penetrating thoracoabdominal trauma.

The purpose of this study was to estimate the incidence of thoracic sepsis following a systematic thoracic cavity washout through the injured diaphragm in patients with penetrating thoracoabdominal trauma. We analyzed the prospectively collected data on all patients presenting penetrating thoracoabdominal trauma between July 1984 and July 2005. Patients with peritoneal biliary-gastroenteric contamination and diaphragmatic laceration were managed by laparotomy and transdiaphragmatic thoracic lavage. A total of 1890 patients had penetrating thoracoabdominal injuries, of whom 110 had contamination of the peritoneal cavity with spillage into the pleural cavity. The mean Injury Severity Score was 37,1. Gunshot and stab wounds occurred in 71,8 per cent and 28,2 percent respectively. Contamination was from the stomach, large bowel, small bowel, gallbladder and bile ducts, and pancreas. Thoracic complications occurred in 5,45 per cent: emphysema, pneumonia and pleuritis. There were no deaths. The thoracic

washout thorough the injured diaphragm in patients with penetrating thoracoabdominal trauma and contamination was associated with a low rate of intrathoracic septic complications.

Key words: Transdiaphragmatic pleural lavage, penetrating thoracoabdominal trauma, thoracic sepsis, injured diaphragm of the peritoneal cavity.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones toraco abdominales son a menudo complejas, su diagnóstico y terapéutica han originado muchos dilemas. Algunos investigadores recomiendan que los pacientes con contaminación masiva cruzada entre ambas cavidades corporales (torácica y abdominal) debieran ser sometidos a laparotomía y toracotomía (Asensio 2000, 2002); aún cuando, no existen evidencias publicadas que soporten este tipo de conducta.

La incidencia de complicaciones torácicas sépticas que siguen al trauma toraco abdominal penetrante es desconocida; y hay pocas series publicadas que enfoquen el tema del manejo del contenido visceral contaminado, luego de tales lesiones (Bowditch 1853).

En este estudio se describe el manejo de los pacientes con traumatismo toraco abdominal penetrante (TTAP) con laceraciones del diafragma y la contaminación con bilis y contenido bilio entérico de la cavidad torácica; mediante laparotomía exploradora y lavado de la cavidad pleural a través de la lesión diafragmática, irrigándola con 7 a 10 litros de solución salina tibia sin añadirles antibióticos u otro medicamento, comparándola con el grupo control.

Se alternaron los dos métodos

A los pacientes hipotensos y anémicos deben serle diferidos y nace con ello el concepto de la compartimentalización en el cuidado del paciente politraumatizado. El hospital dispone de una unidad de trauma donde se maneja en forma multidisciplinaria el trauma y la decisiones se toman en conjunto. Los pacientes hipotensos son evaluados y estabilizados por este grupo multidisciplinario donde también interviene el cirujano. Luego que se han estabilizado se indica el tratamiento quirúrgico.

METODOLOGÍA

El protocolo del estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución. Los datos demográficos y clínicos de los pacientes admitidos en la sección de trauma del servicio de cirugía general número uno en el Hospital Miguel Pérez Carreño Universidad Central de Venezuela fueron recolectados prospectivamente y constituyen los sujetos de análisis.

Criterios de Inclusión: Pacientes tanto masculinos como femeninos, mayores de 15 años, ingresados con

diagnóstico de TTAP, con lesión del músculo diafragma y derrame del contenido gastrointestinal en ambas cavidades. Fueron excluidos, los pacientes que requirieron toracotomía de urgencia, o que fallecieron en la sala de urgencia.

Variables de estudio: La siguiente información fue obtenida retrospectivamente de las historias clínicas del servicio: datos demográficos, mecanismo de lesión, localización del sitio de entrada del agente vulnerante, sintomatología, signos físicos, exámenes preoperatorios, hallazgos intra operatorios, lesiones asociadas, morbi – mortalidad, índice de severidad de la lesión (ISL). Las lesiones diafragmáticas fueron catalogadas usando la escala de la Asociación Americana de Trauma (AAT). El riesgo fue clasificado de acuerdo con la escala de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA).

Todos los pacientes con contaminación de la cavidad pleural como resultado de las lesiones gástricas, intestino delgado, grueso, páncreas, vesícula biliar o vías biliares extrahepáticas fueron incluidos en subgrupos separados para el análisis. Las lesiones de las tres últimas vísceras fueron incluidas, aún cuando su contenido es usualmente estéril, motivado al riesgo que se tiene que se produzca digestión del tejido pulmonar por la fosfatasa alcalina y la lipasa del jugo pancreático y la disolución del surfactante por la bilis. Esto puede conducir a la necrosis y el empiema.

El sitio de penetración del agente vulnerante en la pared torácica fue clasificado dividiendo el tórax en 8 cuadrantes (cuatro anteriores y cuatro posteriores y superiores e inferiores de acuerdo a su ubicación con relación a la línea del pezón y escapular).

También fue registrada la colocación del tubo torácico junto a la cantidad de sangre transfundida por unidades.

Técnica Quirúrgica. Todos los pacientes fueron sometidos a celiotomía exploradora luego de que fue colocado un tubo para drenaje torácico (28-32 Fr). Las lesiones de las vísceras huecas fueron inmediatamente clampeadas o suturadas para impedir que continuara el derrame de su contenido.

Las laceraciones diafragmáticas entre 5 -7 cm de longitud fueron prolongadas para facilitar el lavado y la exploración manual y visual de la cavidad torácica del mismo lado.

En los últimos casos de la serie se logró visualizar la cavidad pleural y su contenido introduciendo a través

de la brecha del músculo diafragma el endoscopio rígido (30 grados visión frontal o el de visión angulada de 45-65 grados, o el endoscopio flexible. La frenotomía usualmente fue realizada en forma circunferencial para tratar de evitar lesionar las ramas del nervio frénico.

La cavidad torácica fue lavada sistemáticamente con abundante cantidad de solución salina tibia normal (5-10 litros), sin añadirles antibióticos u otro medicamento; con el paciente colocado en posición de Trendelenburg.

El drenaje intercostal fue pinzado antes de comenzar el lavado de la cavidad torácica para prevenir el derrame en el frasco recolector y se continuó hasta obtener un líquido claro, sin evidencias macroscópicas de residuos entéricos o coágulos de sangre. La pinza en el tubo de drenaje fue retirada luego de la total reexpansión pulmonar.

La frenorrafia fue realizada a puntos separados con material de síntesis absorbible. La laparotomía fue luego completada y reparadas las lesiones intrabdominales.

Análisis estadístico: Los datos fueron recolectados prospectivamente y transferidos a una matriz utilizando el paquete estadístico SPSS versión 11. Los resultados se presentan en distribución de frecuencia, y se interpretan mediante las estadísticas descriptivas (medidas de tendencia central, desviación estándar). Se emplea el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la relación entre dos variables. La prueba t para la diferencia entre las medias y el Chi-cuadrado, con un valor de $p = 0.005$.

RESULTADOS.

Entre Julio 1984 y Julio 2005, un total de 180 con TTAP fueron admitidos en la unidad de trauma del servicio de cirugía general número 1 Hospital Universitario Miguel Pérez Carreño. Universidad Central de Venezuela.

En el 61,10% de los lesionados se pudo constatar la contaminación de la cavidad peritoneal y pleural con el derrame del contenido digestivo; y el 38,90% (70/180) fueron excluidos del estudio por no detectarse la presencia de derrame por (lesiones hepáticas o esplénicas) y fueron excluidos del análisis.

Los pacientes que presentaron derrame del contenido fueron asignados al azar simple a dos sub grupos (equivalencia inicial), teniendo en consideración si se realizó la irrigación de la cavidad torácica o no; con solución salina normal tibia (homogeneidad intergrupala- heterogeneidad intragrupal) (subgrupo "A" tratamiento 65- "B" 45 control), y son los sujetos del presente análisis (Tabla 1).

Tabla 1. Datos demográficos y peri operatorios

Variable	Subgrupos		
	"A" N= 65	"B" N=45	Valor p
Edad (años)	X= 26+-2,5 (15-56)	X=27±1,8 (15-68)	NS
Sexo (m/f)	52/13 (85,4% /14,6%)	34/6 (85,4% /14,6%)	NS
Peso (kg)	X=58±3,9 (45-87)	X=57±2,1 (46-85)	NS
Altura (cm)	165±15,6 (160-190)	X=160±10,1 (159-181)	NS
Clasificación ASA:			
I	40 (61,53%)	23 (51,11%)	p=.0.001
II	15 (23,07%)	13 (28,88%)	
III	10 (15,38%)	9 (20%)	
Agente:			
Arma de fuego	51 (78,46%)	30 (66,66%)	p=0.001
Arma blanca	11 (16,92%)	13 (28,81%)	
Otros	3 (4,61%)	2 (4,44%)	

NS: No significativo.

Los datos demográficos y la etiología se presentan en la tabla 1. Masculinos el 85,45%, femenino 14,55%; promedio de edad 26,7+-2,5 años rango (15-75): Más de la mitad de los pacientes con TTAP fue catalogado como ASA I de acuerdo con la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología. (Tabla 1). En relación con la etiología correspondió a las lesiones por arma de fuego como resultados de los hechos de violencia callejera el 66,66% (Tabla 1).

El 54,54% de las lesiones del músculo diafragma fueron clasificadas como grado II (laceración menor de 2 cm) de acuerdo con la escala de la Asociación Americana de Cirugía del Trauma (AAST), localizadas en el lado izquierdo en el 62,72%, derecho 35,45%, bilaterales 1,84% (Tabla 2).

El promedio del índice de severidad de la lesión fue del 37,1 rango (34-49). Los valores promedios de hemoglobina sérica al ingreso fueron de 10,6+-1,2, rango (6,5 -14,5 g/ml). El treinta por ciento de los lesionados requirieron en la peri operatoria de un mínimo de una unidad de sangre, promedio de 5,1; rango (1-22 unidades). Diez pacientes ingresaron con un índice de shock mayor a 1 (IS = pulso/presión sistólica), El IS en estos pacientes fue de 1,2 rango (1,03- 1,71): Tres pacientes presentaron shock severo con presión sistólica por debajo de 60 mm de

Hg, pulso mayor de 140/minuto y cifras de hemoglobina menor de 6 g/l.

Tabla. 2. Tipo de lesión y localización lesión.

Grado	Tipo de lesión	Subgrupo A: 65	Subgrupo B: 45	Total
I	Contusión	-	-	
II	Laceración < 2 cm	36 (55,38%)	24 (42,22%)	60 (54,54%)
III	Entre 2-10 cm	23 (35,38%)	15 (42,22%)	38 (34,54%)
IV	> 10 cm > 25 cm con pérdida de tejido	4 (6,15%)	5 (11,11%)	9 (8,18%)
V	> 25 cm con pérdida de tejido	2 (3,07%)	1 (2,2%)	3 (2,72%)
	Localización:			
	Hemidiafragma izq.	35 (58,46%)	32(48,88%)	67
	Derecho	29(44,61%)	12(26,66%)	41
	Bilateral	1 (1,53%)	1(2,22%)	2

En el 54,5% de los pacientes la imagenología mostró hemotorax, en el 17,3% neumotórax, y hemoneumotórax en el 28,2%.

El drenaje de tórax fue colocado al momento de establecerse el diagnóstico de hemotórax o neumotórax en el 87,3% en la sala de urgencia; y en el restante 12,7% antes de comenzar la intervención. Solamente en 6 pacientes fue necesario colocar el drenaje bilateral.

Tabla 3. Localización del sitio de entrada del agente vulnerante en la pared torácica

Cuadrantes anteriores ***	SubgrupoA:65 45	SubgrupoB: 45	Total
I	2(4,54%)*	2 (4,44%)	4(5,63%) **
II	6(13,63%)	3 (6,66%)	9(12,67%)
III	9(20,45%)	7(15,55%)	16(22,53%)
IV	27(61,36%)	15(33,33%)	42(59,15%)
Total (71/110)	44 (61,97%)	27(38,03%)	71
Cuadrantes posteriores			
V	1(1,53%) ***	1(2,22%)	2(5,12%) +
VI	3(4,61%)	1(2,22%)	4(10,25%)
VII	7(10,76%)	4(8,88%)	11(28,20%)
VIII	10(15,38%)	12(26,66%)	22(56,41%)
Total (39/110)	21 (32,30%)	18(40%)	39

* Porcentaje en relación con el subgrupo

** Porcentaje en relación con el total de heridas en los cuadrantes anteriores.

*** Categorías no excluyentes, algunos pacientes con más de un sitio de penetración.

+ Porcentajes en relación con el total de heridas en los cuadrantes posteriores.

Localización de la lesión: En relación con la ubicación anatómica del sitio de penetración del agente vulnerante en la pared torácica, esta fue

dividida en 8 cuadrantes (cuatro anteriores y cuatro posteriores). Los cuadrantes se subdividieron a su vez en superiores por encima de la línea del pezón (anteriores); o la línea escapular posterior

(posteriores); y a la izquierda o derecha de la línea media. La tabla 3 muestra la localización del sitio de entrada según los cuadrantes.

Los sitios más frecuentes de penetración fueron los cuadrantes anteriores por debajo de la línea del pezón (71/100) 64,54% y en el lado izquierdo que en el derecho; razón 2,14/1; proporción 0,68.

Fue el cuadrante inferior izquierdo (IV) el sitio más común de localización de la penetración 59,15%, en contraste con los cuadrantes posteriores donde las cifras fueron menores, no obstante, es el cuadrante VIII (postero inferior izquierdo el sitio de mayor frecuencia entre estos 56,41%.

En trece pacientes (categorías no excluyentes) se observaron entradas múltiples. Las heridas por arma de fuego en cada cuadrante fueron más frecuentes que las armas blancas.

Su situación en el cuadrante IV (región precordial); en contraste con el 33% de las heridas por arma de fuego en esta situación (Tabla 3)

Se observó más sitios de entrada en los cuadrantes anteriores que en los posteriores y localizados por debajo del pezón, predominante en el lado izquierdo. En cada cuadrante las heridas por arma de fuego se observaron con mayor frecuencia que las ocasionadas por arma blanca.

El 73,63% de este tipo de lesiones fueron ocasionadas por arma de fuego de baja velocidad durante hechos de violencia callejera.

La contaminación de la cavidad peritoneal con el derrame bilio entérico y su difusión dentro de la cavidad pleural del mismo lado fue causada más frecuentemente por el derrame del contenido gástrico (55,4%); 37,3% por lesiones del intestino grueso, en el 29,1%, lesiones en el duodeno, yeyuno, íleon. La presencia de bilis y jugo pancreático fue detectada en el 9,1% y 6,4% respectivamente.

Las lesiones más comunes que no causaron contaminación 70/180 fueron las hepáticas 43,6%, esplénicas 28,2% y las renales en el 28,5%. En el 8,2% de los traumatizados por la localización del sitio

de entrada en las heridas por arma blanca, en quienes se sospechaba la lesión cardíaca se les realizó ventana pericárdica con motivos diagnósticos, detectándose en un solo paciente la presencia de lesión en el ventrículo izquierdo.

Lesiones asociadas se detectaron en otras regiones anatómicas (26,4%) incluyendo las localizadas en las extremidades superiores en un 20% y coligadas con lesiones cefálicas en un 6,4%.

Las complicaciones se presentaron en 11 pacientes (20%), 5,5 relacionadas con la cavidad pleural, cuatro neumonías y una pleuritis residual con cultivo positivo para *Escherichia coli*. Dos pacientes desarrollaron empiema, uno tratado mediante la colocación de un tubo para drenaje torácico y otro requirió exploración quirúrgica vía toracotomía convencional luego de la falla del tratamiento con dos tubos torácicos (28-32 Fr). Estos pacientes tenían lesiones en el intestino delgado, estómago, colon.

Las complicaciones extratorácicas se diagnosticaron en 16 pacientes (14,5%); incluyendo biliares, pancreáticas, fistulas bilio pleurales, enterocutáneas, insuficiencia renal, neumonías por aspiración, eventración diafrágicas y recurrencias del hemotórax. Adicionalmente, ocurrieron complicaciones sépticas en cuatro pacientes, tres abscesos subfrénicos, dos de estos requirieron reintervención (relaparotomía) y el tercero fue drenado percutáneamente dirigido por TAC. Cuatro pacientes desarrollaron peritonitis como resultado de la sepsis intraperitoneal (dos) o fuga de la anastomosis (dos) todos fueron sometidos a relaparotomía. No ocurrieron muertes en esta serie.

DISCUSIÓN

Algunos centros especializados en trauma recomiendan que en aquellos pacientes con trauma toraco abdominal penetrante y contaminación entre la cavidad pleural y peritoneal deberían ser manejados por toracotomía antero lateral ya que este abordaje permite la total visualización de la cavidad torácica ipsilateral, remoción de todo el material contaminado, copiosa irrigación succión y colocación bajo visión directa de dos tubos para drenaje torácico. Después de la toracotomía, debe realizarse una laparotomía separada para la exploración detallada de la cavidad abdominal y su contenido y reparar las lesiones detectadas. Sin embargo, no existe acuerdo en relación con el dilema de cómo y cuando cada cavidad debería ser abordada (Conlan et al 1982). Existen muy pocos estudios en la literatura publicada que señalen la incidencia de complicaciones sépticas intratorácicas siguiente al TTAP. Adicionalmente, la

definición de “contaminación masiva “dentro del espacio pleural no esta bien clara y no hay datos publicados sobre cual sería el manejo óptimo (Degiannis et al. 1996).

Sin embargo, parece lógico realizar el lavado de la cavidad pleural para eliminar el contenido séptico derramado; similar a como se efectúa en la cavidad peritoneal (Demetriades, Velmahos 2002).

En esta investigación los pacientes fueron tratados mediante laparotomías y la cavidad torácica fue irrigada sistemáticamente con solución salina tibia sin antibióticos u otro medicamento a través de la brecha diafrágica prolongando a esta si fuese necesario (grupo tratamiento). No fue necesaria la toracotomía luego de la celitomía.

En los últimos 8 años de la presente cohorte a partir del año 1993, con la generalización en nuestro medio, de la cirugía torácica mínimamente invasiva (CTMI), se decide el manejo de estos mediante estas técnicas (toracoscopía), introduciendo los endoscopios rígidos; de visión frontal de cero, los angulados y el flexible lográndose la completa visualización, exploración e irrigación succión, de la cavidad pleural y su contenido mediante la magnificación del campo operatorio que se logra con estas técnicas (Demetriades et al. 1988).

El porcentaje de complicaciones causadas por la contaminación de la cavidad pleural esta en el orden del 5,5%, y solo un paciente requirió toracotomía por empiema. Sin embargo, la morbilidad y mortalidad asociada con la presencia de pus en la cavidad pleural no puede ser subestimada. Similares resultados a los nuestros han sido señalados en Sur África por Swart en 2002 y Colan et al. en 1982.

Una de las ventajas que se comprobó con estas técnicas fue que todos los pacientes pudieron ser admitidos en las salas de cirugía luego de la intervención ya que no se presentó la necesidad de realizar la toracotomía de forma rutinaria. Ninguno de nuestros pacientes requirió de soporte ventilatorio prolongado ni ingreso a las salas de cuidados intensivos.

Estudios previos señalan una incidencia global de lesiones diafrágicas luego del trauma torácico de aproximadamente entre el 3-5% (Gibbon et al. 1996, Hirshberg et al. 1995). Resulta de gran importancia reconocer la lesión del diafragma a causa de la alta incidencia de lesiones abdominales asociadas a las lesiones torácicas. Las lesiones diafrágicas están asociadas a una mortalidad y morbilidad más alta que las lesiones abdominales o torácicas aisladas donde no se involucra el músculo.

Las lesiones TTAP, están usualmente asociadas con lesiones secundarias y tiene un alto riesgo de que se

produzca contaminación causada por el derrame del contenido por perforación del tracto gastro intestinal. En este estudio, se puso en evidencia que las dos terceras partes tenían lesiones concomitantes en el intestino delgado y grueso, y aproximadamente la mitad tenían lesiones gástricas, similar a los hallazgos señalados por Wiencet et al. en 1986, y Demetriades et al. en 1988. El promedio de la puntuación según ISS fue de 37,1, con un promedio de 2,5 vísceras lesionadas en cada paciente.

CONCLUSIONES

En ausencia de un claro consenso de que constituye la contaminación masiva entre la cavidad peritoneal y pleural, este estudio incluyó dos grupos de pacientes con TTTAP con derrame de contenido gastrointestinal con lesiones gástricas, intestino delgado, grueso, páncreas, vesícula y vías biliares.

La irrigación succión sistemática y masiva con solución salina sin antibióticos de la cavidad torácica debería ser usada para remover la contaminación masiva con sangre derivada de lesiones aisladas de los órganos sólidos tales como las hepáticas y esplénicas.

El empleo de la celiotomía y el lavado transdiafragmático de la cavidad pleural para remover la contaminación masiva (coágulos de sangre, líquido bilio entérico, heces, etc.), han venido a simplificar el tratamiento en los pacientes con TTAP.

La eficacia de la irrigación aspiración transdiafragmática resultó en esta serie más eficaz que el simple drenaje y la toracotomía formal.

REFERENCIAS

Asensio JA, Demetriades D, Rodríguez A. 2000. Injury to the diaphragm. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EF. (Eds.). Trauma. 4th ed.. McGraw-Hill: New York, p 603-632.

Asensio JA, Arroyo H, Veloz W et al. 2002. Penetrating thoracoabdominal injuries: ongoing dilemma which cavity and when. World J Surg 26: 539-549.

Bowditch HI. 1853. Diaphragmatic hernia. Buffalo Med J 9: 65-94.

Conlan AA, Eppel S, Hurwitz SS et al. 1982. empyema and the urban black. S Afr Med J 61: 387-389.

Degiannis E, Levy RD, Sofianos C et al. 1996. Diaphragmatic herniation after penetrating trauma. Br J Surg 83: 88-91.

Demetriades D, Velmahos GC. 2002. Penetrating injuries of the chest: indications for operation. Scand J Surg 91: 41-45.

Demetriades D, Kakoyiannis S, Parekh D et al. 1988 75: 824-826.

Drews JA, Mercer EC, Benfield JR. 1973. Acute diaphragmatic injuries. Ann Thorac Surg 16: 67-68.

Gibbon JH, Sabiston DC, Spencer FC (Eds.).1996. Surgery of the chest. 2nded.. Wb Saunders: Philadelphia.

Hirshberg A, Wall MJ Jr, Allen MK et al. 1995. Double jeopardy: thoracoabdominal injuries requiring surgical intervention in both chest and abdomen. J Trauma;39: 225-231.

Murray JA, Berne J, Asensio JA. 1998; Penetrating thoracoabdominal trauma. Emerg Med Clin North Am 16: 107-128.

Moore EE, Malangoni MA, Cobbill TH. 1994. Organ injury scaling. IV: thoracic, vascular, lung, and diaphragm. J Trauma 36: 299-300.

Pagliarello G, Carter J. 1992. Traumatic injury to the diaphragm: timely diagnosis and treatment. J Trauma 33: 194-197.

Payne JH Jr, Yellin AE. 1982. Traumatic diaphragmatic hernia. Arch Surg 117: 18-24.

Dodkey GV.1996. The management of abdominal injuries. Surg Clin North Am 46: 627-644.

Swart MJ. 2002. Profile and outcome of patients referred for thoracic empyema in Bloemfontein. South Africa. S Afr Med 92: 364-368.

Wienczek RG Jr, Wilson RF, Steiger Z. 1986. Acute injuries of the diaphragm. An analysis of 165 cases. J Thorac Cardiovasc Surg 92: 989-993.

Zellweger R, Navsaria F, Hess F et al. 2004. Transdiaphragmatic pleural lavage in penetrating thoracoabdominal trauma. Br J Surg 91: 1619-1623.

Recibido: 3 feb 2006. Aceptado: 20 feb 2006.