



HERNIA DIAFRAGMÁTICA TRAUMÁTICA: SERIE DE CASOS

TRAUMATIC DIAPHRAGMATIC HERNIA: CASE SERIES AND TOPIC REVIEW

Gimena Alexandra Ramírez¹

Jorge Alberto Carrillo²

Liliana Arias²

PALABRAS CLAVE (DeCS)

Hernia diafragmática
Diafragma
Hernia
Tomografía computarizada
multidetector

KEY WORDS (MeSH)

Hernia, diaphragmatic
Diaphragm
Hernia
Multidetector computed
tomography

RESUMEN

La hernia diafragmática se define como un defecto en la continuidad de las fibras musculares, que permite la comunicación entre las cavidades abdominal y torácica. Las hernias diafragmáticas pueden ser de origen congénito, producto de la alteración en la fusión de las membranas pleuroperitoneales o en la conformación del *septum* transverso durante el desarrollo y de origen traumático como consecuencia del desgarro muscular secundario a lesiones penetrantes, iatrogénicas o por trauma cerrado. El diagnóstico de hernia diafragmática traumática se basa en los estudios de imágenes. La radiografía convencional de tórax permanece como el método de valoración inicial en los pacientes con sospecha de ruptura traumática del diafragma. Se ha descrito una sensibilidad entre el 27% y el 73%. La tomografía computarizada de detector múltiple (TCDM) se ha convertido en el método de diagnóstico de elección en pacientes con sospecha de hernia diafragmática traumática; los estudios han demostrado sensibilidad de este método entre el 71% y el 90%, y especificidad entre el 98% y el 100%. Se presenta una serie de diez pacientes con hernia diafragmática traumática diagnosticada por TCDM, con una revisión de las manifestaciones de esta entidad en radiología convencional y en TCDM.

SUMMARY

The diaphragmatic hernia is defined as a defect in the continuity of muscular fibers which allow communication among abdominal and thoracic cavities. Diaphragmatic hernias can have a congenital origin as a result of the alteration in the fusion of pleuroperitoneal membranes or in the formation of the transverse septum during development, which origin can be traumatic as a consequence of a muscle tear due to penetrating, iatrogenic injuries or due to blunt abdominal trauma. The traumatic diaphragmatic hernia diagnosis is based on images studies. Conventional chest x-rays remains as the initial evaluation method in patients with a suspicion of a traumatic tear of the diaphragm. Sensitivity between 27 and 73% has been described. Multiple detector computed tomography (MDCT) has become the diagnosis method for patients with traumatic diaphragmatic hernia suspicion. Studies have proven that the sensitivity of this method ranges between 71 - 90% and a specificity between 98 and 100%. We present a series of 10 patients with traumatic diaphragmatic hernia diagnosed through MDCT, with a manifestation checkup carried out by the conventional radiology and the MDCT of this entity.

Introducción

El diafragma está conformado por bandas miotendinosas que separan la cavidad torácica de la abdominal. Como resultado del desarrollo embriológico se presentan regiones con mayor tendencia a la ruptura, y según el mecanismo de la lesión, el diafragma se romperá en localizaciones anatómicas específicas (1).

Aquellas personas con heridas penetrantes en la región toracoabdominal requieren un abordaje quirúrgico para confirmar la presencia de una ruptura diafragmática. Sin embargo, en pacientes con trauma cerrado, que no necesitan manejo quirúrgico inmediato, el diagnóstico de hernia diafragmática permanece como un reto para el radiólogo (2). La radiografía convencional sigue

¹Estudiante de Medicina,
Universidad del Rosario,
Bogotá, Colombia.

²Médico(a) radiólogo(a),
Departamento de Radiología,
Hospital Universitario Mayor-
Méderi, Bogotá, Colombia.

siendo el primer método de imagen, aunque en la mayoría de los casos los hallazgos son inespecíficos (3). La tomografía axial computarizada (TAC) de detector múltiple (TCDM) es la modalidad diagnóstica de elección, por la posibilidad de generar reconstrucciones multiplanares prácticamente isovolumétricas. Dado lo anterior, por no ser la tomografía concluyente, la resonancia magnética se ha convertido en un método de diagnóstico útil en los casos que requieren confirmación (4).

El propósito de este artículo es presentar los hallazgos por imagen más frecuentes en los pacientes con diagnóstico tomográfico de hernia diafragmática traumática durante los últimos cinco años y revisar los signos imagiológicos presentes en este tipo de pacientes.

Materiales y métodos

Se incluyeron diez pacientes de dos instituciones de cuarto nivel de atención con diagnóstico de hernia diafragmática traumática, sugerido por TAC y confirmado en cirugía. Los estudios se realizaron durante los últimos cinco años en equipos de TAC de detector múltiple de cuatro y dieciséis detectores. Las imágenes se analizaron retrospectivamente y en consenso por dos radiólogos con experiencia en radiología torácica.

La descripción de las alteraciones radiológicas y tomográficas se registraron en un formulario que incluyó alteraciones descritas en los estudios de imágenes de pacientes con hernia diafragmática traumática. De la historia clínica se recolectaron datos demográficos, como la edad y el sexo, el mecanismo de trauma y el sitio de ruptura del diafragma.

Resultados

Se incluyeron diez pacientes en el estudio: cinco con antecedente de trauma penetrante (herida por arma cortopunzante) y cinco con antecedente de trauma cerrado. Ocho pacientes eran de sexo masculino, y dos, de sexo femenino. Las edades estuvieron comprendidas entre uno y sesenta y seis años (tabla 1). El formulario incluyó los siguientes signos imagiológicos.

- Alteraciones radiológicas en la radiografía convencional.
- Asas intestinales o niveles hidroaéreos en la cavidad torácica.
- Curso anormal de la sonda nasogástrica.
- Elevación del hemidiafragma.
- Signo del collar.
- Contornos anormales del diafragma.
- Desviación del cardiomediatino hacia el lado no afectado.
- Otras lesiones torácicas traumáticas: contusión pulmonar, neumotórax y fracturas costales.
- Derrame pleural.

Alteraciones en la TCDM:

- Pérdida abrupta en la continuidad del diafragma.
- Engrosamiento del borde libre.
- Signo del diafragma colgante.
- No visualización del diafragma.
- Paso de órganos abdominales o grasa peritoneal al espacio pleural.
- Signo del collar.
- Signo de la víscera dependiente.
- Signo de la joroba. Signos indirectos relacionados con la comunicación entre la cavidad torácica y la abdominal, como neumotórax y neumoperitoneo o hemotórax y hemoperitoneo simultáneamente.
- Hipoatenuación del diafragma.

- Engrosamiento irregular o festoneado de las fibras musculares del diafragma.
- Fractura costal desplazada en dirección o en estrecho contacto con el diafragma.

Todos los pacientes tenían radiografía de tórax, y en los diez casos fue anormal. Las alteraciones más frecuentes fueron: niveles hidroaéreos en la cavidad torácica, pérdida de los contornos y elevación del hemidiafragma (tabla 2). En cuatro pacientes la hernia diafragmática se sugirió con los hallazgos radiográficos; dos de ellos tuvieron ruptura derecha y signo del collar. En uno de los casos el diagnóstico fue evidente, por medio del estudio baritado, que demostró herniación del ángulo esplénico del colon en la cavidad torácica (figura 1). En ningún paciente se constató la punta de la sonda nasogástrica sobre el hemidiafragma.

En la TCDM los signos más frecuentes fueron: pérdida de continuidad del hemidiafragma y paso de órganos abdominales a la cavidad pleural (presente en ocho casos). En todos los pacientes se presentaron, por lo menos, dos signos de ruptura del diafragma (tabla 3). De los nueve casos en quienes se les realizó la tomografía, el diagnóstico presuntivo se dio en ocho. No se observó en paciente alguno neumotórax y neumoperitoneo simultáneos, y solo en uno de los nueve se encontró signo del diafragma colgante.

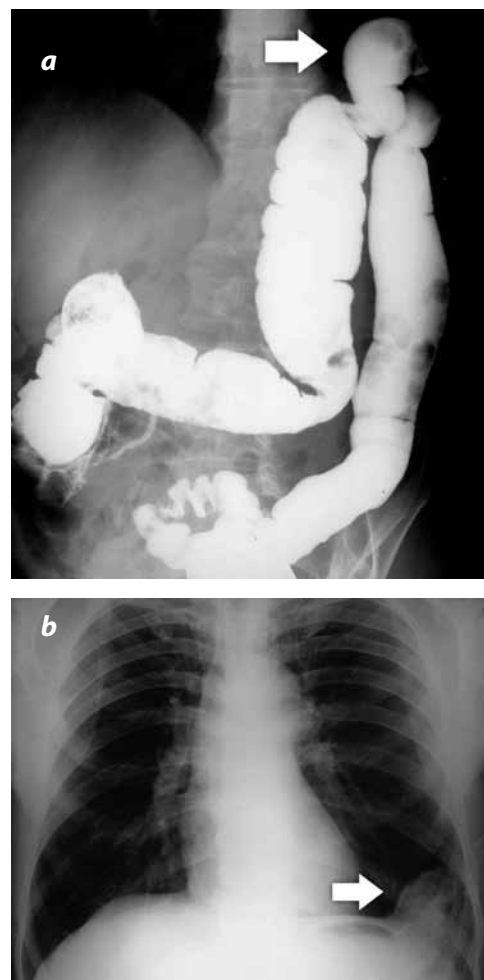


Figura 1. (a). Radiografía de abdomen con alteración en el contorno del diafragma izquierdo y presencia de niveles hidroaéreos. (b) Colon por enema que evidencia el paso del ángulo esplénico del colon a la cavidad torácica.

Tabla 1. Hernia diafragmática traumática: descripción de pacientes

	Edad	Sexo	Mecanismo de trauma	Lado de ruptura	Hallazgos radiológicos	Hallazgos tomográficos
1	25 años	M	HACP*	Derecha	Signo del collar	Pérdida de la continuidad del diafragma, encurvamiento del borde libre, paso de grasa y colon hacia la cavidad pleural
2	47 años	M	HACP	Izquierda	Elevación del hemidiafragma, pérdida del contorno del hemidiafragma, niveles hidroaéreos en la cavidad torácica	Pérdida de la continuidad del diafragma, encurvamiento del borde libre, paso de grasa y colon hacia la cavidad pleural
3	48 años	M	HACP	Derecha	Elevación del hemidiafragma, niveles hidroaéreos en el tórax	Paso de órganos intrabdominales, riñón, ángulo hepático del colon al tórax, signo de la víscera dependiente
4	39 años	M	HACP	Izquierda	Alteración en el contorno del diafragma, niveles hidroaéreos	No se realiza. Tiene estudio baritado del colon, con paso del ángulo esplénico a la cavidad torácica
5	51 años	M	Cerrado	Derecha	Elevación del hemidiafragma, signo del collar	Signo del collar, signo de la víscera dependiente, banda hipodensa hepática en el sitio de la hernia
6	66 años	F	Cerrado	Izquierda	Niveles hidroaéreos en el hemitórax izquierdo. Borramiento del ángulo costofrénico por derrame pleural	Defecto de continuidad del diafragma, engrosamiento y festoneado del borde libre
7	37 años	M	HACP	Derecha	Niveles hidroaéreos en el tórax, pérdida del contorno del hemidiafragma, elevación del hemidiafragma	Signo de la víscera dependiente, pérdida de la continuidad del diafragma y engrosamiento del borde libre. Paso del hígado a la cavidad torácica
8	9 meses	F	Cerrado	Derecha	Elevación del hemidiafragma, pérdida de los contornos	Paso del hígado a la cavidad pleural, signo de la víscera dependiente, engrosamiento del borde libre en el sitio de ruptura
9	49 años	M	HACP	Izquierda	Niveles hidroaéreos en el hemitórax izquierdo	Pérdida en la continuidad del diafragma izquierdo, con engrosamiento del borde libre y paso de asas intestinales a la cavidad torácica
10	29 años	M	HACP	Izquierda	Borramiento del ángulo costofrénico por derrame pleural	Defecto en la continuidad del hemidiafragma izquierdo con paso de grasa y asas colónicas a la cavidad pleural

* HACP: herida por arma cortopunzante.

Tabla 2. Hallazgos radiológicos

Paciente	Asas intestinales o niveles hidroaéreos en la cavidad torácica	Curso anormal de la sonda nasogástrica	Elevación del hemidiafragma	Signo del collar	Contornos anormales del diafragma	Desviación del cardiomedíastino	Otras lesiones asociadas	Derrame pleural	Total
1	-	-	-	+	+	-	-	-	2
2	+	-	+	+	+	-	-	-	4
3	+	-	+	-	+	-	-	-	3
4	+	-	-	+	+	-	-	-	3
5	-	-	+	-	+	-	-	-	2
6	+	-	+	-	+	-	-	+	2
7	+	-	+	-	-	-	-	-	2
8	-	-	+	-	+	+	-	-	3
9	+	-	+	-	-	-	-	-	2
10	-	-	-	-	-	-	-	+	1
Total	6	0	6	3	5	1	0	1	

Tabla 3. Hallazgos tomográficos

Paciente	Pérdida de la continuidad	Engrosamiento del borde libre	Diafragma colgante	Ausencia del diafragma	Paso de órganos a la cavidad pleural	Signo del collar	Signo de viscera dependiente	Joroba y banda hipodensa	Otros	Total
1	+	+	-	-	+	+	+	-	-	5
2	+	-	+	+	+	-	-	-	-	4
3	-	-	-	+	+	-	+	-	-	3
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA
5	+	-	-	-	+	+	+	+	-	5
6	+	+	-	-	-	-	-	-	-	2
7	+	+	-	-	+	+	+	+		6
8	+	+	-	-	-	-	+	-	-	4
9	+	+	-	-	+	-	-	-	-	3
10	+	-	-	-	+	-	-	-	-	2
Total	8	5	1	2	8	3	5	2	0	

Discusión

Del 77 al 95% de las hernias diafragmáticas traumáticas son secundarias a trauma cerrado por accidentes automovilísticos y caída de alturas, con una incidencia del 0,16 al 5% en los traumas cerrados. En pacientes con trauma penetrante en la región toracoabdominal la incidencia de ruptura del diafragma es del 12,3 al 20%. Del 7 al 66% de las hernias diafragmáticas traumáticas relacionadas con trauma cerrado no se diagnostican en el evento agudo, debido a los síntomas de las lesiones asociadas en otros órganos o por los hallazgos inespecíficos en la radiografía de tórax (5). La mortalidad por hernia diafragmática traumática aguda varía entre el 5,5 y el 51% y está más relacionada con las lesiones producidas en otros órganos.

El patrón de ruptura depende de los vectores de fuerza en el impacto. En los impactos laterales hay una elongación anteroposterior de la pared torácica con ruptura secundaria del diafragma o desprendimiento de las inserciones. En los impactos frontales el aumento abrupto de la presión intrabdominal transmite la fuerza hacia los pilares diafragmáticos y condiciona la ruptura. El hundimiento o la fractura de una costilla puede generar desgarro de la inserción del diafragma, con ruptura transversal de la cúpula diafragmática en casos extremos (6,7).

La ruptura del diafragma es más frecuente en los impactos laterales y generalmente se rompe hacia el lado donde se recibe el trauma. En los impactos frontales hay más riesgo de que se rompa el lado izquierdo, y en los posteriores, la frecuencia es igual (8).

En los traumas cerrados, por la mayor resistencia del hemidiafragma derecho y la protección hepática, es menos frecuente la ruptura en este lado (12-40%); mientras que las rupturas en el lado izquierdo presentan una frecuencia de entre el 50 y el 88% (6,9).

En el 44-100% de los casos la hernia diafragmática traumática se asocia con la lesión de otros órganos intratorácicos e intrabdominales (8,10). Las más frecuentes son trauma esplénico y hepático, menos frecuente trauma renal, aórtico, cardíaco y óseo (columna y pelvis) (8).

Las manifestaciones clínicas varían de acuerdo con las vísceras que se hayan desplazado a través de la ruptura del diafragma hacia la

cavidad pleural: disnea, dolor torácico, cianosis, dolor en el hombro (9,10), síntomas digestivos, entre otros (11-14). Cuando el defecto de continuidad en las fibras musculares es pequeño, los órganos que protruyen a la cavidad torácica pueden sufrir isquemia y necrosis, lo cual empeora el pronóstico (15).

Es posible que luego de la ruptura del diafragma no se presente la herniación de vísceras al tórax; sin embargo, en el 80% de los casos, antes de tres años, ya se ha producido el paso de los órganos abdominales a la cavidad pleural (16), favorecido por maniobras de valsalva, embarazo y otros traumas abdominales adicionales.

Cuando se rompe el diafragma, es posible que se presenten otras lesiones asociadas, como derrame pleural, empiema, esplenosis intratorácica por ruptura esplénica y obstrucción venosa secundaria a la desviación del cardiomediatino (12).

Para el diagnóstico imagiológico, la radiografía de tórax sigue siendo el estudio inicial en un paciente con trauma cerrado o penetrante. Puede ser normal o inespecífica en el 20 o el 50% de los casos (1), y la presencia de atelectasias, acumulaciones subfrénicas, derrame pleural, contusiones pulmonares, entre otros, limitan el diagnóstico (1,16). En 1991, Gelman y colaboradores llevaron a cabo un estudio retrospectivo en cincuenta pacientes con trauma cerrado y diagnóstico confirmado de hernia diafragmática. Ellos encontraron ruptura en el lado izquierdo en 44 pacientes (88%), de los cuales 36 tuvieron otras lesiones asociadas, como trauma esplénico, fractura de pelvis y ruptura vesical. En veinte pacientes (46%) la radiografía fue considerada diagnóstica o altamente sugestiva. Cinco de ellos tuvieron rayos X de tórax casi normales al ingreso; pero a las cinco horas los hallazgos radiológicos fueron determinantes. En este estudio los signos más importantes fueron: la presencia de niveles hidroaéreos, la punta de la sonda nasogástrica sobre el nivel del diafragma y la elevación del hemidiafragma (5). En nuestra serie de casos los diez pacientes presentaron radiografía anormal; en seis se evidenció elevación del hemidiafragma (figura 2) y presencia de niveles hidroaéreos (figura 3) en la cavidad torácica, signos altamente sugestivos de hernia diafragmática.

La valoración ecográfica en los pacientes con trauma cerrado (*eco-fast*) permite analizar las bases pulmonares y sugerir la ruptura del diafragma, al observar disminución o ausencia en la excursión diafragmática (en pacientes sin respiración mecánica), pérdida en su continuidad o paso de vísceras a la cavidad pleural. Los estudios realizados hasta el momento no incluyeron un gran número de pacientes, lo cual limita la sensibilidad y la especificidad de este método diagnóstico. En el 2004, Blaivas y colaboradores describieron signos ecográficos presentes en estos pacientes, como la no visualización del diafragma, su pérdida de continuidad, la herniación de vísceras al tórax y la ausencia de la excursión diafragmática (17).

Por lo anterior, la tomografía computarizada constituye el método de elección para el diagnóstico de hernia diafragmática traumática. Se han descrito varios signos tomográficos y se han clasificado en directos, indirectos y relacionados con la hernia diafragmática traumática.

Signos directos

- Pérdida abrupta en la continuidad del diafragma (12,18-20) asociada a engrosamiento del borde libre por retracción o hemorragia (figuras 4 y 10). Se identifica más fácilmente cuando este defecto es pequeño o cuando está en contacto con la grasa abdominal o el pulmón aireado. Tiene una sensibilidad del 17-80%, y una especificidad del 90-100% (2,4,10,21-23).
- No visualización del hemidiafragma. Este signo se asocia con grandes defectos herniarios (figura 5). Tiene una especificidad del 91% y una sensibilidad del 18-43% (19,21,23).
- Signo del diafragma colgante. Se evidencia encorvamiento del borde libre en el sitio de la ruptura en forma de coma (figura 6). Se asocia con engrosamiento focal del borde diafragmático roto. Tiene una especificidad del 98%, y una sensibilidad, del 54% (22).

Signos indirectos

- Paso de órganos abdominales o grasa peritoneal al espacio pleural (figura 7). Tiene una especificidad del 98% y una sensibilidad del 50-95% (2,10,19,23).
- Signo del collar. Es secundario a la compresión de una estructura herniada en el sitio de la ruptura (20) (figuras 8a y 8b). Se debe tener en cuenta que esta misma imagen puede verse por deslizamiento del diafragma, laceraciones hepáticas o por artificio de movimiento al respirar (2,12).
- Signo de la víscera dependiente. Se refiere al contacto directo del órgano abdominal herniado con la pared posterior del tórax (figura 4). En este signo no existe interposición del parénquima pulmonar. En los cortes axiales, normalmente, el bazo, el hígado, el estómago y las asas intestinales se encuentran suspendidas sobre el diafragma y están separadas de la pared posterior del tórax por el parénquima pulmonar. La pérdida del soporte diafragmático hace que las vísceras abdominales, por gravedad, queden en contacto directo con la pared posterior del tórax. La sensibilidad de este signo es del 54-90%, y la especificidad, del 98-100% (7,12,24).
- Signo de joroba. Ocasionado por herniación hepática (figura 9). La mayoría de veces se asocia con una banda hipodensa en el parénquima hepático entre los bordes rotos del diafragma, secundaria a hipoperfusión por el efecto compresivo.

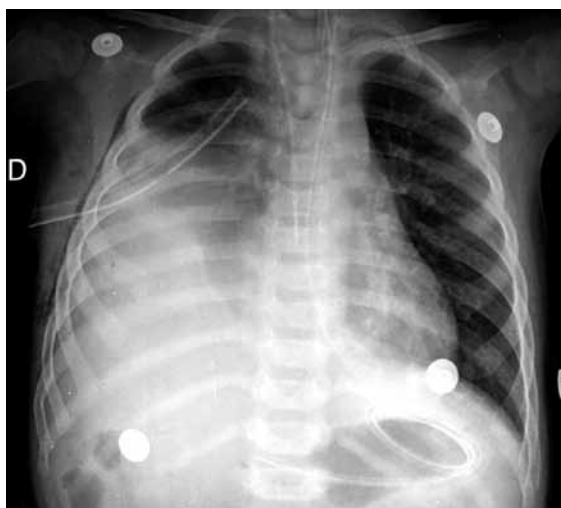


Figura 2. Niña de nueve meses de edad. Sufrió una caída de altura. Presentó neumotórax. Radiografía de tórax con elevación del hemidiafragma derecho y pérdida de los contornos. Tubo de toracostomía para manejo de neumotórax.

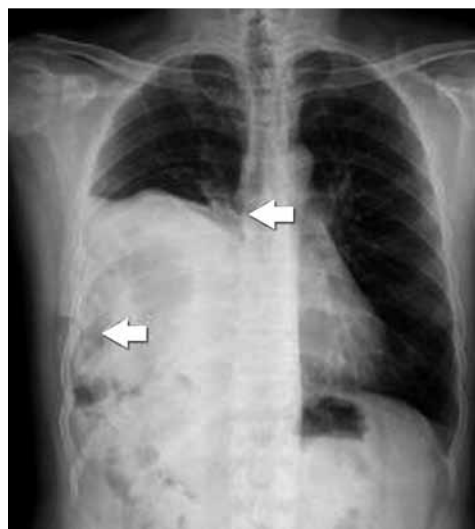


Figura 3. Hombre de 48 años de edad. Antecedente de herida por arma cortopunzante hace ocho meses. Con los rayos X de tórax se observa elevación del hemidiafragma derecho y niveles hidroaéreos en la cavidad torácica.



Figura 4. Hombre de 25 años de edad. Antecedente de herida por arma cortopunzante en región toracoabdominal derecha dos años atrás. Ingresó por dolor y disnea. Tomografía de tórax corte axial: pérdida abrupta de la continuidad del diafragma con paso de órganos abdominales a la cavidad pleural. En este caso, el hígado, la vesícula y el colon. Signo de la víscera dependiente.



Figura 5. Hombre de 47 años de edad. Herida por arma cortopunzante catorce meses antes. Ingresó por un cuadro de dos horas de dolor torácico retroesternal. Se lleva a cirugía por toracoscopia. En esta se encuentra contenido herniario con epiplón, colon transverso y descendente. En el TAC de tórax, corte axial, no se observa el diafragma pero por el gran desplazamiento de asas a la cavidad pleural se sospecha la ruptura.

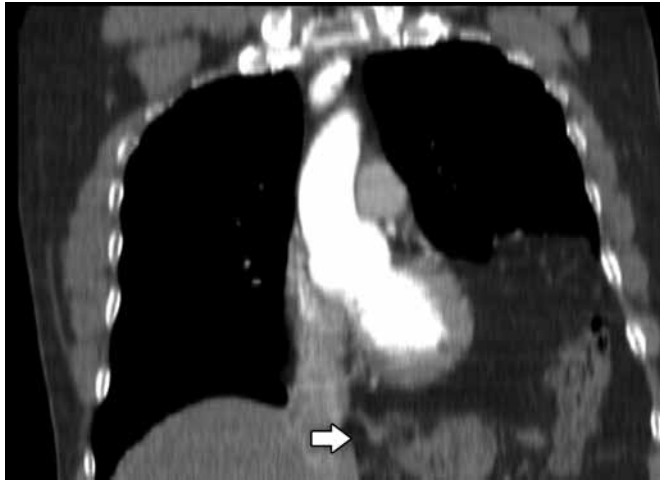


Figura 6. Mujer de 66 años de edad. Accidente automovilístico. Politraumatismo. Mediante el TAC de tórax se hace una reconstrucción coronal que evidencia un defecto de continuidad en el hemidiafragma izquierdo con encurvamiento del borde libre. Paso de asas intestinales a la cavidad torácica.



Figura 7. Hombre de 29 años de edad. Tomografía en corte sagital. HACP seis meses antes. Presenta una hernia diafragmática encarcelada con edema de asas intestinales.

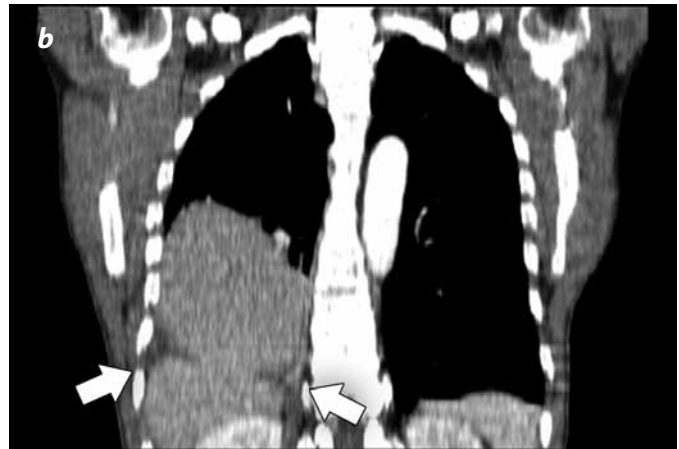
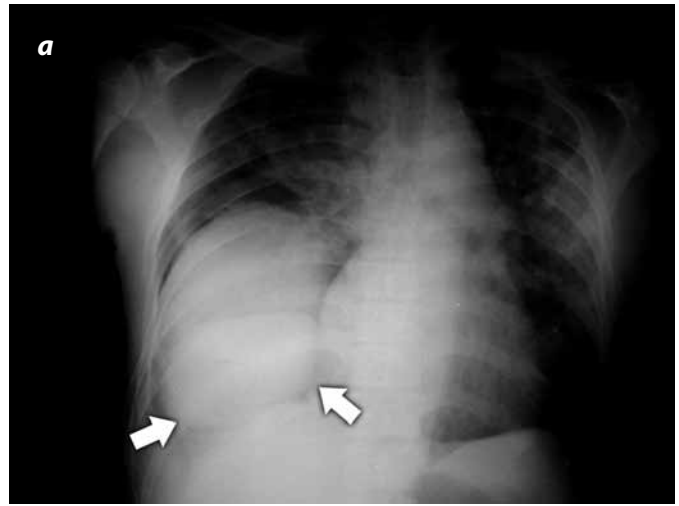


Figura 8. Hombre 25 años de edad. Antecedente de HACP tres años antes. (a) Radiografía de tórax. (b) Tomografía de tórax por reconstrucción coronal. Signo del collar por compresión de hígado herniado a la cavidad torácica.



Figura 9. Hombre de 51 años de edad. Trauma cerrado de abdomen por caída. El TAC hace una reconstrucción coronal que evidencia el paso del hígado al tórax. Signo de joroba.

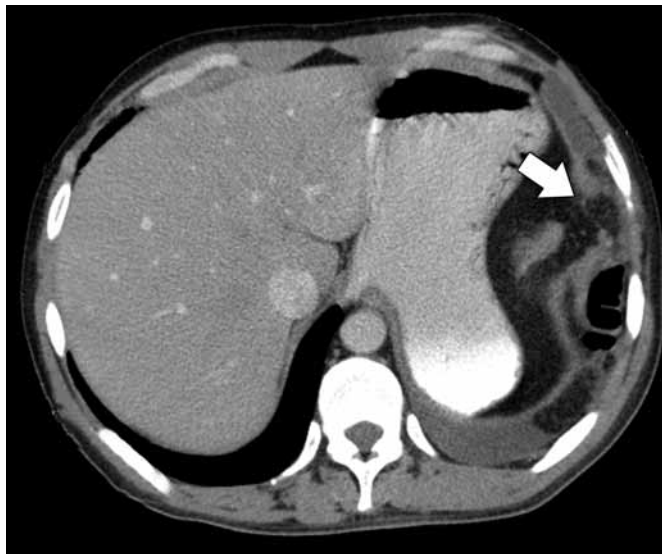


Figura 10. Hombre de 49 años de edad con antecedente de herida por arma cortopunzante dos meses antes. En la radiografía inicial se evidencia un derrame pleural. El TAC de tórax señala una pérdida en la continuidad del diafragma izquierdo, con engrosamiento del borde libre y paso de asas intestinales a la cavidad torácica.

- Elevación de órganos abdominales. Por el desplazamiento cefálico de los órganos abdominales, el hemidiafragma contralateral se encuentra a un nivel más bajo. Al llevar a cabo las reconstrucciones en el plano coronal, un desplazamiento mayor a 5 cm en el lado derecho y uno de 4 cm en el lado izquierdo pueden sugerir la ruptura. Es necesario tener en cuenta que la elevación de un hemidiafragma puede ser una variante anatómica o indicar eventraciones, parálisis del diafragma o líquido subpulmonar. Por lo tanto, este signo aislado no debe considerarse diagnóstico de hernia diafragmática (5,21).

Existen algunos signos relacionados con la comunicación entre la cavidad torácica y la abdominal, como la presencia de neumotórax y neumoperitoneo o hemotórax y hemoperitoneo, simultáneamente, o la visualización de una víscera abdominal en estrecho contacto con líquido torácico (2,21).

Se han descrito hallazgos sugestivos de ruptura, como son la extravasación de medio de contraste endovenoso peridiafragmático o diafragmático en heridas penetrantes (22,25), la hipotenuación del diafragma por hipoperfusión (21), el engrosamiento del diafragma en forma irregular o festoneada (21) y la presencia de fractura costal desplazada en dirección o en estrecho contacto con el diafragma.

La sensibilidad y la especificidad de los signos tomográficos varían según el tipo de equipo de tomografía. Larici y colaboradores, en el 2002, llevaron a cabo un estudio retrospectivo con un equipo helicoidal, con reconstrucciones multiplanares en 47 pacientes, de los cuales 25 tenían diagnóstico confirmado de hernia diafragmática traumática. Ellos obtuvieron una sensibilidad del 84%, una especificidad del 77%, valor predictivo positivo (VPP) del 81% y valor predictivo negativo (VPN) del 81% (25).

Nichim y colaboradores, en el 2005, estudiaron retrospectivamente, con un equipo helicoidal, a 179 pacientes con trauma cerrado, de los cuales 16 presentaban hernia diafragmática traumática. Ellos demostraron que el signo más sensible fue la presencia de órganos intrabdominales en la cavidad torácica (90,9%). El signo del collar y el signo de víscera dependiente tuvieron una especificidad del 100% (21).

Desser y colaboradores, en el 2010, utilizaron un equipo multicorte para un estudio retrospectivo en 48 pacientes, de los cuales 16 tenían diagnóstico confirmado de hernia diafragmática. Ello con el objetivo de describir el signo del diafragma colgante. De esta manera, observaron una sensibilidad de este signo del 54%, y especificidad del 98% (22).

En la serie de casos que presentamos, todos los estudios se realizaron con un equipo multicorte y las reconstrucciones multiplanares fueron determinantes para el diagnóstico en seis pacientes. La pérdida de la continuidad del diafragma y el paso de órganos a la cavidad pleural fueron los hallazgos tomográficos más frecuentes.

En pacientes con estudio tomográfico no concluyente y alta sospecha, la resonancia magnética en secuencias *spin ecoaxial*, coronal y sagital en T1-pesado y con gadolinio permite evaluar los signos descritos en la tomografía con mayor detalle. Allí el diafragma se va a observar como una banda de baja intensidad (10,26). Su utilidad se enfoca en pacientes con estado hemodinámico estable. El uso de gadolinio favorece la valoración del diafragma en pacientes con contusiones pulmonares o atelectasias, debido al realce de estas (26).

En 1996, Shanmugatanan realizó estudio retrospectivo con resonadores de 1,5 T y secuencias T1-pesado en dieciséis pacientes con trauma cerrado. El autor encontró una especificidad de la resonancia del 100%. Las secuencias con ecogrado no brindaron un detalle similar a las imágenes adquiridas en T1-pesado. El diafragma se observó de baja intensidad en ambas secuencias, pero la grasa abdominal y la mediastinal favorecieron la delimitación de las fibras musculares diafragmáticas en las secuencias de *spin eco* (10).

El tratamiento de la hernia diafragmática traumática siempre es quirúrgico (27). Dependiendo el momento del diagnóstico y del estado del paciente, el cirujano decidirá el tipo de abordaje más indicado para la reparación, si es por vía abdominal o torácica.

En esta serie de casos, la causa principal de hernia diafragmática traumática fue el trauma penetrante, debido probablemente a la localización de los hospitales en sectores deprimidos de Bogotá y a la población vulnerable que se atiende. Todos los pacientes recibieron manejo quirúrgico. En los pacientes con trauma penetrante el diagnóstico no se realizó en el momento inicial, sino durante los tres años siguientes, cuando acudieron a urgencias por dolor o nuevo trauma asociado. En ninguno de los casos el estudio ecográfico del ingreso reveló o sugirió la presencia de ruptura diafragmática. No se solicitó resonancia magnética, debido a que la tomografía y la radiografía confirmaron el diagnóstico.

Conclusiones

La hernia diafragmática traumática es una lesión poco frecuente en los traumas toracoabdominales abiertos y cerrados. Aquellos pacientes con trauma por herida penetrante requieren una valoración quirúrgica en el momento del diagnóstico. La tendencia de manejo conservador en el trauma cerrado obliga a la sospecha clínica e imaginológica con la radiografía de tórax inicial. La tomografía con equipos multidetectores y la valoración multiplanar mejoran la exactitud diagnóstica. La presencia de más de dos signos tomográficos puede confirmar el diagnóstico. En esta serie de casos cinco de diez pacientes tuvieron ruptura del diafragma, secundaria a un

trauma penetrante; esto al parecer relacionado con la localización de los hospitales y la población vulnerable que se atiende, sin ser considerado esto representativo de la población bogotana.

Referencias

1. Iochum S, Ludig T, Walter F, et al. Imaging of diaphragmatic injury: a diagnostic challenge? *Radiographics*. 2002;22:(Suppl)S103-16.
2. Beigi AA, Masoudpour H, Sehat S, et al. Prognostic factors and outcome of traumatic diaphragmatic rupture. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2010;16:215-9.
3. Kitada M, Ozawa K, Satoh K, et al. Recurrent diaphragmatic hernia 3 years after initial repair for traumatic diaphragmatic rupture: a case report. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;16:273-5.
4. Killeen KL, Mirvis SE, Shanmuganathan K. Helical CT of diaphragmatic rupture caused by blunt trauma. *AJR Am J Roentgenol*. 1999;173:1611-6.
5. Gelman R, Mirvis SE, Gens D. Diaphragmatic rupture due to blunt trauma: sensitivity of plain chest radiographs. *AJR Am J Roentgenol*. 1991;156:51-7.
6. Panicek DM, Benson CB, Gottlieb RH, et al. The diaphragm: anatomic, pathologic, and radiologic considerations. *Radiographics*. 1988;8:385-425.
7. Sangster GP, González-Beicos A, Carbo AI, et al. Blunt traumatic injuries of the lung parenchyma, pleura, thoracic wall, and intrathoracic airways: multidetector computer tomography imaging findings. *Emerg Radiol*. 2007;14:297-310.
8. Chughtai T, Ali S, Sharkey P, et al. Update on managing diaphragmatic rupture in blunt trauma: a review of 208 consecutive cases. *Can J Surg*. 2009;52:177-81.
9. Scharff JR, Naunheim KS. Traumatic diaphragmatic injuries. *Thorac Surg Clin*. 2007;17:81-5.
10. Shanmuganathan K, Killeen K, Mirvis SE, et al. Imaging of diaphragmatic injuries. *J Thorac Imaging*. 2000;15:104-11.
11. Freixinet Gilart J, Hernández Rodríguez H, Martínez Vallina P, Moreno Balsalobre R, Rodríguez Suárez P; SEPAR. Guidelines for the diagnosis and treatment of thoracic traumatism. *Arch Bronconeumol*. 2011;47:41-9.
12. Morgan BS, Watcyn-Jones T, Garner JP. Traumatic diaphragmatic injury. *J R Army Med Corps*. 2010;156:139-44.
13. Rashid F, Chakrabarty MM, Singh R, et al. A review on delayed presentation of diaphragmatic rupture. *World J Emerg Surg*. 2009;4:32.
14. Al-Refaie RE, Awad E, Mokbel EM. Blunt traumatic diaphragmatic rupture: a retrospective observational study of 46 patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;9:45-9.
15. Demirhan R, Onan B, Oz K, et al. Comprehensive analysis of 4205 patients with chest trauma: a 10-year experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;9:450-3.
16. Shackleton KL, Stewart ET, Taylor AJ. Traumatic diaphragmatic injuries: spectrum of radiographic findings. *Radiographics*. 1998;18:49-59.
17. Blaivas M, Brannam L, Hawkins M, et al. Bedside emergency ultrasonographic diagnosis of diaphragmatic rupture in blunt abdominal trauma. *Am J Emerg Med*. 2004;22:601-4.
18. Holland DG, Quint LE. Traumatic rupture of the diaphragm without visceral herniation: CT diagnosis. *AJR Am J Roentgenol*. 1991;157:17-8.
19. Heiberg E, Wolverson MK, Hurd RN, et al. CT recognition of traumatic rupture of the diaphragm. *AJR Am J Roentgenol*. 1980;135:369-72.
20. Van Hise ML, Primack SL, Israel RS, et al. CT in blunt chest trauma: indications and limitations. *Radiographics*. 1998;18:1071-84.
21. Nchimi A, Szapiro D, Ghaye B, et al. Helical CT of blunt diaphragmatic rupture. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184:24-30.
22. Desser TS, Edwards B, Hunt S, et al. The dangling diaphragm sign: sensitivity and comparison with existing CT signs of blunt traumatic diaphragmatic rupture. *Emerg Radiol*. 2010;17:37-44.
23. Worthy SA, Kang EY, Hartman TE, et al. Diaphragmatic rupture: CT findings in 11 patients. *Radiology*. 1995;194:885-8.
24. Cantwell CP. The dependent viscera sign. *Radiology*. 2006;238:752-3.
25. Larici AR, Gotway MB, Litt HI, et al. Helical CT with sagittal and coronal reconstructions: accuracy for detection of diaphragmatic injury. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;179:451-7.
26. Mirvis SE, Shanmuganathan K. Imaging hemidiaphragmatic injury. *Eur Radiol*. 2007;17:1411-21.
27. García-Navarro A, Villar-Del Moral JM, Muffak-Granero K, et al. [Traumatic diaphragmatic rupture]. *Cir Esp*. 2005;77:105-7.

Correspondencia

Gimena Alexandra Ramírez
Departamento de Radiología
Hospital de San José
Calle 10 N.º 18-75
Bogotá, Colombia
garamirez@fucsalud.edu.co

Recibido para evaluación: 1 de agosto del 2012

Aceptado para publicación: 3 de octubre del 2012