

Hernias diafragmáticas: clasificaciones y espectro de presentaciones en tomografía computarizada, resonancia magnética y radiografía simple

Diaphragmatic hernias: classifications and spectrum of presentations in computed tomography, magnetic resonance and plain radiograph

Patricia Ríos, Diego Constenla^{id}, Joaquín Cristi^{id}, Julia Alegría^{id}, Claudio Silva^{id}
y Giancarlo Schiappacasse*^{id}

Departamento de Imágenes, Facultad de Medicina Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile

Resumen

Las hernias diafragmáticas representan una patología frecuente en la práctica radiológica. Un defecto congénito o adquirido en el diafragma facilita el paso de estructuras abdominales hacia la cavidad torácica. Su relevancia clínica varía ampliamente desde hallazgos benignos e incidentales (en su mayoría), hasta potencialmente mortales. El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión de la gama de hallazgos en tomografía computarizada de los defectos diafragmáticos en pacientes adultos, categorizados según localización y origen, además de sus eventuales complicaciones. Incluimos una breve descripción del desarrollo embriológico y anatomía normal del diafragma, para comprender esta entidad.

Palabras clave: Hernias diafragmáticas. Hernias diafragmáticas congénitas. Tomografía computarizada multicorte. Resonancia magnética.

Abstract

Diaphragmatic hernias represent frequent findings in radiological practice. A congenital or acquired defect in the diaphragm allows passage of abdominal structures into the thoracic cavity. Their clinical relevance varies widely, most of them being incidental findings and very rarely some of them may potentially represent life threatening conditions. The present work aims to review the findings on computed tomography of these diaphragmatic defects in adults, categorizing them according to location and origin and describing potential complications. A brief description of embryological development and normal anatomy of the diaphragm is also included, as it is the basis for understanding and recognizing this entity.

Keywords: Diaphragmatic hernias. Congenital diaphragmatic hernia. Multisection computed tomography. MRI scan.

*Correspondencia:

Giancarlo Schiappacasse

E-mail: gschiappacasse@alemana.cl

2810-6954 / © 2024 Sociedad Chilena de Radiología. Publicado por Permayer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 05-08-2024

Fecha de aceptación: 29-09-2024

DOI: 10.24875/AJI.24000035

Disponible en internet: 09-04-2025

Austral J. Imaging. 2025;31(2):94-105

www.resochradi.com

Introducción

Las hernias diafragmáticas representan una patología frecuente en la práctica radiológica. Consisten en el ascenso de estructuras abdominales hacia la cavidad torácica a través de un defecto en el diafragma¹. Dichos defectos pueden ser congénitos o adquiridos. A su vez, las hernias congénitas se subdividen en posteriores (Bochdalek) (cerca del 80%) o anteriores (Morgagni); existen además las eventraciones diafragmáticas que, si bien no son hernias a través de defectos entre grupos musculares diafragmáticos, se producen durante el desarrollo por aplasia de una región del diafragma². Por otro lado, las hernias adquiridas pueden clasificarse según su etiología en traumáticas (trauma cerrado, penetrante o iatrogénico) o no traumáticas (hernias hiales o defecto diafragmático posterior) (Fig. 1).

La importancia clínica varía ampliamente desde hallazgos benignos e incidentales en su mayoría, hasta potencialmente mortales. Dada su capacidad de realizar cortes finos y reconstrucciones multiplanares, la tomografía computarizada multidetector (TCMD) cumple un rol fundamental en la adecuada caracterización del defecto diafragmático y de sus posibles complicaciones, lo que la convierte en una herramienta fundamental para guiar el tratamiento.

El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión de la gama de hallazgos en imágenes de los defectos diafragmáticos en pacientes adultos, categorizados según localización y origen, además de sus eventuales complicaciones. Incluimos una breve descripción del desarrollo embriológico y anatomía normal del diafragma, para conocer esta patología.

Embriología y anatomía

El diafragma es una estructura músculo-tendinosa con forma de domo que delimita las cavidades peritoneales y pleurales. Durante su desarrollo se forman tres componentes musculares principales que confluyen hacia un tendón central: la *pars lumbaris* (posterior), la *pars costalis* (media) y la *pars externalis* (anterior). Los espacios que se forman entre los tres grupos musculares son cubiertos únicamente por pleura, peritoneo y dos fascias (transversa y frenicopleural) y representan puntos de potencial debilidad a través del cual puede protruir contenido abdominal. Hacia dorsal el defecto entre la *pars costalis* y la *pars lumbaris* se denomina espacio de Bochdalek. Hacia ventral el defecto entre la *pars costalis* y la *pars*

externalis se denomina a derecha como espacio de Morgagni y a izquierda como espacio de Larrey, sin embargo cualquier herniación ventral se denomina hernia de Morgagni.

Las comunicaciones transfrénicas que unen las cavidades torácica y abdominal (que permiten el paso de estructuras vitales y la migración bidireccional de procesos patológicos) son el hiato esofágico, aórtico, de Morgagni y potencialmente el triángulo lumbocostal, el foramen de la vena cava, los vasos linfáticos frénicos y potenciales pequeños defectos diafragmáticos (en el síndrome de diafragma poroso)³. El foramen de la vena cava se sitúa en el tendón central y su adherencia a la pared de la vena no permite el paso de otras estructuras. Los hiatos esofágico y aórtico se sitúan entre los brazos medial, intermedio y lateral de la *pars lumbaris*. La membrana esófago-diafragmática conecta el esófago al diafragma y sella la potencial comunicación pleuroperitoneal en esta zona (Fig. 2)^{1,4}.

Hernia de Bochdalek o defecto diafragmático posterior (dorsal)

Se conoce como hernias de Bochdalek a los defectos diafragmáticos posterolaterales presentes desde el nacimiento (hernia congénita) y como defecto diafragmático posterior (hernia adquirida) a aquellas que aparecen posterior a la octava semana desde el nacimiento.

La hernia de Bochdalek representa alrededor del 80% de las hernias congénitas y fue descrita por primera vez en 1848 por Vincent Bochdalek⁵. Consiste en un defecto del desarrollo de los pliegues pleuroperitoneales o falla en la fusión entre estos y el *septum* transversal, con los músculos intercostales, entre la cuarta y décima semana de gestación; dependiendo del tamaño de la hernia, puede impedir un desarrollo pulmonar normal (Figs. 3 y 4)¹.

Ha sido más frecuentemente descrita entre el periodo neonatal y preescolar, se presenta con síntomas respiratorios secundarios a una hipoplasia pulmonar; se asocia a otras anomalías congénitas en un 25 a 50%, siendo las más frecuentes las cardiopatías congénitas⁵.

La prevalencia de defectos diafragmáticos posteriores en la población adulta varía entre el 0,17 y el 6%, siendo más frecuentes en pacientes con enfisema pulmonar y en el sexo femenino, probablemente secundario a una debilidad congénita en la región de las membranas pleuroperitoneales^{1,6}. Corresponden a hallazgos incidentales en un 75% de los casos o bien se presentan con síntomas gastrointestinales inespecíficos.

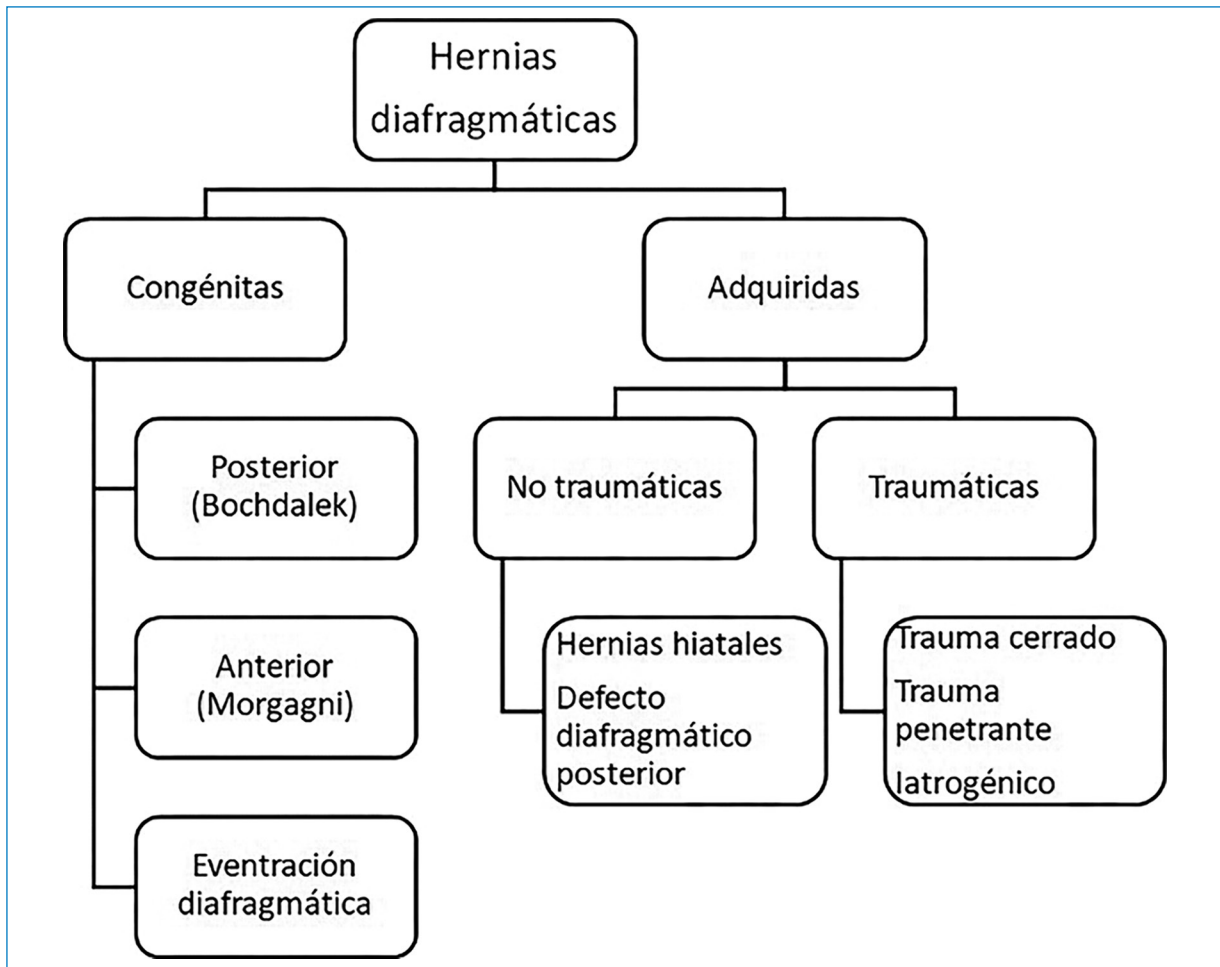


Figura 1. Clasificación de las hernias diafragmáticas según origen.

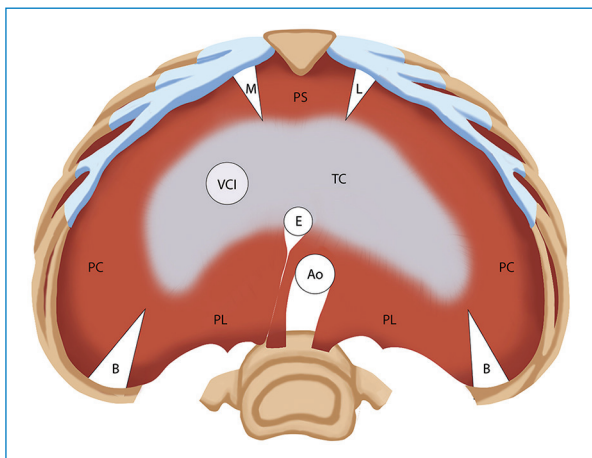


Figura 2. Esquema anatómico del diafragma, vista axial desde caudal. Potenciales puntos débiles diafragmáticos. Ao: hiato aórtico; B: Bochdalek; E: hiato esofágico; L: Larrey; M: Morgagni; PC: *pars costalis*; PL: *pars lumbaris*; PS: *pars esternalis*; TC: tendón central; VCI: vena cava inferior.

La apariencia imagenológica típica es una discontinuidad diafragmática posterior o posteromedial, con contenido abdominal variable (Fig. 5)⁵. El tamaño del defecto diafragmático no necesariamente se correlaciona con el tamaño del saco herniario. Si bien tradicionalmente se ha descrito que estas hernias predominan en el lado izquierdo (70-90%), algunas series de casos reportan un predominio derecho^{1,6}.

Cuando el defecto diafragmático es del lado izquierdo el contenido herniario puede incluir colon, estómago, bazo, asas de intestino delgado, omento, páncreas y la glándula suprarrenal ipsilateral; mientras que, si el defecto es derecho, este puede contener el hígado, vesícula biliar, riñón ipsilateral y omento⁵.

Hernia de Morgagni

La hernia de Morgagni corresponde a un tipo de hernia congénita infrecuente (menor al 10%) descrito

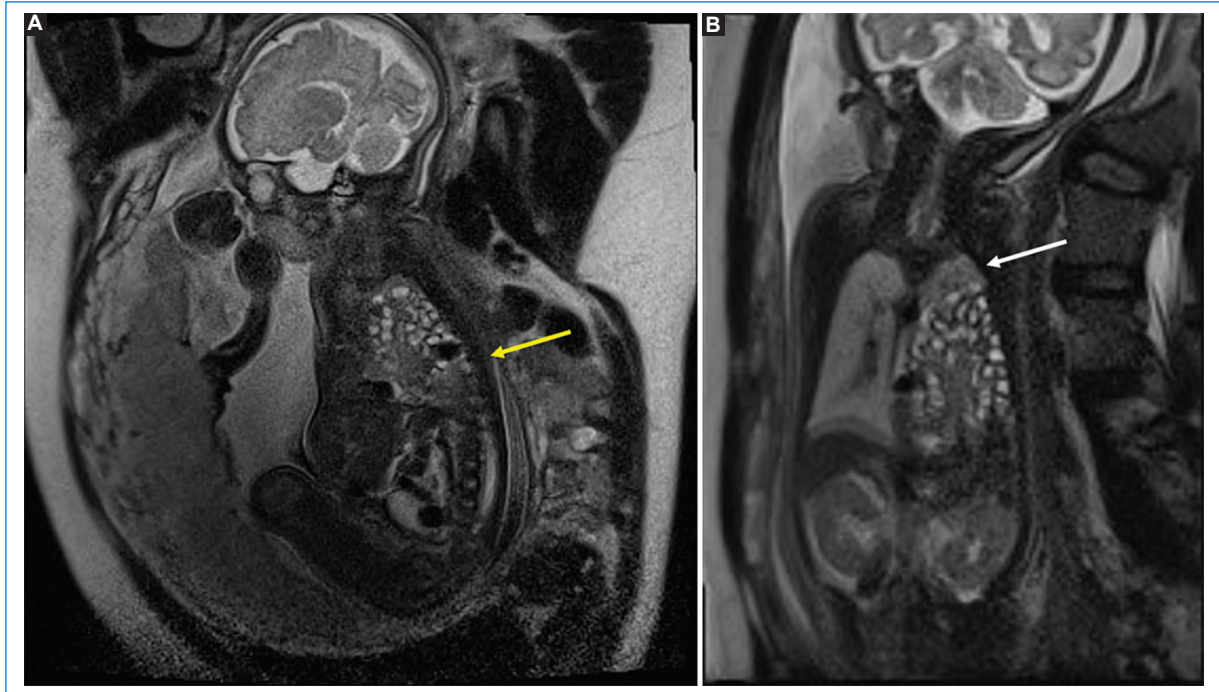


Figura 3. Hernia de Bochdalek. Imágenes seleccionadas de resonancia magnética fetal en planos sagital (A) y coronal (B) ponderadas en T2. Se observa un defecto diafragmático dorsal izquierdo (flecha amarilla) con ascenso de múltiples asas intestinales a la cavidad torácica e hipoplasia pulmonar ipsilateral (flecha blanca).

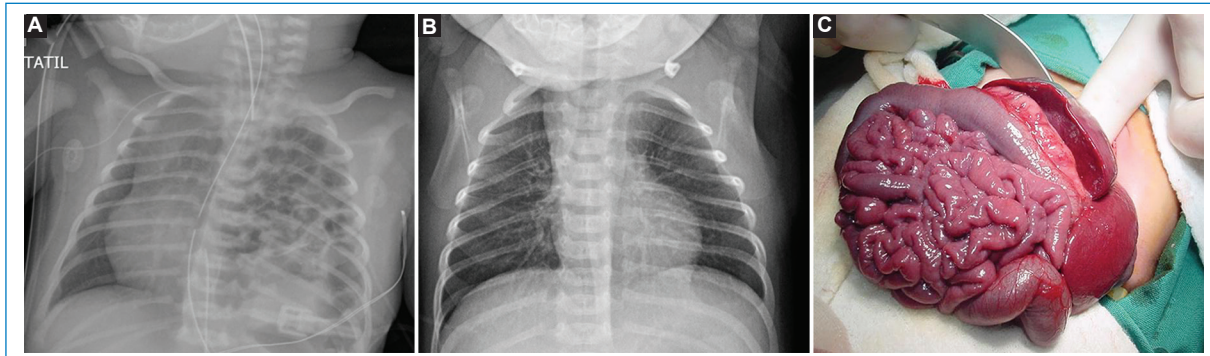


Figura 4. Evolución de hernia de Bochdalek. **A:** radiografía de control posnatal, se observa ascenso de múltiples asas intestinales hacia el campo pulmonar izquierdo, con desplazamiento contralateral de la silueta cardiotímica. **B:** radiografía de control posquirúrgica tardía, se evidencia adecuada insuflación y campos pulmonares simétricos, diafragmas continuos y silueta cardiotímica normosituada. **C:** imagen del intraoperatorio.

por primera vez en 1769 por Morgagni como un defecto diafragmático ventrolateral, a partir de hallazgos de autopsias^{1,7}.

Se producen por una alteración en la fusión del *septum* transversal con la pared muscular lateral, que determina una apertura ventral de morfología triangular entre las fibras musculares del diafragma, que se originan en el proceso xifoides por medial y la octava

costilla por lateral, denominado foramen de Morgagni; el aumento de la presión intraabdominal secundario a diversas causas determina la migración del contenido abdominal hacia el tórax^{8,9}.

Generalmente son unilaterales, afectando en un 90% el lado derecho. El contenido más frecuente es el colon (54 a 72%) y el omento (65%), pero también pueden protruir asas de intestino delgado, estómago o hígado⁷.

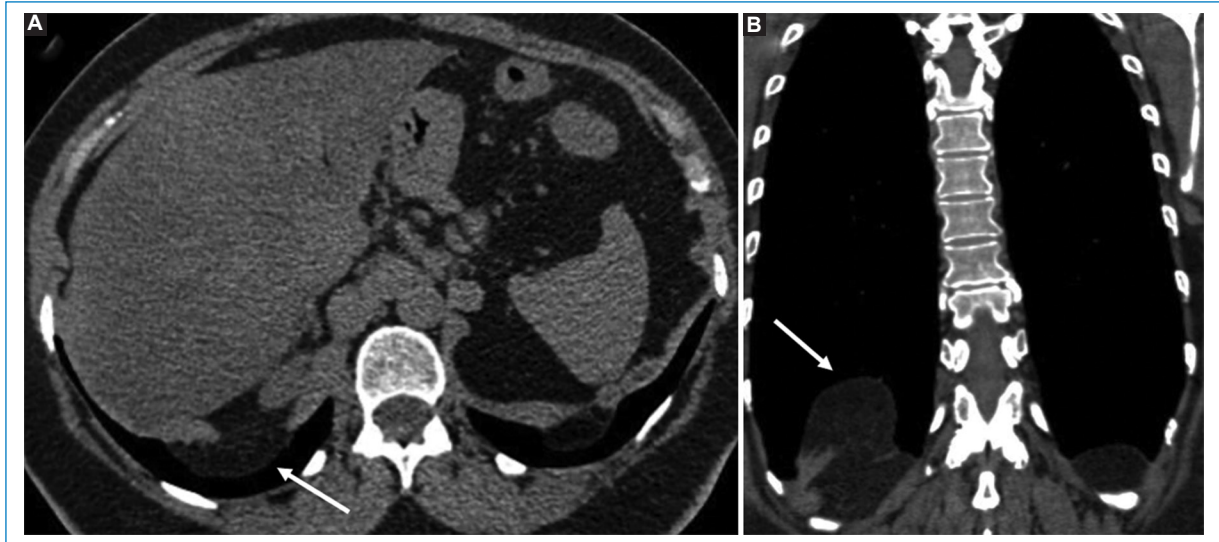


Figura 5. Defecto diafragmático posterior. Imágenes seleccionadas de tomografía computarizada multidetector de tórax sin contraste axial (A) y reconstrucción coronal (B), se observa una discontinuidad posterior derecha del diafragma con ascenso de tejido adiposo abdominal (flechas blancas).

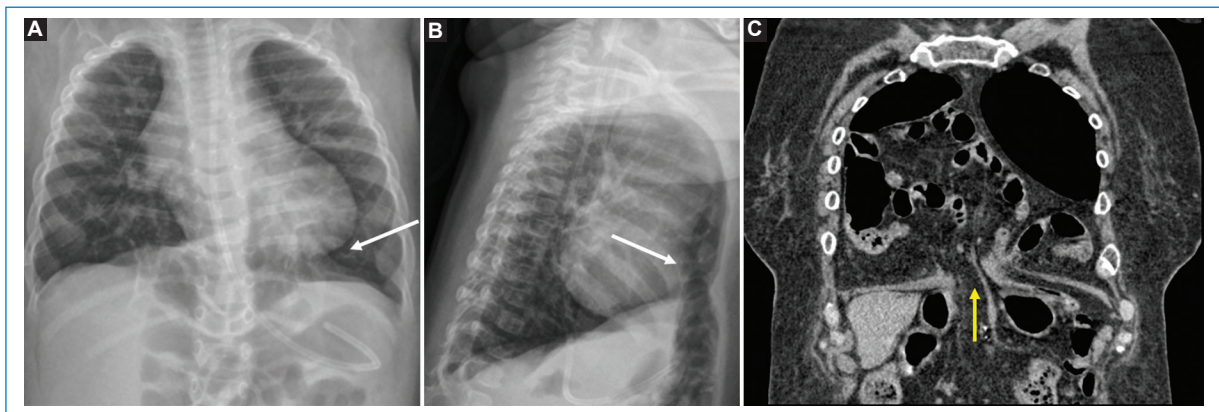


Figura 6. Hernia de Morgagni. Radiografía de tórax frontal (A) y lateral (B), se observa un defecto diafragmático retroesternal con imágenes hidroaéreas en línea media en continuidad con las asas intestinales intraabdominales (flechas blancas). Reconstrucción coronal (C) de tomografía computarizada multidetector de tórax donde se evidencia un defecto diafragmático anterior con ascenso de asas intestinales y tejido adiposo (flecha amarilla).

Suelen ser diagnosticadas en adultos o niños mayores, con un predominio en el sexo femenino (61%). La mayoría son asintomáticas, sin embargo algunos casos pueden manifestarse como infecciones pulmonares recurrentes u obstrucción gastrointestinal^{7,9}. Cuando se diagnostica en niños pequeños, se asocia a otras anomalías congénitas en un 34 a 50% de los casos, siendo las más frecuentes las cardiopatías congénitas (25 a 60%) y la trisomía 21 (15 a 71%)⁷.

La TCMD es la mejor herramienta diagnóstica, pues permite la caracterización del defecto diafragmático

y del contenido herniado, y demuestra una masa retroesternal, bien circunscrita, de bordes lisos, con contenido variable según la estructura abdominal herniada (Fig. 6). Además, permite diagnosticar posibles complicaciones, como hernias encarceladas o estranguladas (Fig. 7).

Hernia hiatal

El hiato esofágico es una apertura elíptica en la porción muscular del diafragma, en el aspecto

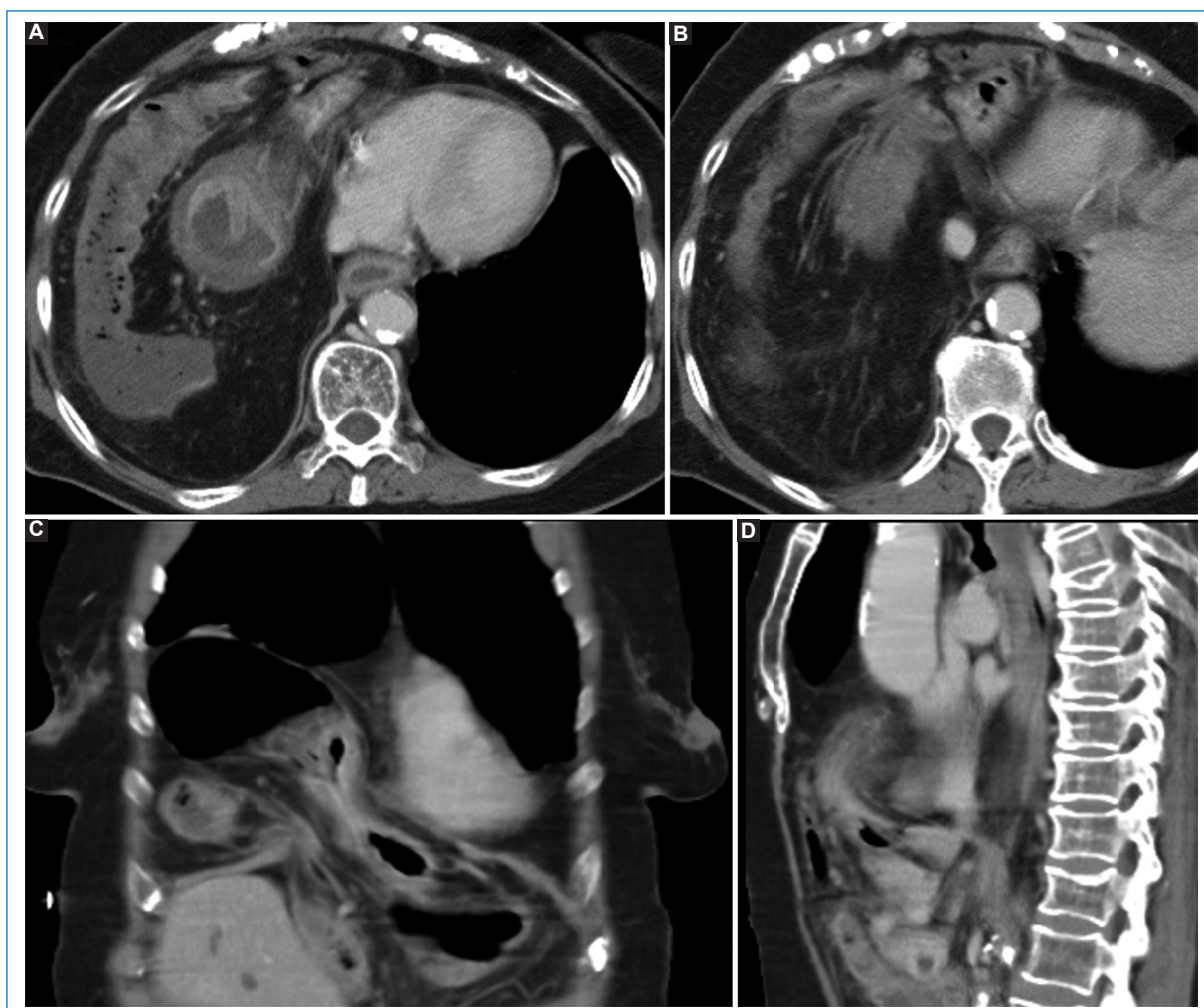


Figura 7. Hernia de Morgagni complicada. Imágenes seleccionadas de tomografía computarizada multidetector axial (A y B) y reconstrucción en sagital (C) y coronal (D).

ventrolateral izquierdo de la columna, a nivel de la décima vértebra torácica; sus bordes están formados por las cruras diafragmáticas y se separa del hiato aórtico por la decusación de la crura derecha. El esófago se une al diafragma a través del ligamento esófago-diafragmático (LED) o membrana de Laimer Bertelli, que oblitera el espacio potencial entre el diafragma y el esófago. Este ligamento contiene fibras elásticas que permiten, pero a la vez limitan, el deslizamiento del esófago durante la deglución y respiración. En la hernia hiatal, el ligamento se adelgaza significativamente y se reduce su elasticidad, lo que determina que el esófago quede más móvil^{1,6}.

La prevalencia de las hernias hiatales aumenta con la edad y presenta un leve predominio en el sexo femenino¹⁰.

Se describen cuatro subtipos (Fig. 8):

- El tipo I (hernia hiatal por deslizamiento) es el más común, alrededor del 90-95% de todas las hernias hiatales. Se produce cuando la unión gastroesofágica asciende junto al cardias hacia el mediastino, debido a una debilidad o elongación del LED⁶. El cardias suele estar desplazado más de 2 cm sobre el hiato esofágico, el cual frecuentemente se encuentra ensanchado (3-4 cm), el fondo gástrico también puede estar desplazado sobre el diafragma; se presenta como una masa retrocardíaca con nivel hidroaéreo en la radiografía de tórax (Figs. 9 y 10). La mayoría de los pacientes son asintomáticos; los síntomas suelen ser secundarios a reflujo gastroesofágico.
- El tipo II (hernia paraesofágica) se produce cuando la unión gastroesofágica permanece en su posición intraabdominal normal y el fondo gástrico asciende

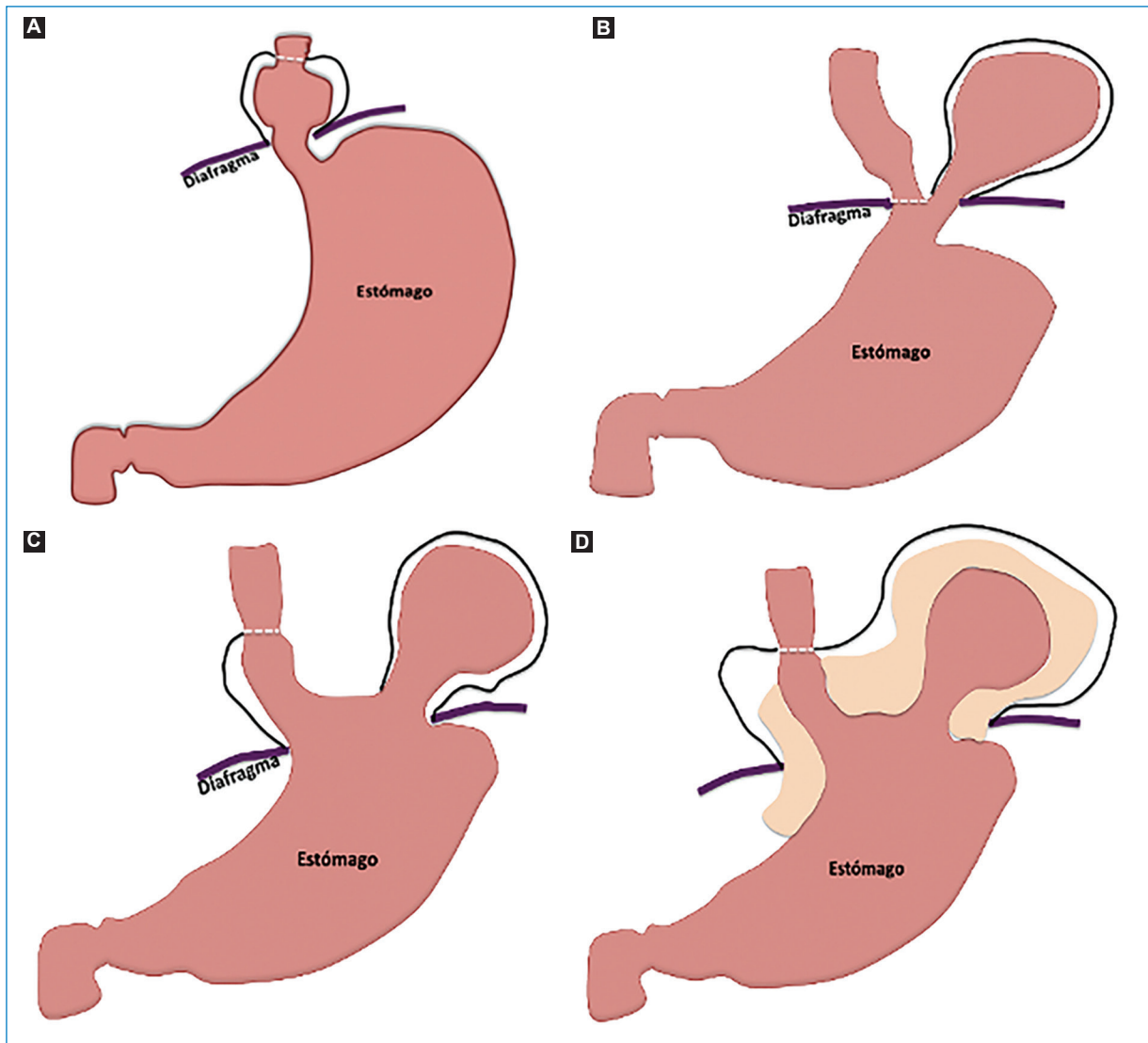


Figura 8. Esquema de los tipos de hernias hiatales: tipo I (A), tipo II (B), tipo III (C) y tipo IV (D).

a través del hiato (Fig. 11), secundario a un defecto focal en la región ventrolateral del LED. La principal complicación es la incarceration e isquemia.

- El tipo III (hernia hiatal mixta) consiste en el ascenso tanto de la unión gastroesofágica como del estómago, suelen ser de gran tamaño y se asocian a malrotación gástrica (Fig. 12). Es la presentación más frecuente de las hernias paraesofágicas y combina características de las hernias tipo I y II¹⁰. Existe una combinación de debilidad difusa y elongación del LED, además de un defecto focal ventrolateral.
- Las tipo IV (hernias mixtas) están asociadas a herniación de epiplón, asas intestinales, páncreas, hígado u otro órgano abdominal; aunque el colon suele

ser el hallazgo más frecuente en el saco herniario (Fig. 13).

- Las hernias tipo III y IV se asocian a malrotación gástrica, la que a su vez puede complicarse con vólvulo gástrico.

La rotación gástrica más común es la órgano-axial, a lo largo de su eje longitudinal, por lo que se invierte la posición de las curvaturas mayor y menor (la curvatura mayor se desplaza hacia cefálico y medial y viceversa)⁶. La rotación mesentérico-axial se produce cuando el estómago rota perpendicular a su eje longitudinal, el píloro asciende y se desplaza anteriormente.

El término vólvulo gástrico se aplica cuando la rotación gástrica es de al menos 180° y se asocia a

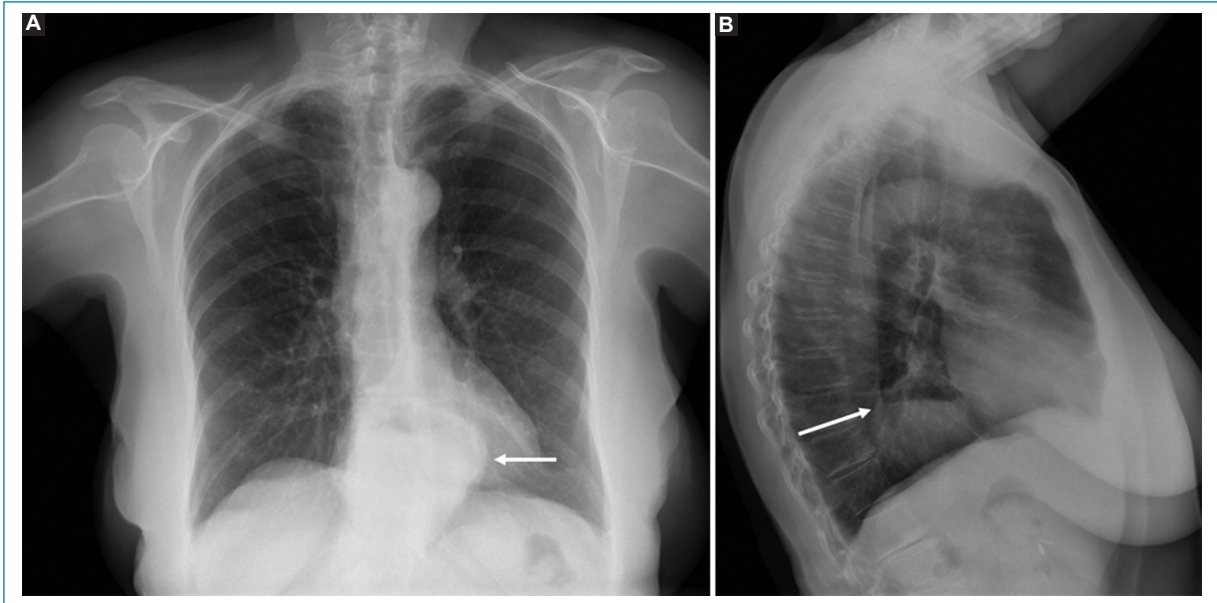


Figura 9. Hernia hiatal por deslizamiento. Radiografía de tórax frontal (**A**) y lateral (**B**). En la región retrocardiaca se observa una opacidad redondeada de bordes bien definidos, con un nivel hidroaéreo en su interior (flechas blancas en **A** y en **B**).

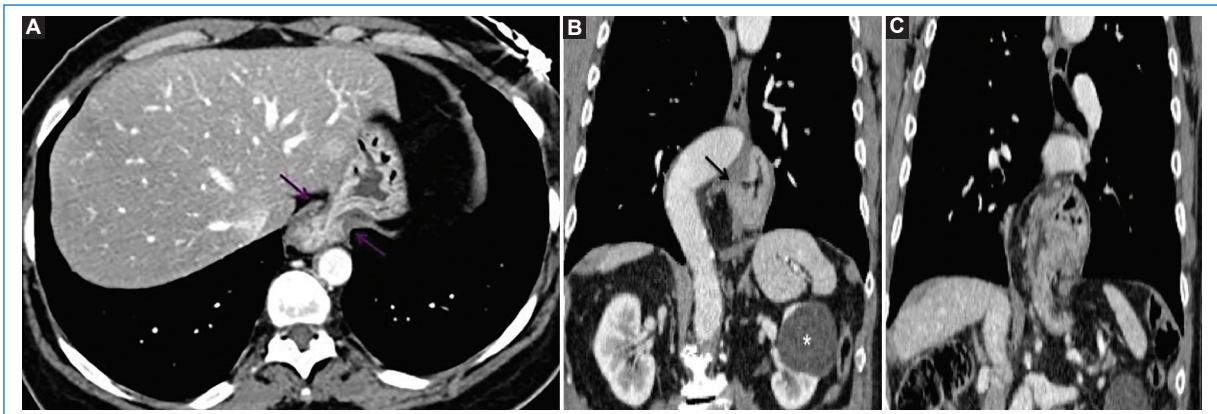


Figura 10. **A:** hernia hiatal tipo I. Corte axial seleccionado de TCMD, se observa ascenso de la unión gastroesofágica a través de las cruras diafragmáticas (flechas), determinando una dilatación del hiato esofágico. **B** y **C:** hernia hiatal tipo I. Reconstrucción coronal (**B**) y coronal oblicua (**C**) de TCMD con contraste endovenoso. Se evidencia ascenso de la unión gastroesofágica al mediastino (flecha), con desplazamiento de la aorta torácica descendente hacia la derecha, secundario a efecto de masa. Incidentalmente se observa un quiste simple en el riñón izquierdo (asterisco). TCMD: tomografía computarizada multidetector.

obstrucción intestinal. Los vólvulos órgano-axiales son más frecuentes en adultos (60%), mientras que los mesentérico-axiales predominan en la edad pediátrica.

Eventración diafragmática

Si bien no representan una hernia diafragmática en su definición clásica, las eventraciones diafragmáticas

se producen por un área de aplasia muscular diafragmática que permite la protrusión de estructuras abdominales hacia el tórax. Esto es posible debido a que se produce una zona de debilidad donde solo se interpone peritoneo, tendón diafragmático y pleura entre los espacios torácico y abdominal (Fig. 14)¹. Típicamente representan un hallazgo incidental, sin embargo se han descrito asociaciones con alteraciones cardíacas

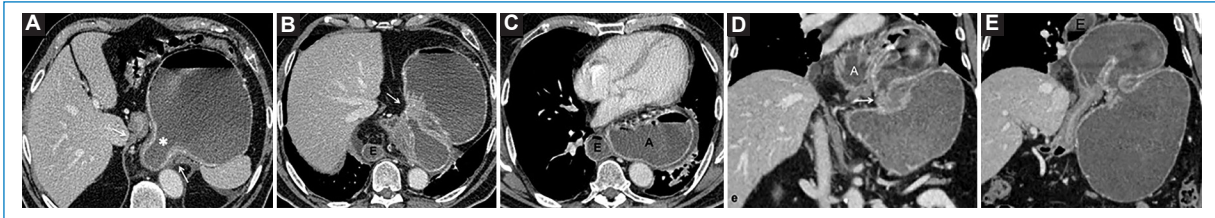


Figura 11. Hernia hiatal tipo II. Cortes axiales (A-C) y reconstrucciones coronales (D y E), se identifica protrusión intratorácica de parte del fondo, cuerpo y antro gástrico, la unión gastroesofágica permanece en su posición intraabdominal normal (asterisco). Se observa además rotación gástrica órgano-axial (flechas) de aspecto crónico, con dilatación del esófago (E) y estómago intraabdominal (A).

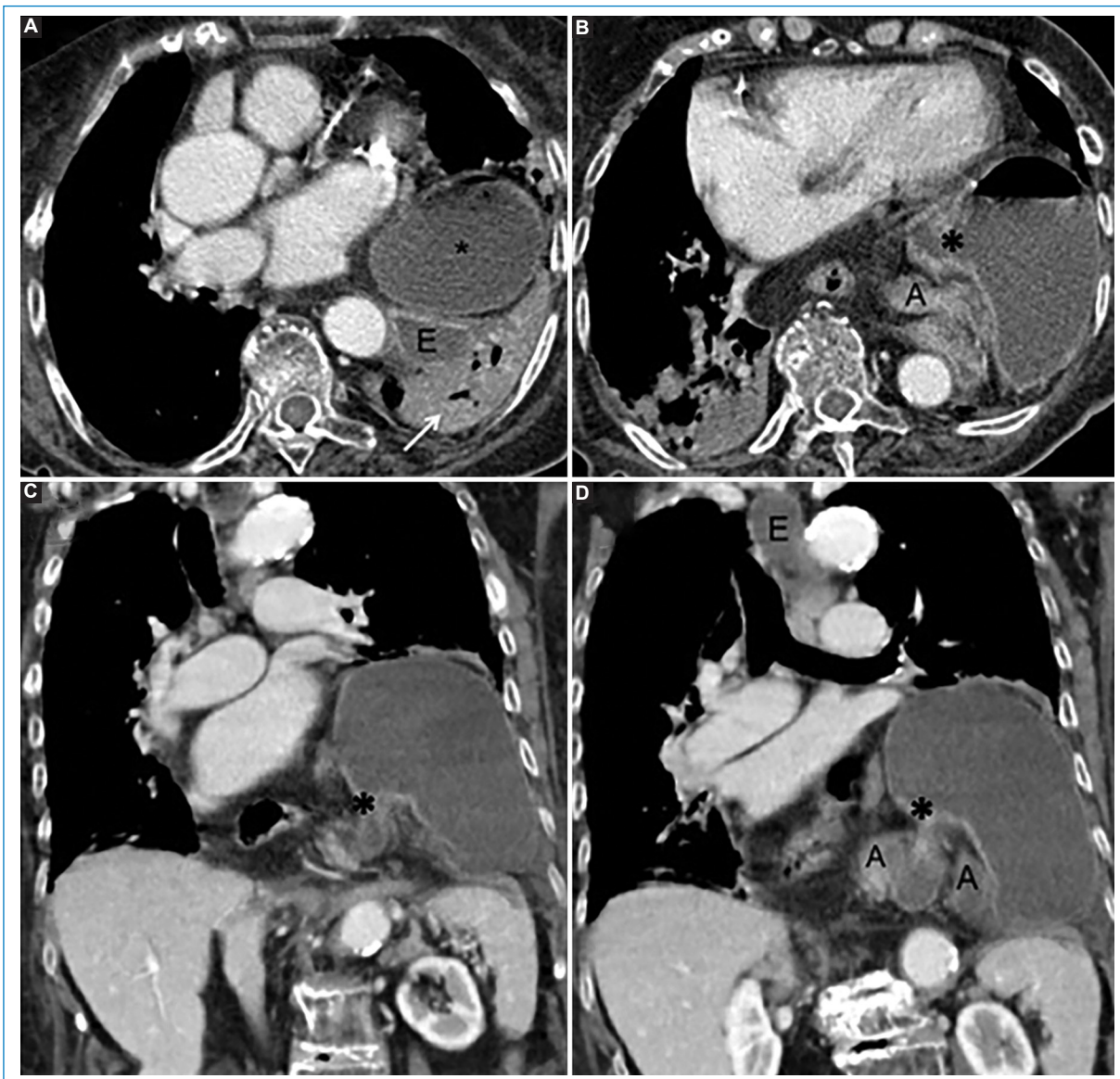


Figura 12. Hernia hiatal tipo III. Cortes axiales (A y B) y reconstrucciones coronales (C y D) de una tomografía computarizada de tórax, abdomen y pelvis. Se evidencia ascenso a la cavidad torácica de la unión gastroesofágica (asteriscos) y de la cámara gástrica, la cual se encuentra levemente rotada, sin evidencia de complicación. Se observa además dilatación secundaria del esófago (E) y foco de condensación de etiología aspirativa en la base pulmonar izquierda (flecha). A: antro.

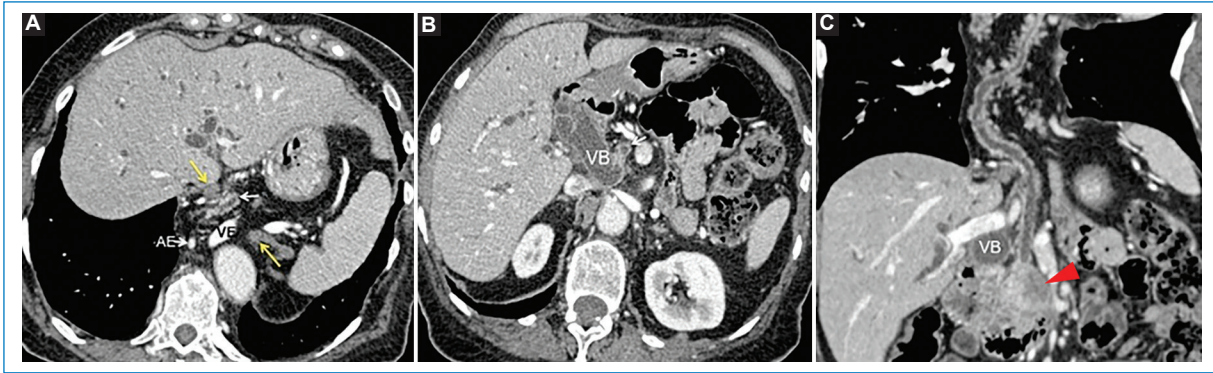


Figura 13. Hernia hiatal tipo IV. Cortes axiales (**A** y **B**) y reconstrucción coronal (**C**) de una tomografía computarizada multidetector de tórax, abdomen y pelvis. Se observa dilatación del hiato esofágico (flechas amarillas) con ascenso de la unión gastroesofágica, estómago, páncreas (flechas blancas) y de los vasos esplénicos a la cavidad torácica. El páncreas se observa atrófico en su trayecto ascendente a través del hiato esofágico, con dilatación del conducto pancreático principal secundario a la presencia de una masa hipovascular en la cabeza del páncreas (cabeza de flecha roja) que también determina dilatación de la vía biliar (**B** y **C**). AE: arteria esplénica, VB: vía biliar; VE: vena esplénica.



Figura 14. Eventración diafragmática. Tomografía computarizada multidetector, corte axial (**A**), reconstrucción sagital (**B**) y coronal (**C**). Resonancia magnética T2 axial (**D**) y T2 sagital (**E**). Se observa debilidad focal diafragmática derecha a través del cual protruye parénquima hepático (flechas blancas). Se asocia a leve derrame pleural (flecha amarilla en **D**).

congénitas, hipoplasia pulmonar y traqueomalacia, entre otras. Usualmente asintomáticas, pueden requerir intervención quirúrgica cuando producen taquicardia, disnea o neumonías recurrentes¹¹.

El aspecto radiológico típico es de protrusión de una porción de hemidiafragma con una delgada membrana separando las cavidades peritoneal y pleural, que puede generar efecto de masa y desplazamiento mediastínico contralateral, que permite una diferenciación potencial con la parálisis diafragmática¹¹.

Hernias traumáticas

Las hernias traumáticas, también denominadas roturas diafragmáticas traumáticas, ocurren en cerca de un 75% de los casos en relación con traumas contusos y en el 25% restante en traumas penetrantes cercanos

a la región del diafragma¹². Debido a la naturaleza de los traumas contusos de alta energía, estas lesiones pueden pasar desapercibidas por su dificultad diagnóstica o disminuidas ante la presencia de otras lesiones traumáticas graves (frecuentes en este escenario), pues se cree que su incidencia se encuentra importantemente subestimada. Rara vez ocurren por causa iatrogénicas debido a cirugías en la proximidad del diafragma o por hiperpresión durante el embarazo¹.

Existe controversia respecto a la localización más frecuente de las hernias traumáticas contusas, con una cierta preferencia por la localización en el lado izquierdo, con una relación de 3:1 aproximadamente, que podría deberse a una combinación de múltiples factores, entre los que se encuentra el efecto protector del hígado o una debilidad congénita en el aspecto dorsolateral del hemidiafragma izquierdo¹².

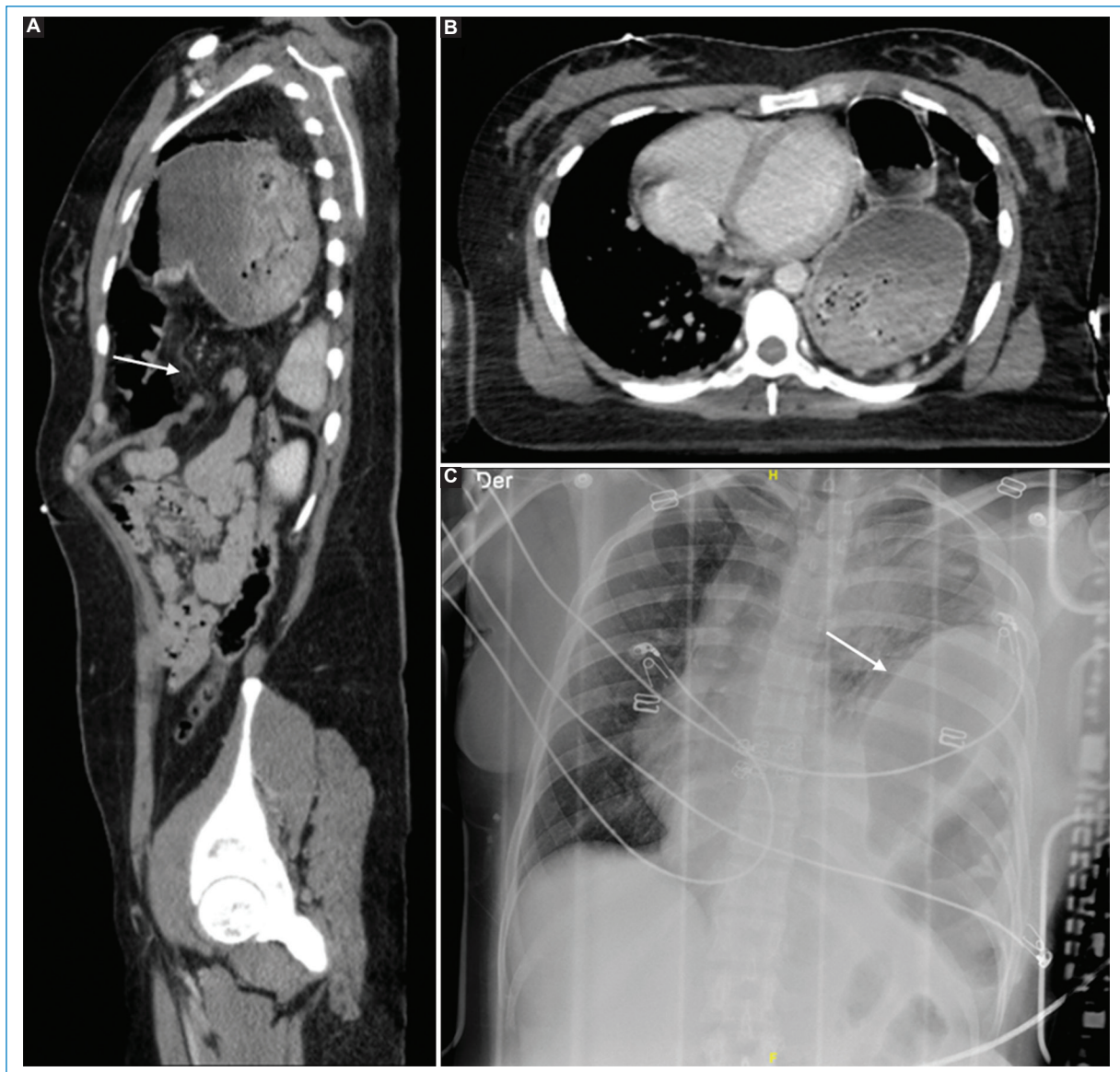


Figura 15. Hernia traumática de mecanismo contuso. Reconstrucción sagital (A), corte axial (B) y radiografía de tórax portátil (C). Se observa discontinuidad diafragmática con ascenso de contenido abdominal a la cavidad torácica y signo del «reloj de arena» en la reconstrucción sagital (flechas blancas).

Las hernias traumáticas de mecanismo contuso suelen ser de mayor tamaño que aquellas de causa penetrante, frecuentemente mayores a 10 cm¹³.

Los hallazgos en la radiografía simple son inespecíficos e incluyen ascenso de la cúpula diafragmática, presencia de opacidad con densidad de tejidos blandos o hidroaérea en el tórax inferior, visualización de sonda enteral con trayecto anormal en forma de U que asciende hacia el tórax luego de cruzar el nivel diafragmático y desplazamiento contralateral del mediastino o lesiones traumáticas ipsilaterales concurrentes.

En la TCMD ocasionalmente es posible visualizar discontinuidad diafragmática con un defecto focal, visualización del «diafragma colgante» que representa el borde libre de la rotura parcialmente retraído, herniación de contenido abdominal a través de un defecto diafragmático con o sin una «cintura» o morfología en «reloj de arena» que representa una estenosis de las estructuras herniadas a través del anillo herniario (Fig. 15).

Es relevante mencionar que la presión pleural negativa continua puede producir herniación de contenido

abdominal hasta años después del trauma original, lo que dificulta aún más su diagnóstico. En cerca del 80% de los casos se produce herniación de contenido hacia el tórax en los primeros tres años luego de ocurrido el trauma.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.

Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Sandstrom CK, Stern EJ. Diaphragmatic hernias: a spectrum of radiographic appearances. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2011;40(3):95-115.
2. Sodhi KS, Virmani V, Sandhu MS, Khandelwal N. Multi detector CT imaging of abdominal and diaphragmatic hernias: pictorial essay. *Indian J Surg.* 2015;77(2):104-10.
3. Lidid L, Valenzuela J, Villarroel C, Alegria J. Crossing the barrier: when the diaphragm is not a limit. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;200(1):W62-W70.
4. Kosiński P, Wielgoś M. Congenital diaphragmatic hernia: pathogenesis, prenatal diagnosis and management - literature review. *Ginekol Pol.* 2017;88(1):24-30.
5. Hamid KS, Rai SS, Rodriguez JA. Symptomatic bochdalek hernia in an adult. *JSLs.* 2010;14(2):279-81.
6. Santamarina M, Rinaldi S, Baltazar A, Volpacchio M. Rol de la TC multicorte en las hernias diafragmáticas. Ensayo iconográfico. *Rev Argent Radiol.* 2009;73(4):421-32.
7. Svetanoff WJ, Rentea RM. Morgagni hernia [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32491433>
8. Mullins M, Stein J, Saini S, Mueller P. Prevalence of incidental Bochdalek's hernia in a large adult population. *AJR Am J Roentgenol.* 2001;177:363-6.
9. Chavhan G, Babyn P, Cohen R, Langer J. Multimodality imaging of the pediatric diaphragm: anatomy and pathologic conditions. *Radiographics.* 2010;30:1797-817.
10. Huang SY, Levine MS, Rubesin SE, Katzka DA, Laufer I. Large hiatal hernia with floppy fundus: clinical and radiographic findings. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188(4):960-4.
11. Tiryaki T, Livanelioglu Z, Atayurt H. Eventration of the diaphragm. *Asian J Surg.* 2006;29:8-10.
12. Desir A, Ghaye B. CT of blunt diaphragmatic rupture. *RadioGraphics.* 2012;32(2):477-98.
13. Panda A, Kumar A, Gamanagatti S, Patil A, Kumar S, Gupta A. Traumatic diaphragmatic injury: a review of CT signs and the difference between blunt and penetrating injury. *Diagn Interv Radiol.* 2014;20(2):121-8.