



REVISIÓN NARRATIVA

Diagnóstico radiológico del vólvulo gástrico agudo. Una revisión narrativa

Martínez de Mandojana Hernández, Ana^{1,*}; Bueno Caravaca, Lucía¹; Tortosa Cámara, José¹

¹Departamento de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada.

*Autor de correspondencia: anamandojana@hotmail.com

Fecha de recepción: 20/03/2024

Fecha de revisión: 25/03/2024

Fecha de aceptación: 22/04/2024

Resumen

El vólvulo gástrico (VG) es una entidad rara, que se caracteriza por una rotación anormal del estómago sobre sí mismo, y que supone una emergencia potencialmente mortal por sus posibles complicaciones. Frecuentemente su presentación clínica es inespecífica, lo que hace compleja su sospecha y diagnóstico para establecer un tratamiento quirúrgico emergente adecuado. Con los avances técnicos y la introducción de la tomografía computarizada de alta resolución, la figura del radiólogo se ha vuelto fundamental para un correcto diagnóstico precoz de esta entidad. Pese a que existen diversos casos descritos en la literatura científica sobre el VG, su fisiopatología aún no se comprende adecuadamente, y existe una importante confusión con otras entidades similares y en la terminología utilizada (hernia paraesofágica, estómago invertido, VG organoaxial o crónico). En este trabajo se pretende revisar conceptos clave del VG que aún generan desconcierto entre los profesionales implicados en su diagnóstico y tratamiento, con el fin de clarificar los criterios que nos permitan reconocer la enfermedad.

Palabras clave: Vólvulo gástrico agudo, radiología, diagnóstico, tomografía computarizada, emergencia.

Abstract

Gastric volvulus (GV) is a rare entity, which is characterized by an abnormal rotation of the stomach on itself, and which represents a potentially fatal emergency due to its possible complications. Frequently, its clinical presentation is nonspecific, which makes its suspicion and diagnosis complex to establish an appropriate emergent surgical treatment. With technical advances and the introduction of high-resolution computed tomography, the role of the radiologist has become essential for a correct early diagnosis of this entity. Although there are several cases described in the scientific literature about GV, its pathophysiology is still not adequately understood, and there is significant confusion with other similar entities and in the terminology used (paraesophageal hernia, inverted stomach, organoaxial or chronic GV). This work aims to review key concepts of GV that still generate confusion among professionals involved in its diagnosis and treatment, in order to clarify the criteria that allow us to recognize the disease.

Keywords: Acute gastric volvulus, radiology, diagnosis, computed tomography, emergency.

1. Introducción

El vólvulo gástrico (VG) es una patología infrecuente que resulta de una torsión del estómago más de 180° alrededor de su propio eje, transversal o longitudinalmente, lo que provoca una obstrucción de circuito cerrado (1,2). Fue descrito por primera vez por Berti en 1866 como hallazgo incidental en una autopsia, pero no fue hasta 1897 cuando Berg llevó a cabo con éxito el tratamiento quirúrgico de esta entidad (3).

Pese a ser una causa rara de abdomen agudo, el VG supone una emergencia quirúrgica que puede asociarse con una alta morbilidad y mortalidad (4). El diagnóstico es eminentemente radiológico, debido a su alta fiabilidad diagnóstica y el uso de pruebas no invasivas. En la mayoría de los casos, cursa con una presentación clínica inespecífica, por lo que el papel del radiólogo es fundamental en la realización de un diagnóstico precoz que permita una intervención adecuada y minimizar las posibles complicaciones (5,6).

La tomografía computarizada multidetectora (TCMD) se considera actualmente la prueba de referencia en el diagnóstico del VG, ya que ofrece una excelente resolución temporal y espacial, alta calidad de imagen y confiabilidad diagnóstica (1,7).

En la literatura hay publicados más de 300 artículos que tratan de dilucidar la fisiopatología, clasificaciones y diagnóstico por imagen del VG, no habiendo consenso en todos los aspectos de esta entidad, por lo que se requiere hacer una revisión de la información disponible para tratar de clarificar las discrepancias y disparidad de opiniones en las clasificaciones, teorías fisiopatológicas y criterios diagnósticos del VG.

2. Objetivos

Mediante este trabajo, se pretende revisar la evidencia científica publicada hasta el momento sobre el VG agudo, y obtener la información necesaria que permita entender y diagnosticar esta rara enfermedad. Los objetivos específicos se enumeran a continuación:

1. Conocer los aspectos epidemiológicos principales y los factores de riesgo que predisponen al VG.
2. Examinar la fisiopatología y clasificaciones propuestas del VG.
3. Reconocer los síntomas y signos que pueden relacionarse con la presencia de un VG.
4. Profundizar los hallazgos clave del diagnóstico radiológico del VG.
5. Revisar las opciones de tratamiento del VG agudo.

3. Materiales y métodos

Para este trabajo se ha revisado literatura científica, que se enfocó en artículos y revisiones previas, siendo el inglés el idioma principal. Se ha realizado una búsqueda en las principales fuentes de documentación científica: Google Scholar y Pubmed. Se consultaron los términos MeSH y DeCS para elegir los descriptores de búsqueda más adecuados.

Tras realizar varias consultas preliminares, se obtuvieron los artículos empleados para la redacción utilizando los siguientes términos y distintas combinaciones de los mismos: “Acute Gastric Volvulus”, “Radiology”, “Diagnosis”, “Computed Tomography”, “Emergency”. Finalmente, se seleccionaron los artículos más recientes y relevantes, con información más contrastada y de mayor calidad, además de revisar la bibliografía de los mismos para aumentar la sensibilidad de la búsqueda.

4. Resultados

A continuación, se detallan los resultados de nuestra revisión, agrupados atendiendo a los objetivos específicos propuestos.

4.1. Epidemiología y factores de riesgo del VG

El VG puede producirse tanto en niños (8) como en adultos, siendo más frecuente en estos últimos, sobre todo después de la quinta década de la vida y sin predilección por sexos (9). Entre los factores de riesgo que predisponen a esta patología se incluyen anomalías diafragmáticas (hernia de hiato), debilidad del nervio frénico, anomalías congénitas del estómago o del bazo, antecedentes de cirugía bariátrica y anomalías estructurales como la cifoescoliosis (5).

Aunque infrecuente, se desconoce la verdadera prevalencia del VG agudo (10). Se calcula que la hernia de hiato está presente en torno al 50% de la población, dando lugar a una incidencia anual de obstrucción por VG agudo en torno al 1.1%, siendo aun mayor la morbimortalidad asociada a este proceso (11). La tasa de mortalidad en relación al VG ha disminuido en la actualidad, del 15-20%, al 0-13%, lo que puede atribuirse al diagnóstico y tratamiento oportunos (4,12).

4.2. Fisiopatología y clasificaciones propuestas para el VG

Desde la primera descripción sobre el VG que data de finales del siglo XIX, se han definido varios sistemas de clasificación del mismo, basándose en diferentes aspectos. Llama la atención que la clasificación más extendida fue ya descrita en 1912 y completada por Singleton en 1940 (3). Se caracteriza por ser una clasificación topográfica, basada en el eje principal de rotación, y que describe dos tipos de

VG: organoaxial y mesenteroaxial, siendo el primero el tipo más frecuente (7).

El VG organoaxial presenta un eje de rotación longitudinal (línea imaginaria que une las uniones gastroesofágica y antropilórica), de modo que la curvatura mayor queda por encima de la curvatura menor (13,14); mientras que el VG mesenteroaxial se describe como la rotación alrededor del eje axial del estómago (línea imaginaria que une las curvaturas mayor y menor), de modo que la unión gastroesofágica (UGE) queda debajo de la unión gastroduodenal (15,16), siendo más frecuente en niños y adultos jóvenes. Se ha llegado a describir una forma infrecuente en la que la rotación ocurre en ambos ejes de rotación, aunque los casos descritos son anecdóticos. Esta clasificación, aunque útil y vigente en la actualidad, resulta difícil de interpretar en las imágenes radiológicas, lo que da lugar a errores diagnósticos (ya sea por exceso o por defecto), sumado al hecho de que no explica el mecanismo fisiopatológico que subyace en esta entidad (1).

Otra clasificación propuesta por Timpone et al., divide a los VG según su etiología en primarios, si existe una anomalía de los ligamentos suspensorios gástricos (ligamentos gastrohepático, gastrofrénico, gastrocólico y gastroesplénico); o secundarios si se relacionan con otras anomalías anatómicas como la hernia de hiato (14). También pueden clasificarse en función del grado de rotación del estómago (parcial, o completa 180°), siendo más frecuente la rotación parcial tanto en el vólvulo mesenteroaxial como en el organoaxial, y la completa, aunque menos frecuente, se presenta en el vólvulo organoaxial (7,13,17). Existen otras clasificaciones, entre las que destaca el tiempo desde la aparición de los síntomas (agudo versus crónico) (18), que, al igual que la clasificación topográfica descrita previamente, tampoco da una respuesta clara sobre la fisiopatología del VG (19).

4.3. Presentación clínica del VG

El VG puede presentarse dentro de un amplio espectro clínico, cursando la mayoría de las veces con una clínica de carácter inespecífico, lo que dificulta su sospecha y diagnóstico precoz. Si el vólvulo se presenta de forma aguda, hasta el 70% de los casos sintomáticos, cursará con dolor abdominal agudo en epigastrio, náuseas e imposibilidad de pasar la sonda nasogástrica (SNG), lo que se conoce como “tríada de Borchartt” (20,21). Los pacientes con VG crónico, presentan una clínica más larvada y dilatada en el tiempo, con malestar abdominal vago, distensión, saciedad precoz, reflujo gastroesofágico, disfagia y pérdida de peso (5).

En cuanto a las anomalías en los parámetros analíticos son muy amplias y variadas, e incluyen niveles elevados de aldolasa, CK, amilasa, fosfatasa alcalina y elevado recuento de glóbulos blancos (1). Las complicaciones

suelen presentarse de forma más habitual en el tipo agudo. Entre ellas, destaca la estrangulación, que es más frecuente en el tipo organoaxial, y que, aunque de curso infrecuente (ocurre en menos de un tercio de los casos), asocia una gran morbilidad por posibilidad de isquemia, perforación y shock séptico (22).

4.4. Diagnóstico radiológico del VG

Incluye desde radiografía simple, fluoroscopia con contraste oral (tránsito esofagogastroduodenal) y TCMD. En la radiografía simple de abdomen y tórax se puede observar una estructura retrocardíaca que contiene aire o una sombra distendida que muestra dos niveles hidroaéreos dentro del fundus y el antro, hallazgos que indican un estómago rotado. Otro hallazgo puede ser una única burbuja de aire con escaso gas dentro del intestino distal (4). Respecto a la seriada esofagogastroduodenal con bario puede ser útil para evaluar la rotación del estómago y el paso del material de contraste oral ingerido hacia el duodeno (13). Los primeros estudios de imagen que mostraban claramente los hallazgos del VG se basaban en esta técnica.

A día de hoy, la TCMD es considerada la modalidad de diagnóstico de referencia para el diagnóstico del VG, siendo una prueba altamente sensible, específica y reproducible, que permite una caracterización precoz de los hallazgos y de las posibles complicaciones asociadas, para una adecuada planificación quirúrgica, así como la evaluación de afecciones que predisponen al vólvulo, como hernia (de hiato o diafragmática), lesión traumática y eventración diafragmática, incluso la coexistencia de anomalías congénitas (7,16,23).

Por este motivo, el radiólogo debe estar familiarizado con los hallazgos de VG en la TC para la detección y actuación temprana. Sin embargo, sigue siendo una afección difícil de diagnosticar, debido a su rareza y a la difícil distinción en apariencia en la TC con las grandes hernias de hiato, lo que lleva a los radiólogos en muchas ocasiones, a utilizar como sinónimos términos de entidades de apariencia similar pero clínicamente dispares, y pueden provocar con ello un sobre o infradiagnóstico.

En TCMD es posible realizar reconstrucciones con espesor de corte de 1 mm o submilimétricas, para conjuntos de datos isotrópicos para reconstrucciones multiplanares de alta calidad, máxima intensidad de proyección e imágenes tridimensionales. Las fases arterial y venosa duales se obtienen a los 30 y 60 s o con seguimiento en bolo de contraste con 30 s adicionales para el retraso venoso y velocidades de flujo angiográfico de 4 ml/s, utilizando contraste no iónico hipo o isoosmolar a una dosis estándar de 120 ml (7).

Se han descrito pocos hallazgos específicos de VG en la TC (24). Millet et al. postulan que los signos directos

más sensibles para el diagnóstico consisten en una zona de transición gastropilórica sin obstáculos identificables combinada con una ubicación anormal del antro al mismo nivel o más alto que el fundus (23). Mahazeri et al. analizaron la fiabilidad interobservador, precisión de los radiólogos y hallazgos de imagen del VG, concluyendo que los dos hallazgos en TC con alta especificidad y mayor concordancia entre profesionales, fueron el punto de transición del píloro y la estenosis en el cuello de la hernia. La presencia de líquido perigástrico y derrame pleural fueron significativamente más frecuentes en pacientes con isquemia por VG. Estos hallazgos pueden ser útiles para los radiólogos a la hora de distinguir el VG de las grandes hernias de hiato (6).

La obstrucción intestinal alta se evidencia por distensión gástrica con líquido y estrechamiento de la unión antropilórica en el hiato esofágico (7), y los signos de estrangulación en la TCMD aparecen como engrosamiento de la pared gástrica, líquido en el espacio perigástrico o intraperitoneal, hiporrealce de la mucosa y neumatosis gástrica (6,23).

4.5. Tratamiento del VG agudo

El tratamiento se adapta a la presentación del paciente,

y tiene como objetivos detorsionar y reposicionar el estómago en su posición anatómica y reparar las posibles anomalías anatómicas predisponentes (por ejemplo, funduplicatura de Nissen en hernia sintomática).

El manejo quirúrgico tiene como objetivo asegurar la viabilidad gástrica. Se realiza gastrectomía total o parcial dependiendo del grado de isquemia tisular, prefiriendo el abordaje laparoscópico por su menor tasa de complicaciones. Si no hay evidencia de compromiso vascular, se recomienda la reducción y desrotación del estómago torcido con gastropexia.

En pacientes en los que la cirugía está contraindicada (ancianos, alto riesgo quirúrgico), las opciones de tratamiento conservador incluyen la inserción de gastrostomía endoscópica percutánea asistida por laparoscopia o la reducción endoscópica (4,20,25).

5. Discusión

Pese a la evidencia actual disponible, aún no existe consenso sobre la fisiopatología del VG. Esta resulta fundamental para el radiólogo para poder identificar y realizar un diagnóstico correcto de esta entidad.

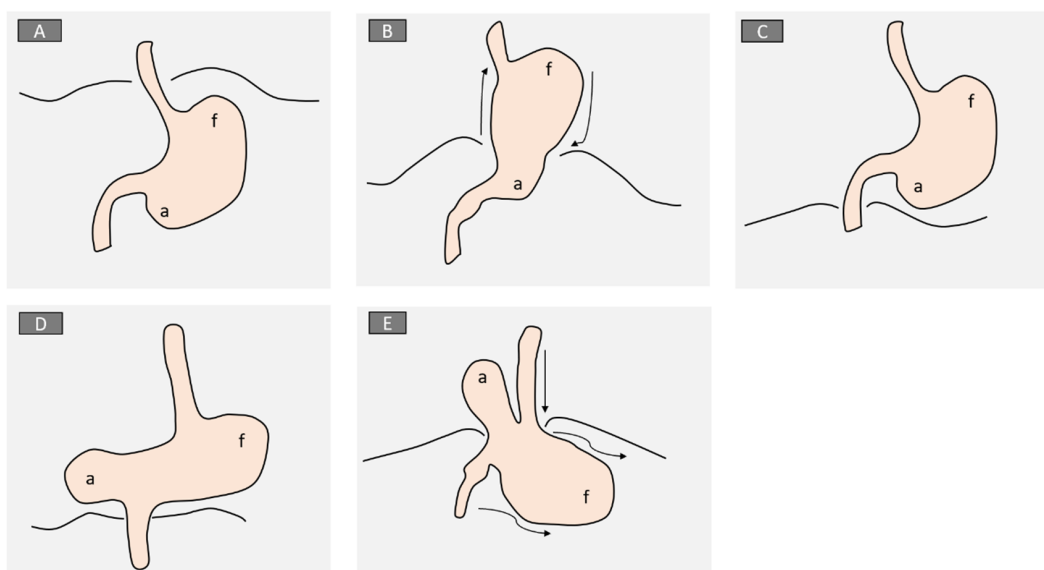


Figura 1. Representación de las etapas del modelo del estómago de “ida y vuelta”.

Imágenes A, B, C: se produce una hernia de hiato por deslizamiento, que aumenta hasta incluir gran parte del estómago o su totalidad en el mediastino. Imagen D: el estómago rota horizontalmente. Imagen E: el fundus (f) vuelve a herniarse hacia el abdomen, quedando el antro (a) en la cavidad torácica, desencadenando un VG.

Para algunos autores (1), uno de los principales problemas que motiva esta falta de comprensión del VG son las inconsistencias terminológicas y la superposición de entidades que frecuentemente son confundidas, y que procedemos a exponer brevemente. Entre las inconsistencias, destaca la asociación clásica del VG con la hernia de hiato paraesofágica, aunque actualmente parece que, independientemente del tipo de hernia de hiato asociada, el desarrollo del VG se basa principalmente en la falta de anclaje abdominal del estómago cuando los

ligamentos de soporte están debilitados, recuperando la teoría de hace 4 décadas de Carter et al. (3). Otro concepto que genera confusión, es el del “estómago del revés”, o “Upside-Down Stomach” (UDS), consistente en una hernia completa del estómago en el mediastino con posición invertida de las curvaturas menor y mayor. Este término se ha utilizado de forma inadecuada en los distintos artículos, siendo intercambiado a menudo con “VG crónico”, “VG organoaxial” e incluso “hernia paraesofágica”.



Figura 2. Caso clínico de la evolución de una hernia de hiato hasta un VG.

Imagen A: Radiografía postero-anterior (PA) de tórax donde se visualiza hernia de hiato (HH). Imagen B: TC abdominal en corte coronal en el que se observa hernia de hiato con fundus gástrico (f) en cavidad torácica, permaneciendo el antro (a) en cavidad abdominal. Imagen C: TC abdominal en corte coronal en el que se aprecia todo el estómago herniado en la cavidad torácica. Imagen D: corte coronal en el que se identifica el fundus herniado de nuevo en cavidad abdominal, quedando el antro en cavidad torácica, desencadenando un VG.

Algunos autores han señalado que el UDS suele ser causado por un vólvulo organoaxial, haciendo referencia a estudios que describen casos de “UDS encarcelado” (26,27). Otros lo consideran un tipo de hernia de hiato mixta, mientras que otros lo describen como un tipo diferente de hernia, incluso como una hernia paraesofágica grande. También, se ha postulado si el VG crónico, es una

etapa final de una hernia por deslizamiento o una verdadera hernia paraesofágica tipo II. Hay autores que proponen, independientemente del grado de torsión, la definición de hernia de hiato por deslizamiento (1). El radiólogo tiene un papel fundamental en la descripción de los hallazgos de imagen de la hernia, dadas las controversias actuales en el tratamiento de hernia de hiato de gran tamaño, ya que

una cuestión ampliamente discutida es si el hallazgo de una hernia de estómago completa debería corregirse mediante cirugía para prevenir el desarrollo de VG. Actualmente, la evidencia se inclina por ofrecer cirugía electiva a todos los pacientes sintomáticos y a los individuos asintomáticos con bajo riesgo operatorio (28,29).

Por todo lo expuesto, en el momento actual hay autores que abogan por tratar de aclarar el mecanismo subyacente, siendo una de las propuestas más recientes, clara y didáctica la de los autores Láinez Ramos-Bossini et al., donde se explica el desarrollo del VG a partir de una hernia de hiato de forma simplificada. Proponen el concepto de "estómago de ida y vuelta", en el que, en primer lugar, se produce una hernia de hiato por deslizamiento, que va aumentando progresivamente hasta incluir gran parte o la totalidad del estómago en el mediastino. Luego, el estómago rota horizontalmente, predisponiendo al fundus a volver a herniarse hacia el abdomen a través del hiato esofágico, desencadenando un VG, que da lugar a una obstrucción por imposibilidad de drenar el contenido gástrico (1,30) (Figuras 1,2).

Esta propuesta permite una explicación fisiopatológica congruente que facilita al radiólogo la comprensión de esta compleja patología, y que debería tomarse en consideración en futuros estudios que incluyan series amplias de pacientes y describan con detalle los hallazgos de imagen encontrados.

Las limitaciones principales de este trabajo radican en la naturaleza no sistemática de la revisión, la heterogeneidad de publicaciones encontradas en la literatura (basada fundamentalmente en casos aislados y series de casos de pequeño tamaño), y el bajo número de casos con correlación entre los hallazgos de imagen y los de la cirugía. A ello deben añadirse las inconsistencias terminológicas existentes que han sido mencionadas en esta revisión. Estas limitaciones derivan principalmente de la baja incidencia del VG, y deberán ser resueltas en futuros trabajos.

6. Conclusiones

El VG agudo es una entidad rara, pero que supone una emergencia quirúrgica, por lo que requiere un diagnóstico y tratamiento urgentes, para reducir la morbilidad y mortalidad de dicha afección, en la que el radiólogo representa un papel fundamental ya que, la TC con contraste es actualmente la prueba de referencia para el diagnóstico. Existe una gran confusión en torno a la comprensión del VG debido a una serie de entidades que se superponen y el uso inadecuado de la terminología disponible. Tras diversas propuestas del mecanismo fisiopatológico y clasificaciones, los autores más recientes abogan por retomar una teoría ya dilucidada hace más

de medio siglo, introduciendo y ampliando el término "estómago de ida y vuelta", que se refleja en una semiología de la TC altamente específica, caracterizada por la presencia del antro por encima del diafragma y el fundus por debajo. A pesar de estas perspectivas más esclarecedoras, se requieren más estudios con series amplias que refrenden las hipótesis fisiopatológicas planteadas en la actualidad.

Declaraciones

Agradecimientos

Al doctor Antonio Jesús Láinez Ramos-Bossini, por proporcionar su amplio conocimiento y experiencia en este ámbito, y servir de guía para sentar las bases de este trabajo.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación

Ninguna.

Referencias

- Láinez Ramos-Bossini AJ, Ruiz Carazo E, Rabadán Caravaca MD. 'Back-and-Forth Stomach' CT Imaging Findings of a Pathophysiologic Entity Causing Acute Gastric Volvulus. *Tomography*. 2022;8(1):245–56.
- Okeny PK, Abbassi O, Warsi A. Second-look laparostomy for perforated gangrenous gastric volvulus to prevent total gastrectomy. *BMJ Case Rep*. 2018; bcr-2017-223060.
- Carter R, Brewer LA, Hinshaw DB. Acute gastric volvulus. *Am J Surg*. 1980;140(1):99–106.
- Albloushi D, Quttaineh D, Alsafran S, Alyatama K, Alfawaz AA, Alsulaimy M, et al. Acute gastric volvulus: A rare case report and literature review. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021;70.
- Rashid F, Thangarajah T, Mulvey D, Larvin M, Iftikhar SY. A review article on gastric volvulus: a challenge to diagnosis and management. *Int J Surg*. 2010;8(1):18–24.
- Mazaheri P, Ballard DH, Neal KA, Raptis DA, Shetty AS, Raptis CA, et al. CT of gastric volvulus: Interobserver reliability, radiologists' accuracy, and imaging findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2019;212(1):103–8.
- Verde F, Hawasli H, Johnson PT, Fishman EK. Gastric volvulus: unraveling the diagnosis with MPRs. *Emerg Radiol*. 2019;26(2):221–5.
- Oh SK, Han BK, Levin TL, Murphy R, Blitman NM, Ramos C. Gastric volvulus in children: the twists and turns of an unusual entity. *Pediatr Radiol*. 2008;38(3):297–304.

9. Wu MH, Chang YC, Wu CH, Kang SC, Kuan JT. Acute gastric volvulus: a rare but real surgical emergency. *Am J Emerg Med.* 2010;28(1):118.e5-118.e7.
10. Zanotti D, Fiorani C, Botha A. Beyond Belsey: complex laparoscopic hiatus and diaphragmatic hernia repair. *Ann R Coll Surg Engl.* 2019;101(3):162-7.
11. Parker DM, Rambhajan A, Johanson K, Ibele A, Gabrielsen JD, Petrick AT. Urgent laparoscopic repair of acutely symptomatic PEH is safe and effective. *Surg Endosc.* 2013;27(11):4081-6.
12. Jacob CE, Lopasso FP, Zilberstein B, Bresciani CJC, Kuga R, Ceconello I, et al. Gastric volvulus: A review of 38 cases. *ABCD Arq Bras Cir Dig (São Paulo).* 2009;22(2):96-100.
13. Peterson CM, Anderson JS, Hara AK, Carezza JW, Menias CO. Volvulus of the gastrointestinal tract: appearances at multimodality imaging. *Radiographics.* 2009;29(5):1281-93.
14. Timpone VM, Lattin GE, Lewis RB, Azuar K, Tubay M, Jesinger RA. Abdominal Twists and Turns: Part I, Gastrointestinal Tract Torsions With Pathologic Correlation. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;197(1):86-96.
15. Jabbour G, Afifi I, Ellabib M, El-Menyar A, Al-Thani H. Spontaneous Acute Mesenteroaxial Gastric Volvulus Diagnosed by Computed Tomography Scan in a Young Man. *Am J Case Rep.* 2016;17:283-8.
16. Singham S, Sounness B. Mesenteroaxial volvulus in an adult: time is of the essence in acute presentation. *Biomed Imaging Interv J.* 2009;5(3).
17. Horton KM, Fishman EK. Current Role of CT in Imaging of the Stomach. *RadioGraphics.* 2003;23(1):75-87.
18. Shivanand G, Seema S, Srivastava DN, Pande GK, Sahni P, Prasad R, et al. Gastric volvulus. *Clin Imaging.* 2003;27(4):265-8.
19. Al-Balas H, Hani MB, Omari HZ. Radiological features of acute gastric volvulus in adult patients. *Clin Imaging.* 2010;34(5):344-7.
20. Chau B, Dufel S. Gastric volvulus. *Emergency Medicine Journal.* 2007;24(6):446-7.
21. Rodriguez-Garcia H, Wright A, Yates R. Managing obstructive gastric volvulus: challenges and solutions. *Open Access Surgery.* 2017;10:15-24.
22. Sleiwah A, Thomas G, Crawford I, Stanek A. Gastric volvulus: a potentially fatal cause of acute abdominal pain. *BMJ Case Rep.* 2017;2017: bcr2016217708.
23. Millet I, Orliac C, Alili C, Guillon F, Taourel P. Computed tomography findings of acute gastric volvulus. *Eur Radiol.* 2014;24(12):3115-22.
24. Casella V, Avitabile G, Segreto S, Mainenti PP. CT findings in a mixed-type acute gastric volvulus. *Emerg Radiol.* 2011;18(6):483-6.
25. Channer LT, Squires GT, Price PD. Laparoscopic repair of gastric volvulus. *JSLS.* 2000;4(3):225-30.
26. Umemura A, Suto T, Fujiwara H, Ikeda K, Nakamura S, Hayano M, et al. Cardiopulmonary Impairments Caused by a Large Hiatal Hernia with Organoaxial Gastric Volvulus Showing Upside-Down Stomach: A Case Report. *Am J Case Rep.* 2019;20:1530-5.
27. Gryglewski A, Kuta M, Pasternak A, Opach Z, Walocha J, Richter P. Hiatal hernia with upside-down stomach. Management of acute incarceration: case presentation and review of literature. *Folia Med Cracov.* 2016;56(3):61-6.
28. Dellaportas D, Papaconstantinou I, Nastos C, Karamanolis G, Theodosopoulos T. Large Paraesophageal Hiatus Hernia: Is Surgery Mandatory? *Chirurgia (Bucur).* 2018;113(6):765.
29. Arraut Gámez RE, Pérez Salcedo FR, Cárdenas Chávez XF, Flórez Restrepo S, Cerro Martínez CP, Caballero Hernández CJ, et al. Hernia hiatal Abordaje diagnóstico, complicaciones y manejo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.* 2023;7(3):7300-14.
30. Láinez Ramos-Bossini AJ, Ruiz Carazo E, Rabadán Caravaca MD. Gastric obstruction secondary to abdominal re-herniation of a giant hiatal hernia. An illustrative case to understand the pathophysiology of gastric volvulus. *Acta Chir Belg.* 2022;122(6):443-5.