

## Malrotación intestinal congénita con vólvulo

Carrillo Luis Miguel, Herrera-Víctor Francisco Javier, Mora-Montoya Cristina Elizabeth, López-Mincitar Miguel, Ornelas-Álvarez Vania Marcela

### Autor para correspondencia

Carrillo Luis Miguel . Servicio de Cirugía Pediátrica “Oscar Aguirre Jáuregui”, Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”, Domicilio: Calle Hospital 278, Col. El Retiro, C.P. 44280, Guadalajara, MX.  
Contacto al correo electrónico: [jimmy\\_lcf@hotmail.com](mailto:jimmy_lcf@hotmail.com)

**Palabras clave:** abdomen agudo, malrotación intestinal, vólvulo.

**Keywords:** acute abdomen, intestinal malrotation, volvulus.

REVISTA MÉDICA MD, Año 9, número 2, noviembre 2017 - enero 2018, es una publicación trimestral editada por Roberto Miranda De La Torre, Sierra Grande 1562 Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44340. [www.revistamedicamd.com](http://www.revistamedicamd.com), [md.revistamedica@gmail.com](mailto:md.revistamedica@gmail.com). Editor responsable: Javier Soto Vargas. Reservas de Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2013-091114361800-203. ISSN: 2007-2953. Licitud de Título y Licitud de Contenido: en Trámite. Responsable de la última actualización de este número: Comité Editorial de la Revista Médica MD, Sierra Grande 1562 Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44340. Fecha de última modificación 28 de febrero de 2018.





## Malrotación intestinal congénita con volvulo

Carrillo LM<sup>a</sup>, Herrera-Víctor FJ<sup>b</sup>, Mora-Montoya CE<sup>c</sup>, López-Mincitar M<sup>d</sup>, Ornelas-Álvarez VM<sup>d</sup>

### Resumen

La malrotación intestinal con volvulo es una urgencia quirúrgica que de no ser tratada tiene un desenlace fatal. Se presenta el caso de un recién nacido quien horas posteriores al parto presenta datos de sepsis y clínica de obstrucción intestinal completa: gasto de drenaje biliar a través de la sonda orogástrica, peristalsis presente y gasto fecal disminuido, cabe mencionar que no presentó distensión abdominal. Se realiza abordaje diagnóstico como abdomen agudo con estudios clínicos y radiológicos, corroborándose malrotación intestinal con volvulus realizándose intervención quirúrgica. En más del 93% de los casos el diagnóstico se realiza por estudio de imagen. Se discutirán las características clínicas, abordaje diagnóstico por estudio de imagen y tratamiento. Es imprescindible determinar si existe volvulo con isquemia, en cuyo caso debe realizarse laparotomía de urgencia. Es clave para mejorar el pronóstico y reducir las complicaciones.

**Palabras clave:** *abdomen agudo, malrotación intestinal, volvulo.*

## Congenital intestinal malrotation with volvulus

### Abstract

*Intestinal malrotation with volvulus is a surgical emergency that if not treated has a fatal outcome. We present the case of a newborn who, hours after childbirth, presents data on sepsis and clinical signs of complete intestinal obstruction: biliary drainage through the orogastric tube, peristalsis present and decreased fecal output, it should be mentioned that he did not have abdominal distension. The diagnostic approach was performed as acute abdomen with clinical and radiological studies, corroborating intestinal malrotation with volvulus, performing surgical intervention.*

*In more than 93% of cases, the diagnosis is made by imaging. The clinical characteristics, diagnostic approach by image study and treatment will be discussed. It is essential to determine if there is volvulus with ischemia, in which case emergency laparotomy should be performed. It is key to improve the prognosis and reduce complications.*

**Keywords:** *acute abdomen, intestinal malrotation, volvulus.*

a. Servicio de Cirugía Pediátrica "Oscar Aguirre Jáuregui", Hospital Civil "Fray Antonio Alcalde", Guadalajara, Jalisco.

b. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Militar Regional de Especialidades, Guadalajara, Jalisco, México.

c. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

d. Servicio de Neonatología, Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", Guadalajara, Jalisco, México.

#### Autor para correspondencia:

Carrillo Luis Miguel. Servicio de Cirugía Pediátrica "Oscar Aguirre Jáuregui". Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". Hospital 278, Col. El Retiro, C.P. 44280, Guadalajara, MX.

Contacto al correo electrónico:  
jimmy\_lcf@hotmail.com

## Introducción

La malrotación intestinal (MI) es una entidad caracterizada por la rotación y fijación anómalas del segmento medio del intestino primitivo, generando con esto una variedad de manifestaciones clínicas.<sup>1</sup> La malrotación está acompañada por un mesenterio corto con movilidad anormal y fijación anormal del intestino a través de las bandas de Ladd, esto predispone a la torsión y vólvulo del intestino medio.<sup>2,3</sup>

Los factores que predisponen su desarrollo se clasifican en anatómicos, fisiológicos y mecánicos; los anatómicos más comúnmente asociados son una fijación anormal al mesenterio y errores congénitos en la rotación del intestino medio; los fisiológicos incluyen un impedimento distal para la defecación como estreñimiento crónico, elongación y redundancia del colon, y un estrecho punto de fijación al mesenterio; en los factores mecánicos, el más común es la obstrucción del colon sigmoide que puede ser secundaria a neoplasia, o secuelas de diverticulitis, siendo generalmente más frecuente en adultos.<sup>4</sup>

Se presenta en 1/500 nacimientos produciendo sintomatología solo en 1/5000. La clínica aparece el 75% de las veces en el primer mes y hasta en un 80-90% en el primer año de vida.<sup>5</sup> Según el momento en el que se produce la interrupción del desarrollo del intestino se clasifican los diferentes tipos: IA no hay rotación, IIA falta de rotación del duodeno; rotación normal del colon, IIB rotación inversa del duodeno y colon, IIC rotación inversa del duodeno; rotación normal del colon, IIIA rotación normal del duodeno; falta de rotación del colon, IIIB fijación incompleta del ángulo hepático del colon, IIIC fijación incompleta del ciego y su mesenterio y IIID hernias internas.<sup>6</sup>

Clínicamente hay dos tipos de vólvulo dependiendo del tiempo en que se instala. El vólvulo prenatal, que es más raro; hasta 1999 sólo se habían descrito 10 casos de los cuales 4 sobrevivieron. Sigue semanas o meses antes del parto, ocasiona que el contenido intestinal pase a la cavidad peritoneal y forme un pseudoquiste, una peritonitis fibroadhesiva y posteriormente calcificaciones o atresia intestinal que se detecta al momento del nacimiento.<sup>6</sup>

La otra variedad es el vólvulo perinatal, una complicación infrecuente, potencialmente grave que ocurre en el primer mes de vida, especialmente en la primera semana y tiene elevada morbilidad. En un acumulado de casos publicados entre 1976 y 2002 se reportaron 1,294 casos de niños con malrotación intestinal, de los cuales 326 se acompañaron de vólvulo, siendo únicamente 30 casos en la etapa neonatal. Ocurre pocas horas o pocos días antes o después del parto, caracterizado por isquemia intestinal y su posterior necrosis, fiebre y respuesta inflamatoria sistémica aguda como consecuencia de la perforación del tramo intestinal afectado.<sup>6</sup> Esta es la variedad que se presenta.

Los pacientes con vólvulo intestinal requieren un alto índice de sospecha. La presentación clínica clásica de malrotación en un recién nacido es vómito biliar con o sin distensión abdominal. Su complicación mayor, el vólvulo de intestino medio, da como resultado obstrucción intestinal

proximal y compromiso agudo de la vascularización regional, que ocasionalmente puede presentarse con heces sanguinolentas, por lo que es necesario un estudio de imagen a la brevedad posible en neonatos que presentan estos síntomas.<sup>5,7</sup>

Dentro de la evaluación por estudio de imagen del recién nacido con MI y vólvulo, en primer lugar se encuentra la radiografía simple de abdomen, mostrando en la mayoría de los casos datos inespecíficos. La ecografía es una herramienta de detección rápida y de bajo costo, con el inconveniente de ser operador-dependiente, por lo que puede pasar desapercibido el diagnóstico en manos poco experimentadas.

Actualmente se realiza el diagnóstico a través de la serie gastrointestinal superior guiada por rayos X o por tomografía computarizada (TC) con reconstrucciones tridimensionales. Ambos métodos permiten la visualización de la unión duodenoyeyunal en una posición anómala y, por extensión, del ligamento de Treitz, así como el signo en sacacorchos; dato patognomónico del vólvulo intestinal.<sup>2</sup> La presente es la descripción de un caso de MI congénita con vólvulo perinatal haciendo énfasis en la presentación clínica, metodología diagnóstica y pautas terapéuticas.

### Presentación del caso

Recién nacido masculino de 36 semanas de gestación sin antecedentes familiares de importancia. Adecuado control prenatal, ultrasonidos prenatales a partir de la semana 24 reportados normales, obtenido vía abdominal por estado fetal no tranquilizador peso 2820g, talla 48 cm, APGAR 0/5, Silverman-Anderson 6.

Se recibe hipotónico, cianótico, hiporreactivo, frecuencia cardíaca de 60 latidos por minuto y sin esfuerzo respiratorio. Se intuba, se da un ciclo de ventilación con presión positiva y se aspira abundante líquido gástrico y pulmonar, se realiza segundo ciclo de ventilación restableciéndose la frecuencia cardíaca hasta 120 latidos por minuto, presentando esfuerzo respiratorio, por lo que se decide extubar y se proporciona oxígeno a flujo libre, encontrando saturación de oxígeno del 96%, se pasa a sala de terapia neonatal con signos vitales estables.

El abdomen se encontró sin distensión, peristalsis presente. Cursando desde el nacimiento con gasto fecal disminuido y gasto de drenaje biliar a través de la sonda orogástrica. Se toma radiografía toracoabdominal observando imagen de "doble burbuja" y ausencia de gas distal (Figura 1), motivo por el cual se realiza enema evacuante con solución salina al 0.9% sin evidencia de tapón de meconio.

Se tomó serie esófago-gastro-duodenal con doble contraste (oral y endovenoso) guiada por tomografía computarizada (TC) que muestra una imagen en "sacacorchos" (Figura 2). Una reconstrucción 3D de la TC evidencia objetivamente vólvulo a nivel duodenal (Figura 3). Con lo anterior se realiza laparotomía exploradora más procedimiento de Ladd de urgencia. Su evolución postquirúrgica fue satisfactoria, con adecuada tolerancia a la vía oral y posterior alta en un lapso de 10 días.

## Discusión y conclusiones

La malrotación intestinal con válvulo es una urgencia quirúrgica que de no ser tratada tiene un desenlace fatal. La presencia de vómitos biliares en el periodo neonatal es un signo primario de obstrucción intestinal, entre sus causas encontramos atresia duodenal, atresia yeyuno-ileal, malrotación del intestino medio y válvulo, enterocolitis necrotizante e íleo meconial.<sup>7</sup>

La MI comprende un espectro de anomalías del desarrollo del intestino medio por rotación de las asas o fijación del mesenterio anómalas. Es un factor predisponente para el válvulo y obstrucción en el periodo neonatal y en la infancia;<sup>8</sup> hasta un 75% se puede presentar en el primer mes y el 80-90% generalmente ocurre durante el primer año de vida. Un diagnóstico precoz es de suma importancia para conseguir un buen pronóstico.<sup>9</sup>

Para entender de mejor manera la fisiopatología y los mecanismos de la MI es necesario conocer el desarrollo embrionario normal del intestino; éste se desarrolla a partir de un pequeño saco localizado inicialmente fuera de la cavidad intestinal a la que se reintegra entre la semana 5 y 10 efectuando una rotación en sentido antihorario en torno al eje de la arteria mesentérica superior.<sup>10</sup>

Esta rotación cubre teóricamente tres fases sucesivas a los 90°, 180° y 270°.<sup>1</sup> Conseguida ésta, tiene lugar la fijación y estabilización definitiva del intestino medio resultando en la unión duodenoyeyunal y la unión ileocecal, puntos de fijación del mesenterio. El proceso de rotación y fijación anteriormente descrito puede interrumpirse en cualquiera de las fases. Si estos puntos de anclaje no están debidamente situados, como sucede en el paciente malrotado, el mesenterio suele tener una base estrecha (un pedículo).<sup>1,6</sup>

Considerando lo anterior se clasifica a la MI en 8 tipos diferentes (Tabla 1) de los cuales, las formas más frecuentes son el tipo IA y el IIIA, encontrando en nuestro paciente ésta última y, aunque la incidencia de casos sintomáticos disminuye con la edad, los patrones atípicos de malrotación aumentan proporcionalmente.<sup>8</sup>

Otro aspecto anatómico de interés es que la MI se asocia a bandas peritoneales de tejido fibroso (bandas de Ladd), las cuales pueden ser consideradas intentos para compensar la inadecuada fijación mesentérica y extenderse de un lado a otro a través del duodeno, entre el ciego mal posicionado y la superficie del hígado, el peritoneo posterior o la pared abdominal facilitando el desarrollo de hernias internas y contribuyendo a la obstrucción intestinal.<sup>1</sup>

Los síntomas pueden aparecer a cualquier edad, aunque la mayoría de las malrotaciones sintomáticas se presentan durante el primer mes de vida, especialmente durante la primera semana, y experimentan una variedad de síntomas como vómitos biliares, distensión abdominal, hematoquecia, congestión linfática y venosa, y a menudo un diagnóstico erróneo de apendicitis en un apéndice anormalmente posicionado.<sup>8,9</sup>

Existen algunas anomalías congénitas asociadas, las cuales se encuentran en aproximadamente 30% a 60% de los casos y pueden incluir atresia intestinal o red (la anomalía asociada

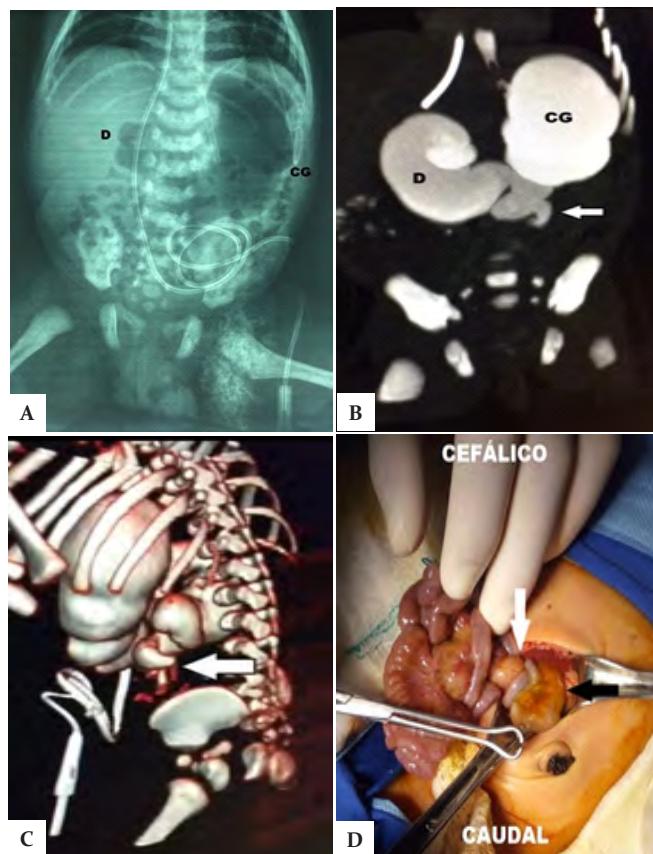


Figura 1. A) Radiografía abdominal en bipedestación. Imagen de "doble burbuja" que corresponde al duodeno (D) dilatado y a la cámara gástrica (CG) distendida. B) Serie gastrointestinal guiada por tomografía realizada con contraste hidrosoluble. Nótese el duodeno (D) y cámara gástrica (CG) dilatados. Signo del "sacacorchos" (flecha blanca). C) Reconstrucción 3D de serie gastrointestinal con doble contraste (oral y endovenoso) guiada por TC. Signo del "sacacorchos" (flecha blanca). D) Laparotomía exploradora. Apéndice (flecha negra) del lado izquierdo. Malrotación intestinal y el válvulo (flecha blanca).

más común), divertículo de Meckel, invaginación intestinal, enfermedad de Hirschsprung, quiste mesentérico, anomalías cardíacas y del sistema biliar extrahepático.<sup>11,12</sup>

La obstrucción intestinal completa es más común entre los recién nacidos y puede atribuirse al válvulo del intestino medio, a la presión extrínseca por las bandas de Ladd o a ambas, como en nuestro caso. Mientras que en el niño mayor la obstrucción generalmente es parcial.<sup>2</sup>

Ante datos clínicos compatibles con válvulo intestinal debe realizarse una radiografía de abdomen como primer estudio complementario,<sup>1,5</sup> debe destacarse si enfrentamos la distribución normal del gas,<sup>8</sup> aún incluso en presencia de válvulo, ya que los vómitos pueden haber descomprimido el estómago y duodeno.<sup>1</sup>

Se sugiere que todo neonato con vómitos biliosos y una radiografía simple de abdomen con signos de obstrucción duodenal, sea intervenido inmediatamente sin necesidad de recurrir a otros estudios de imagen.<sup>1</sup>

Por otro lado, se ha catalogado que el estándar de oro para el diagnóstico es el tránsito gastrointestinal, con una sensibilidad del 93-100% para la malrotación intestinal y una sensibilidad de 79% para el válvulo intestinal.<sup>1,2,8,9,11</sup> El hallazgo más específico de MI en éste es la posición anómala

de la unión duodeno-yejunal, pudiendo observarse como el ángulo de Treitz se encuentra ubicado a la derecha y como todo el duodeno y el yeyuno se alojan igualmente en el hemiabdomen derecho.<sup>6,12</sup>

Siguiendo un abordaje diagnóstico sistemático del abdomen agudo el primer objetivo en estudios de imagen es la radiografía simple de abdomen, la cual reveló una imagen de “doble burbuja” (que hace referencia al aire en la cámara gástrica y en el duodeno proximal) y sin gas intestinal distal (Figura 1) lo cual hace evidente una obstrucción intestinal completa pero indistinguible de la atresia duodenal.<sup>8</sup> Por lo cual fue necesario realizar estudios complementarios.

El siguiente paso es la realización de una serie esófago-gastro-duodenal que en nuestro caso fue guiada por TC, aunque también se puede realizar por rayos X. La misma mostró una estrechez de la luz intestinal con obstrucción completa, clásicamente conocida como imagen en “sacacorchos” o “remolino”, (Figura 2) siendo patognomónico del válvulo de intestino medio.

Otra prueba útil y accesible es la ecografía abdominal, encontrando el signo del remolino,<sup>13,14</sup> el cual es el resultado de la envoltura de la vena mesentérica superior y sus afluentes, de la grasa mesentérica y de las ramas de la arteria mesentérica superior alrededor de ésta.<sup>2</sup> Es una herramienta de detección rápida y de bajo costo, con el inconveniente de ser operador-dependiente, por lo que puede pasar desapercibido el diagnóstico en manos poco experimentadas.

En los recién nacidos con síntomas oclusivos e imagen patognomónica, la investigación por otros métodos es innecesaria, ya que con estos hallazgos se puede asegurar el diagnóstico para planificar la cirugía de urgencia.<sup>2</sup>

El estudio del colon por enema de bario ha caído en desuso como modalidad diagnóstica, debido a que el ciego puede estar situado normalmente en hasta el 20% de los pacientes con malrotación. (1,2,6,9) Se ha determinado que en cuanto a eficacia diagnóstica el tránsito gastrointestinal es superior al colon por enema, 41% vs 34% respectivamente.<sup>1</sup>

La TC y la resonancia magnética no suelen utilizarse rutinariamente para diagnosticar la malrotación, pero pueden ser muy útiles en casos dudosos para confirmar el diagnóstico o excluir otros procesos, la TC no solo permite precisar la existencia de una malposición intestinal, sino que además es capaz de reconocer anomalías extraintestinales no detectables con la radiología convencional.

En 1936 William Ladd, “el padre de la cirugía pediátrica”, describió la técnica que actualmente se emplea y que lleva su nombre, misma que ha cambiado poco desde entonces.<sup>1,11,15</sup> Este procedimiento se ha considerado el tratamiento de elección para la MI y consiste en la lisis de las bandas de Ladd, el ensanchamiento de la base del mesenterio, la apendicectomía y la reubicación del duodeno en la fosa ilíaca derecha y el ciego en el cuadrante superior izquierdo.<sup>5,16</sup> El abordaje laparoscópico para la MI fue reportado primero por Van Der Zee y Bax en 1995, y se ha hecho más popular a través de los años. En 1996 el abordaje laparoscópico se describió en el manejo de un caso de malrotación sin válvulo. Aunque inicialmente hacia 1998 algunos autores no recomendaban la

Tabla 1. Tipos de malrotación intestinal

Tipo	Defecto	Efecto clínico
IA	No rotación	Válvulo del intestino medio
IIA	Falta rotación duodeno; rotación colon normal	Obstrucción duodenal por bandas
IIB	Rotación inversa de duodeno y colon	Obstrucción colon transverso por mesenterio duodenal
IIC	Rotación inversa del duodeno; colon rota normal	Bolsa mesenterica derecha (obstrucción)
IIIA	Rotación normal del duodeno; colon no rota	Válvulo de intestino medio
IIIB	Fijación incompleta del ángulo hepático del colon	Obstrucción por bandas de Ladd
IIIC	Fijación incompleta del ciego y su mesenterio	Válvulo de ciego, invaginación (Síndrome de Waugh)
IIID	Hernias internas	Hernia paraduodenal

Tomado y modificado de Ballesteros-Gomiz *et al*, 2015.<sup>8</sup>

realización de la corrección laparoscópica de la malrotación con válvulo del intestino medio debido a la fragilidad del intestino isquémico, a la posibilidad de lesionarlo durante la manipulación y a las dificultades técnicas propias del procedimiento.<sup>16,17</sup>

En la actualidad lo que se propone es que la vía laparoscópica es apropiada en el válvulo subagudo con moderado estrés vascular, siempre y cuando se evalúen claramente los riesgos y se cuenten con las condiciones óptimas, es decir, estabilidad hemodinámica y sin alteraciones en la ventilación ante el riesgo relacionado con la insuflación del CO<sub>2</sub>, sin perforación intestinal y sin signos ecográficos de isquemia intestinal severa (engrosamiento de la pared intestinal, interrupción completa y abrupta del flujo mesentérico, distensión importante y asas fijas).<sup>16</sup>

Inicialmente hay que considerar que el válvulo con compromiso vascular severo impone una reducción urgente por laparotomía, tal y como sucedió en nuestro caso. (Figura 4) Las condiciones hemodinámicas, respiratorias y metabólicas imposibilitaron un abordaje de mínima invasión.

Los resultados para los niños con malrotación y válvulo del intestino medio dependen del grado de isquemia intestinal y la necesidad de resección intestinal. Si la isquemia intestinal es extensa y/o el niño presenta sepsis abrumadora, el resultado habitual es la muerte. Si se realiza una resección masiva y el niño sobrevive, el resultado depende del tratamiento de la falla intestinal resultante.<sup>11</sup> El riesgo de mortalidad es alto cuando se pierde >75% del intestino.<sup>6</sup> Los

niños sobrevivientes con vólvulo del intestino medio que tienen una longitud adecuada de intestino delgado, y aquellos sin vólvulo del intestino medio, tienen un resultado favorable después del tratamiento. La tasa de obstrucción intestinal por bandas postquirúrgicas es del 10 al 15%, que puede ser menor si se utiliza un abordaje laparoscópico.<sup>16</sup>

### Referencias bibliográficas

1. Guerrero Vázquez J. Malrotación intestinal. [Monografía en Internet]. Guerrero-Fdez J: Web Pediátrica [en línea] [actualizado en marzo 2011; consultado el 06/12/2017].
2. Mena GA, Bellora A. Signo del remolino: malrotación intestinal y vólvulo de intestino medio. *Rev Argent Radiol.* 2015;79(2):119-121.
3. Husberg B, Salehi K, Peters T, Gunnarsson U, Michanek M, Nordenskjöld A, et al. Congenital intestinal malrotation in adolescent and adult patients: a 12-year clinical and radiological survey. *SpringerPlus.* 2016;5:245. doi:10.1186/s40064-016-1842-0.
4. Severiche BD, Rincón S RA, Montoya DA, Concha-M A, Hennessey-C DC. Vólvulo del colon transverso espontáneo: reporte de dos casos. *Rev Col Gastroenterol.* 2016;31(1): 56-60.
5. Moreno Sanz-Gadea B, Udaondo-Gascón C, Sellers-Carrera M, Martín-Sánchez J, de Ceano-Vivas La Calle M. Lactante con vómitos, ¿cuándo sospechar un vólvulo intestinal? *An Pediatr (Barc).* 2018; 88:109-111
6. Baeza HC, Escobar IMA, Martínez RML, García CLM, Nájera GHM. Malrotación y volvulos intestinal perinatal. *Acta Pediatr Mex* 2008;29(2):73-77.
7. Hamidi H, Obaidy Y, Maroof S. Intestinal malrotation and midgut volvulus. *Radiol Case Rep.* 2016;1(3):271-274. doi:10.1016/j.radcr.2016.05.012
8. Ballesteros-Gómez E, Torremadé-Ayats A, Durán-Feliubadaló C, Martín-Martínez C, Caro-Tarragó A. Malrotación-vólvulo intestinal: hallazgos radiológicos. *Radiología.* 2015;57(1):9-21.
9. Berrocal T, Gayá F, de Pablo L. Aspectos embriológicos, clínicos y radiológicos de la malrotación intestinal. *Radiología.* 2005;47(5):237-251.
10. Yadav DK, Khanna K, Jain V, et al. Caec.al volvulus with intestinal malrotation: need for caecopexy? *BMJ Case Rep.* 2017; pii: bcr-2017-222247. doi:10.1136/bcr-2017-222247.
11. Martínez-Ferro M, Bignon H, Figueira M. Operación de Ladd laparoscópica en el recién nacido. *Cir Pediátr.* 2006;19(3):182-184.
12. Pumberger W, Kargl S. Malposition of the intestine malposition malrotation volvulus "midgut volvulus". *Eur Surg.* 2012;44(4):237-247. doi: <https://doi.org/10.1007/s10353-012-0102-y>
13. Zhang W, Sun H, Luo F. The efficiency of sonography in diagnosing volvulus in neonates with suspected intestinal malrotation. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(42):e8287. doi:10.1097/MD.00000000000008287
14. Ibáñez-Sanz L, Borruel-Nacenta S, Cano-Alonso R, et al. Vólvulo del tracto gastrointestinal. Diagnóstico y correlación entre radiología simple y tomografía computarizada multidetector. *Radiología.* 2015;57(1):35-43.
15. Lampl B, Levin TL, Berdon WE, Cowles RA. Malrotation and midgut volvulus: a historical review and current controversies in diagnosis and management. *Pediatr Radiol.* 2009;39(4):359-66. doi:10.1007/s00247-009-1168-y.
16. Langer JC. Intestinal Rotation Abnormalities and Midgut Volvulus. *Surg Clin North Am.* 2017;97(1):147-159. doi:10.1016/j.suc.2016.08.011
17. Catania VD, Lauriti G, Pierro A, Zani A. Open versus laparoscopic approach for intestinal malrotation in infants and children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int.* 2016;32(12):1157-1164.
18. Chen QJ, Gao ZG, Tou JF, Qian YZ, Li MJ, Xiong QX, et al. Congenital duodenal obstruction in neonates: a decade's experience from one center. *World J Pediatr.* 2014;10(3):238-44. doi:10.10007/s12519-014-0499-4.