



Revista Colombiana de Cirugía

ISSN: 2011-7582

Asociación Colombiana de Cirugía

Vásquez-Arango, Jesús N.; Durán-Meléndez, Miguel A.; Vásquez-Maya, Camilo  
Tratamiento mínimamente invasivo del síndrome de Wilkie  
Revista Colombiana de Cirugía, vol. 33, núm. 3, 2018, Julio-Septiembre, pp. 299-306  
Asociación Colombiana de Cirugía

DOI: <https://doi.org/10.30944/20117582.75>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=355556949010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH 

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

# Tratamiento mínimamente invasivo del síndrome de Wilkie

## Minimally invasive management of Wilkie's syndrome

Jesús N. Vásquez-Arango<sup>1</sup>, Miguel A. Durán-Meléndez<sup>2</sup>, Camilo Vásquez-Maya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cirujano general, laparoscopista avanzado. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Médico, residente de Cirugía general. Universidad CES, Medellín, Colombia.

### Resumen

**Introducción.** La compresión de la tercera porción del duodeno debido a la formación de un ángulo inadecuado de la unión aortomesentérica, se configura como el síndrome de arteria mesentérica superior o síndrome de Wilkie. Se trata de una entidad rara, de modo que es escaso su reporte en la literatura y poco aplicado su manejo quirúrgico mínimamente invasivo.

**Materiales y métodos.** Se hace una revisión no sistemática de la literatura y posteriormente se expone el caso de un paciente con síndrome de Wilkie. Se muestran las imágenes de tomografías y un vídeo del procedimiento quirúrgico al que fue sometido.

**Discusión.** El tratamiento quirúrgico del síndrome de la arteria mesentérica superior es el último recurso que se ofrece en pacientes con esta entidad. La duodenoyeyunostomía es el procedimiento con mejor evidencia en pacientes con compromiso severo del estado nutricional. Se describen los puntos esenciales de esta técnica utilizada en el caso que se reporta.

**Conclusiones.** Cualquier entidad que cause la disminución del paquete graso entre la arteria mesentérica superior y la aorta puede causar síndrome de la arteria mesentérica superior. El diagnóstico es de exclusión y constituye un reto para el equipo médico. El tratamiento inicial es conservador, en tanto que la última opción es el manejo quirúrgico, idealmente por vía laparoscópica. Dentro de las técnicas mínimamente invasivas, la duodenoyeyunostomía es una buena herramienta.

**Palabras clave:** síndrome de la arteria mesentérica superior; síndrome de Wilkie; obstrucción duodenal; procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos; anastomosis quirúrgica.

### Abstract

**Introduction:** Compression of the third portion of the duodenum due to an inappropriate angle of the aorta-mesenteric junction is known as the superior mesenteric artery syndrome or Wilkie's syndrome. A rare entity, reason why the reports in the literature are scarce and the minimally invasive surgical management is scarcely used.

**Materials and methods:** A non-systematic review of the literature was carried out, and the case of a patient with Wilkie's syndrome is reported. The images, tomographies and a video of the surgical procedure are presented.

Fecha de recibido: 12/12/2017 - Fecha aceptación: 22/05/2018

Correspondencia: Jesús N. Vásquez-Arango. Dirección: Calle 78B # 69 - 240 Hospital Pablo Tobón Uribe. Teléfono: 310-8319096

Correo electrónico: jvasquezar04@gmail.com

Citar como: Vásquez-Arango JN, Durán-Meléndez MA, Vásquez-Maya C. Tratamiento mínimamente invasivo del síndrome de Wilkie. Rev Colomb Cir. 2018;33:299-306. <https://doi.org/10.30944/20117582.75>

**Discussion:** The surgical management of the superior mesenteric artery syndrome is the ultimate management to be offered in patients with this entity. Duodenojejunostomy is the procedure with the best evidence to be offered to patients with severe malnutrition. The essential points of this technique, used for the case reported, are described.

**Conclusions:** Any entity that causes the reduction of the fatty pack between the superior mesenteric artery and the aorta can cause superior mesenteric artery syndrome. The diagnosis is made by exclusion and constitutes a challenge for the medical team. The initial treatment is conservative, and the last option is the surgical management, ideally laparoscopic; among the minimally invasive techniques, duodenojejunostomy is a good tool.

**Key words:** superior mesenteric artery syndrome; Wilkie's syndrome; duodenal obstruction; minimally invasive surgical procedures; anastomosis, surgical.

## Introducción

El síndrome de arteria mesentérica superior es una causa inusual de obstrucción intestinal proximal; ocurre por una compresión de la tercera porción del duodeno debido a un ángulo inadecuado de la unión aortomesentérica secundario a la pérdida del panículo graso periduodenal que separa dichas estructuras<sup>1</sup>. La mortalidad estimada es del 33 %<sup>2</sup>. Los signos y síntomas con los que se presenta esta entidad son inespecíficos, lo que lleva a que su diagnóstico sea de exclusión posterior a la realización de múltiples estudios dirigidos hacia otras patologías<sup>3</sup>. Inicialmente, el manejo es médico y en casos refractarios, quirúrgico, que puede ser una corrección quirúrgica mínimamente invasiva<sup>4</sup>.

## Materiales y métodos

Se hizo una revisión no sistemática de la literatura, en buscadores como PubMed, Google scholar, LILACS, entre otros. Se utilizaron las palabras clave: *mesenteric artery, superior; duodenal obstruction; anastomosis, surgical; minimally invasive surgical procedures*.

Los artículos que se incluyen en esta revisión fueron escogidos a criterio de los autores. Posteriormente, se presenta el caso clínico de un paciente con síndrome de Wilkie llevado a corrección quirúrgica por vía laparoscópica.

## Historia

En 1842, Rokitsky<sup>5</sup> hizo la primera descripción anatómica del síndrome de arteria mesentérica superior al analizar el caso de un paciente con

atrapamiento duodenal entre la arteria mesentérica superior y la aorta<sup>5</sup>. Sin embargo, no fue sino hasta 1927 que Wilkie publicó un estudio basado en 75 casos con síndrome de arteria mesentérica superior en el cual concluyó que las derivaciones yeyunoduodenales eran el tratamiento de elección<sup>6</sup>. En la actualidad hay pocos reportes recientes de este síndrome debido a su baja frecuencia de presentación<sup>2</sup>.

## Epidemiología

Según lo reportado en la literatura hasta la fecha, la incidencia de este síndrome oscila entre el 0,1 y el 0,3 %<sup>7</sup>. Aproximadamente, el 0,013 y el 0,78 % de los estudios contrastados de vía digestiva superior que se realizan por sospecha de esta entidad, apoyan el diagnóstico<sup>8,9</sup>. Pese a que existen más de 400 casos reportados en la literatura de habla inglesa, se ha puesto en duda la presencia real del síndrome, de manera que se ha considerado que existe sobrediagnóstico y, en consecuencia se ha relegado a un diagnóstico de exclusión.

Un retraso en la identificación de esta condición, puede traducirse en desnutrición, alteraciones hidroelectrolíticas, formación de bezoares duodenales, hipovolemia, sangrado intestinal masivo y perforación gástrica, que pueden comprometer la vida del paciente<sup>10</sup>.

## Consideraciones anátomo-fisiopatológicas

La tercera porción del duodeno pasa entre la aorta y la arteria mesentérica superior y está suspendido a la tercera vértebra por el ligamento de Treitz. La arteria mesentérica superior sale

a nivel de la aorta a la primera vértebra lumbar, formándose un ángulo entre 38 a 56° en relación con el pániculo adiposo que las separa; la distancia aorto-mesentérica normal es entre 10-20 mm. Cualquier factor que disminuya dicho ángulo predispone la aparición de esta patología; el más común es la pérdida rápida de peso como consecuencia de cualquier desorden médico (malignidad, malabsorción, SIDA)<sup>11</sup>, psicológico (anorexia) o quirúrgico (trauma, quemaduras y cirugía bariátrica). Otras causas que pueden predisponer la aparición de la condición son la corrección de escoliosis (Síndrome del yeso corporal o *Cast syndrome*)<sup>12</sup>, la inserción alta del duodeno al ligamento de Treitz, el origen bajo de la arteria mesentérica superior o la compresión duodenal debida a adherencias peritoneales<sup>13,14</sup> (tabla 1). Existe una ligera predominancia de la enfermedad en mujeres entre los 10 a 30 años de edad aunque no hay evidencia estadística significativa que apoye dicha diferencia.

### Manifestaciones clínicas

Usualmente el paciente presenta una serie de síntomas inespecíficos que pueden ser agudos o subagudos. En ambos casos los síntomas se relacionan con la obstrucción intestinal proximal y van desde dolor postprandial leve hasta

náuseas severas y emesis biliar. La literatura reporta que algunos pacientes refieren mejoría de los síntomas con ciertos hábitos tales como las posiciones en prono, decúbito lateral izquierdo o mahometana<sup>6</sup>. Al examen físico, hasta un 80 % de los pacientes tendrán hábito asténico, succión positiva, alivio de síntomas con cambios de posición y maniobra de Hayes positiva.

### Diagnóstico

El pilar es el índice alto de sospecha, ya que como se mencionó previamente los síntomas son inespecíficos. Es frecuente que los pacientes sean estudiados ampliamente antes de llegar al diagnóstico de esta patología. Como regla general se deben cumplir, independiente del estudio imaginológico utilizado, los siguientes criterios diagnósticos<sup>9</sup>:

- Obstrucción duodenal abrupta en la tercera porción del duodeno con peristalsis activa.
- Ángulo aortomesentérico menor a 25°.
- Distancia aortomesentérica de 8 a 10 mm.
- Fijación alta del duodeno por el ligamento de Treitz.

Estudios contrastados de la vía digestiva superior muestran hallazgos inespecíficos tales como

**Tabla 1.** Factores asociados con disminución del ángulo aortomesentérico y obstrucción mecánica secundaria

Factores constitucionales	Estados catabólicos	Raros	Malnutrición	Deformidades	Anormalidades anatómicas
Contextura delgada	Cáncer	Aneurisma traumático de la arteria mesentérica superior	Anorexia	Enfermedades de la columna vertebral	Fijación alta del ligamento de Treitz
Lordosis lumbar exagerada	Desórdenes psiquiátricos	Aneurisma de aorta abdominal	Malabsorción	Síndrome de yeso corporal (Cast síndrome)	Origen inusual bajo de la arteria mesentérica superior
Pared abdominal laxa	Quemaduras y trauma	Síndrome familiar de la arteria mesentérica superior			
Crecimiento linear rápido sin ganancia de peso compensatoria (Adolescentes con índice de masa corporal < 18)	Estado posoperatorio prolongado	Síndrome neonatal idiopático de la arteria mesentérica superior			

dilatación de la primera y segunda porción del duodeno con una zona de transición abrupta en la tercera porción, retardo en el vaciamiento gastroduodenal y ondas antiperistálticas proximales a la obstrucción<sup>11</sup>.

El estudio endoscópico es necesario para descartar alguna causa mecánica de obstrucción duodenal sin ser útil para confirmar el síndrome de arteria mesentérica superior.

La ecografía es útil para medir el ángulo aortomesentérico y la distancia aortomesentérica en niños sin necesidad de exponerlos a la radiación que conlleva la tomografía<sup>14</sup>.

La arteriografía de arterias mesentéricas tiene validez si se acompaña de un estudio con contraste intraluminal simultáneo y permite pedir de manera precisa el ángulo aortomesentérico.

Al tener buena sensibilidad para la visualización de tejidos blandos, la resonancia puede aportar información acerca de la presencia y el volumen de la grasa periduodenal<sup>15</sup>.

## Tratamiento

El manejo médico conservador se basa en dos pautas principales, mejorar los síntomas obstructivos y revertir los factores precipitantes, para lo que se utilizan tres estrategias: descompresión gástrica, corrección de trastornos hidroelectrolíticos y soporte nutricional<sup>11,16,17</sup>.

El componente más importante es el soporte nutricional. Inicialmente, el paciente sería candidato a nutrición parenteral total mientras tolera la nutrición enteral, que sigue siendo la opción más acertada. En algunos casos se opta por hiperalimentar al paciente como estrategia para aumentar la masa de la grasa periduodenal, aliviando así los síntomas<sup>18</sup>.

La intervención quirúrgica está indicada en casos en los que el manejo conservador es inefectivo<sup>1</sup>. En la literatura se sugiere continuar el manejo médico por cuatro a seis semanas antes de considerar el manejo quirúrgico como la opción terapéutica. Una vez se opta por esta última instancia, el cirujano tiene a su disposición múltiples herramientas, tanto en el abordaje abierto como en el mínimamente invasivo, tales como

el procedimiento de Strong<sup>19</sup>, la gastroyeyunostomía<sup>20</sup> y la duodenoyeyunostomía<sup>21</sup>. En cuanto al manejo mínimamente invasivo, la evidencia actual se basa en reportes de caso; aunque con buena tasa de éxito, el reporte de la experiencia continúa siendo limitado<sup>2,22-26</sup>.

El procedimiento de Strong consiste en una cirugía desrotacional cuyo objetivo es reposicionar la tercera y cuarta porción del duodeno a la derecha de la arteria mesentérica superior. Es de elección en pacientes pediátricos en quienes el síndrome de arteria mesentérica superior se relaciona con condiciones congénitas que predisponen a dicha patología<sup>27</sup>.

Otro abordaje es la duodenoyeyunostomía en la cual se realiza una anastomosis entre la segunda porción del duodeno y el yeyuno por delante de la arteria mesentérica superior; sigue siendo el abordaje clásico. La gastroyeyunostomía es una alternativa para aquellos pacientes que tienen contraindicada la duodenoyeyunostomía tales como aquellos con enfermedad ulcerosa del duodeno. Cabe anotar que antes de iniciar cualquiera de estos procedimientos, se debe asegurar la adecuada recuperación nutricional del paciente para disminuir el riesgo de complicaciones anastomóticas que pueden tener consecuencias graves.

## Caso clínico

Se trata de un paciente de 52 años sin antecedentes de importancia, con cuadro clínico de dos meses de evolución consistente en epigastralgia, vómito postprandial y pérdida de 8 kg de peso. Consultó en repetidas oportunidades a urgencias en donde recibía manejo sintomático y se daba de alta. En la última consulta encontraron paciente con aspecto asténico, con dolor a la palpación del epigastrio, sin irritación peritoneal ni masas palpables.

Se realizó una endoscopia de vía digestiva superior que reportó gastritis pangástrica y contenido gástrico residual de carácter bilioso. La ecografía reportó distensión de asas abdominales de predominio superior sin otros hallazgos patológicos y una tomografía de abdomen

contrastada reportó engrosamiento global de las paredes gástricas sin zona clara de transición en el duodeno ni evidencia de otras patologías que explicaran el diagnóstico. Inicialmente se hizo diagnóstico de enfermedad ácido péptica y se decidió continuar manejo multimodal ambulatorio.

En ausencia de mejoría, consultó nuevamente por dolor y persistencia de pérdida de peso, por lo que se decidió hospitalizar y reevaluar el caso. Se completó el estudio con colonoscopia y angiorresonancia magnética de abdomen (figura 1) ambas con resultado normal. Se llevó a arteriografía, que reportó hallazgos compatibles con síndrome de arteria mesentérica superior sin definir de manera objetiva las mediciones necesarias para su diagnóstico.

Se revisaron nuevamente las imágenes de la tomografía de abdomen tomada previamente

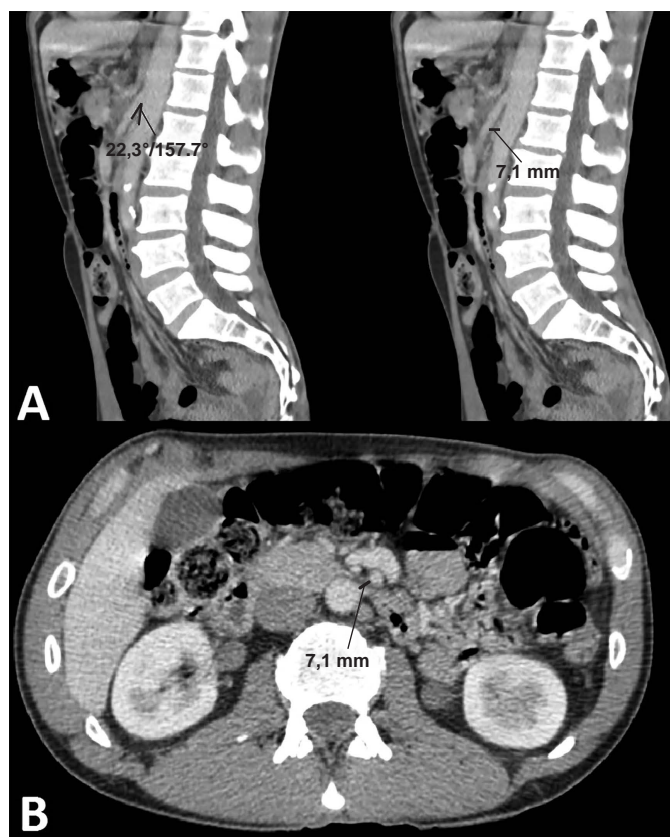
(figura 2) y se hicieron las mediciones pertinentes para el diagnóstico de síndrome de arteria mesentérica superior, con lo que se aceptó como entidad causal. Se decidió programar para duodenoyeyunostomía por laparoscopia.

En cirugía se evidenció dilatación de la primera y segunda porción del duodeno. Se liberó el ángulo de Treitz y se hizo anastomosis de yeyuno a la cara anterior de la segunda porción del duodeno con endograpadora de 45 mm. Los apartes más importantes de la cirugía se evidencian en el video. El paciente evolucionó de forma satisfactoria, toleró la vía oral en el segundo día, no se registraron nuevos episodios de dolor y no requirió opioides, por tanto se dio de alta al tercer día, sin complicaciones. Fue valorado por consulta externa al decimoquinto día posoperatorio, hallándose heridas sanas, tolerancia a la dieta recomendada y ausencia de dolor abdominal.



**Figura 1.** Angiorresonancia magnética. A. Cortes en los que se observa un ángulo aortomesentérico menor a  $25^\circ$  y una distancia aortomesentérica menor a 10 mm. B. Distancia aortomesentérica menor a 10 mm en un corte axial.





**Figura 2.** A. Cortes sagitales de tomografía en los que se observa un ángulo aortomesentérico menor a  $25^\circ$  y una distancia aortomesentérica menor de 10 mm. B. Distancia aortomesentérica menor de 10 mm en un corte axial.

**Video.** Manejo mínimamente invasivo del síndrome de arteria mesentérica superior (síndrome de Wilkie) (<https://www.youtube.com/watch?v=cvCuL7bNXyo>)

## Discusión

El síndrome de arteria mesentérica superior es una entidad clínica poco común pero bien reconocida. En la mayoría de casos el tratamiento se inicia de manera conservadora y en caso de que falle se continúa con el manejo quirúrgico<sup>17</sup>.

En este caso la decisión se inclinó hacia la cirugía, dado que se había hecho varios intentos de manejo médico multimodal sin obtener mejoría y la estancia hospitalaria fue prolongada. Se practicó una duodenoyeyunostomía, ya que, a la luz de la evidencia actual, es el procedimiento

que mejores resultados arroja en pacientes con compromisos severos del estado nutricional<sup>16</sup>.

Con la mejoría de las técnicas quirúrgicas y el advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva, se considera que la laparoscopia es el abordaje de primera línea en estos pacientes siempre y cuando haya un equipo quirúrgico entrenado, es por esta razón que se decidió abordar este paciente por esta vía y se obtuvieron excelentes resultados.

Se usaron los siguientes puntos esenciales en la técnica:

1. Movilización adecuada del duodeno en todas sus porciones mediante maniobra de Kocher laparoscópica
2. Identificación del defecto y utilización de una endograpadora lineal para proceder a

la duodenoyeyunostomía en la tercera porción duodenal.

3. Cierre de la enterotomía con sutura intracorpórea manual.

Este método permite una técnica quirúrgica segura con visualización directa de todas las estructuras vasculares susceptibles de lesión.

Este caso es interesante por lo inusual de la entidad clínica y por el abordaje quirúrgico elegido, puesto que la cirugía mínimamente invasiva debería ser el referente. En nuestro medio se utiliza poco para el tratamiento de esta patología y se demuestra con este caso que es viable, segura y eficaz en manos entrenadas.

## Conclusiones

La fisiopatología del síndrome de arteria mesentérica superior no está totalmente dilucidada; sin embargo, cualquier entidad que cause disminución del paquete graso entre la arteria mesentérica superior y la aorta puede provocar este síndrome; así mismo, la alteración anatómica por factores externos hace que se distribuyan irregularmente las estructuras en este pequeño espacio anatómico. El diagnóstico siempre será un reto para el equipo médico que se enfrenta a estos pacientes y es preciso tener un umbral bajo para su reconocimiento, el cual generalmente se da después de muchos estudios. El tratamiento debe iniciarse de manera conservadora pero la tasa de éxito no es muy alta, razón por la cual se debe tener la herramienta quirúrgica a la mano. Dicho abordaje puede ser abierto o laparoscópico, y será el cirujano quien decida, según cada caso, qué procedimiento elegir: liberar el ligamento de Treitz y verticalizar el duodeno o realizar una duodenoyeyunostomía o una gastroenteroanastomosis, pero al parecer la primera es la herramienta más efectiva.

## Financiación

Ninguna.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Referencias

1. Castaño Llano R, Chams Anturi A, Arango Vargas P, García Valencia Á. Síndrome de la arteria mesentérica superior o síndrome de Wilkie. *Rev Colomb Gastroenterol*. 2009;24:200-9.
2. Sun Z, Rodríguez J, McMichael J, Walsh RM, Chalikon-da S, Rosenthal RJ, et al. Minimally invasive duodeno-jejunoscopy for superior mesenteric artery syndrome: a case series and review of the literature. *Surg Endosc*. 2015;29:1137-44.
3. Cohen LB, Field SP, Sachar DB. The superior mesenteric artery syndrome. The disease that isn't, or is it? *J Clin Gastroenterol*. 1985;7:113-6.
4. Gustafsson L, Falk A, Lukes PJ, Gamklou R. Diagnosis and treatment of superior mesenteric artery syndrome. *Br J Surg*. 1984;71:499-501.
5. Geer DA. Superior mesenteric artery syndrome. *Mil Med*. 1990;155:321-3.
6. Wilkie DPDMC. Chronic duodenal ileus. *J Med Sci*. 1927;173:643-8.
7. Shiu J, Chao H, Luo C, Lai M, Kong M, Chen S, et al. Clinical and nutritional outcomes in children with idiopathic superior mesenteric artery syndrome. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;51:177-82.
8. Baltazar U, Dunn J, Floresguerra C, Schmidt L, Browder W. Superior mesenteric artery syndrome: an uncommon cause of intestinal obstruction. *South Med J*. 2000;93:606-8.
9. Unal B, Aktaş A, Kemal G, Bilgili Y, Güllüer S, Daphan C, et al. Superior mesenteric artery syndrome: CT and ultrasonography findings. *Diagn Interv Radiol Ank Turk*. 2005;11:90-5.
10. Ko K-H, Tsai S-H, Yu C-Y, Huang G-S, Liu C-H, Chang W-C. Unusual complication of superior mesenteric artery syndrome: spontaneous upper gastrointestinal bleeding with hypovolemic shock. *J Chin Med Assoc*. 2009;72:45-7.
11. Agarwal T, Rockall TA, Wright AR, Gould SWT. Superior mesenteric artery syndrome in a patient with HIV. *J R Soc Med*. 2003;96:350-1.
12. Crowther MAA, Webb PJ, Eyre-Brook IA. Superior mesenteric artery syndrome following surgery for scoliosis. *Spine*. 2002;27:E528-33.
13. Mosalli R, El-Bizre B, Farooqui M, Paes B. Superior mesenteric artery syndrome: a rare cause of complete intestinal obstruction in neonates. *J Pediatr Surg*. 2011;46:e29-31. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2011.08.021>.
14. Sundaram P, Gupte GL, Millar AJW, McKiernan PJ. Endoscopic ultrasound is a useful diagnostic test for superior mesenteric artery syndrome in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2007;45:474-6.



15. Santer R, Young C, Rossi T, Riddlesberger MM. Computed tomography in superior mesenteric artery syndrome. *Pediatr Radiol.* 1991;21:154-5.
16. Merrett ND, Wilson RB, Cosman P, Biankin AV. Superior mesenteric artery syndrome: diagnosis and treatment strategies. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* 2009;13:287-92.
17. Naseem Z, Premaratne G, Hendaheewa R. «Less is more»: non operative management of short term superior mesenteric artery syndrome. *Ann Med Surg.* 2015;4:428-30. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2015.10.011>.
18. Mandarray MT, Zhao L, Zhang C, Wei ZQ. A comprehensive review of superior mesenteric artery syndrome. *Eur Surg.* 2010;42:229-36.
19. Strong EK. Mechanics of arteriomesentric duodenal obstruction and direct surgical attack upon etiology. *Ann Surg.* 1958;148:725-30.
20. Chung A, Smith LI, McMurran A, Ali A. Laparoscopic gastrojejunostomy for superior mesenteric artery syndrome in a patient with Parkinson's disease. *Scott Med J.* 2016;61:51-5. <https://doi.org/10.1177/0036933015619290>.
21. Shinji S, Matsumoto S, Kan H, Fujita I, Kanazawa Y, Yamada T, et al. Superior mesenteric artery syndrome treated with single-incision laparoscopy-assisted duodenojejunostomy. *Asian J Endosc Surg.* 2015;8:67-70. <https://doi.org/10.1111/ases.12140>.
22. Yao S-Y, Mikami R, Mikami S. Minimally invasive surgery for superior mesenteric artery syndrome: A case report. *World J Gastroenterol.* 2015;21:12970-5.
23. Bermas H, Fenoglio ME. Laparoscopic management of superior mesenteric artery syndrome. *JLS.* 2003;7:151-3.
24. Cullis PS, Gallagher M, Sabharwal AJ, Hammond P. Minimally invasive surgery for superior mesenteric artery syndrome: a case report and literature review. *Scott Med J.* 2016;61:42-7. <https://doi.org/10.1177/0036933015615261>.
25. Pottorf BJ, Husain FA, Hollis HW, Lin E. Laparoscopic management of duodenal obstruction resulting from superior mesenteric artery syndrome. *JAMA Surg.* 2014;149:1319-22. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.1409>.
26. Alsulaimy M, Tashiro J, Perez EA, Sola JE. Laparoscopic Ladd's procedure for superior mesenteric artery syndrome. *J Pediatr Surg.* 2014;49:1533-5. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.07.008>.
27. Ha CD, Alvear DT, Leber DC. Duodenal derotation as an effective treatment of superior mesenteric artery syndrome: a thirty-three year experience. *Am Surg.* 2008;74:644-53.