

Novedades en la evaluación y tratamiento de la obstrucción intestinal alta

Manuel Figueroa-Giralt^{1,a}, Paula León^{1,b}, Tomás González^{1,c}, Ramón Díaz^{1,d}, Owen Korn^{1,e}

An update in the evaluation and treatment of small bowel obstruction

Mechanical small bowel obstruction is a significant surgical problem in terms of prevalence, morbimortality, and associated economic costs. In recent years, advances have been made in: detection of physiological pathological mechanisms of adhesion genesis, improvement in diagnosis of patients suitable for conservative treatment, assessment the efficacy of intraoperative tools that define the need for intestinal resection, and development of preventive therapies. The objective of this narrative review is to synthesize the updated scientific evidence published, regarding the diagnosis and treatment of mechanical small bowel obstruction.

Key words: small bowel; obstruction; intestinal obstruction; adhesion; hernia.

Resumen

La obstrucción intestinal mecánica es un problema quirúrgico significativo en términos de prevalencia, morbimortalidad y costos económicos asociados. En los últimos años se han realizado avances en: detectar mecanismos fisiopatológicos del desarrollo de adherencias, optimizar el diagnóstico de pacientes aptos para manejo conservador, valorar la utilidad intraoperatoria de herramientas que definen la necesidad de resección intestinal y hallar terapias preventivas. El objetivo de esta revisión narrativa es sintetizar la evidencia científica actualizada, publicada referente al diagnóstico y tratamiento de una obstrucción intestinal alta mecánica.

Palabras clave: intestino delgado; obstrucción intestinal; adherencia; hernia; mortalidad.

¹Universidad de Chile.

Santiago, Chile.

^a<https://orcid.org/0000-0003-4907-5727>

^b<https://orcid.org/0000-0001-8442-5505>

^c<https://orcid.org/0000-0001-9112-8760>

^d<https://orcid.org/0000-0001-5525-265X>

^e<https://orcid.org/0000-0001-7840-2534>

Recibido el 2023-06-23 y
aceptado para publicación el
2023-09-26

Correspondencia a:

Dr. Manuel Figueroa-Giralt
manuelfigueroa.gi@uchile.cl

E-ISSN 2452-4549



Introducción

La obstrucción intestinal (OI) se puede definir como el impedimento mecánico o funcional al avance del quimo o bolo fecal por el intestino delgado o grueso respectivamente. Bajo esta definición quedan excluidas las obstrucciones esofágicas y/o del tracto de salida gástrico.

A su vez la obstrucción intestinal se puede subdividir en alta (OIA) si afecta al intestino delgado, o baja (OIB) si afecta al intestino grueso. Ambas pueden presentar trastornos mecánicos, es decir obstrucciones físicas (adherencias, hernias, tumores, etc.) o trastornos funcionales, es decir íleo adinámico. Considerando el riesgo que conlleva un impedimento físico al avance del contenido intestinal y el riesgo de perforación, hace de la OIA un cuadro que requiere diagnóstico oportuno y tratamiento correcto.

Esta patología posee una elevada prevalencia, llegando a representar hasta el 20% de las etiologías de abdomen agudo quirúrgico, lo que representa un desafío quirúrgico y de salud pública, dado los riesgos inherentes para el paciente y los gastos económicos asociados^{1,2}.

El objetivo primario de la siguiente revisión es sintetizar la evidencia científica actualizada publicada referente al diagnóstico y tratamiento de una OIA mecánica.

Materiales y Método

Búsqueda en Medline y Google Scholar de las publicaciones, en español e inglés, entre los años 2013 y 2023, con los siguientes términos MESH: *intestine, small; intestinal obstruction; tissue adhe-*

sions; hernia, abdominal; internal hernia; intestinal neoplasms; surgery; therapy. excepcionalmente se incluyeron artículos de mayor antigüedad según su relevancia. Se filtraron los artículos más relevantes en relación a metodología, casuística, análisis de información y valor histórico.

Definiciones

- **OIA:** Obstrucción que ocurre distal al ángulo de Treitz y proximal a la válvula ileocecal.
- **Asa cerrada:** Segmento de intestino delgado que posee un mismo punto de obstrucción en su extremo proximal y distal.
- **Adherencia:** Tejido fibrótico laxo que conecta superficies de vísceras o paredes de una cavidad entre sí, de manera no anatómica.
- **Brida:** Banda fibrótica densa y más firme que una adherencia, que conecta superficies de vísceras o paredes de una cavidad entre sí, de manera no anatómica.
- **OI parcial:** Obstrucción que no genera una oclusión total de lumen, permitiendo el paso variable de gas o componentes líquidos. Los(as) pacientes pueden presentar eliminación de gases y/o escasas deposiciones por ano.

Epidemiología

Un 75% de las OI son OIA, de estas, un 20-30% requerirá cirugía para su tratamiento, en algunas series se estima que representa un 20% de todas las cirugías de urgencia en adultos^{3,4}. En Chile no contamos con la cifra exacta de casos anuales de obstrucción intestinal, ni tampoco la tasa de pacientes que requirieron cirugía por esta patología. Sin embargo, según cifras del DEIS (Ministerio de Salud), el año 2022 se realizaron 66.386 cirugías de urgencia, se podría extrapolar que cerca de 13.277 pacientes fueron operados por OIA⁵.

Las etiologías más frecuentes son: adherencias y bridas 60%, hernias de la pared abdominal 19%, hernias internas 15%, tumores 4% y otras causas menos frecuentes como bezoar, íleo biliar, intususcepción y plastrón inflamatorio^{6,7}. Referente al tipo de hernia, existe un reporte que objetiva una mayor tasa de hernias internas *versus* hernias de pared abdominal como causa de OIA siendo 16,1% *versus* 15,1% respectivamente, esto justificado en base al aumento de cirugías bariátricas tipo *bypass* gástrico⁸.

Fisiopatología

Adherenciogénesis

La principal causa para el desarrollo de adherencias y bridas intrabdominales, son las intervenciones quirúrgicas. Décadas atrás se pudo estimar que el 93% de las cirugías abiertas desarrollan adherencias y/o bridas, de las cuales un 3% debuta con OIA en el plazo de 10 años, siendo un 30% de estos en el primer año⁹. Existen series que reportan una tasa de 5% de OIA posterior a cirugías abdomino pelvianas, dependiendo su frecuencia del tipo de intervención realizada, con < 1% en cesáreas, 1% en apendicectomías hasta 10% en cirugías colorrectales¹⁰.

La cirugía mínimamente invasiva ha permitido reducir el número y magnitud de adherencias posoperatorias a través de un menor trauma y exposición quirúrgica, sin embargo, el neumoperitoneo es un factor estresante para el peritoneo, estimulando el desarrollo de adherencias a partir del CO₂, su temperatura, humedad y la presión de trabajo¹¹. Lamentablemente, la evidencia publicada no es tan contundente como la percepción de los equipos quirúrgicos, si bien hay reportes con reducción significativa en la generación de adherencias en la vía laparoscópica (1, 6%-42%) *vs* la vía abierta (34-76%), hay otros donde el beneficio no es tan considerable^{12,13}.

Desde el punto de vista fisiopatológico se sabe que el trauma quirúrgico estimula el desarrollo de fibrina, aumenta los niveles del inhibidor de activador de plasminógenos y aumenta la respuesta inflamatoria local, a su vez la isquemia aumenta la coagulación y la producción de especies reactivas de oxígeno (ERO) con iones de oxígeno, radicales libres y peróxidos¹⁴.

Los mecanismos celulares implicados en el desarrollo de las adherencias se centran en tres caminos¹⁵:

1. Inhibir la fibrinólisis y la degradación de matriz extracelular (MEC).
2. Inflamación con la producción de citoquinas y factor de crecimiento de transformación beta (TGF-β).
3. Hipoxia con la subsecuente expresión de factor de crecimiento endotelial (VEGF).

Estos mecanismos dependen de la estirpe celular implicada, lo cual se resume en la Tabla 1.

Sufrimiento intestinal

El sufrimiento intestinal (SI) es determinante en la evolución de una OI ya que aumenta la morbimortalidad significativamente, según si el SI es reversible o no, presentando una mortalidad de un 3% *vs* 16% respectivamente^{8,16}.

Tabla 1. Mecanismos celulares implicados en adherenciogénesis

Estirpe celular	Rol para estímulo de adherencias
Fibroblasto y miofibroblasto	Localización subperitoneal de fibroblastos, aumento de miofibroblastos (adherencias a largo plazo), producción de MEC.
Célula mesotelial	Noxas estimulan una función pro fibrótica, secreción de factores inflamatorios y MEC.
Macrófagos	Secreción de interleuquinas, recluta células mesoteliales, fundamental en formación de adherencias, se identifican en adherencias de larga duración.
Neutrófilos	Reclutadas por células mesoteliales, inhiben fibrinólisis, efecto citotóxico sobre células mesoteliales
Linfocitos T	Presencia persistente en el tiempo y producción de citoquinas proinflamatorias
Mastocitos	Alta concentración en adherencias. Secreción de histamina, serotonina, citoquinas, VEGF

Adaptado de Fatehi Hassanabad A et al. Prevention of Post-Operative Adhesions: A Comprehensive Review of Present and Emerging Strategies. Biomolecules. 2021 Jul 14;11(7):1027.

Dos mecanismos principales pueden gatillar el SI en un asa intestinal obstruida:

- 1) Congestión: Surge a partir de la distensión visceral, aumentando la tensión superficial en el asa, colapso de capilares linfáticos y linfedema. El linfedema aumenta la presión del intersticio, lo que colapsa el sistema venoso y en última instancia compromete la presión de perfusión.
- 2) Estrangulación: Algunos mecanismos de obstrucción intestinal, como las bridas y hernias, pueden colapsar, directamente, el pedículo vascular de un asa determinada, lo que acelera el proceso isquémico.

Clínica

Tanto las OIA como OIB pueden presentar, simultáneamente, dolor abdominal, vómitos, ausencia de tránsito intestinal y distensión abdominal. Sin embargo, existen algunas diferencias clínicas debida, en parte, a la diferente complacencia de la pared intestinal. En las OIA, como el intestino delgado es menos complaciente que el colon, suele destacar dolor abdominal intenso y vómitos biliosos, mientras que en OIB, lo más llamativo suele ser la duración de ausencia de tránsito intestinal y la distensión abdominal (Figura 1).

Cuando el sufrimiento intestinal es significativo, el paciente puede presentar taquicardia, polipnea, fiebre, irritación peritoneal y, finalmente, ausencia de matidez hepática cuando la viscera hueca se perfora.

Evaluación inicial

Las preguntas específicas en OIA a responder son dos:

- 1) ¿La obstrucción es parcial o total?
 - a. Estudios nacionales objetivan una tasa de hasta 24,7% de OI parcial¹⁷.
 - b. En el contexto de una OI, más allá de la eliminación ocasional y escasa de gases o deposiciones por ano, la forma de definir si es total o parcial es con la ayuda de imágenes, en particular una tomografía computada contrastada (TC) que objetive la presencia de gas y/o deposiciones en colon, o con un tránsito intestinal con contraste hidrosoluble oral (TIH) que permita valorar el paso del contraste al colon²⁻⁷. En la Figura 2 se muestra la clasificación de Ogaki donde las tipo I y II se recomienda tratamiento quirúrgico, en cambio en las IIIA y IIIB manejo conservador ya que se objetiva paso de contraste al colon.

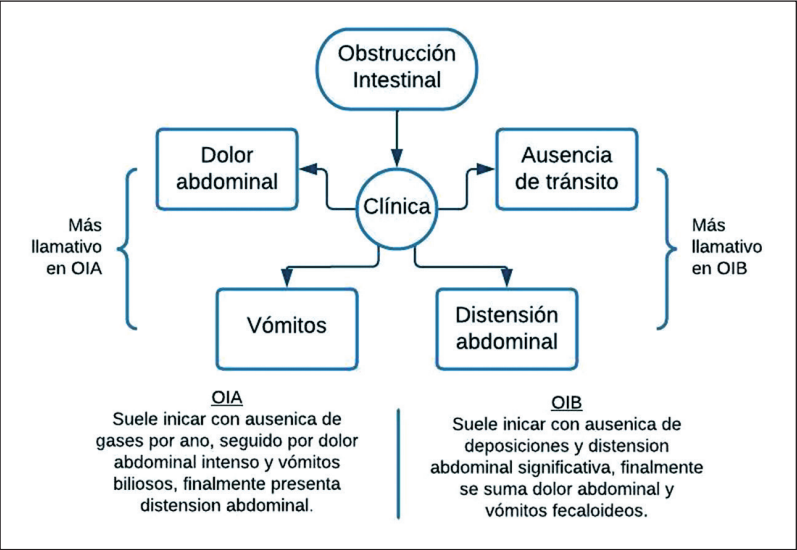


Figura 1. Presentación clínica de la obstrucción intestinal.

- c. La importancia de definir si es total o parcial es el tratamiento, ya que en caso de una OI total, el tratamiento quirúrgico es la única opción.
- 2) ¿Hay sufrimiento intestinal?
- a. La evaluación clínica posee una eficacia predictiva de SI entre 47%-67%, siendo la irritación peritoneal el hallazgo más eficaz¹⁸.
 - b. El análisis de laboratorio posee una eficacia predictiva de SI entre 47%-78%¹⁸. Existen reportes en que la leucocitosis (> 12.000) posee una sensibilidad de 45% para SI, otras series han determinado una mayor eficacia con un OR de 5,2 (IC 95%: 1,8-15,2; $p = 0,002$)¹⁹. A su vez, la elevación de la PCR posee una capacidad predictiva controversial^{8,20,21}.
 - c. Se ha estimado que el juicio clínico experimentado de SI en OIA, combinando clínica y laboratorio, posee un valor predictivo de 70%¹⁸.
 - d. La evaluación con TC es la más precisa, siendo los hallazgos más relevantes la menor captación de contraste intestinal, el asa cerrada y edema mesentérico, con un OR de 7,8, 6,5 y 6,1 respectivamente, al combinar los 3 hallazgos el área bajo la curva ROC es 0,91, mientras que al presentar 2 o 3 hallazgos la razón de probabilidad positiva es de 14,7 y 43,8 respectivamente^{19,20,22}.

Tratamiento

Considerando el riesgo de emplear el tratamiento incorrecto ante la posibilidad de una necrosis intestinal, es importante definir qué paciente puede optar por un tratamiento conservador y quien necesita una exploración quirúrgica.

Terapia conservadora

La terapia conservadora es eficaz en el 60-80% de los casos de OIA. Debe emplearse en pacientes, clínicamente estables, con una corta evolución del cuadro (< 72 h), sin signos de irritación peritoneal, con parámetros inflamatorios bajos (GB: < 12.000 Y PCR: < 70 mg/l) y una TC contrastada sin signos de sufrimiento intestinal^{2,8,23}.

Esta terapia consiste en régimen cero enteral, hidratación, analgesia y proquinéticos endovenosos, así como estimular la movilización del paciente. El uso de sonda nasogástrica (SNG) dependerá de la presencia de vómitos y/o distensión gástrica objetivada al TC, no se recomienda SNG en caso de antecedente de *bypass* gástrico por el riesgo de perforación.

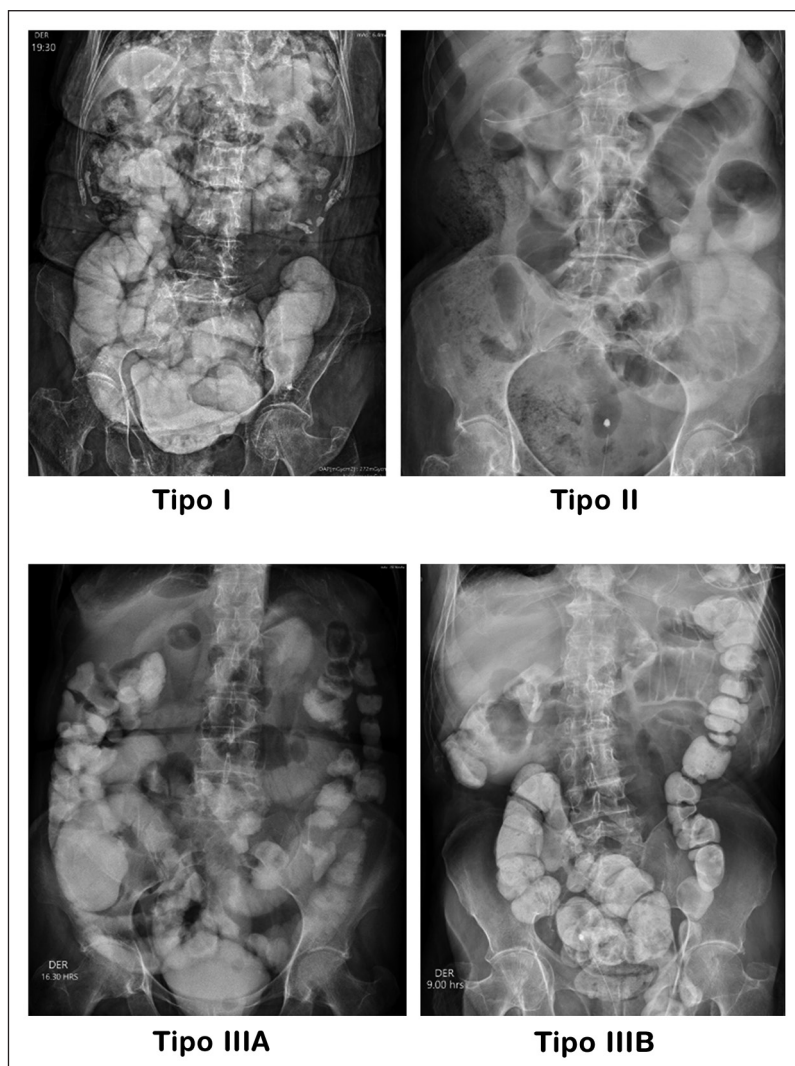


Figura 2. Imágenes radiológicas de control de tránsito intestinal con contraste hidrosoluble según clasificación de Ogaki. Tipo I: Ausencia de paso de contraste a colon con sitio de obstrucción completa detectable. Tipo II: Ausencia de paso de contraste a colon sin sitio de obstrucción completa detectable. Tipo IIIA: Presencia de contraste en colon con asas de intestino delgado dilatadas. Tipo IIIB: Presencia de contraste en colon sin asas de intestino delgado dilatadas.

Una herramienta diagnóstica y terapéutica útil, dentro de la terapia conservadora, para determinar si la OI es parcial o total es el TIH. Consiste en la administración de 100 ml de contraste hidrosoluble extravascular por vía oral, con posterior toma de radiografía de abdomen simple 5 a 10 hrs, definiendo si existe paso o no de contraste al colon, de existirlo, la posibilidad de requerir cirugía es de un 1,8%⁷. El uso de TIH, es una herramienta segura con extenso respaldo en la literatura para su uso en pacientes con OIA de etiología benigna, no así en obstrucciones tumorales, logrando reducir la necesidad de cirugía

hasta en un 74% considerando su rol diagnóstico y también terapéutico al ser una solución hiperosmolar que estimula el tránsito intestinal²⁴⁻²⁶.

Es importante considerar que el empleo de una terapia conservadora implica una reevaluación constante del paciente, dándose un plazo no mayor de 72 h para definir la necesidad de exploración quirúrgica.

Terapia quirúrgica

El abordaje laparoscópico en una OIA es factible en el 60%, con una tasa de conversión a cirugía abierta de un 32%^{27,28}. El éxito de la cirugía, mínimamente invasiva, dependerá del nivel de obstrucción, la severidad de dilatación intestinal y la complejidad de la resolución de la obstrucción. Mientras más distal sea la obstrucción y más dilatado esté el intestino delgado, menor espacio existirá para explorar de manera segura la totalidad del intestino, a su vez una adherenciólisis única es más sencilla que resolver una hernia femoral con necrosis intestinal o una resección tumoral.

Un abordaje laparoscópico exitoso presenta una reducción en complicaciones postoperatorias (OR:0,7; IC 95%:0,58-0,85), morbilidad de herida operatoria (OR: 0,22, IC 95%:0,15-0,33) y mortalidad quirúrgica (OR: 0,55, IC 95%: 0,33-0,85), sin asumir mayores costos hospitalarios^{2,27,29-31}. Existe experiencia nacional con abordaje a través de cirugía monopuerto con buenos resultados, no obstante, es importante definir bien con las imágenes preoperatorias si la obstrucción en un solo punto del intestino y de origen más probable en una adherencia³². Es relevante considerar que los casos que se abordan por vía, mínimamente invasiva, son aquellos con obstrucciones más sencillas, lo que implica un sesgo de información.

En relación con los riesgos del tratamiento quirúrgico, se estima una tasa de morbilidad entre 20%-45%, con una tasa de mortalidad quirúrgica entre 0,6%-9%^{8,27,28,30,31,33}.

Los factores determinantes para eventos adversos posoperatorios son: > 80 años ($p = 0,009$), PCR > 70 mg/L ($p = 0,03$), necesidad de resección intestinal ($p < 0,001$), > 3 días en la unidad de cuidados intensivos ($p < 0,001$) y > 5 días de uso de SNG ($p < 0,001$). Por otro lado, los riesgos de mortalidad quirúrgica son: eventos adversos posoperatorios quirúrgicos ($p = 0,005$) y médicos ($p = 0,042$), necesidad de reoperaciones ($p = 0,04$), perforaciones inadvertidas ($p = 0,03$), filtraciones anastomóticas ($p = 0,003$)⁸.

Considerando la relevancia pronóstica de la resección intestinal, es perentorio definir adecuada-

mente la vitalidad intestinal para lo cual hallazgos macroscópicos, una vez liberada la obstrucción nos permiten tomar decisiones (Figura 3). El valor del uso de verde de indocianina ha sido explorado con algunos resultados prometedores para visualizar objetivamente la perfusión intraoperatoria³⁴⁻³⁶.

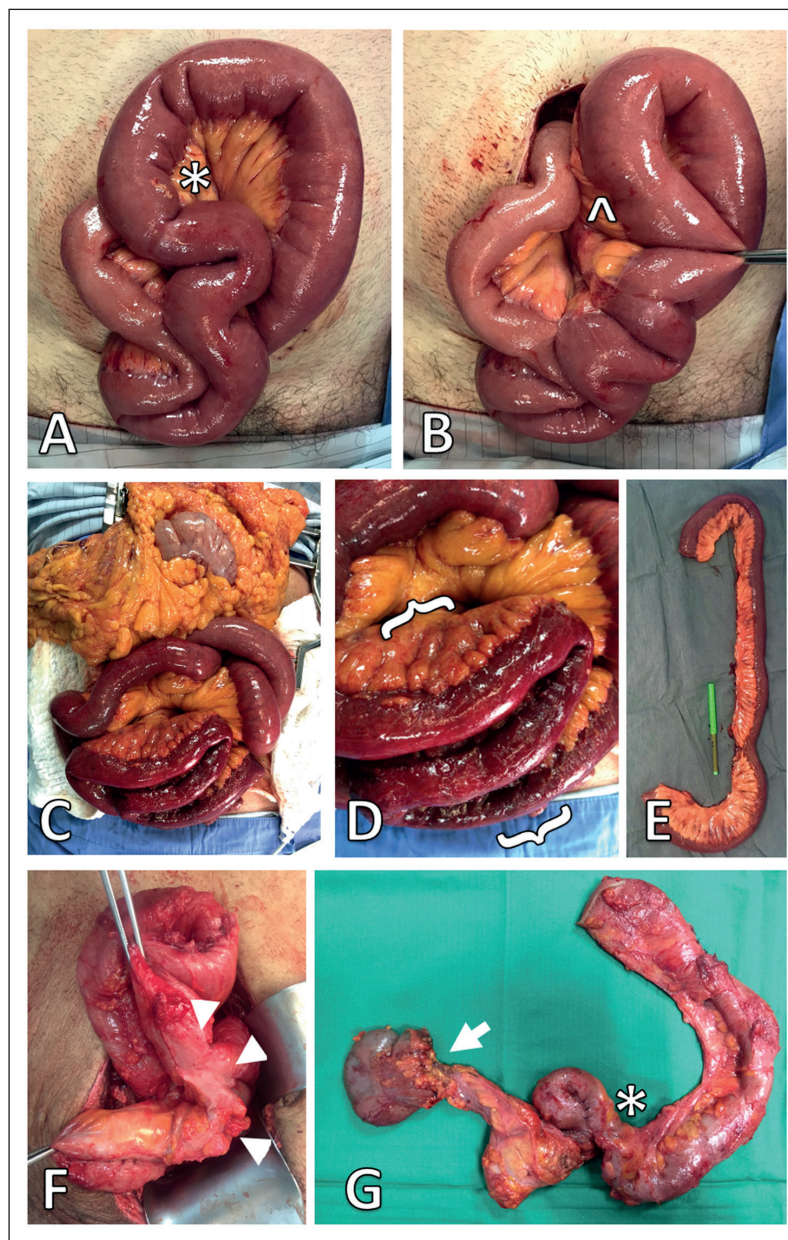


Figura 3. Imágenes de hallazgos viscerales intraoperatorios en pacientes con OIA. **AB:** obstrucción de íleon secundario a brida y adherencias mesentéricas (^) que determinan congestión mesentérica y una impronta en asa intestinal con sufrimiento reversible (*). **CDE:** obstrucción de yeyuno secundario a asa cerrada por brida con severa congestión mesentérica y visceral { }, con isquemia irreversible que requirió resección. **FG:** obstrucción actínica de íleon distal con fibrosis visceral (punta de flecha), que requirió resección ileocecal (flecha: válvula ileocecal, * punto de obstrucción principal).

Recurrencia

La tasa de recurrencia de una OIA puede llegar hasta un 32%, dependiendo de distintos factores:

1. La edad: Pacientes menores de 40 años tienen un mayor tiempo evolutivo para presentar una nueva OI, presentado un HR 2,97; IC 95%:1,48-5,94³⁷.
2. La terapia empleada: Al comparar la terapia conservadora con la terapia quirúrgica, la recurrencia ocurre en 12% vs 8% al año, llegando a 20% y 16% a los 5 años respectivamente³⁸.
3. Las complicaciones quirúrgicas posoperatorias: Dentro de las que destacan hemoperitoneos o filtraciones que determinan un mayor riesgo posoperatorio de recidiva de OIA con un HR: 5,63; IC 95%:1,73-18,28³⁷.

Actualmente, existe evidencia sobre el uso de membranas bioabsorbibles a base de hialuronato de sodio (Seprafilm®) que actúa a nivel local como barrera fisicoquímica para prevenir la adhesión entre tejidos. Guo³⁹, realizó un metaanálisis que evidenció un RR 0,45 (IC 95% ;0,34-0,60; $p < 0,00001$) a favor de su uso, sin embargo, los estudios son con pocos pacientes y solo 2 tienen seguimiento a 5 años, por lo que es necesario evidencia de mejor calidad para recomendar su uso.

Conclusión

En los últimos años, se ha avanzado en identificar las vías fisiopatológicas de la adherenciogénesis, definir los factores pronósticos en la evolución de paciente con OIA y la optimización del tratamiento de la patología, principalmente, determinando si la obstrucción es total y definiendo la vitalidad intestinal. El desafío para las próximas décadas debiese considerar la prevención de generación de adherencias.

Credit

Manuel Figueroa Giralt: Conceptualización, metodología, investigación, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, visualización.

Paula León Acuña: Redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, visualización.

Tomás González: Redacción-borrador original y redacción-revisión.

Ramón Díaz: Validación, redacción-revisión y edición, supervisión.

Owen Korn Bruzzone: Validación, redacción-revisión y edición, supervisión.

Bibliografía

1. Behman R, Nathens AB, Karanicolas PJ. Laparoscopic Surgery for Small Bowel Obstruction: Is It Safe? *Adv Surg.* 2018;52:15-27.
2. Ten Broek R, Krielen P, Di Saverio S, Coccolini F, Biffl WL, Ansaloni L, et al. Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. *World J Emerg Surg.* 2018;13:1-13.
3. Drozd W, Budzyński P. Change in mechanical bowel obstruction demographic and etiological patterns during the past century: Observations from one health care institution. *Arch Surg.* 2012;147:175-80.
4. Tong J, Lingam P, Shelat V. Adhesive small bowel obstruction - an update. *Acute Med Surg.* 2020;7:e587.
5. Ministerio de Salud de Chile, <https://deis.minsal.cl/>
6. Csendes A, Pereira P, Zamorano M, Arratía I, Gonzalez J, Carriel F. Tratamiento médico o quirúrgico de la obstrucción intestinal alta. *Rev Chil Cir.* 2016;68:227-32.
7. Mori H, Kaneoka Y, Maeda A, Takayama Y, Takahashi T, Onoe S, et al. Determination of therapeutic strategy for adhesive small bowel obstruction using water-soluble contrast agents: An audit of 776 cases in a single center. *Surg.* 2017;162:139-46.
8. Figueroa M, Torrealba A, Gonzalez T, Almeida P, Braghetto I, Csendes A. Risk factors for reoperation, morbidity and mortality in patients with small bowel obstruction submitted to surgical treatment. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2022;35:e1654.
9. Menzies D, Ellis H. Intestinal obstruction from adhesions - How big is the problem? *Ann R Coll Surg Engl.* 1990;72:60-3.
10. Cappell S, Batke M. Mechanical Obstruction of the Small Bowel and Colon. *Med Clin North Am.* 2008;92:575-97.
11. Molinas R, Binda M, Manavella D, Koninckx R. Adhesion formation after laparoscopic surgery: what do we know about the role of the peritoneal environment?. *Facts, views Vis ObGyn.* 2010;2:149-60.
12. Audebert A, Gommel V. Role of microlaparoscopy in the diagnosis of peritoneal and visceral adhesions and in the prevention of bowel injury associated with blind trocar insertion. *Fertil Steril.* 2000;73:631-5.
13. Milingos S, Kallipolitis G, Loutradis D, Liapi A, Mavrommatis K, Drakakis P, et al. Adhesions: Laparoscopic surgery versus laparotomy. *Ann N Y Acad Sci.* 2000;900:272-85.
14. Fatehi A, Zarzycki A, Jeon K, Dundas J, Vasanthan V, Deniset J, et al. Prevention of post-operative adhesions: A comprehensive review of present and emerging strategies. *Biomolecules* 2021;11:1-42.
15. Coccolini F, Ansaloni L, Manfredi R, Campanati L, Poiasina E, Bertoli P, et al. Peritoneal adhesion index (PAI): Proposal

- of a score for the “ ignored iceberg” of medicine and surgery. *World J Emerg Surg.* 2013;8:6.
16. Fevang B, Fevang J, Stangeland L, Soreide O, Svanes K, Viste A. Complications and death after surgical treatment of small bowel obstruction: A 35-year institutional experience. *Ann Surg.* 2000;231:529-37.
 17. Cirocchi R, Abraha I, Sciannameo F, Montedori A. Feasibility, safety and efficacy of laparoscopy and laparoscopy-assisted vs. open surgery for acute small bowel obstruction in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(4).
 18. Sarr M, Bulkley G, Zuidema G. Preoperative recognition of intestinal strangulation obstruction. Prospective evaluation of diagnostic capability. *Am J Surg.* 1983;145:176-82.
 19. Jancelewicz T, Vu L, Shawo A, Yeh B, Gasper W, Harris H. Predicting strangulated small bowel obstruction: An old problem revisited. *J Gastrointest Surg.* 2009;13:93-9.
 20. Kobayashi T, Chiba N, Koganezawa I, Nakagawa M, Yokozuka K, Ochiai S, et al. Prediction model for irreversible intestinal ischemia in strangulated bowel obstruction. *BMC Surg.* 2022;22:1-7.
 21. Murao S, Fujino S, Danno K, Takeda T, Yamamoto K, Higashiguchi M, et al. Ischemia prediction score (IsPS) in patients with strangulated small bowel obstruction: a retrospective cohort study. *BMC Gastroenterol.* 2023;23:133.
 22. Millet I, Boutot D, Faget C, Pages-Bouic E, Molinari N, Zins M, et al. Assessment of strangulation in adhesive small bowel obstruction on the basis of combined ct findings: Implications for clinical care. *Radiology* 2017;285:798-808.
 23. Bower K, Lollar D, Williams S, Adkins F, Luyimbazi D, Bower C. Small Bowel Obstruction. *Surg Clin North Am.* 2018;98:945-71.
 24. Choi H, Chu K, Law W. Therapeutic value of Gastrografin in adhesive small bowel obstruction after unsuccessful conservative treatment: A prospective randomized trial. *Ann Surg.* 2002;236:1-6.
 25. Abbas S, Bissett I, Parry B. Oral water soluble contrast for the management of adhesive small bowel obstruction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(3).
 26. Symmis W, Richard R, Jenkins-Marsh S, Chia SC, Good P. Oral water soluble contrast for malignant bowel obstruction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2018(3).
 27. Khaikin M, Schneiderei N, Cera S, Sands D, Efron J, Weiss EG, et al. Laparoscopic vs. open surgery for acute adhesive small-bowel obstruction: Patients’ outcome and cost-effectiveness. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2007;21:742-6.
 28. Dindo D, Schafer M, Muller MK, Clavien PA, Hahnloser D. Laparoscopy for small bowel obstruction: The reason for conversion matters. *Surg Endosc.* 2010;24:792-7.
 29. Suter M, Zermatten P, Halkic N, Martinet O, Bettschart V. Laparoscopic management of mechanical small bowel obstruction: Are there predictors of success or failure? *Surg Endosc.* 2000;14:478-83.
 30. Kelly K, Lannuzzi J, Rickles A, Garimella V, Monson J, Fleming F. Laparotomy for small-bowel obstruction: First choice or last resort for adhesiolysis? A laparoscopic approach for small-bowel obstruction reduces 30-day complications. *Surg Endosc.* 2014;28:65-73.
 31. O’Connor D, Winter D. The role of laparoscopy in the management of acute small-bowel obstruction: A review of over 2,000 cases. *Surg Endosc.* 2012;26:12-7.
 32. Díaz R, Bustos A, Rodríguez F. Cirugía laparoscópica monopuerto en obstrucción intestinal. Experiencia inicial. *Acta Gastroenterol Latinoam.* 2018;48:90-3.
 33. Saleh F, Ambrosini L, Jackson T, Okrainec A. Laparoscopic versus open surgical management of small bowel obstruction: An analysis of short-term outcomes. *Surg Endosc.* 2014;28:2381-6.
 34. Guerra F, Coletta D, Greco P, Eugeni E, Patriti A. The use of indocyanine green fluorescence to define bowel microcirculation during laparoscopic surgery for acute small bowel obstruction. *Color Dis.* 2021;23:2189-94.
 35. Nakashima K, Ryu S, Okamoto A, Hara K, Ishida K, Ito R, et al. Usefulness of blood flow evaluation with indocyanine green fluorescence imaging during laparoscopic surgery for strangulated bowel obstruction: A cohort study. *Asian J Surg.* 2022;45:867-73.
 36. Ryu S, Hara K, Goto K, Okamoto A, Kitagawa T, Marukuchi R, et al. Fluorescence angiography vs. direct palpation for bowel viability evaluation with strangulated bowel obstruction. *Langenbeck’s Arch Surg.* 2022;407:797-803.
 37. Duron J, Silva N, Du Montcel S, Berger A, Muscari F, Hennes H, et al. Adhesive postoperative small bowel obstruction: Incidence and risk factors of recurrence after surgical treatment: A multicenter prospective study. *Ann Surg.* 2006;244:750-7.
 38. Foster N, McGory ML, Zingmond D, Ko C. Small Bowel Obstruction: A Population-Based Appraisal. *J Am Coll Surg.* 2006;203:170-6.
 39. Guo Y, Zhu Q, Chen S, Li Y, Fu D, Qiao D, et al. Effect of sodium hyaluronate-arboxycellulose membrane (Seprafilm®) on postoperative small bowel obstruction: A meta-analysis. *Surg.* 2021;169:1333-9.