



# Neumoperitoneo no quirúrgico: el espectro de la neumatosis cistoide intestinal

## Non-Surgical Pneumoperitoneum: The Spectrum of Pneumatosis Cystoides

Valentina Villegas González<sup>2</sup>  
 María Andrea Calderón Ardila<sup>2</sup>  
 Katherine Quintero Rodríguez<sup>1</sup>  
 Andrés Felipe Salinas Castro<sup>2</sup>  
 Andrés Felipe Jaramillo Guevara<sup>3</sup>  
 Juan Manuel Pérez Hidalgo<sup>1</sup>



### Palabras clave (DeCS)

Neumoperitoneo  
 Neumatosis cistoide  
 intestinal  
 Tomografía  
 computarizada  
 multidetector

### Key words (MeSH)

Pneumoperitoneum  
 Pneumatosis cystoides  
 intestinalis  
 Multidetector computed  
 tomography

### Resumen

La neumatosis intestinal es una condición que tradicionalmente se ha asociado a mal estado general, pobre pronóstico y manejo quirúrgico. No obstante, existe una forma de presentación benigna que no conlleva estas implicaciones y se denomina neumatosis cistoides. Esta entidad se caracteriza por la presencia de quistes llenos de gas en la pared intestinal, que pueden generar neumoperitoneo sin evidencia de signos de irritación peritoneal y que resuelven sin necesidad de manejo quirúrgico. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura acerca de la neumatosis intestinal, enfocado en el establecimiento de sus diversas etiologías y hallazgos en las diferentes modalidades diagnósticas. Debido a que las imágenes diagnósticas juegan un papel clave en el momento de definir el manejo y la necesidad de intervención quirúrgica de estos pacientes, es importante que el radiólogo conozca y pueda diferenciar los diferentes orígenes de la neumatosis intestinal en las imágenes, así como sus posibles implicaciones. Esto, asociado a una adecuada comunicación con el servicio tratante, puede ayudar a determinar la mejor forma de manejo para el paciente.

### Summary

Pneumatosis intestinalis is a condition that has traditionally been associated with poor general condition, poor prognosis and surgical management. However, there is a benign form of presentation that does not carry these implications and is called Pneumatosis Cystoides. This entity, characterized by the presence of gas-filled cysts inside the intestinal wall can generate pneumoperitoneum without evidence of signs of peritoneal irritation and resolve without surgical management need. The aim of this paper is to review the literature about pneumatosis intestinalis, focused on establishing its various etiologies and findings in different diagnostic modalities. Because diagnostic images have a key role in defining the management and need for surgical intervention of these patients, it is important that the radiologist knows and differentiate the different origins of pneumatosis intestinalis in images, as well as their possible implications. Proper communication with the treating service, can help determine the best form of management for the patient.

### Introducción

La neumatosis intestinal (neumatosis intestinal coli, neumatosis cistoide intestinal [NCI]) es una entidad clínica poco frecuente, que se caracteriza por la presencia de quistes gaseosos sin revestimiento epitelial, con células gigantes multinucleadas (1) y contenido de hidrógeno, nitrógeno y dióxido de carbono (2). Estos quistes están localizados en el interior de la capa subserosa o submucosa del intestino y en el complejo venoso portomesentérico. Esta descripción corresponde a un hallazgo radiológico, mas no a un

diagnóstico etiológico, debido a que su origen puede estar asociado a una amplia gama de entidades, desde procesos benignos hasta patologías intestinales fulminantes o, incluso, a iatrogenia (3-6).

Se describió inicialmente en 1730 por Duo Vernoi (7), quien se basó en observaciones de autopsias; en 1835 se le asignó el nombre de “neumatosis” (8). Sin embargo, fue hasta 1952 que se agregó el término “neumatosis secundaria” para describir la misma entidad con origen dependiente en una patología establecida y en eventos de carácter iatrogénico (3,5,9).

<sup>1</sup>Médica(o) radióloga(o), Fundación Cardioinfantil IC. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup>Residente de Radiología, Universidad del Rosario, Fundación Cardioinfantil IC. Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup>Médico cirujano, Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.

La incidencia de esta entidad es del 0,03 % (10) y puede ocurrir en cualquier grupo etario (11), con más frecuencia en personas de mayor edad (12). Usualmente es asintomática, y en los casos con síntomas, estos hacen considerar etiología secundaria. Estas etiologías están enumeradas en la tabla 1 (13). Dentro de las manifestaciones clínicas se encuentran síntomas inespecíficos, como dolor y distensión abdominal, diarrea con moco, rectorragia, estreñimiento, tenesmo y pérdida de peso; en menor porcentaje (3 %) se desarrollan síntomas dependientes de complicaciones, como vólvulo obstrucción intestinal, neumoperitoneo a tensión, sangrado, intususcepción y perforación intestinal (14,15).

**Tabla 1. Causas de neumatosis**

Causas	
Benignas	Pulmonares: asma, bronquitis, neumonía, enfisema, fibrosis quística.
	Enfermedades sistémicas: esclerodermia, lupus, sida.
	Intestinales: estenosis pilórica, obstrucción intestinal, úlcera péptica, enfermedad inflamatoria intestinal, diverticulitis.
	Iatrogenia: colon por enema, <i>bypass</i> , sonda nasointestinal, endoscopia.
	Medicamentos: quimioterapia, lactulosa, sorbitol.
	Trasplante de órganos: médula ósea, riñón, hígado, corazón, pulmón.
Potencialmente mortales	Neumatosis primaria: idiopática, neumatosis cistoide intestinal.
	Isquemia mesentérica, obstrucción intestinal con estrangulación, megacolon tóxico, trauma.

### Etiopatogenia

La etiopatogenia de la neumatosis intestinal es controvertida, por lo que se han propuesto diversas teorías:

- **Teoría mecánica.** Debido a un daño en la mucosa, el gas penetra a la pared intestinal a través de canales linfáticos, luego se distribuye distalmente debido al peristaltismo intestinal. Puede ser consecuencia de obstrucción intestinal o procedimientos quirúrgicos y

endoscópicos que aumentan la presión intraluminal; no obstante, esta teoría no explica el alto contenido de hidrógeno en los quistes (figura 1) (5,16,17).

- **Teoría bacteriana.** A través de un defecto en la pared intestinal se produce desplazamiento de bacterias productoras de hidrógeno (*Escherichia coli* y *Clostridium*) hacia la capa submucosa y los canales linfáticos de la pared. Esto usualmente resuelve con la administración de metronidazol (figura 2) (18-21).
- **Teoría pulmonar.** Las patologías pulmonares mencionadas en la tabla 1 se acompañan de ruptura alveolar que produce neumomediastino y disección por vía de la aorta y los vasos mesentéricos hasta alcanzar la pared intestinal. Al igual que la teoría mecánica, esta no esclarece la alta presencia de hidrógeno en los quistes (figura 3) (22-24).
- **Teoría química o de deficiencia nutricional.** La desnutrición puede interferir en la digestión de carbohidratos y aumentar la fermentación bacteriana en el intestino, lo que genera altos volúmenes de gas, que de forma secundaria ocasionan distensión, isquemia y disección del gas a través de la submucosa (figura 4) (22,25).
- **Quimioterapia, terapia biológica y enfermedad del tejido conjuntivo.** Algunos agentes de quimioterapia (fluorouracil) y de terapia biológica (rituximab, sunitinib, cetuximab y gefitinib), así como administración de glucocorticoides a largo plazo, se han asociado con el desarrollo de neumatosis intestinal, ya que generan atrofia y defectos en la pared intestinal, llevando a la formación de quistes submucosos (figuras 5 y 6) (11,26-28).

El compromiso usualmente es en el intestino grueso (46 %), seguido del intestino delgado (27 %), con afectación en menor proporción del estómago, duodeno, mesenterio, ganglios linfáticos, omento y peritoneo (11). En la forma primaria de la entidad, es frecuente el compromiso segmentario con predilección submucosa en el hemicolon izquierdo o mesenterio, mientras que la afección de la capa subserosa se presenta más frecuentemente en la forma secundaria y ocurre en el estómago, intestino delgado y hemicolon derecho, de forma generalizada o segmentaria (3).

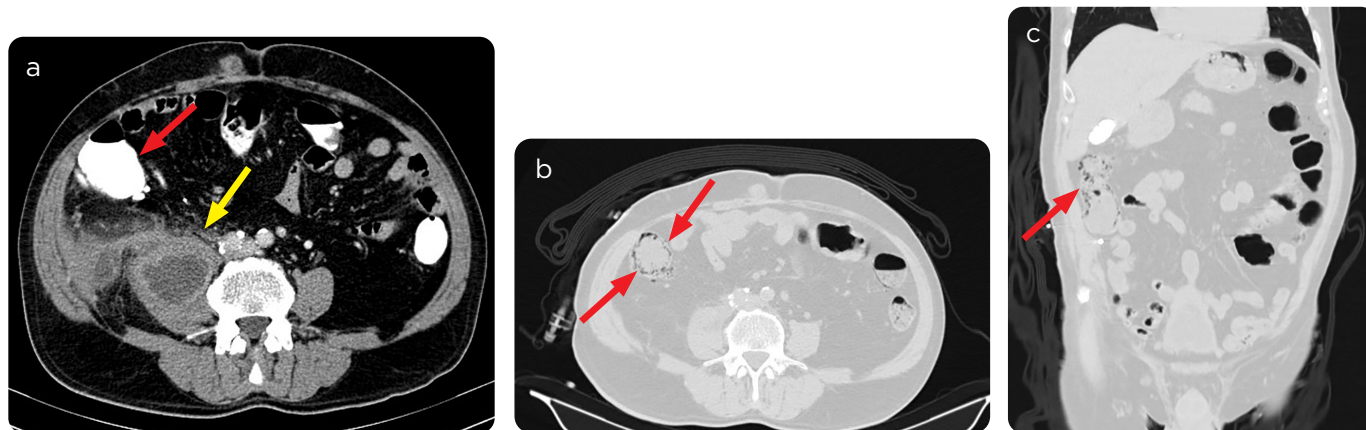


Figura 1. Paciente de 71 años de edad, con sensación de masa en fosa ilíaca derecha. a): TC abdominal de ingreso con colección en músculo psoas ilíaco derecho (flecha amarilla), sin evidencia de neumatosis en el colon vecino (flecha roja). b y c) TC de control posterior a colonoscopia: descarta masas en el colon y evidencia imágenes quísticas, de baja densidad (flechas) en la mucosa del colon ascendente por neumatosis cistoide.

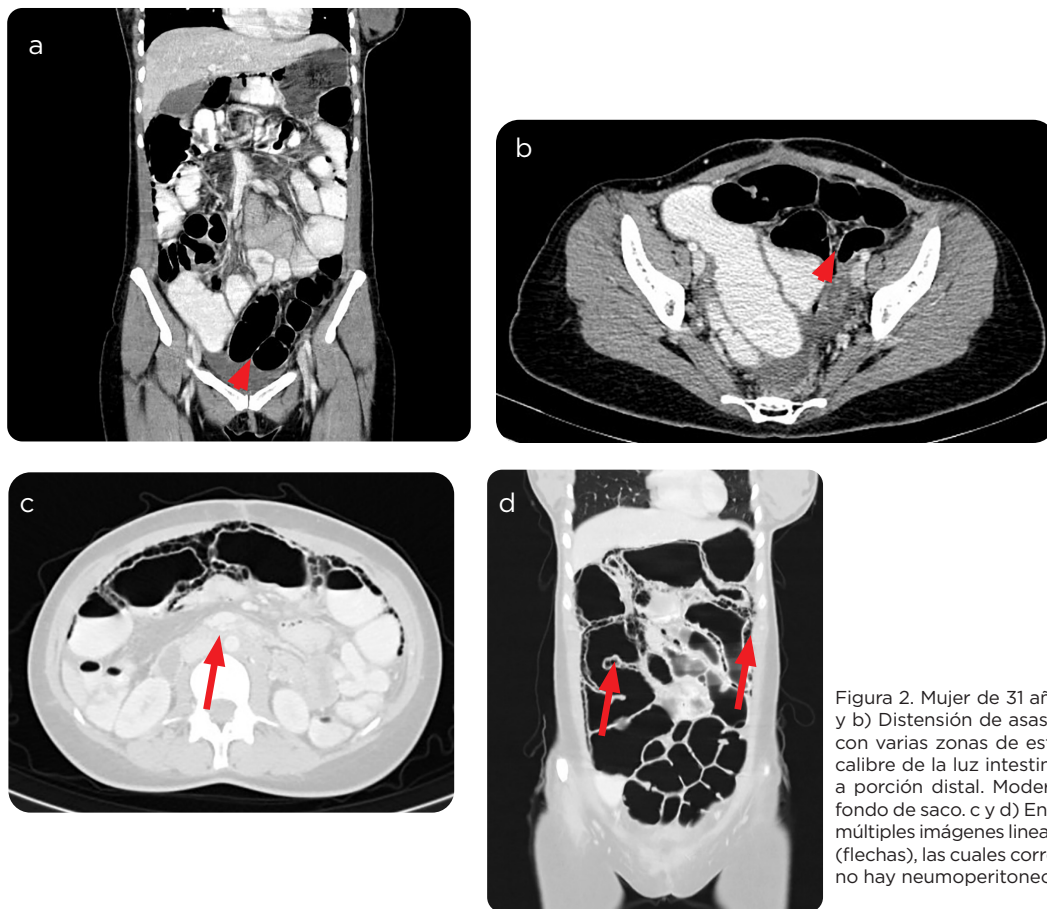


Figura 2. Mujer de 31 años de edad, con dolor abdominal. a y b) Distensión de asas intestinales ileales distales (flecha), con varias zonas de estrechez focal, se aprecia cambio de calibre de la luz intestinal con paso del medio de contraste a porción distal. Moderada cantidad de líquido libre en el fondo de saco. c y d) En ventana para parénquima pulmonar, múltiples imágenes lineales y redondas en la mucosa intestinal (flechas), las cuales corresponden a cambios por neumatosis; no hay neumoperitoneo.

Figura 3. a y b) Paciente de 29 años de edad con antecedentes de asma, cuadro de tos y disnea. En segmento valorado del abdomen se identifican varias imágenes redondas de baja densidad con aire en íntima relación con la pared del ángulo esplénico del colon (flechas) que por sus características corresponden a neumatosis cistoides.

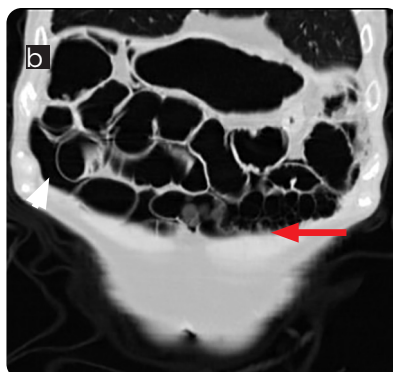
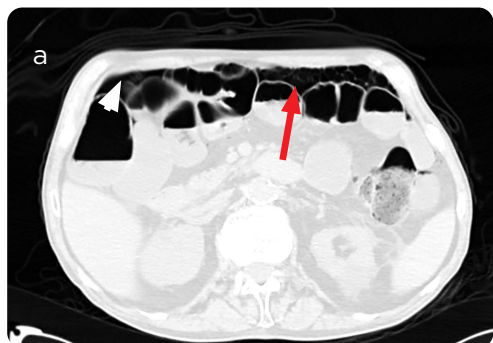
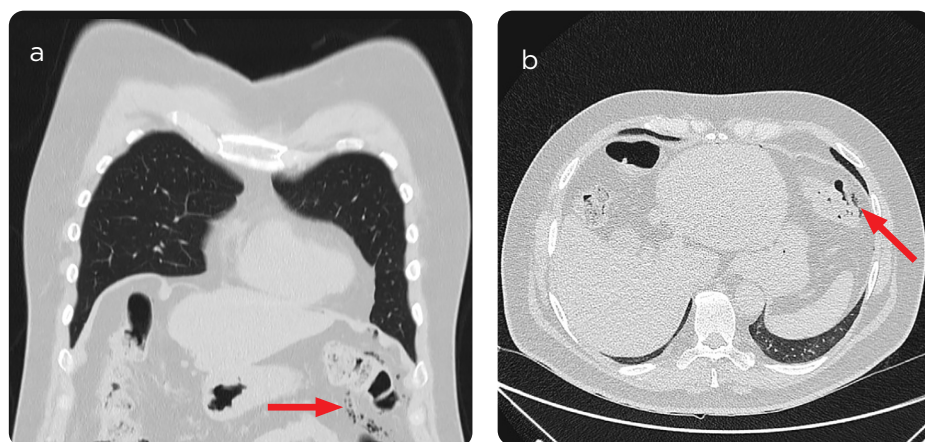


Figura 4. Paciente de 90 años de edad, con antecedente de desnutrición crónica, quien ingresa por síntomas urinarios. a y b) En TC de abdomen, valorada en ventana para parénquima pulmonar, se identifican imágenes quísticas redondeadas (flechas) en íntima relación con la mucosa intestinal y cámara de neumoperitoneo (cabezas de flecha), hallazgos secundarios a neumatosis cistoides.



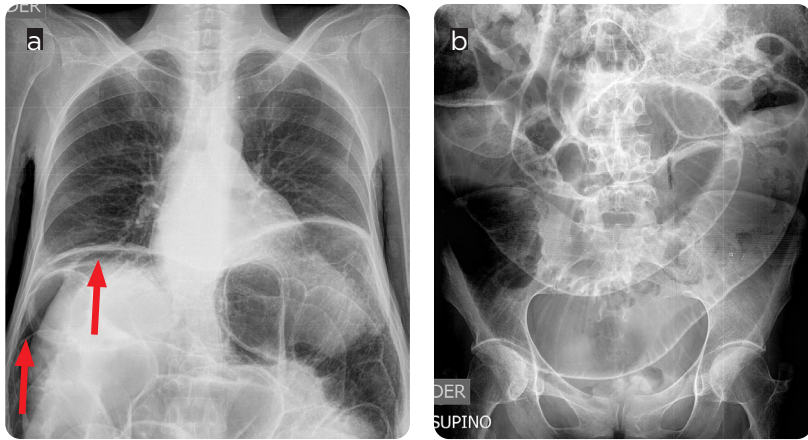


Figura 5. Paciente de 39 años de edad, con antecedente de esclerodermia, ingresa por dolor abdominal. a y b) Radiografía de abdomen con distensión de asas intestinales delgadas y colónicas con neumoperitoneo (flechas).

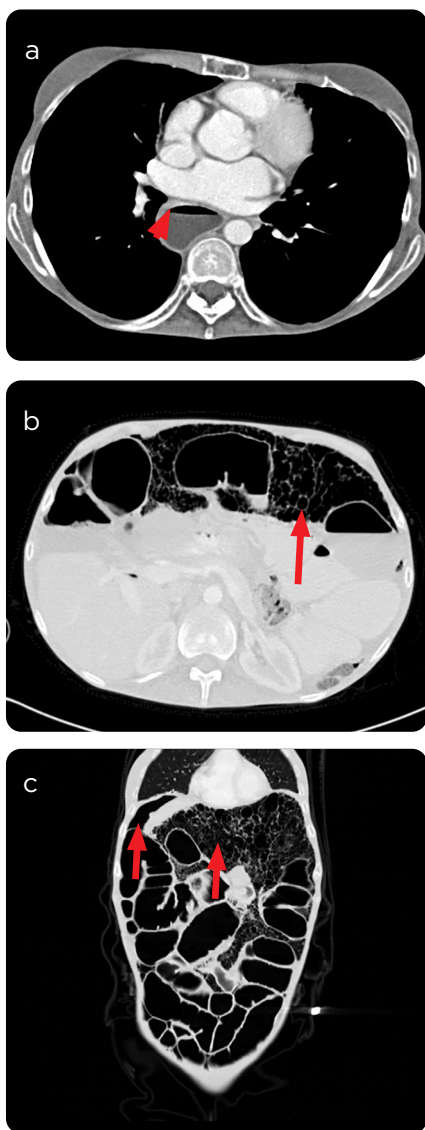


Figura 6. Escanografía de abdomen de la misma paciente del caso anterior. a) Importante dilatación esofágica (cabeza de flecha). b y c) Múltiples imágenes quísticas en la mucosa intestinal y en la cavidad peritoneal (flechas), asociadas a cámara de neumoperitoneo (flecha gruesa), en relación con su patología de base.



Figura 7. Rx de abdomen: se identifican múltiples imágenes radiolúcidas a lo largo de la pared del colon, configurando el signo de la doble pared (flechas).

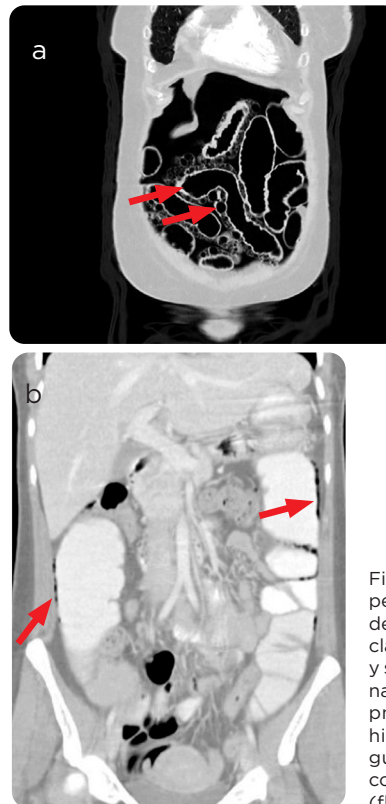


Figura 8. a) TC de abdomen que permite imagen de escanografía de abdomen que permite definir claramente las imágenes quísticas y su relación con la mucosa intestinal (flechas), así como moderado pneumoperitoneo. b) imágenes hipodensas mucosas de configuración lineal en la pared del colon ascendente y descendente (flechas).

El diagnóstico es imagenológico, y es determinante en el manejo, debido al porcentaje significativo de intervenciones quirúrgicas innecesarias (27 %) en el contexto de neumatosis intestinal de causa benigna (29-31).

## Hallazgos en imágenes

La radiografía simple de abdomen es la primera imagen que se utiliza en el abordaje diagnóstico (32), debido a la sintomatología inespecífica de los pacientes. En esta se hace evidente el signo de la “doble pared” (signo Rigler), neumoperitoneo o colecciones radiolúcidas redondeadas en la pared intestinal, similares a un racimo de uvas (figura 7). En el colon, por enema, se visualizan defectos de llenamiento, redondeados, en la pared intestinal, los cuales producen un contorno festoneado hacia la luz intestinal. Estos defectos pueden simular pólipos cuando se visualizan desde una proyección frontal; sin embargo, en la proyección lateral, los quistes se pueden identificar claramente dentro de la pared colónica (3,33).

La tomografía computarizada (TC) es la modalidad diagnóstica de elección, con mayor sensibilidad que la radiografía de abdomen. Permite esclarecer hallazgos ambiguos (34,35). Así mismo, orienta a la posible causa del proceso, evalúa complicaciones y dirige hasta un 50 % de los pacientes a manejo no quirúrgico (12,29,36,37). El principal hallazgo en la TC es el engrosamiento de la pared intestinal, que se asocia a imágenes de baja densidad mucosas o submucosas; se describen en tres tipos de patrones quístico, circular o circunferencial, y lineal, los cuales pueden sobreponerse en algunos casos. El primero sugiere un proceso benigno, mientras que los dos últimos pueden deberse a causas benignas o causas secundarias (figura 8).

Los diagnósticos erróneos de neumatosis intestinal se presentan debido a la falla en la diferenciación entre el aire del contenido intestinal y el aire que se localiza entre los pliegues de la mucosa del colon, por lo que se recomienda siempre utilizar la ventana de pulmón en TC para mejor caracterización (38,39). Es imprescindible reconocer la disminución del realce de la pared intestinal, oclusión arterial o venosa, estriación de la grasa mesentérica, ingurgitación vascular mesentérica, ascitis, neumatosis intestinal y neumatosis portal (imágenes de baja densidad tubulares, ramificadas hacia la periferia del hígado), ya que estos hallazgos sugieren isquemia intestinal y conllevan alto riesgo de mortalidad.

En el abordaje de la población pediátrica se ha descrito el uso de ultrasonido para evitar la exposición a radiaciones ionizantes. En este examen se pueden encontrar áreas lineales, focales o anillos ecogénicos continuos dentro de la pared intestinal. Con respecto a la TC en niños, los hallazgos alarmantes son similares a los de los adultos (11,29,40-43).

La resonancia magnética (RM) permite visualizar colecciones circunferenciales de aire adheridas a la pared intestinal, las cuales son más evidentes en las adquisiciones eco-gradiente debido a la heterogeneidad del campo magnético en la interfase tejido-aire, que genera el artefacto de “*blooming*” (42).

En la colonoscopia se pueden observar dos patrones diferentes: el patrón tipo “burbujas” usualmente idiopático que se debe diferenciar de poliposis; el patrón tipo “racimo de uvas” es similar a la tuberculosis intestinal y se debe distinguir de tumores y de la enfermedad de Crohn (11).

## Tratamiento

La laparotomía está indicada en pacientes con signos de abdomen agudo no tratable de forma médica, en los cuales se identifica una causa gastrointestinal: isquemia intestinal, obstrucción, hemorragia o peritonitis, que se debe manejar con carácter urgente (44). Actualmente, la mortalidad de estos pacientes varía entre 25-35 %; gracias a la detección por medio de imágenes diagnósticas, va en descenso con respecto a lo informado por Liebman y colaboradores en 1878, donde se observaba mortalidad del 75 % (45). En estudios realizados por Treyaud y colaboradores y Nindu y colaboradores, se identificaron la leucocitosis, la elevación del BUN y la hiperlactatemia (> 2,0 mmol/L) como predictores de intervención quirúrgica, asociados, además, a irritación peritoneal, taquicardia y dilatación del intestino delgado (33,46,47). Pacientes con buen estado general, sin signos de irritación peritoneal, con ausencia de acidosis metabólica, ascitis e insuficiencia renal, son considerados para tratamiento conservador con oxigenoterapia. Al aumentar la presión parcial de oxígeno en sangre se aumenta el gradiente de presión de gas en los quistes, los cuales liberan ese gas y se llenan de oxígeno, que será metabolizado posteriormente. Otras opciones de tratamiento conservador incluyen la descompresión nasogástrica, el reposo intestinal y la antibioticoterapia (3,4,48-50).

## Conclusión

La neumatosis cistoides es una entidad infrecuente y de etiología poco entendida, asociada a múltiples condiciones intestinales y extraintestinales. Las imágenes juegan un papel importante para su abordaje diagnóstico. Es necesario que los médicos radiólogos y de las demás especialidades estén familiarizados con esta entidad para darle un manejo correcto y evitar procedimientos quirúrgicos innecesarios.

## Referencias

- Muñoz G, Moros M, Ortego FJ. Neumatosis quística intestinal: presentación de tres casos y revisión de la literatura. *Rev Española Patol.* 2012;45(2):100-4.
- Read NW, Al-Janabi MN, Cann PA. Is raised breath hydrogen related to the pathogenesis of pneumatosis coli? *Gut.* 1984;25(8):839-45.
- Arikanoglu Z. Pneumatosis cystoides intestinalis: A single center experience. *WJG.* 2012;18(5):453.
- Azzaroli F. Pneumatosis cystoides intestinalis. *WJG.* 2011;17(44):4932.
- Gómez N, Ayón J, Stanley Y, Caviedes A. Neumatosis intestinal. *Acta Gastroenterol Latinoam.* 2015;45(3):225-9.
- Pear B. Pneumatosis intestinalis a review. *Radiology.* 1998;207(1):13-9.
- Morris MS, Gee AC, Cho SD, Limbaugh K, Underwood S, Ham B, et al. Management and outcome of pneumatosis intestinalis. *Am J Surg.* 2008;195(5):679-83.
- Koss LG. Abdominal gas cysts (pneumatosis cystoides intestinorum hominis), an analysis with a report of a case and a critical review of the literature. *AMA Archives Pathol.* 1952;53:523-49.
- Greenstein AJ, Nguyen SQ, Berlin A, Corona J, Lee J, Wong E, et al. Pneumatosis intestinalis in adults: Management, surgical indications, and risk factors for mortality. *J Gastrointest Surg.* 2007;11(10):1268-74.
- Heng, Y, Schuffler, MD, Haggitt, RC, Rohrmann, CA. Pneumatosis intestinalis: a review. *AM J Gastroenterol.* 1995;90:1747-58.
- Wang Y, Wang Y, Zheng Y, Jiang H, Zhang J. Pneumatosis cystoides intestinalis: six case reports and a review of the literature. *BMC Gastroenterol.* 2018;18(1):100.
- Khalil P, Huber-Wagner S, Ladurner R, Kleespies A, Siebeck M, Mutschler W, et al. Natural history, clinical pattern, and surgical considerations of pneumatosis intestinalis. *Eur J Med Res.* 2009;14(6):231.
- Gelman SF, Brandt, Lawrence J. Pneumatosis intestinalis and AIDS: A case report and review of the literature. *Am J Gastroenterol.* 1998;93(4):5.
- Frossard J-L, Braude P, Berney J-Y. Computed tomography colonography imaging of pneumatosis intestinalis after hyperbaric oxygen therapy: a case report. *J Med Case Reports.* 2011;5(1):375.
- Adamiak T, Rudolph C. Pneumatosis Coli. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2008;46(2):123.

16. Sebastià C, Quiroga S, Espin E, Boyé R, Álvarez-Castells A, Armengol M. Portomesenteric vein gas: Pathologic mechanisms, CT findings, and prognosis. *RadioGraphics*. 2000;20(5):1213-24.
17. St. Peter SD, Abbas MA, Kelly K. The spectrum of pneumatosis intestinalis. *Arch Surg*. 2003;138(1):68.
18. Kang G. Benign pneumatosis intestinalis. *Can Fam Physician*. 2017;63(10):766-8.
19. Donati F, Boraschi P, Giusti S, Spallanzani S. Pneumatosis cystoides intestinalis: Imaging findings with colonoscopy correlation. *Dig Liver Dis*. 2007;39(1):87-90.
20. Tak PP, Van Duinen CM, Bun P, Eulderink F, Kreuning J, Gooszen HG, et al. Pneumatosis cystoides intestinalis in intestinal pseudoobstruction: Resolution after therapy with metronidazole. *Digest Dis Sci*. 1992;37(6):949-54.
21. Gagliardi G, Thompson IW, Hershman MJ, Forbes A, Hawley PR, Talbot IC. Pneumatosis coli: a proposed pathogenesis based on study of 25 cases and review of the literature. *Int J Colorectal Dis*. 1996;11(3):111-8.
22. Wu L-L. A systematic analysis of pneumatosis cystoides intestinalis. *WJG*. 2013;19(30):4973.
23. Schröpfer E, Meyer T. Surgical aspects of pneumatosis cystoides intestinalis: two case reports. *Cases J*. 2009;2(1):6452.
24. Keyting WS, McCarver RR, Kovarik JL, Daywitt AL. Pneumatosis intestinalis: A new concept. *Radiology*. 1961;76(5):733-41.
25. Feczko PJ, Mezwa DG, Farah MC, White BD. Clinical significance of pneumatosis of the bowel wall. *RadioGraphics*. 1992;12:1069-78.
26. Petrides C, Kyriakos N, Andreas I, Konstantinos P, Chrysanthos G, Athanasios P, et al. Pneumatosis cystoides intestinalis after cetuximab chemotherapy for squamous cell carcinoma of parotid gland. *Case Reports in Surgery*. 2015;2015:1-3.
27. Sagara A, Kitagawa K, Furuichi K, Kitajima S, Toyama T, Okumura T, et al. Three cases of pneumatosis intestinalis presenting in autoimmune diseases. *Modern Rheumatology*. 2012;22(4):610-5.
28. Groninger E, Hulscher JBF, Timmer B, Tamminga RYJ, Broens PMA. Free air intraperitoneally during chemotherapy for acute lymphoblastic leukemia: Consider pneumatosis cystoides intestinalis. *J Pediatr Hematol/Oncol*. 2010;32(2):141-3.
29. Goyal R, Lee HK, Akerman M, Mui LW. Clinical and imaging features indicative of clinically worrisome pneumatosis: key components to identifying proper medical intervention. *Emerg Radiol*. 2017;24(4):341-6.
30. Lerner HH, Gazin AL. Pneumatosis intestinalis: Its roentgenologic diagnosis. *AM J Roentgenol*. 1946;56:464-9.
31. Saul T, Palamidessi N. Pneumatosis intestinalis. *J Emerg Med*. 2011;40(5):545-6.
32. Sequeira W. Pneumatosis cystoides intestinalis in systemic sclerosis and other diseases. *Sem Arthr Rheumat*. 1990;19(5):269-77.
33. Treyaud M-O, Duran R, Zins M, Knebel J-F, Meuli RA, Schmidt S. Clinical significance of pneumatosis intestinalis – correlation of MDCT-findings with treatment and outcome. *Eur Radiol*. 2017;27(1):70-9.
34. Rahim H. Gastrointestinal sarcoidosis associated with pneumatosis cystoides intestinalis. *WJG*. 2013;19(7):1135.
35. Devgun P, Hassan H. Pneumatosis Cystoides Intestinalis: A Rare Benign Cause of Pneumoperitoneum. *Case Reports Radiol*. 2013;2013:1-3.
36. Braumann C, Menenakos C, Jacobi CA. Pneumatosis intestinalis — a pitfall for surgeons? *Scand J Surg*. 2005;94(1):47-50.
37. Zhang H, Jun SL, Brennan TV. Pneumatosis intestinalis: Not always a surgical indication. *Case Reports Surg*. 2012;2012:1-3.
38. Soyer P, Martin-Grivaud S, Boudiaf M, Malzy P, Duchat F, Hamzi L, et al. Linear or bubbly: a pictorial review of CT features of intestinal pneumatosis in adults. *J Radiol*. 2008;89(12):1907-20.
39. Lassandro F, Valente T, Rea G, Lassandro G, Golia E, Brunese L, et al. Imaging assessment and clinical significance of pneumatosis in adult patients. *Radiol Med*. 2015;120(1):96-104.
40. Ko S, Hong SS, Hwang J, Kim H, Chang Y-W, Lee E. Benign versus life-threatening causes of pneumatosis intestinalis: differentiating CT features. *Rev Assoc Med Bras*. 2018;64(6):543-8.
41. Olson DE, Kim Y-W, Ying J, Donnelly LF. CT Predictors for differentiating benign and clinically worrisome pneumatosis intestinalis in children beyond the neonatal period. *Radiology*. 2009;253(2):513-9.
42. Ho LM, Paulson EK, Thompson WM. Pneumatosis intestinalis in the adult: benign to life-threatening causes. *Am J Roentgenol*. 2007;188(6):1604-13.
43. Kim KM, Lee CH, Kim KA, Park CM. CT Colonography of pneumatosis cystoides intestinalis. *Abdom Imaging*. 2007;32(5):602-5.
44. Kala Z, Hermanova M, Kysela P. Laparoscopically assisted subtotal colectomy for idiopathic pneumatosis cystoides intestinalis. *Acta Chirurgica Belgica*. 2006;106(3):346-7.
45. Naguib N, Mekhail P, Gupta V, Naguib N, Masoud A. Portal venous gas and pneumatosis intestinalis; radiologic signs with wide range of significance in surgery. *J Surg Educat*. 2012;69(1):47-51.
46. Bani Hani M, Kamangar F, Goldberg S, Greenspon J, Shah P, Volpe C, et al. Pneumatosis and portal venous gas: do CT findings reassure? *J Surg Res*. 2013;185(2):581-6.
47. Umapathi BA, Friel CM, Stukenborg GJ, Hedrick TL. Estimating the risk of bowel ischemia requiring surgery in patients with tomographic evidence of pneumatosis intestinalis. *Am J Surg*. 2016;212(4):762-8.
48. Furihata T, Furihata M, Ishikawa K, Kosaka M, Satoh N, Kubota K. Does massive intraabdominal free gas require surgical intervention? *WJG*. 2016;22(32):7383.
49. Aziret M, Erdem H, Ülgen Y, Kahramanca Ş, Çetinkünar S, Bozkurt H, et al. The appearance of free-air in the abdomen with related pneumatosis cystoides intestinalis: Three case reports and review of the literature. *Int J Surg Case Reports*. 2014;5(12):909-13.
50. Mizoguchi F, Nanki T, Miyasaka N. Pneumatosis cystoides intestinalis following lupus enteritis and peritonitis. *Intern Med*. 2008;47(13):1267-71.

## Correspondencia

Valentina Villegas González  
Carrera 20B # 65A-46  
Manizales, Colombia  
valenvillegas1989@hotmail.com

Recibido para evaluación: 27 de enero de 2020

Aceptado para publicación: 15 de febrero de 2020