

PNEUMATOSIS INTESTINALIS: UN DILEMA QUIRÚRGICO

PNEUMATOSIS INTESTINALIS: A SURGICAL DILEMMA

Domínguez Vega, Gerardo Constantino** Médico Residente de Cirugía General del Hospital Santo Tomás.
Ciudad de Panamá, República de Panamá.

Recibido: 23 de enero de 2011

Aceptado: 12 de octubre de 2011

Domínguez G. Pneumatosis intestinalis: un dilema quirúrgico. Rev méd cient. 2010;23(2):24-32.

Resumen

La pneumatosis intestinalis es un hallazgo inusual que puede presentarse como una entidad benigna, pero que también puede indicar una patología que pone en riesgo inminente la vida del paciente y que necesita una intervención quirúrgica. La información existente aún confunde a la comunidad médica. Considerando los amplios rangos de las causas y de los resultados de esta entidad, los médicos se enfrentan con el dilema de identificar aquellos pacientes que ameritan cirugía. El entendimiento de la pneumatosis intestinalis, con su diagnóstico temprano y el apropiado manejo es de suma importancia. A continuación se presenta una revisión completa de la literatura científica acerca del tema, tratando de plasmar de una manera sencilla los conocimientos existentes acerca de una entidad tan compleja.

Palabras Clave: Pneumatosis intestinalis, isquemia mesentérica, gas, quiste.

Abstract

Pneumatosis intestinalis is an unusual finding that can exist as a benign entity but can indicate a life-threatening emergency and the need for surgical intervention. The existing information still confuses the medical community. Considering the wide range of causes and the outcomes of this entity, physicians are frequently faced with a dilemma in identifying those patients who actually require surgery. The understanding of pneumatosis intestinalis with an early recognition and appropriate management is of great importance. This article presents a comprehensive review of scientific literature about the subject, trying to capture in a simple way the existing knowledge about a complex entity.

Keywords: Pneumatosis intestinalis, mesenteric ischemia, gas, cyst.

INTRODUCCIÓN

La pneumatosis intestinalis (PI) es la presencia de quistes llenos de gas que se localizan en la submucosa o subserosa del tracto digestivo.¹ Fue descubierta durante una disección cadavérica por DuVernoi en 1730.^{2,3} Hasta hace unos años, la PI se consideraba un diagnóstico raro, con una incidencia

de aproximadamente 0,03% según estudios en autopsias.^{3, 4} Sin embargo, se cree que la PI es mucho más común, con estudios que reportan más de 1 000 casos en una sola institución.⁵ El aumento en la observación de los casos es la consecuencia de la disponibilidad actual de estudios imagenológicos modernos con una mayor sensibilidad. La exacta

Pneumatosis Intestinalis: un dilema quirúrgico by Gerardo Constantino Domínguez is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).

Permissions beyond the scope of this license may be available at www.revistamedicocientifica.org.



prevalencia de la PI es desconocida. Se presenta comúnmente entre la quinta y octava década de la vida y es de 3 a 4 veces más común en hombres. La mortalidad puede ser tan alta como un 75% cuando la PI está asociada con gas portal o enfermedades que producen necrosis o perforación intestinal.^{6,7} La PI ocurre con mayor frecuencia en el intestino delgado, afectando solamente a éste en un 42% de los casos, en un 36% de los casos afecta al colon y en un 22% de los casos envuelve a ambos.^{1,8} La PI puede ser una secuela de numerosas patologías y no representa una entidad independiente. Además, puede estar asociada a la presencia de aire libre intraperitoneal, retroperitoneal o gas en la vena porta, incluso en ausencia de perforación intestinal.^{9,10}

FISIOPATOLOGÍA

En base a la revisión de Koss de 213 casos en 1952, la PI se describe dividiéndola en dos grupos: la pneumatosis primaria o idiopática y la pneumatosis secundaria.³ La pneumatosis primaria es una condición idiopática benigna que corresponde al 15% de los casos y que tiene una alta tasa de recurrencia. La pneumatosis secundaria, que corresponde al otro 85% de los pacientes, está asociada a numerosas patologías, que pueden ser tanto benignas como malignas o que ponen en riesgo la vida del paciente.^{3,11}

El origen del gas requerido para la formación del quiste no está claro aún, pero las tres principales teorías acerca de la fisiopatología de la PI son: la pulmonar, la intraluminal y la bacteriana. La teoría pulmonar propone que el aire viaja desde una ruptura alveolar, a lo largo de la circulación sanguínea, al mediastino y el diafragma, hasta llegar a la raíz del mesenterio y a la pared del asa intestinal.¹² Sin embargo, hay muchos argumentos en contra de esta teoría: el primer argumento, es la ausencia de una ruta in vivo que lleve gas del mediastino al intestino; y el segundo, es que la evaluación del gas de los quistes en múltiples pacientes ha reportado la presencia de una mezcla de hidrógeno, nitrógeno, monóxido y dióxido de carbono, que es más consistente con el metabolismo bacteriano que el alveolar.^{11, 13, 14} La teoría intraluminal sugiere que el aire viaja a través de la pared del asa intestinal debido al compromiso de la mucosa y a los cambios de presión en el asa intestinal.^{9, 15, 16, 17} Esta teoría se ha popularizado por varias razones: la primera, es que la PI puede ser reproducida experimentalmente mediante insuflación de aire en un segmento de colon en el cual se le han realizado incisiones en la mucosa; y la segunda, es su asociación con múltiples entidades en las que hay disrupción de la integridad de la mucosa (por ejemplo: enterocolitis, isquemia intestinal, ingestión de cáusticos, enfermedad

inflamatoria intestinal, infecciones intestinales, edema intestinal, constipación aguda y crónica, entre otras).¹⁸ La teoría bacteriana formula su hipótesis en que la bacteria causa la PI mediante invasión directa de la mucosa de la pared del asa liberando hidrógeno para producir burbujas de gas y también mediante la producción excesiva de gas causada por la fermentación de los sustratos intraluminales, lo que conlleva un aumento de la presión intraluminal forzando el gas a través de la mucosa intestinal.^{19, 20} Esta teoría tiene muchos adherentes por varias razones. La primera es que ha podido ser reproducida experimentalmente inyectando gas producido por bacterias dentro de la mucosa intestinal de ratones. La segunda, es que la PI se ha asociado al uso de inhibidores de la α -glucosidasa, lo cual aumenta el gas intestinal y la tercera, es que la PI mejora más rápido cuando el paciente recibe dieta elemental y se le da antibióticos.^{9, 13, 16} La evidencia en contra de la teoría bacteriana es que los quistes son en su mayoría estériles y si estos se rompen, el neumoperitoneo secundario casi siempre sigue un curso benigno sin desarrollar peritonitis, a menos que haya un infarto o necrosis asociada. Además, el contenido de hidrógeno del quiste ha reportado ser del 50% en comparación con el 14% encontrado en el gas del intestino.^{4, 13, 21, 22} Muchas de las evidencias que apoyan estas teorías se derivan de

estudios observacionales y uno puede argumentar que todas las teorías pueden ocurrir simultáneamente.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

La técnica de imágenes preferida para el diagnóstico de la PI es la tomografía computarizada del abdomen y pelvis (Ver Figura 1).



Figura 1. Tomografía computarizada del abdomen de un paciente con pneumatosis intestinalis. La flecha en la imagen indica la presencia de pneumatosis intestinalis en el colon ascendente.

Fuente: Archivos radiológicos del Hospital Santo Tomás.

El contraste oral puede ser útil, pero no es esencial. Las ventanas pulmonares son beneficiosas en la visualización de la PI, especialmente en el colon (Ver Figura 2).^{5, 23} La tomografía computarizada también puede ayudar en la detección de otros hallazgos asociados como: engrosamiento de la pared intestinal, edema mesentérico, trombo mural, hemorragia y dilatación de asas intestinales; los cuales indicarían la necesidad y urgencia de la cirugía.⁹ La radiografía simple de abdomen y el

ultrasonido en la PI no son las modalidades diagnósticas de elección, pero sus hallazgos son típicos e incluyen: burbujas de aire o una línea circunferencial radioluscente a lo largo de la pared del asa intestinal en la radiografía de abdomen; y en el ultrasonido, un foco ecogénico intramural con un anillo o sombra acústica debajo del mismo y aire en la vena porta, el cual es visto como un foco ecogénico móvil que produce un pico clásico a la evaluación Doppler.



Figura 2. Ventana pulmonar de la tomografía computarizada del abdomen de un paciente con pneumatosis intestinalis. La flecha en la imagen indica la presencia de pneumatosis intestinalis del colon ascendente.

Fuente: Archivos radiológicos del Hospital Santo Tomás.

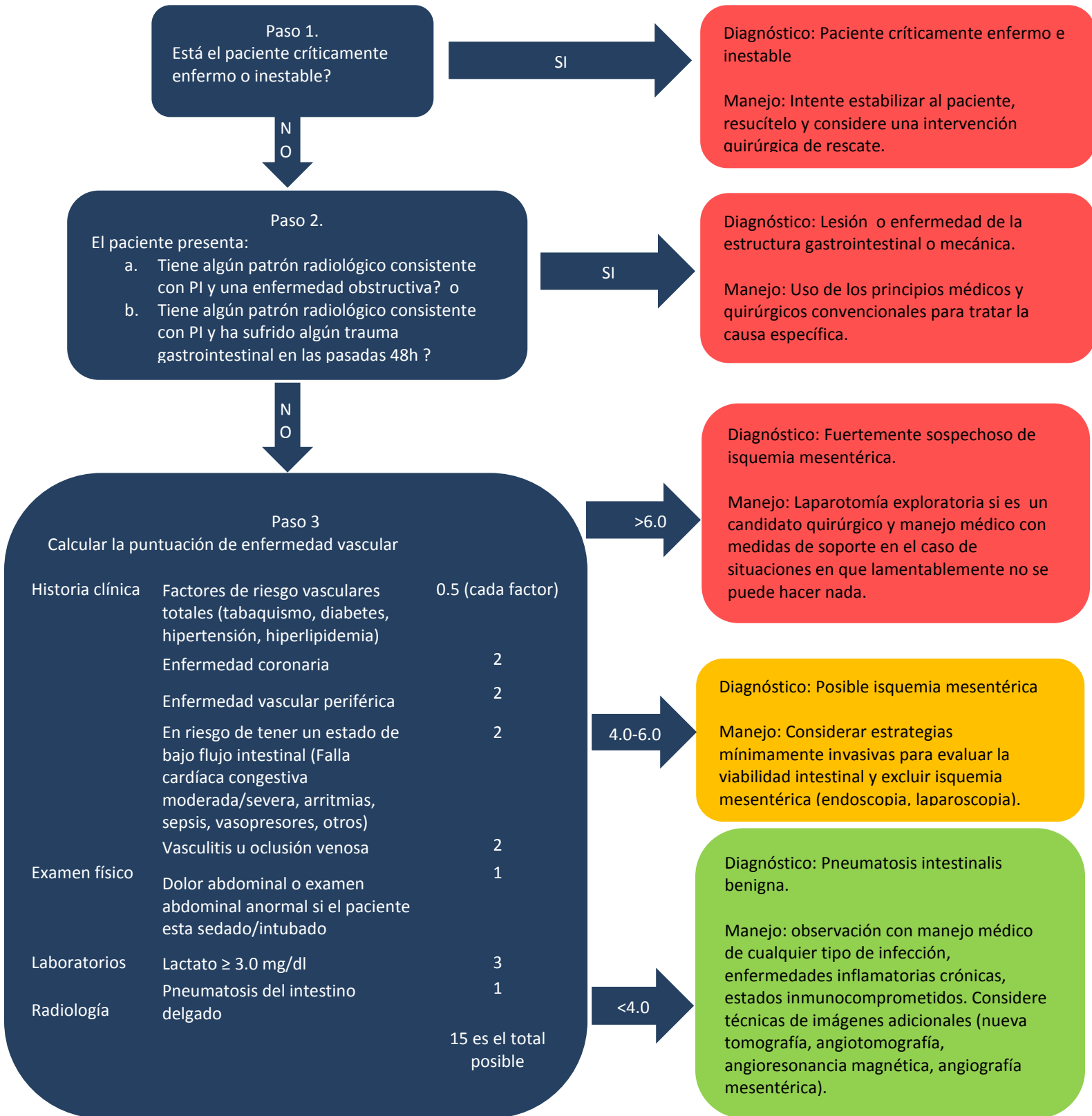
La PI es un hallazgo primariamente imagenológico, por lo tanto, debe de realizarse una correlación de ésta con la historia clínica, el examen físico y los estudios de laboratorios del paciente; para así lograr un análisis comprensivo y con esto un mejor indicador del curso clínico que seguirá la

enfermedad. Una revisión de múltiples estudios y series de casos indican que los pacientes con una anamnesis y examen físico sugestivo de peritonitis, $\text{pH} < 7.3$, leucocitos $> 12,0 \times 10^3 /\mu\text{L}$, edad > 60 años, acidosis láctica (lactato $>18,02 \text{ mg/dL}$ ó 2mmol/L), acidosis metabólica (bicarbonato sérico $< 20 \text{ mEq/L}$), amilasa sérica elevada, franco sangrado rectal o la presencia de gas en la vena porta fueron los que comúnmente requirieron una intervención quirúrgica.^{1, 4, 5, 7, 9, 17, 23-26} Además, los pacientes con PI quienes también tienen gas en la vena porta, sepsis o acidosis láctica tienen el riesgo más alto de morir (aproximadamente 80%).⁷

TRATAMIENTO

El difícil dilema quirúrgico es decidir cómo manejar al paciente al que se le ha diagnosticado una PI.^{8, 24, 27-30} La laparotomía exploratoria temprana y agresiva puede salvarle la vida a un gran porcentaje de pacientes con causas isquémicas u obstructivas, pero una exploración quirúrgica temprana de cualquier paciente con PI podría resultar en una laparotomía no terapéutica hasta en un 30% de los casos. Si la tomografía computada demuestra una patología de origen mecánico, el manejo quirúrgico convencional está fuertemente indicado. Esto no implica que la laparotomía sea la única opción para manejar al paciente. Por ejemplo, la manipulación endoscópica o laparoscópica puede introducir aire

Figura 3. Algoritmo para el manejo de la pneumatosis intestinalis.



Fuente: Basado en los resultados del estudio de Wayne y colaboradores.³⁶

en las regiones extraluminales y puede ser seguro observar. Además, provee un abordaje menos invasivo para evaluar la patología y crea un escenario que permite la fácil conversión a un procedimiento abierto de ser necesario. Cuando ninguna emergencia quirúrgica es identificada, la terapia conservadora sintomática es la opción preferida. Las recomendaciones de tratamiento de varios reportes, incluyen: reposo y y descompresión intestinal, terapia con oxígeno normobárico o hiperbárico, analgesia adecuada y tratamiento antibiótico. Los primeros reportes de la PI demostraron que mantener una prolongada presión de oxígeno arterial de 200 – 350 mm de Hg aceleraba la resolución de la PI, pero también aumentaba el riesgo de intoxicación por oxígeno.^{3,9, 16, 21, 31-33} El oxígeno hiperbárico puede aumentar el gradiente de difusión de otros gases (hidrógeno y nitrógeno) del quiste a la sangre y producir el aumento de la reabsorción del gas del quiste y también se adiciona el beneficio de que disminuye el tiempo de exposición a altas presiones arteriales de oxígeno.^{11, 15, 16, 34} Finalmente, la terapia con oxígeno hiperbárico puede tener otra ventaja, porque es posible que elimine microorganismos formadores de gas que no posean actividad de la superóxido dismutasa.^{15, 35} Se piensa que los antibióticos en combinación con la terapia con

oxígeno trabajan disminuyendo la cantidad de gas producido por las bacterias en el intestino.⁹

Muchas revisiones acerca de la PI existen en la literatura médica, pero desafortunadamente estas series y reportes de casos sólo han agregado más confusión a la actual falta de comprensión del tema.

Con el aumento de la sensibilidad de las imágenes por tomografía en la detección de la PI y los inadecuados algoritmos de manejo actuales, se hizo indispensable un algoritmo práctico del manejo de esta entidad. Así fue como, en junio de 2009, Wayne y sus colaboradores presentaron los resultados de su estudio en la reunión anual de la Sociedad para la Cirugía del Tracto Alimentario realizada en Chicago, Estados Unidos; y propone un nuevo algoritmo de manejo en el que se utilizan más los hallazgos semiológicos al momento de la admisión y menos los estudios de laboratorios.³⁶ (Ver Figura 3) Aún este tiene algunas limitaciones, pero es un paso adelante en la búsqueda del mejor manejo para la PI.

CONCLUSIÓN

La PI es un diagnóstico que se considera raro, pero debido a los avances en las técnicas de imágenes ha aumentado su frecuencia de aparición.

Aún se desconoce mucho acerca de su etiología y fisiopatología, sin embargo han surgido varias teorías que intentan explicarla.

La tomografía computarizada abdominal es el estudio radiológico de elección para su evaluación. Hay que correlacionar los hallazgos radiográficos con la anamnesis del paciente para tomar la mejor decisión acerca del manejo a seguir.

Aún no contamos con un protocolo o algoritmo de manejo estandarizado, pero los estudios al respecto son prometedores.

REFERENCIAS

1. Bilici A, Karadag B, Doventas A, Seker M. Gastric pneumatosis intestinalis associated with malignancy: an unusual case report. *World J Gastroenterol.* 2009;15:758-60.
2. DuVernoi JG. Anatomische Beobachtungen der Unter der Aussen und Innern Haut der Gedarme Eingeschlossenen Luft. *Phys Med Abhandl Acad Wissenschin Petersb.* 1783;2:182.
3. 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 Arch Pathol.* 1952;53:523-49.
4. Ho LM, Paulson EK, Thompson WM. Pneumatosis intestinalis in the adult: benign to life-threatening causes. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188:1604-13.
5. Thompson WM, Ho LM. Update on Imaging Features of Adult Pneumatosis Intestinalis. *Contemp Diagn Radiol.* 2007;30:1-6.
6. Jamart J. Pneumatosis cystoides intestinalis. A statistical study of 919 cases. *Acta Hepatogastroenterol (Stuttg).* 1979;26:419-22.
7. Peloponissios N, Halkic N, Pugnale M, et al. Hepatic portal gas in adults: review of the literature and presentation of a consecutive series of 11 cases. *Arch Surg.* 2003;138:1367-70.
8. Liebman PR, Patten MT, Manny J, Benfield JR, Hechtman HB. Hepatic-portal venous gas in adults: etiology, pathophysiology and clinical significance. *Ann Surg.* 1978;187:281-87.
9. Balledux J, McCurry T, Zieger M, Coleman JJ, Sood R. Pneumatosis intestinalis in a burn patient: case report and literature review. *J Burn Care Res.* 2006;27:399-403.
10. Brill SE, Skipworth J, Stoker DL. Conservative management of pneumatosis intestinalis and massive pneumoperitoneum in the acute abdomen: a case report. *Ann R Coll Surg Engl.* 2008;90:W11-13.
11. Braumann C, Menenakos C, Jacobi CA. Pneumatosis intestinalis--a pitfall for surgeons? *Scand J Surg.* 2005;94:47-50.

12. Keyting WS, McCarver RR, Kovarik JL, Daywitt AL. Pneumatosis intestinalis: a new concept. *Radiology* 1961;76:733-41.
13. Shimada M, Ina K, Takahashi H, Horiuchi Y, Imada A, Nishio Y, et al. Pneumatosis cystoides intestinalis treated with hyperbaric oxygen therapy: usefulness of an endoscopic ultrasonic catheter probe for diagnosis. *Intern Med.* 2001;40:896-900.
14. Forgacs P, Wright PH, Wyatt AP. Treatment of intestinal gas cysts by oxygen breathing. *Lancet.* 1973;1:579-82.
15. Gillon J, Tadesse K, Logan RF, Holt S, Sircus W. Breath hydrogen in pneumatosis cystoides intestinalis. *Gut* 1979;20:1008-11.
16. 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;11:111-18.
17. St Peter SD, Abbas MA, Kelly KA. The spectrum of pneumatosis intestinalis. *Arch Surg.* 2003;138:68-75.
18. Maeda Y, Inaba N, Aoyagi M, Kanda E, Shiigai T. Fulminant pneumatosis intestinalis in a patient with diabetes mellitus and minimal change nephrotic syndrome. *Intern Med.* 2007;46:41-44.
19. Yale CE, Balish E, Wu JP. The bacterial etiology of pneumatosis cystoides intestinalis. *Arch Surg* 1974;109:89-94.
20. Read NW, Al-Janabi MN, Cann PA. Is raised breath hydrogen related to the pathogenesis of pneumatosis coli? *Gut* 1984;25:839-45.
21. Pählman L, Enander LK. Pneumatosis cystoides intestinalis in young patients. Case report. *Acta Chir Scand.* 1988;154:547-48.
22. Christl SU, Gibson GR, Murgatroyd PR, Scheppach W, Cummings JH. Impaired hydrogen metabolism in pneumatosis cystoides intestinalis. *Gastroenterology.* 1993;104:392-97.
23. Knechtle SJ, Davidoff AM, Rice RP. Pneumatosis intestinalis. Surgical management and clinical outcome. *Ann Surg.* 1990;212:160-65.
24. 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;11:1268-74.
25. Hawn MT, Canon CL, Lockhart ME, Gonzalez QH, Shore G, Bondora A, et al. Serum lactic acid determines the outcomes of CT diagnosis of pneumatosis of the gastrointestinal tract. *Am Surg.* 2004;70:19-23; discussion 23-24.
26. Connor R, Jones B, Fishman EK, Siegelman SS. Pneumatosis intestinalis: role of computed

- tomography in diagnosis and management. *J Comput Assist Tomogr.* 1984;8:269-75.
27. Morris MS, Gee AC, Cho SD, Limbaugh K, Underwood S, Ham B, et al. Management and outcome of pneumatosis intestinalis. *American Journal of Surgery* 2008;195(5):679–82.
28. Iannitti DA, Gregg SC, Mayo-Smith WW, Tomolonis RJ, Cioffi WG, Pricolo VE. Portal venous gas detected by computed tomography: is surgery imperative? *Dig Surg* 2003;20 (4):306–15
29. Nelson AL, Millington TM, Sahani D, Chung RT, Bauer C, Hertl M, et al. Hepatic Portal Venous Gas, The ABCs of Management. *Archives of Surgery* 2009;144(6):575–81.
30. Wiesner W, Mortelé KJ, Glickman JN, Ji H, Ros PR. Pneumatosis intestinalis and portomesenteric venous gas in intestinal ischemia: correlation of CT findings with severity of ischemia and clinical outcome. *American Journal of Roentgenology* 2001;177(6):1319–23.
31. Häner C, Inderbitzi R, Badulescu M, Teuscher J. Septic pylephlebitis with detection of gas in the portal vein: a rare complication of sigmoid diverticulitis. *Schweiz Med Wochenschr.* 1998;128:1339-44.
32. Tsujimoto T, Shioyama E, Moriya K, Kawaratani H, Shirai Y, Toyohara M, et al. Pneumatosis cystoides intestinalis following alpha-glucosidase inhibitor treatment: a case report and review of the literature. *World J. Gastroenterol.* 2008;14:6087-92.
33. Caudill JL, Rose BS. The role of computed tomography in the evaluation of pneumatosis intestinalis. *J Clin Gastroenterol* 1987;9:223-26.
34. Masterson JS, Fratkin LB, Osler TR, Trapp WG. Treatment of pneumatosis cystoides intestinalis with hyperbaric oxygen. *Ann Surg.* 1978;187:245-47.
35. Grieve DA, Unsworth IP. Pneumatosis cystoides intestinalis: an experience with hyperbaric oxygen treatment. *Aust N Z J Surg.* 1991;61:423-26.
36. Wayne E, Ough M, Wu A, Liao J, Andresen KJ, Kuehn D, et al. Management Algorithm for Pneumatosis Intestinalis and Portal Venous Gas: Treatment and Outcome of 88 Consecutive Cases. *J Gastrointest Surg* 2010;14:437–448.