

# Neumatosis portal por ultrasonografía en Terapia Intensiva: un hallazgo grave de patología intraabdominal. Presentación de dos casos y revisión de la literatura

## Pneumatosis portal by ultrasonography in Intensive Care: a serious finding of intra-abdominal pathology. Presentation of two cases and review of the literature

Elías D. Olarte, Issac Cheong

### RESUMEN

La neumatosis portal (NP) es la presencia anormal de gas en la vena porta hepática o sus ramas. Fue descrita por primera vez en neonatos con enterocolitis necrosante. En adultos son múltiples las causas de NP. La neumatosis intestinal e isquemia mesentérica es la principal etiología, que explica hasta el 43% de los casos según la literatura médica, y el tratamiento es la resolución de la causa subyacente de la NP. Bajo el concepto de enfoque holístico (HOLA, en inglés holistic approach) respecto al uso de la ecografía en Terapia Intensiva (ETI), es factible la evaluación focalizada (órgano específico) al pie de la cama del enfermo en contexto de circunstancias clínicas determinadas, con el fin de responder una pregunta dirigida y a la vez aplicar en forma oportuna medidas de diagnóstico y terapéuticas complementarias. Se presentan a continuación dos casos de pacientes gravemente enfermos con hallazgo de neumatosis portal por ultrasonografía bedside como primera aproximación diagnóstica, que constituyó un signo ominoso en uno de los dos pacientes.

**Palabras clave:** neumatosis portal, gas en la vena porta hepática, isquemia intestinal, ecografía.

### ABSTRACT

Portal pneumatosis (PN) is the abnormal presence of gas in the hepatic portal vein or its branches. It was described for the first time in neonates with necrotizing enterocolitis. In adults there are multiple causes of PN, being intestinal pneumatosis and mesenteric ischemia the main etiology, explaining up to 43% of cases according to the medical literature, with treatment being the resolution of the underlying cause of PN. Under the concept of holistic approach (HOLA, holistic approach) regarding the use of ultrasound in Intensive Care, it is feasible that the focused evaluation (specific organ) at the foot of the patient's bed—in the context of determined clinical circumstances—in order to answer a oriented question, can at the same time supply complementary diagnostic and therapeutic measures. Two cases of seriously ill patients with a finding of portal pneumatosis by bedside ultrasonography are presented below as a first diagnostic approach, being an ominous sign in one of the two patients.

**Keywords:** portal pneumatosis, gas in the hepatic portal vein, intestinal ischemia ultrasound.

Fronteras en Medicina 2021;16(1):52-55. <https://DOI.org/10.31954/RFEM/202101/0052-0055>

*“En esta época de cambios radicales, los que aprenden son los que heredan el futuro. Los que saben todo suelen estar equipados para vivir en un mundo que no existe.”*

**Mensaje anónimo por la OPS/OMS**

*“Ver enfermos (Práctica) sin leer libros (Teoría) es como navegar en el mar sin tener cartas de navegación, pero leer libros sin ver enfermos es como nunca navegar”*

**William Osler**

### INTRODUCCIÓN

La presencia de gas en la vena porta hepática (GVPH) fue descrita por Wolfe y Evans en 1955 en placas simples de abdomen de dos neonatos y cinco adultos fallecidos por enterocolitis necrosante. En décadas más recientes, gracias al uso de estudios más complejos de imagenología como la tomografía axial computarizada (TC) y el ultrasonido, se ha identificado este signo con mayor frecuencia<sup>1</sup>.

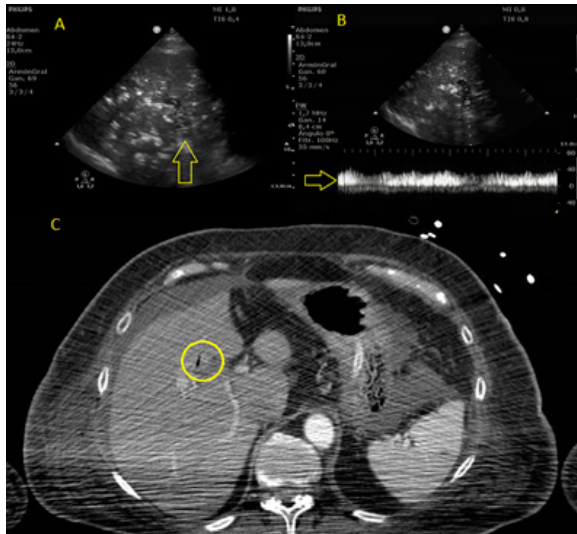
Posteriores publicaciones concluyeron que la observación de GVPH es un signo grave usualmente relacionado con neumatosis e isquemia intestinal, con alta mortalidad, cercana al 75%, e indicación de laparotomía de urgencia<sup>2,3</sup>. Es importante remarcar que este hallazgo se asocia a patologías potencialmente graves con alta morbimortalidad. También se debe tener en cuenta que revisiones posteriores demostraron que la presencia GVPH puede tener un origen multifactorial e informaron una mortalidad de entre 29 y 39% con un aumento de causas benignas<sup>4,7</sup>.

Servicio de Terapia Intensiva. Sanatorio De los Arcos. CABA

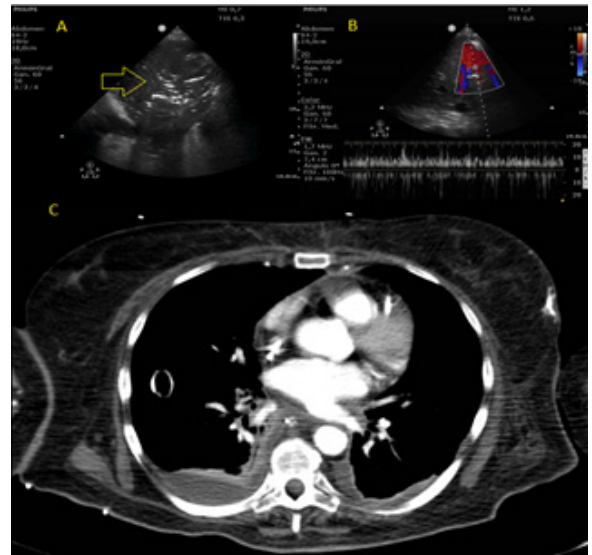
Correspondencia: Elías D. Olarte. Servicio de Terapia Intensiva, Sanatorio De los Arcos. Av. Juan B. Justo 909, C1425FSD CABA, Rep. Argentina. Tel.: 011 4778-4500. [olartea18@hotmail.com](mailto:olartea18@hotmail.com)

Los autores declaran no poseer conflictos de intereses.

Recibido: 30/12/2020 | Aceptado: 16/02/2021



**Figura 1.** A. Ecografía hepática en modo 2D en la que se evidencian imágenes ecogénicas parcheadas que representan la presencia de aire en el hígado, asociado a imágenes puntiformes ecogénicas móviles a nivel de la vena porta (flecha) compatible con desplazamiento de microburbujas aéreas. B. Ecografía en modo Doppler espectral pulsado a nivel de la vena porta que evidencia la presencia de señales de alta intensidad en el flujo portal asociadas al desplazamiento de microburbujas aéreas. C. TC de abdomen con contraste en la que se evidencia la presencia de gas portal (círculo) y líquido libre abdominal en paciente con isquemia mesentérica.



**Figura 2.** A. Ecografía hepática en modo 2D en la que se evidencian imágenes ecogénicas parcheadas compatibles con presencia de aire (flecha) en el hígado. B. Ecografía en modo Doppler espectral pulsado a nivel de la vena porta que evidencia la presencia de señales de alta intensidad en el flujo portal asociadas al desplazamiento de microburbujas aéreas. C. TC de tórax con contraste en la que se evidencia la presencia de imagen de contenido líquido en mediastino posterior asociado a derrame pleural bilateral en paciente con mediastinitis.

El uso frecuente de la ultrasonografía y en especial de la TC ha demostrado un aumento de la detección de GVPH de causas “benignas” relacionado con estudios endoscópicos o cirugías que se asocian a distensión gástrica o incluso en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica<sup>6</sup>.

El objetivo de este reporte es la presentación de 2 casos con GVPH (neumatosis portal) de pacientes críticamente enfermos con complicaciones agudas en forma temprana diagnosticados por ultrasonografía, siendo este método el disparador de conductas diagnósticas y terapéuticas complementarias.

## CASO 1

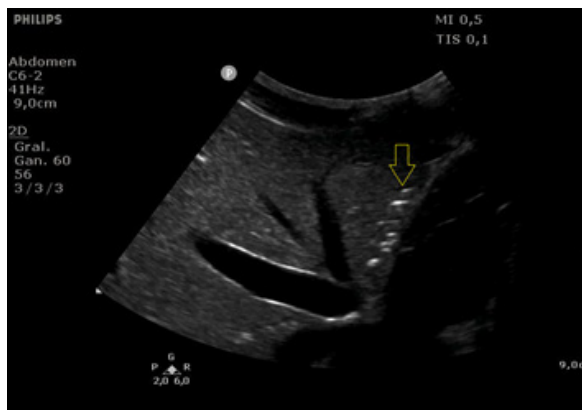
Mujer de 82 años con antecedentes de hipertensión arterial crónica y colecistectomía, que presentó distensión y dolor abdominal asociado a náuseas de dos semanas de evolución e ingresó por abdomen agudo secundario a perforación intestinal por enfermedad diverticular con requerimiento cirugía de urgencia; fue admitida a cuidados intensivos en posoperatorio inmediato de hemicolectomía izquierda más colostomía terminal por peritonitis de cuatro cuadrantes en shock séptico (APACHE 17 al ingreso). Paciente con mala evolución sin resolución a las 72 horas del posoperatorio. Se realizó ultrasonografía *bedside* que evidenció gas a nivel del sistema porta, y posterior TC de abdomen y pelvis que evidenció líquido libre abdominal, por lo que es reintervenida quirúrgicamente constatándose isquemia y necrosis a nivel de la anastomosis; con requerimiento de colectomía total. La paciente evolucionó con disfunción multiorgánica (SOFA 15) y falleció al séptimo día (**Figura 1**).



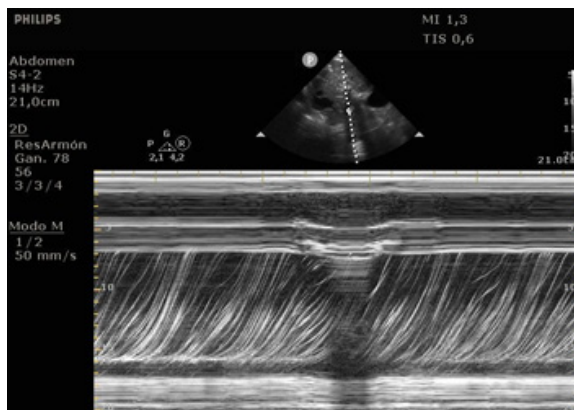
**Figura 3.** Ecografía en modo 2D del hígado en un corte coronal, en la que se observa la presencia de microburbujas aéreas en desplazamiento como imágenes ecogénicas puntiformes dentro de la vena porta.

## CASO 2

Hombre de 58 años con antecedente de carcinoma esofágico, ingresó a área cerrada en posoperatorio inmediato de esofagectomía del tercio distal con anastomosis gástrica intratorácica y yeyunostomía de alimentación (APACHE al ingreso: 11; peor SOFA: 13). Intercorrió con *shock* séptico evidenciándose durante la valoración ultrasonográfica la presencia de gas portal, por lo que se realizó TC de cuello y tórax que evidencia presencia de colección en sitio quirúrgico con compromiso del mediastino. Se realizó endoscopia digestiva alta que evidenció dehiscencia de anastomosis con requerimiento de colocación de *stent* esofágico y sistema endovac más tratamiento antibiótico dirigido a rescate en material quirúrgico. Evolucionó satisfactoriamente pasando a la sala de internación general (**Figura 2**).



**Figura 4.** Ecografía en modo 2D hepático a nivel de las venas suprahepáticas en un corte transversal oblicuo, en la que se observa la presencia de microburbujas aéreas a nivel del parénquima hepático como imágenes ecogénicas lineales en el hígado (flecha).



**Figura 5.** Ecografía en modo M a nivel de la vena porta, en la que el desplazamiento de las microburbujas aéreas configura el signo de "lluvia de meteoritos".

## DISCUSIÓN

Wolfe y Evans en 1955 fueron los primeros en describir la presencia de gas en la vena porta hepática (GVPH) en neonatos y adultos fallecidos por enterocolitis necrosante<sup>1</sup>. Actualmente se reconoce a la isquemia mesentérica y a la neumatosis intestinal como la principal causa de neumatosis portal con una frecuencia del 43% y una mortalidad cercana al 75%, pero variable según la bibliografía disponible<sup>2,3,9</sup>. También se ha reportado en individuos con distensión de la luz intestinal, sepsis intraabdominal, cáncer de colon, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, uso crónico de corticosteroides, inhibidores alfa glucosidasa y enterocolitis necrosante (**Tabla 1**)<sup>9,24</sup>. Durante medio siglo la identificación de GVPH ha sido considerada como un factor de mal pronóstico, así como una indicación absoluta de laparotomía de urgencia. Sin embargo, una revisión de la literatura de Kinoshita et al., de 182 casos de GVPH en adultos, mostró una mortalidad similar en cuanto al manejo quirúrgico *versus* conservador<sup>3</sup>. Con el desarrollo de los estudios por imagen la presencia de este signo fue identificado con mayor frecuencia especialmente por TC y ultrasonido, siendo la primera de mayor utilidad para el diagnóstico y tratamiento de la causa subyacente de la neumatosis portal<sup>11,5,8,11,16</sup>.

En la ultrasonografía, el hallazgo de GVPH en modo 2D, se caracteriza por la presencia de focos hiperecoicos en forma de puntos o rayas móviles en sentido centripeto (del centro a la periferia) a través de la vena porta o en el parénquima hepático; diferente de la aerobilia, donde estos puntos hiperecoicos son estáticos de localización central (hilio hepático), en el modo M se expresan como señales lineales oblicuas que imita la apariencia de "lluvia de meteoritos", descrita por Liang et al. (**Figuras 3 a 5**)<sup>7,8,17</sup>.

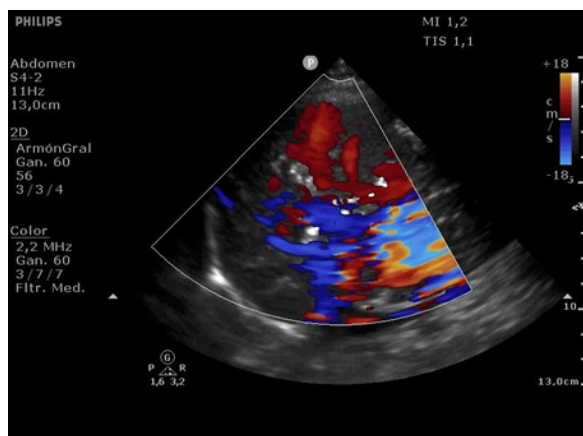
En el modo Doppler color, la presencia de microburbujas aéreas al tener propiedades acústicas elevadas produce un efecto de *blooming* (efecto acústico de las burbujas de aire visto en Doppler color) a nivel de la vasculatura portal (**Figura 6**).

**Tabla 1.** Causas de GVPH adaptado de la bibliografía<sup>9</sup>

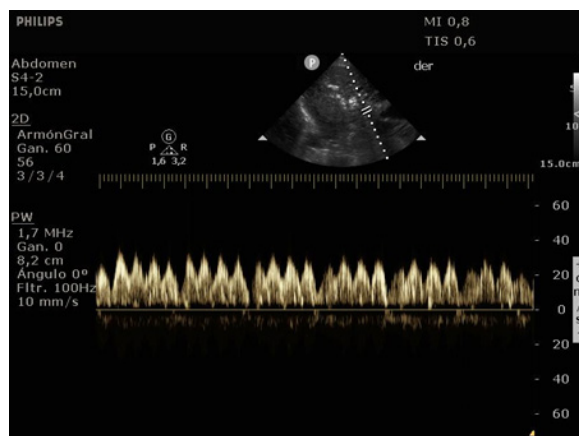
Comunes	Poco frecuentes
<b>Causas abdominales</b>	<b>Iatrogénico</b>
Isquemia intestinal	Enema de bario
Dilatación gástrica	Post-RCP
Íleo	Fuga de gastroeyunostomía
Obstrucción mecánica	Hemodiálisis
Pseudoobstrucción	Embolización arterial hepática
Diverticulitis	Balón de contrapulsación intraaórtico
Enfermedad inflamatoria Intestinal	Trasplante hepático
	Biopsia hepática
<b>Sepsis</b>	<b>Drogas</b>
Absceso intraperitoneal	Quimioterapia
Pileflebitis	Corticoides
<b>Procedimientos endoscópicos</b>	Toxicidad por colchicina
Colostomía	Inhibidores de la alfa-glucosidasa
CPRE	
Gastrostomía percutánea	<b>Misceláneas</b>
Banding variceal	EPOC
<b>Enfermedad ulceropéptica</b>	Fibrosis quística
	Ingestión de cáusticos
<b>Traumatismo cerrado de abdomen</b>	Cetoacidosis diabética
	Pielonefritis enfisematosa
<b>Malignidad abdominal y pélvica</b>	Terapia hiperbárica
Carcinoma esófago-gástrico	Convulsiones
Carcinoma de colon	
Leiomioma	
Carcinoma ovárico	

En el modo Doppler espectral a nivel de la vena porta se puede apreciar la presencia de señales de alta intensidad debidas al pasaje de microburbujas (**Figura 7**). Son múltiples los mecanismos patogénicos que intentan explicar la formación de gas en la neumatosis portal, pero ninguno de ellos explica en su totalidad la comprensión de su presencia, por lo que pueden estar involucrados múltiples mecanismos<sup>9</sup>.

Existen tres teorías relacionadas a la presencia de GVPH: **Teoría mecánica**. El gas diseña la pared intestinal desde la mucosa lesionada o la serosa siguiendo hacia los vasos sanguíneos mesentéricos y al sistema portal<sup>18</sup>. Esta ofrece la explicación de la asociación de GVPH en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), donde, a causa de la ruptura de los alvéolos por la tos, el aire



**Figura 6.** Ecografía en modo Doppler color a nivel hepático, en la que la presencia de microburbujas áreas producen el efecto blooming.



**Figura 7.** Modo Doppler espectral pulsado a nivel de la vena porta que evidencia la presencia de señales de alta intensidad a nivel del flujo portal, debidas a la presencia de microburbujas aéreas.

puede pasar a los vasos sanguíneos hacia el mediastino y posteriormente a la raíz mesentérica<sup>19</sup>.

**Teoría bacteriana.** Es el resultado de la invasión por bacterias formadoras de gas (*Clostridium perfringens*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Enterobacter*) y agentes virales (*Enterovirus* y *Coronavirus*) que penetran a la submucosa a través de la mucosa con la movilización del gas, como se describió antes<sup>20</sup>.

**Teoría bioquímica.** Propone que la fermentación de las bacterias luminales sobre los hidratos de carbono producen importantes cantidades de hidrógeno, aumentando la presión

del gas de la luz intestinal, el cual puede pasar a la mucosa o submucosa y sucesivamente a los vasos mesentéricos<sup>21-23</sup>.

Como conclusión, la ultrasonografía constituye una herramienta de integración imprescindible a la cabecera del paciente crítico y se encuentra en constante crecimiento. En nuestros dos casos de GVPH identificado como un signo de mal pronóstico por ultrasonografía, esta fue fundamental para la definición de la conducta diagnóstica y terapéutica de patologías potencialmente graves.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wolfe JN, Evans WA. Gas in the portal veins of the liver in infants; a roentgenographic demonstration with postmortem anatomical correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1955;74(3):486-8.
2. Liebmann PR, Patten MT, Manny J, Benfield JR, Hechtman HB. Hepatic-portal venous gas in adults: etiology, pathophysiology and clinical significance. *Ann Surg* 1978;187(3):281-7.
3. Kinoshita H, Shinozaki M, Tanimura H, et al. Clinical features and management of hepatic portal venous gas. *Arch Surg* 2001;136:1410-4.
4. Nelson AL, Millington TM, Sahani D, et al. Hepatic portal venous gas: the ABCs of management. *Arch Surg* 2009;144(6):575-81.
5. Faberman RS, Mayo-Smith WW. Outcome of 17 patients with portal venous gas detected by CT. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:1535-8.
6. Abboud B, El Hachem J, Yazbeck T, Doumit C. Hepatic portal venous gas: physiopathology, etiology, prognosis and treatment. *World J Gastroenterology* 2009;15:3585-90.
7. Hussain A, Mahmood H, El-Hasni S. Portal vein gas in emergency surgery. *World J Emerg Surg* 2008;3:21.
8. Pan HB, Huang JS, Yang TL, Liang HL. Hepatic portal venous gas in ultrasonogram--benign or noxious. *Ultrasound Med Biol* 2007;33(8):1179-83.
9. Abboud B, El Hachem J, Yazbeck T, Doumit C. Hepatic portal venous gas: physiopathology, etiology, prognosis and treatment. *World J Gastroenterology* 2009;15 (29):3585-90.
10. Schulze CG, Blum U, Haag K. Hepatic portal venous gas. Imaging modalities and clinical significance. *Acta Radiol* 1995;36(4):377-80.
11. Yarze JC, Markowitz DM. Distinguishing between hepatic portal vein gas and pneumo(aero)bilis. *Liver Transpl* 2007;13(10):1476.
12. Koami H, Isha T, Ishimine T, et al. Risk factors for bowel necrosis in patients with hepatic portal venous gas. *Surg Today* 2015;45:156-61.
13. Li Z, Su Y, Wang X, Yan H, Sun M, Shu Z. Hepatic portal venous gas associated with colon cancer: A case report and literature review. *Medicine* 2017;96:50(e9352).
14. Wiesner W, Khurana B, Ji H, Ros PR. CT of acute bowel ischemia. *Radiology* 2003;226:635-50.
15. Ho LM, Paulson EK, Thompson WM. Pneumatosis intestinalis in the adult: benign to life-threatening causes. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:1604-13.
16. Berona K, Hardiman K, Mailhot T. Hepatic Portal Venous Gas: Findings on Ultrasound and CT. *West J Emerg Med* 2014;15(7):893-4.
17. Liang KW, Huang HH, Tyan YS, Sao TF. Hepatic Portal Venous Gas: Review of Ultrasonographic Findings and the Use of the "Meteoric Shower" Sign to Diagnose It. *Ultrasound Q* 2018;34:268-71.
18. Pieterse AS, Leong AS, Rowland R. The mucosal changes and pathogenesis of pneumatosis cystoides intestinalis. *Hum Pathol* 1985;16:683-8.
19. Keyting WS, McCarver RR, Kovarik JL, Daywitt AL. Pneumatosis intestinalis: a new concept. *Radiology* 1961;76:733-41.
20. Yale CE, Balish E, Wu JR. The bacterial etiology of pneumatosis cystoides intestinalis. *Arch Surg* 1974;109:89-94.
21. Read NW, Al-Janabi MN, Cann PA. Is raised breath hydrogen related to the pathogenesis of pneumatosis coli? *Gut* 1984;25:839-45.
22. Christl SU, Gibson GR, Murgatroyd PR, Scheppach W, Cummings JH. Impaired hydrogen metabolism in pneumatosis cystoides intestinalis. *Gastroenterology* 1993;104:392-7.
23. Jamart J. Pneumatosis cystoides intestinalis. A statistical study of 919 cases. *Acta Hepatogastroenterol (Stuttg)* 1979;26:419-22.
24. Hisamoto A, Mizushima T, Sato K, et al. Pneumatosis cystoides intestinalis after alpha-glucosidase inhibitor treatment in a patient with interstitial pneumonitis. *Intern Med* 2006;45:73-6.