

Dr. Gaspar Alberto Motta Ramírez,<sup>1</sup>  
Dr. Roberto Gómez Hidalgo,<sup>2</sup>  
Dr. Horacio Lozano Zalce,<sup>3</sup>  
Dr. Sotelo Morales Jesús.<sup>4</sup>

## Neumoperitoneo, neumorretroperitoneo, neumomediastino y enfisema subcutáneo. Complicaciones endoscópicas: hallazgos por imagen y presentación de casos clínicos.

**RESUMEN:** El aire libre intraperitoneal es un hallazgo radiológico significativo. Su presencia con frecuencia traduce un trastorno abdominal grave y el tratar de determinar su origen potencial es de máxima importancia.

La comunicación a través de espacios virtuales peritoneales y

retroperitoneales, que en condiciones de normalidad permanecen cerrados, es lo que permite el paso de gas y líquido a las diferentes cavidades, y a su vez explica el mecanismo de diseminación de los procesos mórbidos, cualquiera que sea su etiología (infecciosa, neoplásica, etcétera).

<sup>1</sup> Del Departamento de Imagenología del Hospital Angeles de las Lomas. Vialidad de la Barranca s/n, Col. San Fernando la Herradura Huixquilucan Estado de México.  
Copias (**copies**) Dr. Gaspar Alberto Motta Ramírez  
© Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, A.C.

### Introducción

La diseminación de procesos intraabdominales está condicionada por los siguientes factores:

1. El lugar preciso en donde se originó dicha condición
2. Los compartimentos peritoneales y sus comunicaciones
3. La fuerza de la gravedad
4. Los gradientes de presión intraperitoneal
5. La posición del cuerpo.<sup>1</sup>

La cavidad peritoneal con sus innumerables recesos y ligamentos así como el retroperitoneo (dividido en espacios o compartimientos perirrenal y pararenales) son afectados por muchas condiciones abdominales.<sup>2</sup>

Las investigaciones anatómo-radiológicas del Dr. Morton A. Meyers y colaboradores han aclarado las relaciones entre las fascias que delimitan los espacios extraperitoneales, a saber: (Figuras 1a, 1b)

1. Espacio pararenal anterior
2. Espacio perirrenal
3. Espacio pararenal posterior

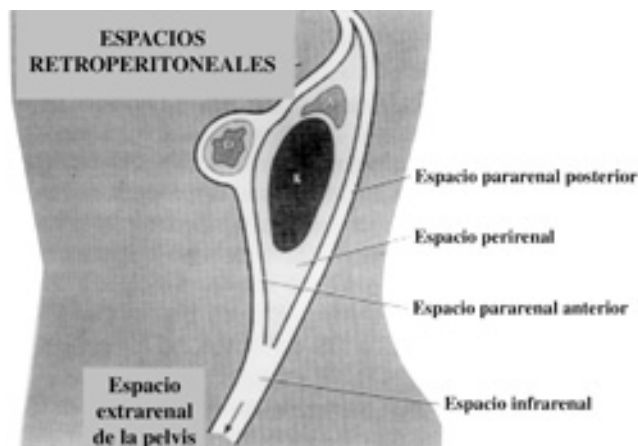
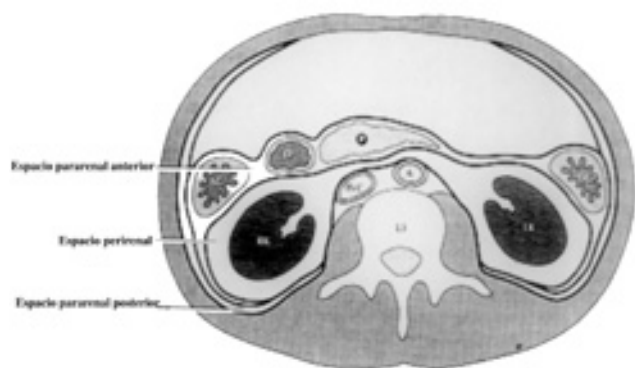
La mayoría de autores señalan que los espacios perirenales no tienen generalmente continuidad a través de la línea media.<sup>3</sup> En su descripción original, Dumitru Gerota, anatomista rumano (1876 – 1939) afirmaba que existe una conti-

nuidad bilateral de los compartimientos perirrenales por debajo de la fascia renal anterior.

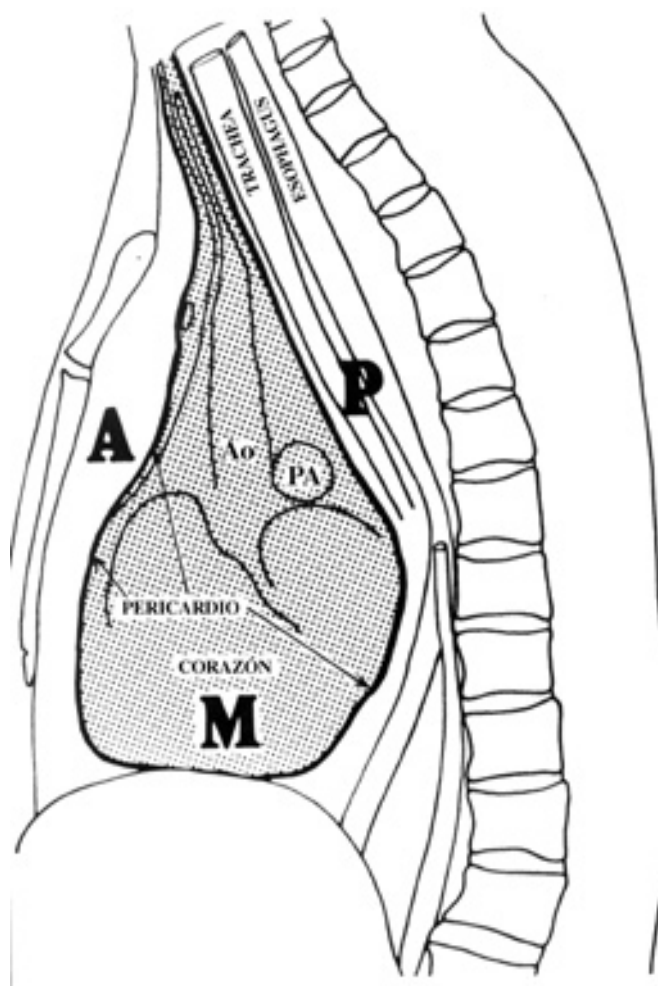
Existen reportes en la literatura donde se demuestra la existencia de comunicación a través del espacio perirrenal,<sup>4,7,10</sup> establecida por la presencia de un canal en la línea media, ocupado por grasa y septos anterior a estructuras vasculares (aorta y vena cava inferior). Dicho espacio virtual, cuando las condiciones de normalidad se alteran, podría permitir el paso de líquido, aire y/o colecciones a través de él.

### Objetivos

1. Revisar en forma breve las características anatómicas de continuidad de los diferentes espacios virtuales, entre las grandes cavidades corporales.
2. Realizar la correlación entre los conocimientos anatómicos y los eventos clínicos con los hallazgos radiológicos.
3. Establecer los diferentes patrones de imagen que se presentan cuando existe neumorretroperitoneo y con base en ellos, intentar establecer posibilidades diagnósticas en relación con su etiología.



**Figuras 1a, 1b.** Espacios retroperitoneales con delimitación de los espacios perirenal y pararenales anterior y posterior que se comunican al infrarenal y este a su vez al extrarenal de la pelvis.



**Figura 1c.** Compartimentos del mediastino (según Zylack), que muestra la comunicación del abdomen al mediastino a través del espacio retro-crural.

sentados con lo referente a la distribución y comunicación entre ambos espacios renales en la línea media.

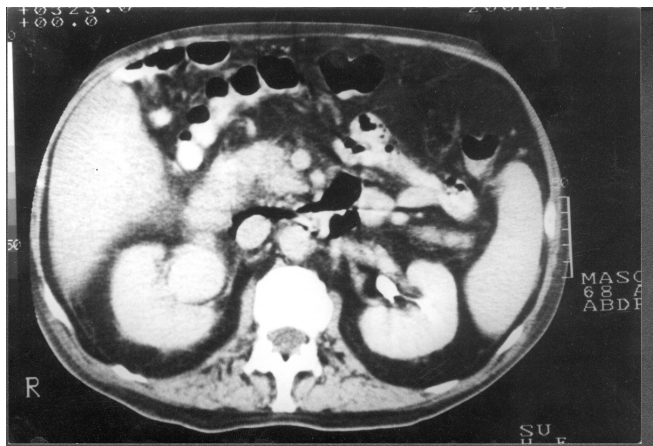
#### Presentación de casos clínicos

**Paciente 1:** Adulto masculino, en la octava década de la vida con sangrado de tubo digestivo inferior, que posterior a colonoscopia (donde se detecta masa que obstruye el 80% de la luz del rectosigmoides y poliposis múltiple), se realiza biopsia de la lesión, presentándose perforación, manifestada por neumorretroperitoneo. Una vez identificada, el paciente fue sometido a cirugía, en donde se realizó colectomía total con ileo-recto anastomosis por laparoscopia asistida. El reporte histopatológico fue de Adenocarcinoma de recto. (Figuras 2a, 2b)

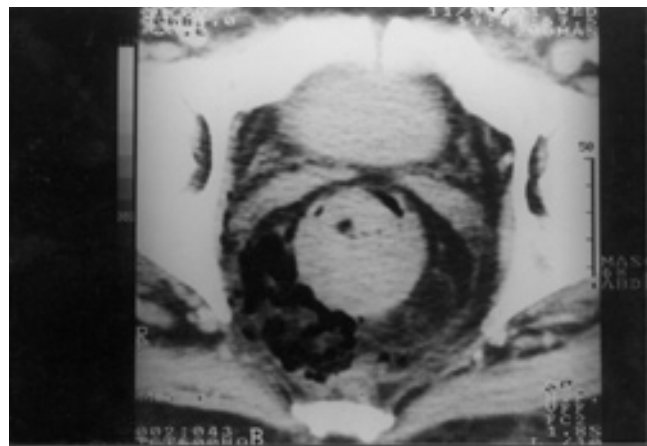
**Paciente 2:** Adulto femenino en la sexta década de la vida que posterior a estudio de colonoscopia presenta la complicación. La indicación era la valoración endoscópica de cuadro clínico caracterizado por pujo, tenesmo y moco rectal rebelde a tratamiento médico. En la colonoscopia se identifica masa en rectosigmoides. Se realiza toma de biopsia que reporta adenoma vellosos. Posteriormente al procedimiento se presentó dolor intenso en el abdomen, por lo que se efectuó estudio de tomografía computada en el cual se detecta la presencia del aire libre extraintestinal. El cuadro cedió con manejo médico. (Figura 3a)

**Paciente 3:** Femenino, en la cuarta década de la vida, que ingresa con dolor abdominal y síndrome icterico. Por ultrasonografía se demuestra colecistitis crónica agudizada litiasica y datos sugestivos de pancreatitis, de probable origen biliar. Al mejorar sus condiciones de ingreso se realiza Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica con esfinterotomía. Doce horas posteriores al procedimiento la paciente aquejó dolor en el hemiabdomen superior con irradiación a ambos hombros y odinofagia. Radiológica y por tomografía computada se documentó neumorretroperitoneo, neumoperitoneo y neumomediastino. La presencia gas en los es-

4. Precisar la correlación de los hallazgos tomográficos y lo descrito en la literatura médica en los casos clínicos pre-



**Figura 2a.** Se muestra la comunicación del espacio perirrenal, a través del tejido adiposo situado anterior a los grandes vasos.



**Figura 2b.** Corte axial que demuestra aire perirrectal (fosa isquiorectal) posterior a rectosigmoidoscopia.



**Figura 3a.** Placa radiográfica de abdomen con neumoretroperitoneo que diseca la crura diafragmática izquierda y condiciona neumomediastino.



**Figuras 3b, 2e.** Corte axial que demuestra la progresión del aire en el espacio perirrenal. Nótese la comunicación entre las porciones derecha e izquierda a través del tejido adiposo anterior a los grandes vasos.

pacios perirrenal y pararrenal anterior sugería solución de continuidad también en la fascia de Gerota. La paciente fue sometida a laparoscopia exploradora en donde no se corro-

borraron la perforación duodenal y la lesión en la fascia de Gerota, efectuándose colecistectomía. (Figuras 4a, 4b)

## Discusión

La presencia de gas extraperitoneal, dentro de sus múltiples etiologías, puede ser secundaria a perforación de víscera hueca, a una enfermedad inflamatoria, traumatismo contuso y/o penetrante, cuerpo extraño, manipulación iatrogénica o bien a proceso infeccioso por organismos productores de gas, originada en órganos extraperitoneales,<sup>2</sup> (Cuadro I); que si es en poco volumen, puede ser extremadamente difícil de reconocer. Por mucho, la causa más común de neumoperitoneo es una intervención quirúrgica reciente y de manera espontánea, es la perforación de víscera hueca.

La identificación de gas extraperitoneal difuso en un compartimento en concreto ha avanzado gracias a los datos anatómicos obtenidos mediante el cuidadoso estudio de cortes

## Cuadro I. Causas de Neumoperitoneo

- A. Trauma
  - 1. Heridas penetrantes
  - 2. Postcolonoscopia
  - 3. Postlaparatomía
  - 4. Postculdoscopia
  - 5. Postrealización del colon por enema
  - 6. Postendoscopia del tracto gastrointestinal
- B. Viscera Perforada
  - 1. Úlcera gástrica, Carcinoma gástrico
  - 2. Úlcera duodenal
  - 3. Perforación colónica
  - 4. Perforación apendicular
  - 5. Perforación intestinal
- C. Comunicación a través del tracto genital femenino
- D. Extensión del tórax
  - 1. Comunicación posterior
  - 2. Pneumomediastino vía retroperitoneo
  - 3. Pneumomediastino vía mesenterio
  - 4. Comunicación anterior
  - 5. Pneumotórax vía diafragmatica<sup>3</sup>

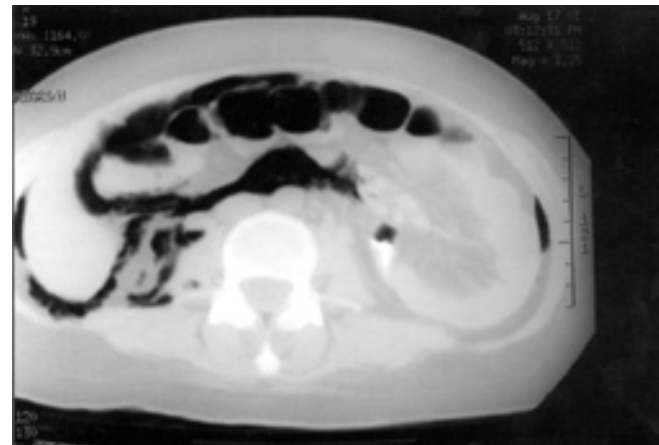


**Figura 4a.** Radiografía de tórax mostrando neumomediastino y enfisema subcutáneo

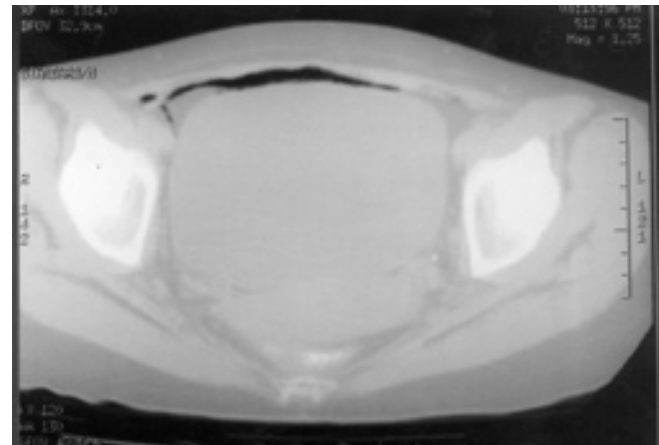
corporales, la inyección postmortem de contraste, la neumografía retroperitoneal así como al análisis interpretativo de las imágenes seccionales obtenidas con Rayos X y por Tomografía Computada.

La Tomografía Computada es el método de imagen de mayor sensibilidad para detectar cantidades pequeñas de aire libre intraperitoneal<sup>5</sup> aplicándose para esta búsqueda imágenes con nivel de ventana de  $-400$  a  $-600$  unidades Hounsfield (UH) y apertura de  $500$  a  $1000$  UH. El empleo de esta técnica es de alta sensibilidad,<sup>4</sup> cuando se compara con la tradicional telerradiografía del tórax o con las proyecciones simples del abdomen en bipedestación o bien en decúbito lateral izquierdo con rayo horizontal.

Las fascias y los planos de tejido constituyen los límites que definen la diseminación y la localización del gas extraperitoneal, dependiendo de su origen: Una perforación rectal puede generar la presencia de gas en los tres espacios; la diseminación bilateral de gas extraperitoneal casi siempre es



**Figura 3b, 4b.** Corte axial que permite la demostración del aire en espacio perirrenal y su comunicación prevascular.



**Figura 4c.** Corte axial mostrando aire prevesical posterior a la realización de estudio endoscópico del colon.



de origen pélvico. La presencia de gas intraperitoneal y extraperitoneal, puede suponer con cierta seguridad que su origen es una perforación de estructura extraperitoneal que se ha abierto paso a través del peritoneo parietal posterior.

La comunicación entre el mediastino por continuidad directa con el espacio retroperitoneal, permite el paso del gas entre estas dos cavidades.<sup>2</sup> Es importante considerar la cantidad de gas extraluminal existente, tanto en el mediastino como en el retroperitoneo, ya que el gas puede penetrar en forma bidireccional, a ambas cavidades por 2 mecanismos: la presión alta en el espacio retroperitoneal puede provocar la perforación directa de la pared peritoneal posterior o el gas puede disecar a lo largo de los vasos mesentéricos y eventualmente alcanzar al mediastino. (Figura 1c)

El gas retroperitoneal habitualmente llega a permanecer en el compartimiento donde se originó inicialmente, contenido por la fascia renal anterior, la posterior, la fascia lateroconal, adherencias o bien en sitios anatómicos cerrados por procesos inflamatorios previos. Sin embargo cuando por su origen presenta incremento progresivo, continuo y persistente, la capacidad del espacio retroperitoneal inicial puede llegar a ser excedida y así provocar que espacios potenciales – virtuales, laminares, expandibles, con sitios de fusión muy variables – lleguen a ser evidentes y que el gas busque su salida por dichos sitios.<sup>3</sup>

El trauma cerrado de abdomen, la enfermedad ácido - péptica y la esfinterotomía endoscópica son causales importantes de perforación duodenal y tanto líquido como gas pueden descomprimirse a través del espacio interfascial anterior. El gas extraluminal puede extenderse hacia el espacio pancreático-duodenal y subsecuentemente atravesar la línea media vía el plano interfascial anterior retromesentérico.<sup>3</sup>

Se han descrito diversos signos radiológicos para la detección de aire libre intraperitoneal. De todos los signos descritos, el que se detecta más fácilmente y es definitivo para el diagnóstico es cuando el aire libre intraperitoneal está localizado en el espacio subfrénico.

La causa más habitual de aire libre intraperitoneal espontánea es la perforación de una víscera hueca.

La siguiente causa más habitual de aire libre intraperitoneal es la iatrogénica. La mayoría del aire libre intraperitoneal que se encuentra en los pacientes hospitalizados es causado por algún tipo de intervención o secundario a pruebas diagnósticas invasivas. Se refiere que la cavidad peritoneal puede absorber alrededor de 100 ml de aire por día.

## Cuadro II. Causas de Neumorroperitoneo

- 1 Postoperatoria
- 2 Post procedimientos diagnósticos
- 3 Trauma penetrante
- 4 Trauma cerrado con ruptura duodenal
- 5 Trauma pélvico con perforación del recto
- 6 Perforación espontánea del colon
- 7 Extensión al tórax que muestra neumomediastino
- 8 Absceso retroperitoneal con contenido gaseoso<sup>3</sup>

La TC es mucho más sensible para detectar pequeñas cantidades de aire libre intraperitoneal.<sup>5</sup>

## Conclusiones

El aire libre intraperitoneal es un hallazgo radiológico significativo. Su presencia con frecuencia traduce un trastorno abdominal grave y el tratar de determinar su origen potencial es de máxima importancia.

Las características de distribución del gas pueden orientar a la etiología del mismo.

Una regla general es que el aire libre intraperitoneal ocupa la porción más superior de la cavidad abdominal.

La comunicación a través de espacios virtuales peritoneales y retroperitoneales, que en condiciones de normalidad permanecen cerrados, es lo que permite el paso de gas y líquido a las diferentes cavidades, y a su vez explica el mecanismo de diseminación de los procesos morbidos, cualquiera que sea su etiología (infecciosa, neoplásica, etc.).

## Abstract

Free intraperitoneal air is an important radiological finding. Its presence frequently traduces an abdominal emergency and trying to determine its probable origin is of the outmost importance.

Communications between virtual peritoneal and retroperitoneal spaces, wich in normal conditions are closed, lets air and liquid go through different cavities and also explain the dissemination of morbid processes whatever their etiology (infectious, neoplastic and others).

## Referencias

1. Meyers A. Morton. Diseminación intraperitoneal de las infecciones. En el libro: Meyers A. Morton Radiología Dinámica del Abdomen. Springer-Verlag Ibérica 1994; 70.
2. Baker SR. Plain film radiology of the peritoneal and retroperitoneal spaces. Baker SR. The abdominal plain film. Appleton – Lange, 1990; 71-91.
3. Meyers A. Morton. Espacios extraperitoneales: Anatomía normal y patológica. Meyers A. Morton Radiología Dinámica del Abdomen. Springer-Verlag Ibérica 1994;224.
4. Gore RM, Aizentein RI Y Silverman PM. The great escape: interfascial decompression planes of the retroperitoneum. AJR 2000; 175:363 – 370.
5. Webb WR. Cavidad peritoneal, vasos y ganglios. Webb WR. Fundamentos de TC Body. Marban, 1993; 227.

6. Halpert RD, Feczko PJ. Otros trastornos. Halpert RD, Feczko PJ. Radiología Gastrointestinal, Los Requisitos. Mosby, 2000; 299 – 302.
7. Thornton FJ, Kandiah SS, Monkhouse WS, Lee MJ. Helical CT evaluation of the perirenal space and its boundaries: A cadaveric study. Radiology 2001; 218: 659 – 663.
8. Auh YH, Rubenstein WA, Markisz JA et al. Intraperitoneal paravesical spaces: CT delineation with US correlation. Radiology 1986; 159: 311 – 317.
9. Auh YH, Rubenstein WA, Schneider M et al. Extraperitoneal paravesical spaces: CT delineation with US correlation. Radiology 1986; 159: 319– 328.
10. The great escape: Interfascial decompression planes of the retroperitoneum. AJR 2000; 175: 363-370.
11. Oliphant M, Berne AS y Meters MA. The subperitoneal space of the abdomen and pelvis: Planes of continuity. AJR 1996; 167: 1433 – 1439.
12. Mindell HJ, Mastromatteo JF, Dickey KW et al. Anatomic communications between the three retroperitoneal spaces. AJR 1995; 164: 1173 – 1178.