

Vías de diseminación y sitios frecuentes de implantación metastásica en carcinomatosis peritoneal; hallazgos por tomografía

Luis Eugenio Graniel-Palafox* y Guadalupe Guerrero-Avedaño*

RESUMEN

Introducción. La carcinomatosis peritoneal se define como la siembra e implantación de células neoplásicas en la cavidad peritoneal y representa un estadio avanzando de muchos tumores que se desarrollan en órganos abdominales y pélvicos. La carcinomatosis peritoneal puede y debe ser identificada por métodos de imagen seccional y la tomografía computarizada multidetector facilita su caracterización y orienta hacia el sitio primario.

Material y método. Se realizó estudio retrospectivo, descriptivo y observacional de diciembre de 2010 a julio 2012. Se analizaron 52 estudios tomográficos abdominopélvicos con tomógrafo multicorte Siemens® Sensation 64 Slice CT, así como con un tomógrafo Siemens® Somatom Definition en fases simple y contrastada.

Resultados. Se revisaron 52 estudios de tomografía computada en pacientes con diagnóstico de neoplasia abdominal. Se encontraron 41 pacientes con ascitis maligna, 33 con pastel epiploico y 15 con extensión transligamentaria; en 5 pacientes se encontraron implantes subdiafragmáticos y en otros 2 tumores de Krukenberg.

Discusión. La tomografía computada multicorte, para el diagnóstico en pacientes con carcinomatosis peritoneal, tiene sensibilidad de 41 a 93% y especificidad de 78 a 96%. Entre 15 y 50% de los pacientes con cáncer desarrollan ascitis. Los cánceres de ovario, mama, endometrio, colon, estómago, páncreas y bronquios son los que presentan la incidencia más alta. La diseminación transligamentaria y el pastel epiploico ocurren debido a la estrecha contigüidad del tumor primario con los omentos menor y mayor y por sus diferentes ligamentos de sostén, al igual que por la siembra a través del líquido peritoneal.

Conclusiones. La carcinomatosis peritoneal representa un estadio avanzado de la mayoría de las neoplasias abdominales y los cánceres de ovario y gástrico son algunas de las más representativas. La tomografía computada multidetector tiene buenas sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de la carcinomatosis peritoneal dependiendo del estadio clínico de la enfermedad.

Palabras clave: implantación metastásica, carcinomatosis peritoneal, tomografía computada.

ABSTRACT

Introduction. Peritoneal carcinomatosis is defined as the seeding and implantation of neoplastic cells in the peritoneal cavity and represents an advanced stage of many tumors that grow in abdominal and pelvic organs. Peritoneal carcinomatosis can and should be identified by sectional imaging methods, and multidetector computed tomography facilitates its characterization and orientation to the primary site.

Material and method. A retrospective, descriptive, and observational study was conducted from December 2010 to July 2012. Fifty-two abdominopelvic tomographic studies were analyzed with a Siemens® Sensation 64 Slice CT multisection tomograph, and with a Siemens® Somatom Definition tomograph, in single and contrasted phases.

Results. Fifty-two computed tomography studies were examined in patients with diagnosis of abdominal neoplasm. Forty-one patients were found with malignant ascites, 33 with omental cake, and 15 with transligamentary extension; subdiaphragmatic implants were found in 5 patients and Krukenberg tumors in 2 others.

Discussion. Multisection computed tomography, for diagnosis in patients with peritoneal carcinomatosis, has 41 to 93% sensitivity and 78 to 96% specificity. Between 15 and 50% of patients with cancer develop ascites. Ovarian, breast, endometrial, colon, stomach, pancreatic, and bronchial cancers present the highest incidence. Transligamentary dissemination and omental cake occur due to the close contiguity of the primary tumor with the greater and lesser omenta and their different supporting ligaments, as well as by seeding through peritoneal fluid.

Conclusions. Peritoneal carcinomatosis represents an advanced stage of most abdominal neoplasms and ovarian and gastric cancers are among the most representative. Multidetector computed tomography has good sensitivity and specificity for diagnosis of peritoneal carcinomatosis depending on the clinical stage of the disease.

Key words: metastatic implantation, peritoneal carcinomatosis, computed tomography.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico radiológico de la participación neoplásica del mesenterio y el epiplón dependía, en evidencia indirecta, de exámenes baritados del intestino superior y gastrointestinal.¹ La carcinomatosis peritoneal puede y debe ser identificada por métodos de imagen seccional y la tomografía computada multidetector (TCMD) facilita su caracterización y orienta hacia el sitio primario.^{2,3}

La carcinomatosis peritoneal (CP) se define como la siembra e implantación de células neoplásicas en la cavidad peritoneal y representan un estadio avanzando de muchos tumores que se desarrollan en órganos abdominales y pélvicos, involucrando superficies de peritoneo parietal o los órganos recubiertos por peritoneo visceral. Su presencia indica estadificación oncológica IV.^{3,4,5}

Los cánceres de ovario, gástrico, colon, pancreático y el menos frecuente hepatocelular, renal, uterino, de vejiga, linfoma y los tumores de origen desconocido, son las causas más comunes de carcinomatosis peritoneal. Los cánceres de ovario, estómago y colorrectal representan las neoplasias más frecuentes causantes de diseminación peritoneal.⁴

La CP tiene patrones de imagen ya establecidos que incluyen al “pastel epiploico” (*omental cake*) que representa implantes, engrosamiento y heterogenicidad de la grasa con componentes de tejido blando en la superficie del epiplón. Otros hallazgos son un contorno de apariencia escalonado hepático o esplénico, representando implantes subcapsulares;³ puede manifestarse, además, como lesiones nodulares o en placa, ascitis o infiltración tumoral del tejido graso mesentérico.^{4,6}

La diseminación tumoral se inicia desde el tumor primario y consiste en un proceso de múltiples pasos. En primer lugar una célula o un grupo de células tumorales deben separarse del tumor primario y obtener acceso a la cavidad peritoneal. La separación puede ocurrir por varios me-

canismos y la más frecuente en el cáncer gastrointestinal es la exfoliación espontánea de las células tumorales de cáncer que han invadido la serosa.^{6,7}

En el caso de las células de cáncer de ovario son transportadas por el fluido peritoneal a través del abdomen y la pelvis, produciendo metástasis generalizadas. El fluido sigue una vía de circulación desde la pelvis hasta el diafragma que se define por las reflexiones del peritoneo.⁸

La siembra intraperitoneal a través del líquido ascítico es una de las formas más importante de metástasis peritoneales y la causa principal de la CP.⁴

La exfoliación de las células cancerosas de un tumor podría crear un patrón aleatorio de carcinomatosis.

Un tumor puede penetrar a través de todo el espesor de la pared intestinal o a través de la capsula del ovario y las superficies de siembra peritoneal.^{3,4,5}

Los sitios más comunes implicados en la CP pueden ser considerados dividiendo el abdomen en espacio supramesocólico, espacio inframesocólico y pelvis, y teniendo en cuenta también el espacio retroperitoneal, espacio subperitoneal y metástasis subcutáneas.⁴

Se han propuesto algunas teorías como:

- Extensión directa a lo largo de los ligamentos peritoneales, mesenterios y epiplones.
- Diseminación a través de la siembra intraperitoneal en líquido ascítico.
- Propagación linfática.
- Diseminación embólica hematogena.
- Perforación yatrogénica o espontánea del cáncer primario.^{4,9,10}

Una vez que las células cancerosas se siembran en la cavidad peritoneal se extienden a las diferentes regiones anatómicas del abdomen por medio de tres fuerzas básicas: por gravedad, por el movimiento peristáltico y por la presión negativa ejercida por los movimientos de los músculos diafragmáticos.⁷

Estas células tienden a acumularse en los puntos de mayor reabsorción de líquidos, creando conglomerados que crecen más y más, extendiéndose a todo el abdomen y originando carcinosis.⁴

* Servicio de Radiología e Imagen Dr. Carlos Coqui, Unidad 207. Hospital General de México, Dr. Balmis 148 Col. Doctores, 06726, México D.F.

Correspondencia: Dr. Luis Eugenio Graniel Palafox. Correo electrónico: lgraniel@hotmail.com

Recibido para publicación: 21 de noviembre 2012
Aceptado para publicación: 24 de noviembre 2012

La CP puede estar asociada con la acumulación de líquido que contiene células tumorales en la cavidad peritoneal, una condición conocida como ascitis maligna.⁵ La presencia de ascitis es resultado del aumento de la permeabilidad capilar y la producción de fluido o a la obstrucción de los vasos linfáticos y disminución de la absorción. La presencia de ascitis loculados es sugestiva de carcinomatosis.¹¹

Las neoplasias primarias del peritoneo son raras e incluyen el mesotelioma peritoneal y el carcinoma peritoneal primario.⁵ La mayoría de las lesiones primarias son de origen mesenquimal e histológicamente benignas como el tumor desmoide, el lipoma, los schwannomas, los tumores del músculo liso y los sarcomas.⁹

La correcta identificación y reconocimiento del espectro de hallazgos que caracterizan la CP podrá ayudar a identificar el patrón metastásico y el sitio del primario. Además, su identificación evitará abordajes médicos o quirúrgicos inadecuados y estudios de imagen innecesarios.

Los estudios de tomografía computada en pacientes con diferentes tumores primarios han reportado sensibilidad de 41 a 79% y especificidad de hasta 100%.⁶

En relación con el tratamiento, el confinamiento de la enfermedad a la superficie peritoneal, en ausencia de metástasis sistémica, fue la base para la erradicación quirúrgica de la enfermedad a través de citorreducción agresiva. Sin embargo, la cirugía por sí sola no ha logrado una mejora significativa en la supervivencia en pacientes con carcinomatosis peritoneal, con enfermedad groseramente evidente o microscópica que inevitablemente permanece después de la citorreducción.⁵

Estudios en animales evidenciaron que la administración intraperitoneal directa de agentes citotóxicos determinó concentraciones tisulares significativamente mayores en comparación con la administración sistémica intravenosa de los mismos agentes. Sin embargo, la penetración en el tejido se limita a una capa superficial de 2-3 mm.⁵

El efecto citotóxico de la hipertermia es bien conocido; sin embargo, la muerte de las células cancerosas sólo es posible a temperaturas que puedan dañar irreversiblemente los tejidos normales circundantes. La hipertermia intraperitoneal ha demostrado ser técnicamente posible y se le integró en el protocolo de tratamiento de citorreducción y quimioterapia intraperitoneal (para la carcinomatosis peritoneal) con el fin de aumentar la

penetración en el tejido y la citotoxicidad de la entrega de agente antineoplásico.⁵

El objetivo del presente trabajo es analizar los sitios más frecuentes de implantación metastásica de neoplasias abdominales y pélvicas dentro del peritoneo y cavidad abdominal.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó estudio retrospectivo, descriptivo y observacional a partir de diciembre de 2010 y hasta julio de 2012. Se analizaron 52 estudios tomográficos abdominopélvicos (en fase arterial y venosa) de pacientes con función renal conservada. Se utilizó tomógrafo multicorte Siemens® Sensation 64 Slice CT y tomógrafo Siemens® Somatom Definition, utilizando medio de contraste intravenoso yopromida y yobitridol (Ultravist 300® y Xenetix 300®) así como contraste oral meglumina (Telebrix 30®).

Se revisó el archivo radiológico (sistema PACS/RIS Carestream) en la búsqueda de pacientes con neoplasias primarias conocidas de origen gástrico, colorrectal y ovárico ya que éstas representan las neoplasias más frecuentes encontradas en nuestro hospital. Se descartaron aquellos estudios realizados en fase simple secundario a función renal alterada y pacientes con tratamiento quimioterapéutico establecido al momento de la realización del estudio debido a que no permite una correcta evaluación del estudio.

RESULTADOS

De las 52 tomografías estudiadas 32 pertenecían a pacientes fueron del sexo femenino y 20 a pacientes del sexo masculino; en 28 casos el tumor primario encontrado fue cáncer de ovario, en 18 cáncer gástrico, en 5 cáncer de colon y en 1 caso se trató de cáncer hepático (cuadro I).

Los hallazgos fueron: 41 pacientes presentaron como dato primario de CP ascitis maligna, 33 pacientes presentaron pastel epiploico, 15 pacientes extensión transligamentaria, 5 pacientes con implantes subdiafragmáticos y 2 tumor de Krukenberg (cuadro II).

De los pacientes que presentaron extensión transligamentaria en 12 fue secundaria a cáncer gástrico, en dos a cáncer de colon y en uno a cáncer hepático. Entre los pacientes con pastel epiploico en 18 era consecuencia de cáncer de ovario y en 15 secundario a cáncer gástrico.

Cuadro I. Porcentaje de tumores primarios

Cáncer de ovario	53 (28 pacientes)
Cáncer gástrico	34.1 (18 pacientes)
Cáncer de colon	9.6 (5 pacientes)
Cáncer hepático	1.9 (1 paciente)

Cuadro II. Porcentaje de hallazgos primarios encontrados en pacientes con carcinomatosis peritoneal

Manifestaciones primarias de carcinomatosis peritoneal	
Ascitis	78%
Pastel epiploico	63%
Extensión transligamentaria	28%
Implantes subdiafragmáticos	9.6%
Tumor de Krukenberg	3.8%

DISCUSIÓN

Como explicaron Franiel y sus colaboradores, en 2009, la tomografía computada para el diagnóstico en pacientes con carcinomatosis peritoneal (CP) tiene sensibilidad de entre 41 y 93% y especificidad de entre 78 y 96%. La sensibilidad más alta es para el cáncer de ovario (de 85 a 93%) en comparación con la registrada para el cáncer de colon (de 41 a 79%).⁶ En nuestra población encontramos la mayor frecuencia de CP en pacientes con cáncer de ovario (53% de los estudios encontrados) y con mucha menor frecuencia en el cáncer de colon (9% de los estudios).¹²

Los pacientes con cáncer desarrollan ascitis maligna en entre 15 y 50%, según el estudio realizado por Plancarte y sus colaboradores en 2004, y de las pacientes con cáncer de ovario 35% presentará ascitis al momento del diagnóstico y 60% al morir.¹³ En nuestro análisis la ascitis maligna como dato primario de CP representó 78% de los pacientes observados; de igual manera, el cáncer de ovario fue el que mayor casos de ascitis maligna presentó (imagen 1). La ascitis es secundaria a depósitos de células tumorales en el abdomen y a disminución de las proteínas en la sangre bloqueando la reabsorción del fluido por el peritoneo y, posteriormente, la reabsorción de las proteínas. El fluido tiende a moverse de los vasos sanguíneos a la cavidad abdominal. Esto no pudo corroborarse del todo debido al estadio avanzado de la enfermedad al momento de la presentación.

La siembra tumoral del cáncer ovárico se encuentra relacionada con la exfoliación directa de las células tumorales

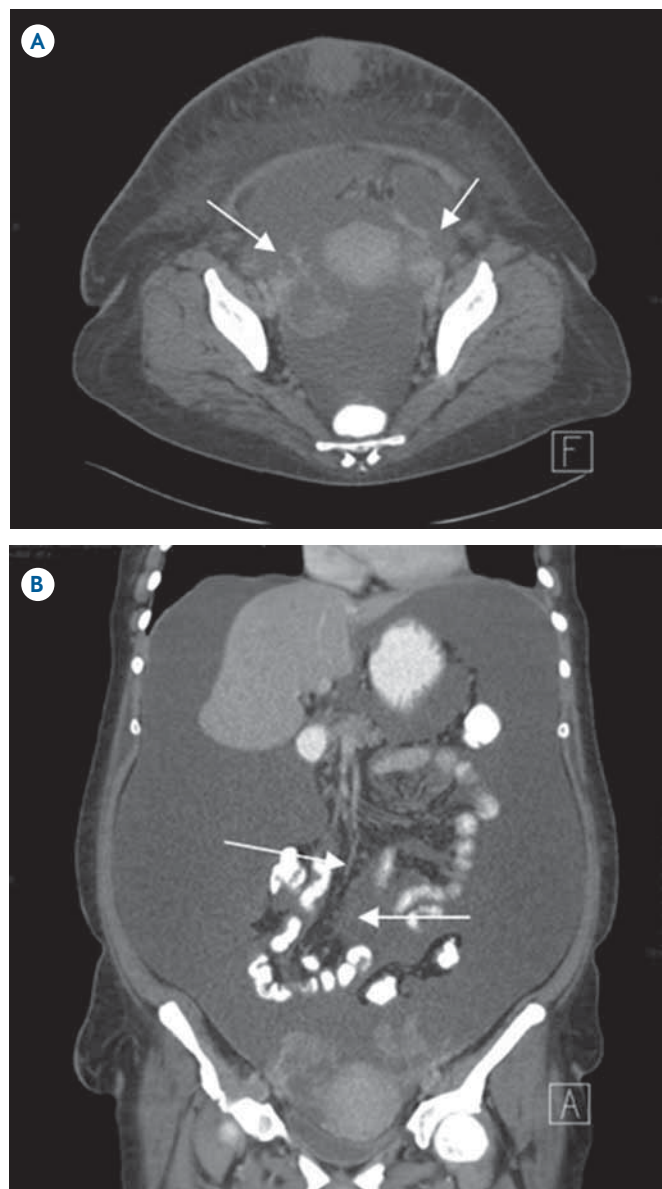


Imagen 1. Tomografía computada de una paciente con diagnóstico de cistoadenocarcinoma seroso de ovario. **A)** Corte axial a nivel de hueco pélvico: masa anexial bilateral con líquido libre en los recessos peritoneales de la pelvis menor, heterogeneidad del tejido celular subcutáneo. **B)** Reconstrucción coronal: ascitis e implantes en la raíz del mesenterio.

hacia la cavidad peritoneal y su mezcla con el líquido peritoneal; ésta es la causa principal de la diseminación tumoral como lo explicaron Ciolina *et al*;⁶ esta última vía permite la implantación de nódulos o placas en el espacio subdiafragmático, secundarios al ascenso del líquido, como los encontrados en las 5 pacientes referidas con cáncer de ovario que presentaron implantes subdiafragmáticos (imagen 2).

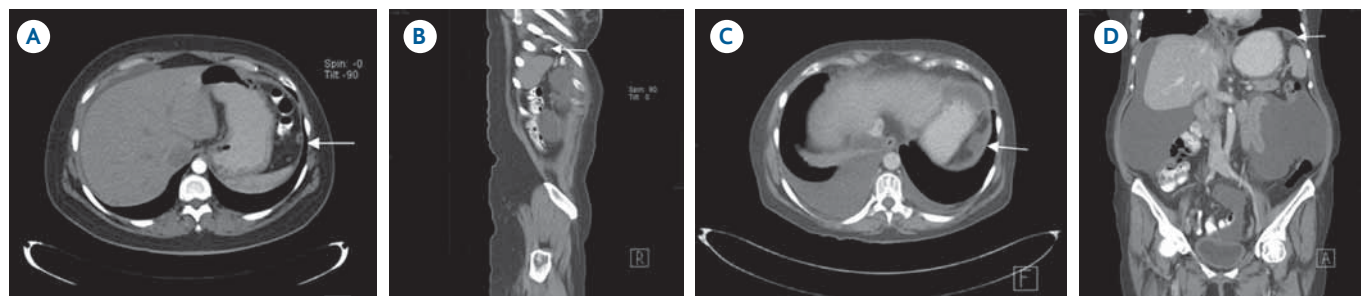


Imagen 2. Tomografías de dos pacientes con diagnóstico de cistoadenocarcinoma seroso de ovario. **A)** y **B)** Cortes axial y reconstrucción sagital en las que se observan algunas imágenes de morfología nodular, isodensas al músculo, de localización subdiafragmática izquierda y líquido libre subfrénico derecho. **C)** y **D)** Corte axial y reconstrucción coronal en la cual se observan imágenes de similares características pero de mayor tamaño adosadas a la superficie peritoneal del hemidiafragma izquierdo. Se observa además ascitis.

De los pacientes revisados 63% compartieron, como dato indicativo de CP, “pastel epiploico”; los pacientes con cáncer ovárico fueron los más afectados. Esto por sí solo es un factor de mal pronóstico para los pacientes (imagen 3).

En relación con el cáncer gástrico la diseminación tumoral se debió a la estrecha contigüidad con los omentones menor y mayor y por sus diferentes ligamentos de sostén como son los ligamentos gastroesplénico y esplenorrenal, lo que permite la siembra directa tumoral ya sea por vía linfática o por extensión del tumor, independientemente de la estirpe tumoral (imagen 4).

Sin embargo, Joon y sus colaboradores¹⁴ observaron que la CP secundaria a cáncer gástrico se detecta a menudo

sólo durante la operación debido a la capacidad limitada de la tomografía multidetector, lo que conlleva a muchas limitantes. Entre estas podemos mencionar el tamaño, la ubicación y las características del tumor, ascitis, la escasez de grasa abdominal en pacientes con síndromes consuntivos y el adecuado reforzamiento del intestino. En nuestros casos, los pacientes con cáncer gástrico fueron diagnosticados debido, principalmente, al estadio avanzado de la enfermedad con datos francos de metástasis peritoneal; el principal hallazgo fue la invasión local a través de los ligamentos y de los omentones. La ascitis maligna sólo se presentó en 4 de nuestros pacientes con cáncer gástrico de los cuales 2 presentaron tumor de Krukenberg secundario a diseminación a través de líquido peritoneal.

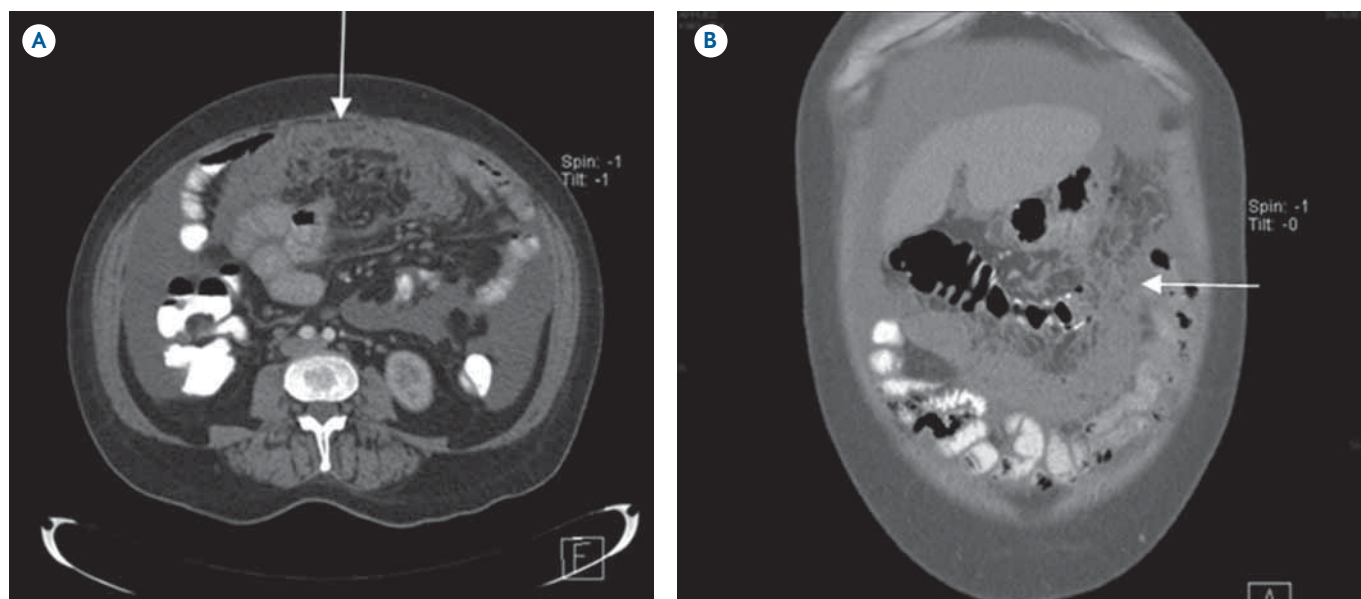


Imagen 3. **A)** Corte coronal y **B)** y reconstrucción coronal de una paciente con diagnóstico de cistoadenocarcinoma mucinoso de ovario. Muestra engrosamiento difuso del epiplón con un patrón en “pan de mijo” en relación con pastel epiploico y ascitis.

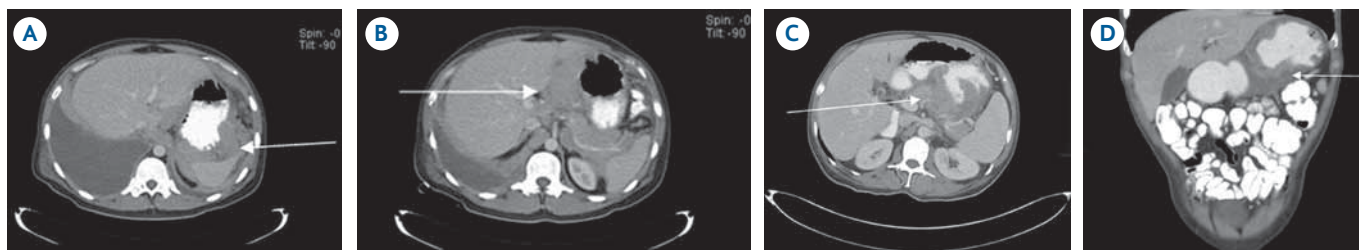


Imagen 4. Cortes tomográficos axiales de paciente con antecedente de adenocarcinoma gástrico. **A)** Extensión tumoral a través del ligamento gastroesplénico **B)** gastrohepático **C)** e invasión a la cabeza y cuerpo del páncreas. **D)** Reconstrucción coronal: engrosamiento de la mucosa de la curvatura mayor gástrica con invasión al ligamento gastrohepático y a epiplón menor.

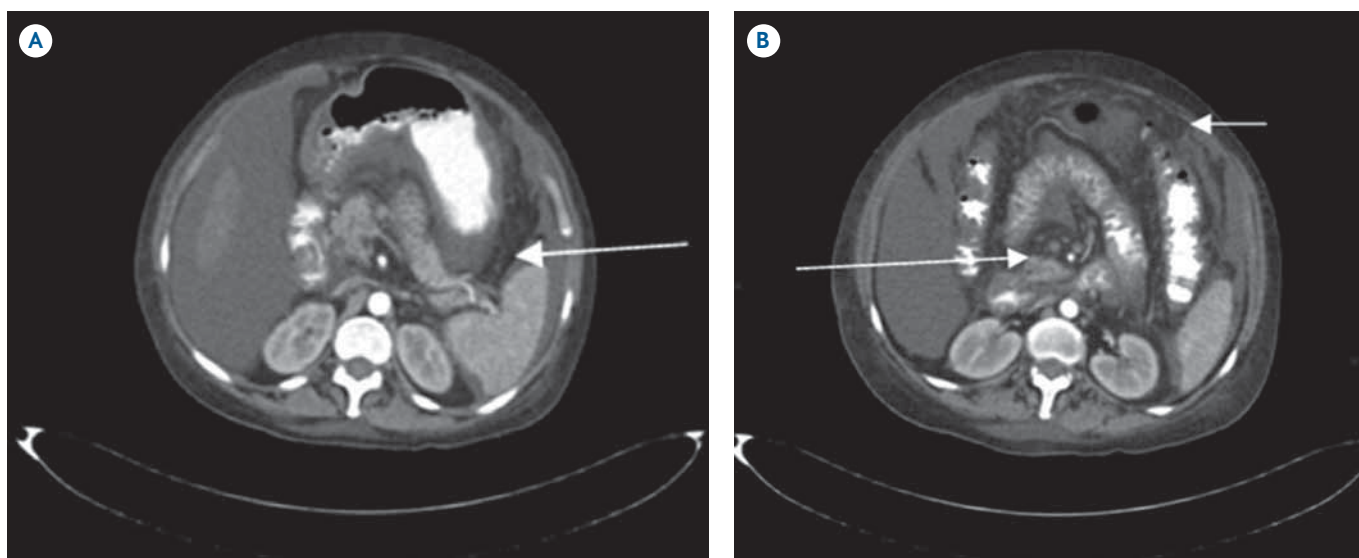


Imagen 5. Tomografía, cortes axiales de paciente con diagnóstico de adenocarcinoma gástrico. **A)** Engrosamiento homogéneo de la mucosa de la curvatura menor del estómago **B)** con extensión al epiplón menor y ascitis. **C)** Engrosamiento difuso de la mucosa, el epiplón y mesenterio con múltiples imágenes nodulares en su espesor y ascitis.

CONCLUSIONES

La carcinomatosis peritoneal es el estadio avanzado de la mayoría de las neoplasias abdominales. Los cánceres de ovario y gástrico son las neoplasias con más datos de sospecha. En el cáncer de ovario la ascitis maligna es el dato más relevante para pensar en un proceso neoplásico; en contraste, en el cáncer gástrico la primera manifestación es la invasión local. La característica principal que comparten ambos cánceres es el “pastel epiploico”. La tomografía computada multidetector es útil siempre y cuando las enfermedades se encuentren en estadios muy avanzados.

Referencias

1. Levitt Robert G, Sagel Stuart S, Stanley Robert J. Detection of Neoplastic Involvement of the Mesentery and Omentum by Computed Tomography. *Am J Roentgenol* 1978;131:835-838.
2. Jacquet P, Felinek JS, Steves MA, Sugarbaker PA. Evaluation of Computed Tomography in Patients with Peritoneal Carcinomatosis. *Cancer* 1993;721:631-6.
3. Motta GA, Torres VE, Zinser SJ, Rodríguez TC, Castillo LJ. Carcinomatosis peritoneal; patrones de imagen por tomografía computarizada multidetector (TCMD). *GAMO* 2010;9:6.
4. Ciolina M, Baldassari P, Iannitti M, Pichi A, Iafrate F, Laghi A. Imaging of Peritoneal Carcinomatosis with MDCT: spectrum of diagnostic patterns, sites involved and proposal for a new detailed reporting scheme. *ESR* 2012;10:1594.
5. Nissan A, Stojadinovic A, Garofalo A, Esquivel J, Piso P. Evidence-based medicine in the treatment of peritoneal carcinomatosis: past, present and future. *Journal of surgical oncology* 2009;100:335-544.
6. Franiel T, Diederichs G, Engelken F, Elgeti T, Rost J, Rogalla P. Multi-detector CT in peritoneal carcinomatosis: diagnosis

- tic role of thin slices and multiplanar reconstructions. *Abdom Imaging* 2009;34:49–54.
7. Kusamura S, Baratti D, Zaffaroni N, Villa R, Laterza B, Balestra MR, Deraco M. Pathophysiology and biology of peritoneal carcinomatosis. *World J Gastrointest Oncol* 2010;15;2(1):12-18.
 8. Pannu HK, Bristow RE, Montz FJ, Fishman Elliot K. Multidetector CT of peritoneal carcinomatosis from ovarian cancer. *Radiographics* 2003;23:687–701.
 9. Sheth S, Horton KM, Garland MR, Fishman EK. Mesenteric Neoplasms: CT Appearances of primary and secondary tumors and differential diagnosis. *Radio Graphics* 2003;23:457–473.
 10. Sadeghi B, Arvieux C, Glehen O, Beaujard AC, Rivoire M, Baulieux J, Fontaumard E, Brachet A, Caillot JL, Faure JL, Porcheron J, Peix JL, Francois Y, Vignal J, Gilly FN. Peritoneal Carcinomatosis from Non-Gynecologic Malignancies. *American Cancer Society* 2000; 88: 358-363.
 11. Su JK, Hyung-Ho K, Young HK, Sun H, Hye SL, Do JP, So YK, Kyoung HL. Peritoneal Metastasis: Detection with 16– or 64 –Detector Row CT in Patients Undergoing Surgery for Gastric Cancer. *Radiology* 2009;253(2):407-405.
 12. Levy AD, Shaw JC, Sobin LH. Secondary Tumors and Tumor like Lesions of the Peritoneal Cavity: Imaging Features with Pathologic Correlation. *Radio Graphics* 2009;29:347–373.
 13. Plancarte R, Guillén MR, Guajardo J, Mayer F. Ascitis en los pacientes oncológicos. Fisiopatogenia y opciones de tratamiento. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 2004;11:156-162.
 14. Joon SL, Mi JY, Myeong-Jin K, Woo JH, Mi-Suk P, Jin-Young C, Tae-Sung K, Jong DL, Sung HN, Ki WK. CT and PET in Stomach Cancer: Preoperative Staging and Monitoring of Response to Therapy. *Radio Graphics* 2006;26:143–156.