

CÁNCER GÁSTRICO. ACTUALIZACIÓN Y CLAVES DIAGNÓSTICAS EN LA EVALUACIÓN POR IMAGEN.

Javier Encinas de la Iglesia¹, Miguel Ángel Corral de la Calle²,
Piedad Arias Rodríguez¹, Ignacio Martín García³, Daniel
Santiago Águeda del Bas², Elena Molina Terrón³.

¹Complejo Asistencial Universitario de Salamanca;

²Complejo Asistencial de Ávila; ³Complejo Asistencial de Zamora.

Objetivo docente

Mostrar las particularidades anatómicas del estómago que permiten una adecuada valoración de la patología neoplásica.

Presentar la utilidad de distintas técnicas de imagen en la valoración del cáncer gástrico. Protocolo diagnóstico.

Revisar la actual clasificación TNM (8ª edición) en la valoración prequirúrgica del cáncer gástrico, mediante casos recogidos en nuestros centros de trabajo.

Determinar los hallazgos radiológicos que orientan el diagnóstico de neoplasias gástricas distintas del adenocarcinoma.

CÁNCER GÁSTRICO

INTRODUCCIÓN

El cáncer gástrico representa un problema de salud a nivel mundial y supone la tercera causa de muerte por cáncer en todo el mundo. Si bien hay que considerar las diferencias en la prevalencia según distintas áreas geográficas, siendo más frecuente en los países del este de Asia, este de Europa y Sudamérica. En países occidentales la incidencia es menor y muestra un notable descenso en los últimos años, aunque continúa siendo la sexta causa de muerte por cáncer en España en 2016. La introducción de programas de detección precoz en algunos países asiáticos está consiguiendo disminuir la mortalidad.

Diversos factores de riesgo tienen influencia en el desarrollo del cáncer gástrico. La infección por H.pylori, el consumo de tabaco y alcohol y dietas con alto contenido en sal y alimentos procesados y bajo consumo de frutas y verduras, se relacionan con el cáncer gástrico distal. El control de estos factores está permitiendo un descenso en la prevalencia.

Por el contrario, el cáncer gástrico proximal (cardias), cuya epidemiología es similar a la del cáncer de esófago, está aumentando su incidencia en los países occidentales paralelamente a la de la obesidad y el reflujo gastroesofágico, factores con los que se relaciona.

La mayoría de los casos de cáncer gástrico son esporádicos, pero hasta en un 10% de ellos hay agregación familiar. Tienden a aparecer en varias generaciones, en edades precoces (menores de 45 años) e histológicamente corresponden a tumores de células en anillo de sello. La forma más conocida de cáncer gástrico hereditario es el cáncer gástrico hereditario difuso, síndrome autosómico dominante asociado a la mutación del gen CDH1, que supone un 1-3% de los casos. Hay mayor prevalencia de cáncer gástrico de tipo intestinal en otros síndromes hereditarios, como el síndrome de Lynch, síndrome de Li-Fraumeni, poliposis adenomatosa familiar, síndrome de Peutz-Jeghers, síndrome de poliposis juvenil, poliposis asociada a MUTYH y el síndrome de cáncer de mama y ovario hereditario, cuyos pacientes deben ser manejados en unidades de consejo genético y someterse a programas de detección precoz.

Los pacientes con gastrectomía parcial por patología péptica también tienen mayor riesgo de cáncer en el remanente gástrico a partir de los 5 años.

CÁNCER GÁSTRICO

INTRODUCCIÓN

El 90% de los casos de cáncer gástrico corresponden a adenocarcinomas, divididos clásicamente en dos **tipos histológicos** según la clasificación de Lauren:

- Tipo intestinal, que muestra células bien o moderadamente diferenciadas, aparece en edades avanzadas y se origina en una mucosa sometida un proceso inflamatorio de larga evolución, relacionado con la gastritis atrófica y la infección por *H. pylori*.
- Tipo difuso, con células pobremente diferenciadas con morfología de células en anillo de sello, aparece en pacientes jóvenes y tiene su origen en una mucosa normal.

Se considera un tipo mixto cuando muestra características de ambos.

A partir de esta clasificación han ido surgiendo otras como la *clasificación de Lauren modificada*, que tiene en cuenta la localización del tumor; la *clasificación de la OMS de 2010*, en base a la morfología de las células y que diferencia cuatro tipos histológicos distintos: tubular, mucinoso, papilar y de células en anillo de sello; y clasificaciones más recientes basadas en distintos *patrones de expresión molecular* del cáncer gástrico.

Además del adenocarcinoma, otras lesiones malignas pueden tener su origen en el estómago, como el linfoma, el tumor del estroma gastrointestinal (GIST) o los tumores neuroendocrinos, que muestran algunas particularidades en las pruebas de imagen.

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

Las particularidades anatómicas del estómago explican la capacidad de diseminación del tumor que con frecuencia hacen que el cáncer gástrico se presente como enfermedad avanzada. La localización del tumor dentro de la cámara gástrica condiciona el patrón de diseminación local.

LIGAMENTOS PERIGÁSTRICOS

Una de las vías de diseminación local del cáncer gástrico consiste en la extensión del tumor a través de los ligamentos perigástricos. Éstos fijan el estómago a la cavidad abdominal y lo conectan con diferentes vísceras intraabdominales, conteniendo vasos sanguíneos, vasos y cadenas linfáticas, nervios y grasa que rodea al estómago. Las estructuras vasculares sirven como marcas anatómicas para identificar dichos ligamentos en las pruebas de imagen.

El estómago tiene su origen en una dilatación del intestino anterior (parte del intestino primitivo), y se encuentra suspendido en la cavidad peritoneal por el mesogastrio ventral y dorsal. Resultado del crecimiento del peritoneo y de la rotación del estómago durante el desarrollo embrionario, se forman los ligamentos perigástricos. El mesogastrio ventral forma los ligamentos gastrohepático (fig. 1a) y hepatoduodenal (fig. 1c), mientras que del mesogastrio dorsal derivan los ligamentos gastroesplénico (fig. 1b), esplenorrenal (fig. 1d) y gastrocólico (fig. 1e y f), y un remanente caudal del mismo da lugar al epiplón mayor (fig. 1e).

La diseminación del tumor a través de los ligamentos perigástricos (fig. 2) supone una infiltración tumoral más allá de la capa muscular, lo que corresponde a un estadio T3 según la clasificación TNM actual. Representa un estadio localmente avanzado, con implicaciones en el pronóstico y el tratamiento. Condiciona el empleo de quimioterapia perioperatoria y en caso de extensión a órganos vecinos, puede modificar la extensión de la cirugía, contribuyendo a una mayor morbimortalidad.

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

LIGAMENTOS PERIGÁSTRICOS

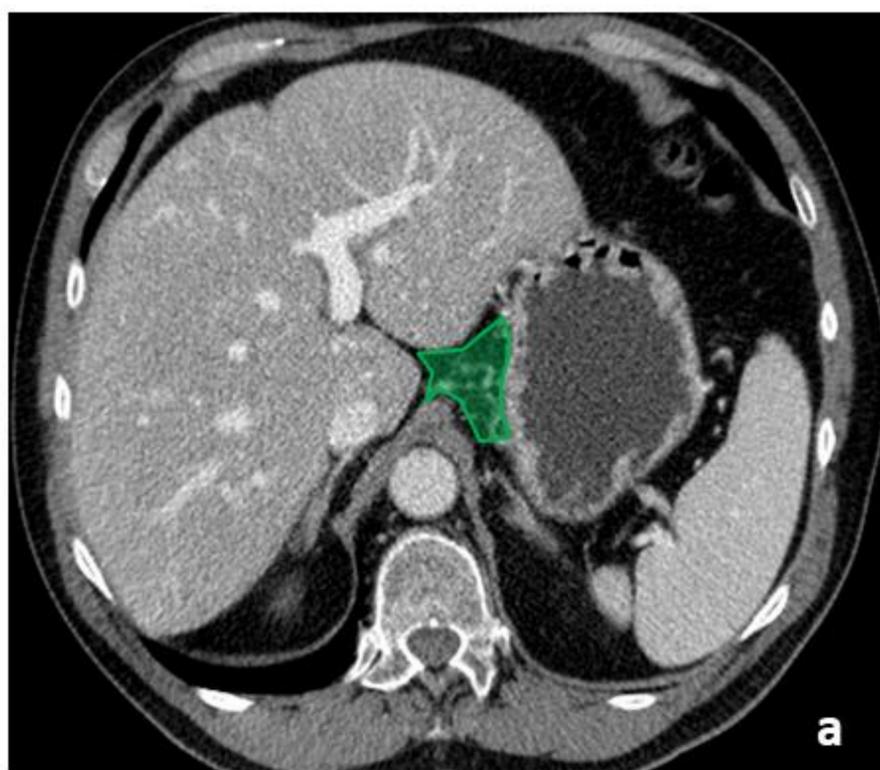


Fig. 1a. LIGAMENTO GASTROHEPÁTICO

Se extiende desde el cardias y la curvatura menor del estómago al aspecto inferior del hígado. Contiene la arteria gástrica izquierda y derecha. Supone la vía de diseminación local de los tumores localizados en la unión esofagogástrica, curvatura menor y antro.

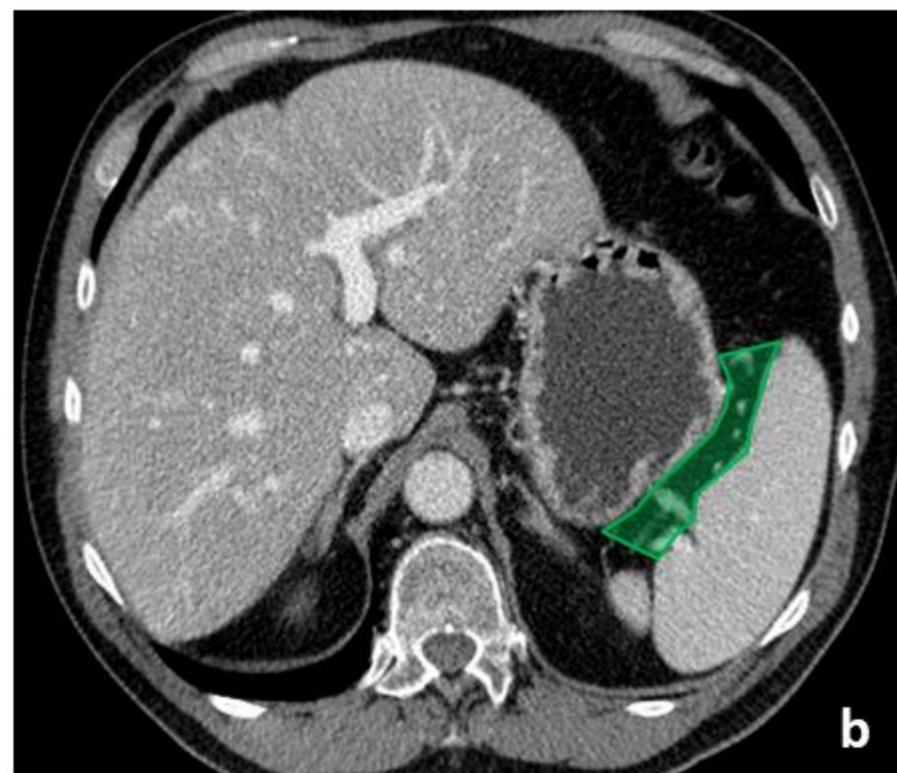


Fig. 1b. LIGAMENTO GASTROESPLÉNICO

Se extiende desde la pared posterolateral del fundus y la curvatura mayor del estómago al hilio esplénico. Contiene los vasos gastroepiploicos izquierdos y vasos gástricos cortos. Supone la vía de diseminación de los tumores localizados en el fundus y en la parte superior de la curvatura mayor.



Fig. 1c. LIGAMENTO HEPATODUODENAL

Se extiende desde la primera y segunda porción del duodeno al hilio hepático. Contiene la triada portal: arteria hepática, vena porta y conducto hepático común. Supone la vía de diseminación local de los tumores localizados en antro y píloro.

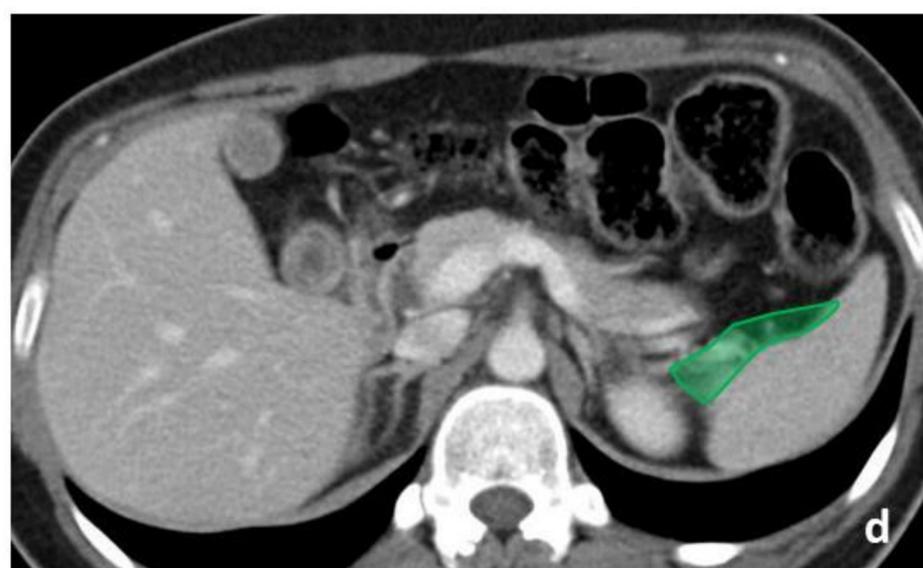


Fig. 1d. LIGAMENTO ESPLENORRENAL

En contigüidad con el anterior, se extiende desde el hilio esplénico al riñón izquierdo, pero no comunica directamente con la pared gástrica, por lo que no suele verse implicado de forma habitual en la diseminación de estos tumores. Contiene la arteria esplénica distal, la vena esplénica proximal y la cola del páncreas. Supone la vía de diseminación de los tumores localizados en la curvatura mayor.

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

LIGAMENTOS PERIGÁSTRICOS

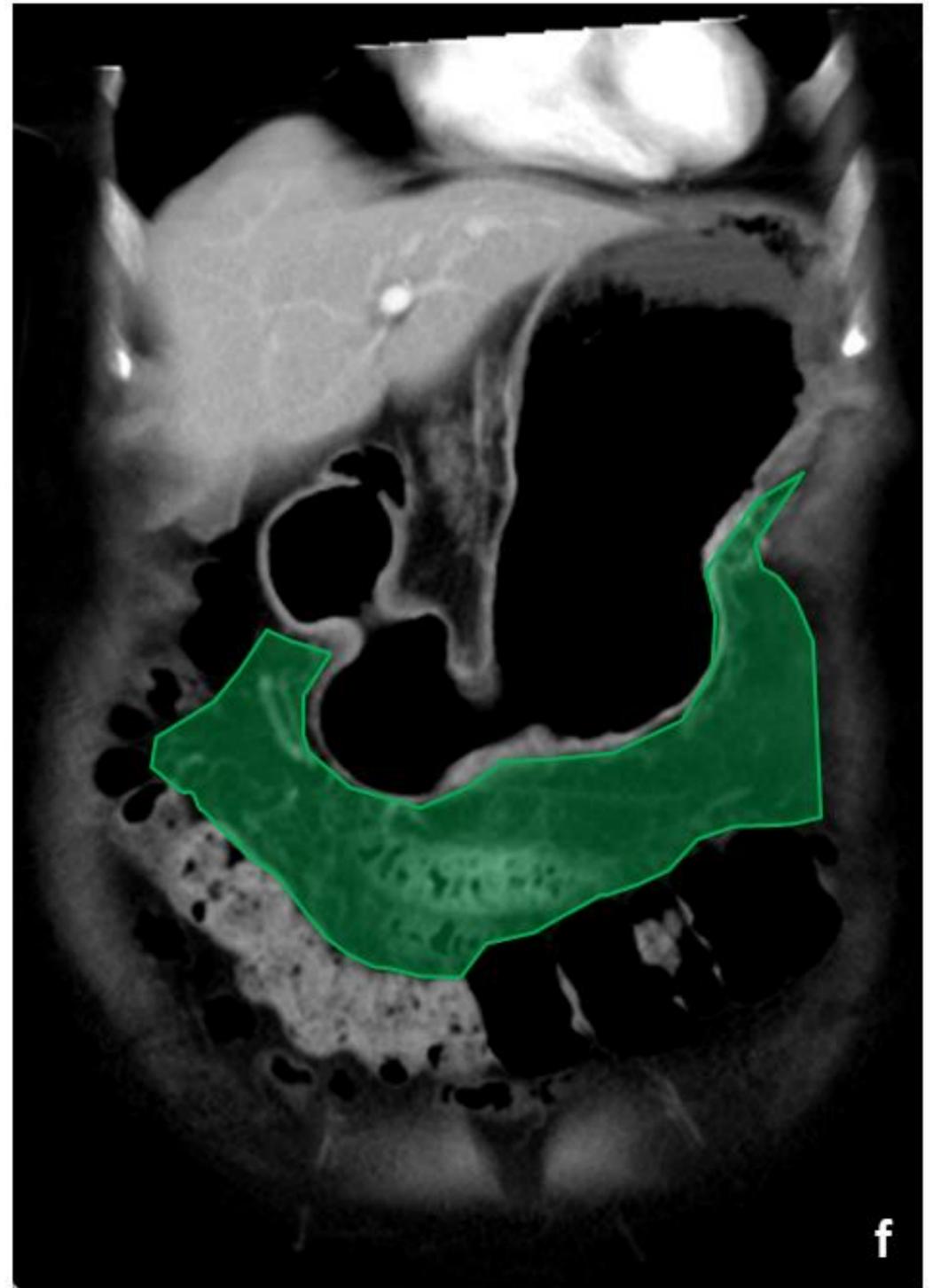
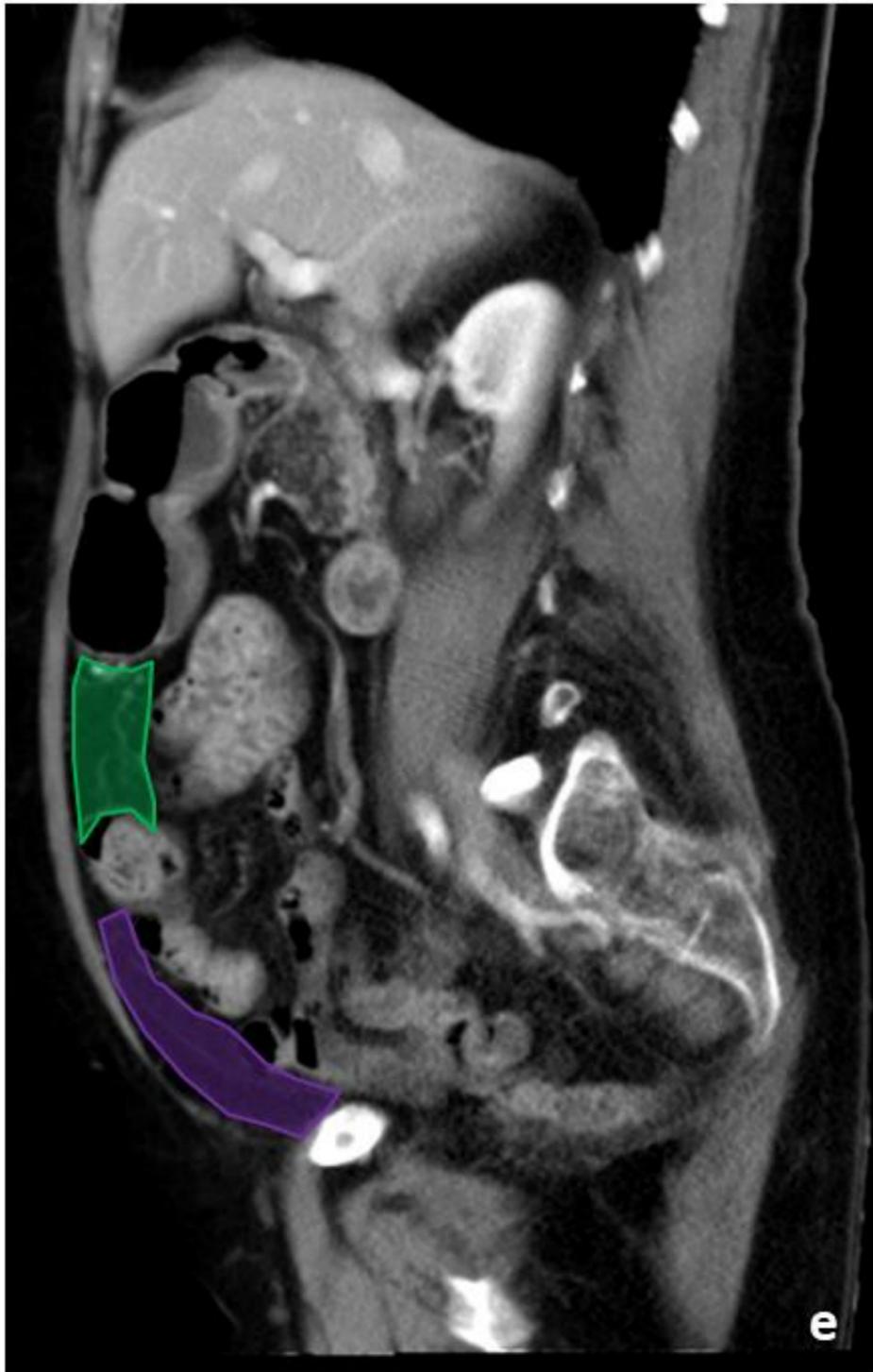


Fig. 1e y f. LIGAMENTO GASTROCÓLICO (verde) Y EPIPLÓN MAYOR (morado)

Se extiende desde la curvatura mayor del estómago al colon transverso, lo que también se conoce como omento supracólico, y después se continúa caudalmente para cubrir por delante el colon y el intestino delgado en la cavidad peritoneal.

Contiene los vasos gastroepiploicos derechos e izquierdos.

Supone la vía de diseminación de los tumores localizados en la curvatura mayor.

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

LIGAMENTOS PERIGÁSTRICOS

Figura 2. Diseminación a través de ligamentos perigástricos.



Fig. 2a. Paciente con neoplasia gástrica con origen en la curvatura menor que se extiende a través del ligamento gastrohepático (*). Se identifica la arteria gástrica izquierda rodeada por la masa tumoral (flecha).



Fig. 2b. Paciente con neoplasia gástrica con origen en la región antropilórica que se extiende a través del ligamento hepatoduodenal (*). Se identifica la arteria hepática rodeada por la masa tumoral (flecha).



Fig. 2c. Paciente con neoplasia gástrica con origen en la curvatura mayor que se extiende a través del ligamento gastroesplénico (*), alcanzado el hilio esplénico e infiltrando el bazo.

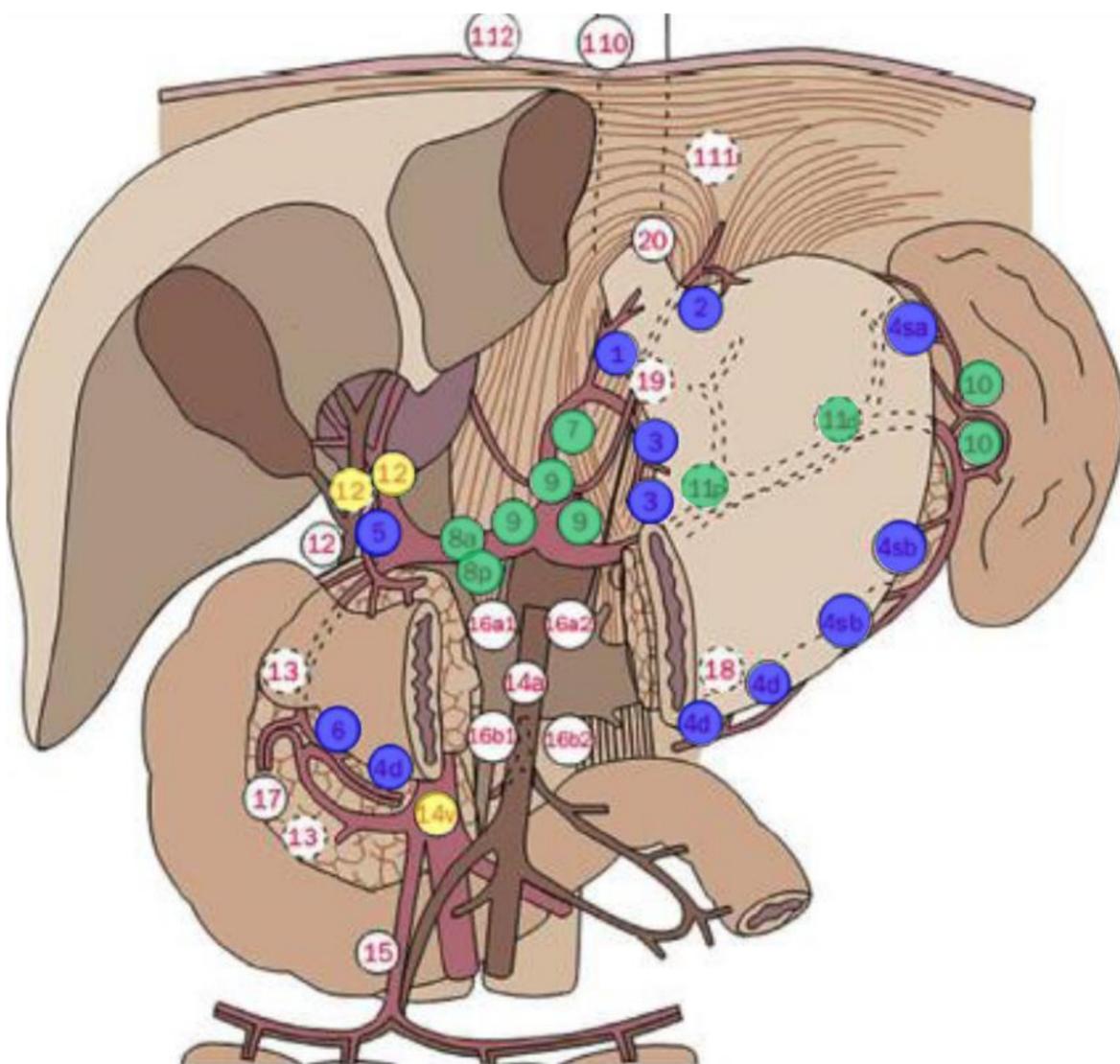
CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

DRENAJE LINFÁTICO

El drenaje linfático del estómago es complejo y multidireccional. Para una adecuada estandarización, empleamos la clasificación de la Sociedad Japonesa de cáncer gástrico, que determina 23 estaciones ganglionares, agrupadas en 4 grupos. Dichas estaciones se numeran de forma correlativa del 1 al 20 y se añaden las estaciones 110, 111 y 112. La 8 ed. de la clasificación TNM de la American Joint Committee on Cancer (AJCC), considera estaciones ganglionares locorreregionales todas desde la 1 a la 12 y la estación 14, mientras que el resto son estaciones a distancia (M1) (fig. 3).

DRENAJE LINFÁTICO



Modificado de Matzinger O et al. Radiotherapy and Oncology. 2009

* Los ganglios de las cadenas 12 y 14v se consideran locorreregionales y se incluyen en la linfadenectomía

LOCORREGIONALES

GRUPO 1 (PERIGÁSTRICOS)

- 1.- Paracardial izquierda
- 2.- Paracardial derecha
- 3.- Curvatura menor
- 4.- Curvatura mayor
- 5.- Suprapilóricos
- 6.- Infrapilóricos

GRUPO 2 (PERIVASCULARES)

- 7.- Tronco de la arteria gástrica izquierda
- 8.- Arteria hepática común
- 9.- Tronco celiaco
- 10.- Hilio esplénico
- 11.- Arteria esplénica

METASTÁSICOS

GRUPO 3

- 12.- Ligamento hepatoduodenal*
- 13.- Superficie posterior de la cabeza del páncreas
- 14v.- Vena mesentérica superior*

GRUPO 4

- 15.- Cólica media
- 16.- Paraaórticos
- 17.- Superficie anterior de la cabeza del páncreas
- 18.- Borde inferior del cuerpo del páncreas
- 19.- Infradiafragmáticos (arteria subfrénica)
- 20.- Paraesofágicos en hiato diafragma
- 110.- Paraesofágicos en tórax inferior
- 111.- Supradiafragmáticos
- 112.- Mediastino posterior

Figura 3. Drenaje linfático del estómago.

Se muestran las estaciones de drenaje linfático de la cámara gástrica según la clasificación de la Sociedad Japonesa de cáncer gástrico. En la imagen de la izquierda se muestran sobre una representación anatómica la localización de dichas estaciones. A la derecha la nomenclatura asignada a cada una de ellas, su división por grupos y la consideración de ganglios

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

DRENAJE LINFÁTICO

Incluso en estadios precoces, el cáncer gástrico muestra frecuentemente diseminación ganglionar al diagnóstico (5-24 % del total de los casos). Se relaciona con la profundidad de la infiltración de la pared y el número de ganglios afectados es un factor pronóstico muy importante, como vienen reflejando las sucesivas actualizaciones de la clasificación TNM.

Aunque la localización del tumor primario determina la afectación de distintas estaciones ganglionares con mayor frecuencia, la diseminación no siempre es ordenada y puede existir extensión ganglionar a distancia sin afectación de ganglios perigástricos (“skip metastasis”), más frecuentemente en tumores del tercio superior y medio.

Existen controversias en cuanto a la extensión de la linfadenectomía.

Clásicamente los países orientales, con mayor prevalencia de cáncer gástrico, realizan linfadenectomías más amplias incluyendo los grupos 1 y 2 (linfadenectomía D2). Han demostrado mayores tasas de supervivencia, con escaso incremento en la morbimortalidad, al llevarse a cabo en centros de referencia con amplia experiencia donde realizan un elevado número de intervenciones al año.

En Norteamérica y Europa occidental, tradicionalmente se han realizado linfadenectomías más limitadas, linfadenectomía D1 (sólo ganglios del grupo 1) o linfadenectomías D2 incompletas, con tasas de morbimortalidad más elevadas. La recomendación actual recogida en las guías clínicas, en base a los datos de revisiones sistemáticas, es realizar una linfadenectomía D2 en pacientes con buena situación clínica, preferiblemente en centros con alto volumen de casos, reservando la linfadenectomía D1 para casos en estadio precoz (T1N0) o con importantes comorbilidades.

Para un adecuado estadiaje, de cara a establecer el pronóstico de supervivencia del paciente, en un tratamiento quirúrgico con intención curativa es necesaria la extirpación de más de 16 ganglios linfáticos.

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

ANATOMÍA VASCULAR

La vascularización arterial del abdomen superior depende de dos estructuras, el tronco celiaco y la arteria mesentérica superior.

Del tronco celiaco, se originan la arteria esplénica, la arteria gástrica izquierda y la arteria hepática común, que se divide en la arteria gastroduodenal y la arteria hepática propia. En ésta última tiene su origen la arteria gástrica derecha (fig. 4a y 4b).

En cuanto a las venas, la vena esplénica y la vena mesentérica superior confluyen para formar la vena porta (fig. 4c).

En la evaluación por imagen del cáncer gástrico debe descartarse infiltración tumoral del origen de cualquiera de ellas o de la arteria hepática común o propia que haga que el tumor sea irresecable, mientras que la afectación de las estructuras venosas puede requerir de injertos vasculares durante la intervención.

Además debe indicarse la existencia de variantes anatómicas, no infrecuentes, en el origen de estas ramas arteriales (fig. 4d y 4e).

El empleo de reconstrucciones multiplanares, volumétricas o de máxima intensidad de proyección (MIP) facilita la planificación quirúrgica, especialmente si se plantea un abordaje laparoscópico donde hay un mayor riesgo de lesión vascular iatrogénica.

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

ANATOMÍA VASCULAR

Anatomía vascular normal



Fig. 4a. Reconstrucción MIP coronal gruesa de las principales arterias del abdomen superior. 1 Tronco celiaco; 2 Arteria gástrica izquierda; 3 Arteria hepática común; 4 Arteria esplénica; 5 Arteria mesentérica superior.

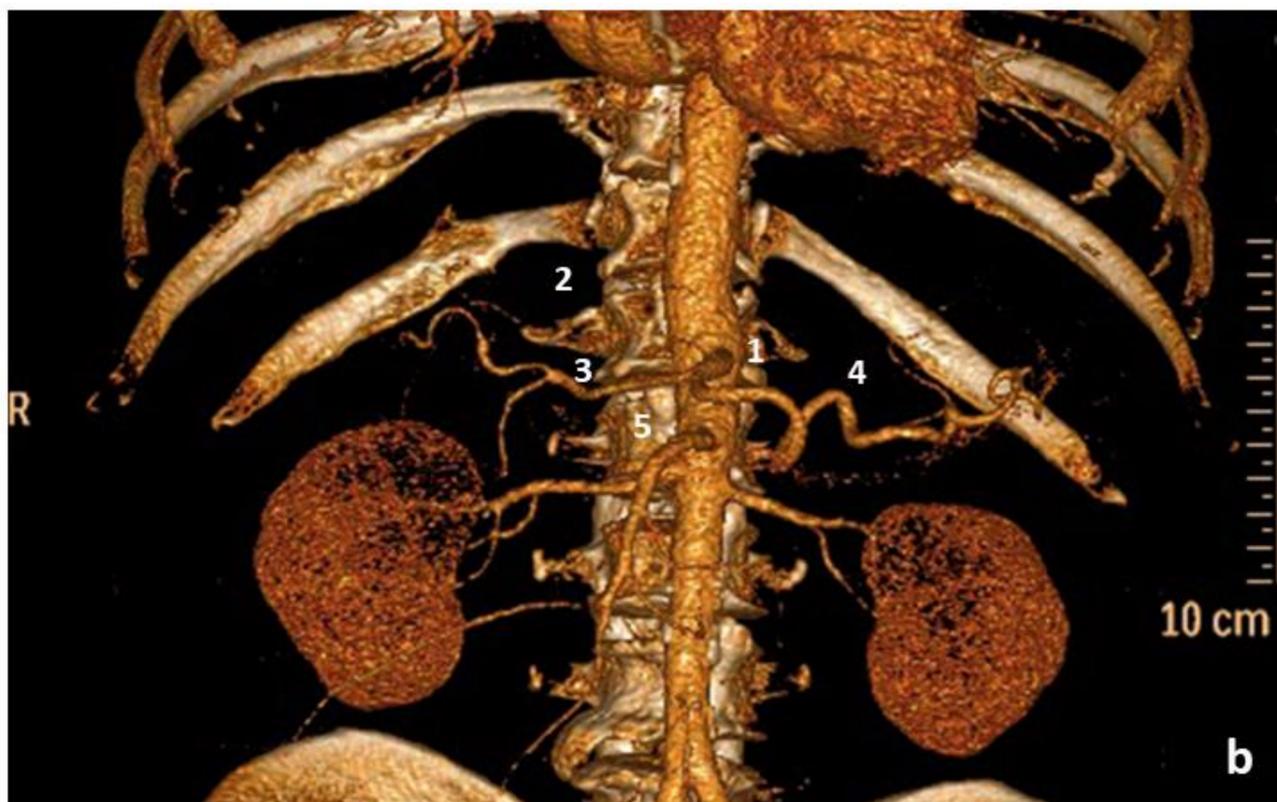


Fig. 4b. Reconstrucción volumétrica de las principales arterias del abdomen superior. 1 Tronco celiaco; 2 Arteria gástrica izquierda; 3 Arteria hepática común; 4 Arteria esplénica; 5 Arteria mesentérica superior.

CÁNCER GÁSTRICO

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

ANATOMÍA VASCULAR

Anatomía vascular normal



Fig. 4c. Reconstrucción MIP coronal gruesa de las principales estructuras venosas del abdomen superior. 1 Vena esplénica; 2 Vena mesentérica superior; 3 Vena porta.

Variantes anatómicas

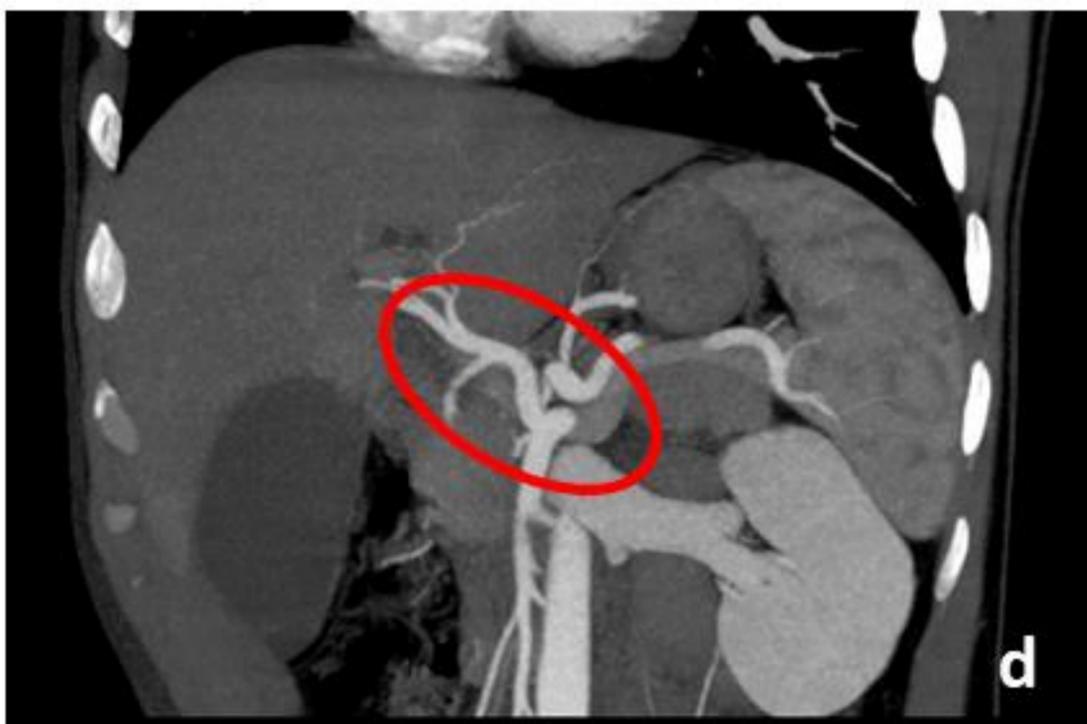


Fig. 4d. Reconstrucción MIP coronal gruesa en paciente que muestra una arteria hepática común con origen en la arteria mesentérica superior.

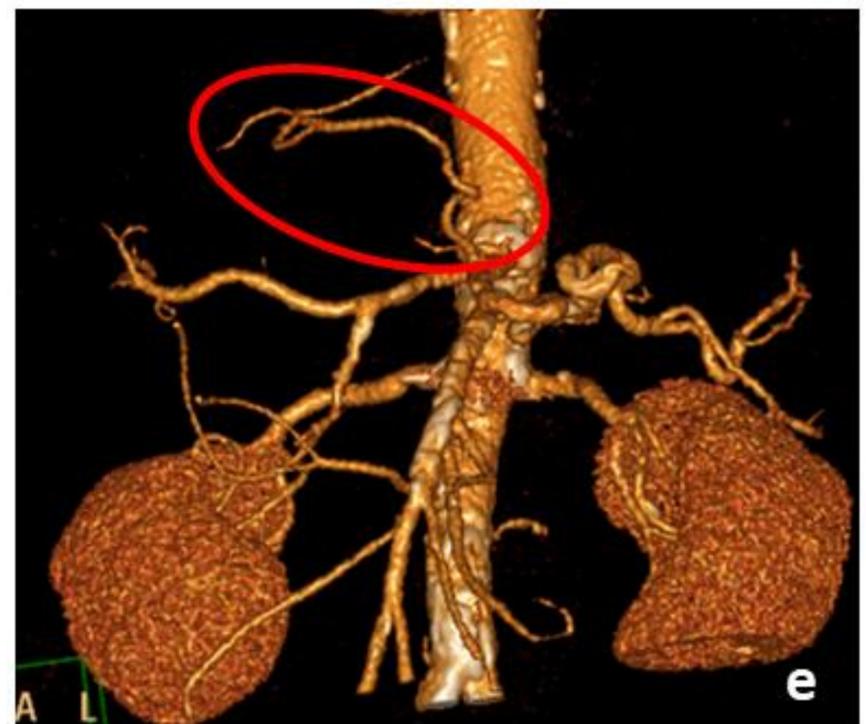


Fig. 4e. Reconstrucción volumétrica en paciente que muestra una arteria hepática izquierda con origen en la arteria gástrica izquierda.

CÁNCER GÁSTRICO

CLASIFICACIÓN TNM 8ª EDICIÓN

La clasificación TNM 7ª edición de la AJCC del año 2009, supuso un cambio significativo en relación a las anteriores.

Define los tumores de la unión esofagogástrica, que se realizaba de forma arbitraria, que son clasificados como tumores esofágicos y la infiltración en la pared gástrica (T) se armoniza con la de los tumores de esófago, intestino delgado y grueso.

Tras la aplicación de esta nueva clasificación surgen varios estudios que evalúan su idoneidad.

En general establecen que la estratificación del riesgo es más precisa a costa de una mayor complejidad en la clasificación, con un número significativamente mayor del número de grupos.

Además la Asociación Internacional del Cáncer Gástrico pone en marcha un proyecto para la recogida de datos en centros de todo el mundo y propone una serie de cambios para conseguir una mayor exactitud en la estratificación del riesgo de estos pacientes, que es la base de los cambios introducidos en la nueva clasificación TNM, 8ª edición, vigente en el momento actual (fig. 5):

- En primer lugar, los tumores con epicentro en el cardias, aunque se extiendan a la unión esofagogástrica (Siewert 2 y 3), se incluirán en la clasificación del cáncer gástrico
- -En segundo lugar, se divide la categorización N3, en N3a (7-15 ganglios afectados) y N3b (16 o más ganglios afectados) que se tiene en cuenta a la hora de establecer los distintos grupos de riesgo, que en la edición anterior se armonizaba en una sola categoría, modificando especialmente el grupo III.
- -Finalmente introduce la categoría “y” tanto en la clasificación clínica (“yc”) como patológica (“yp”) para los pacientes que han recibido neoadyuvancia.

Diversos estudios clínicos han confirmado la superioridad de esta nueva clasificación.

CÁNCER GÁSTRICO

CLASIFICACIÓN TNM 8ª EDICIÓN

TNM 7ª edición AJCC (2010)

Tx: el tumor no puede ser valorado
T0: sin evidencia de tumor
Tis: displasia de alto grado
T1: el tumor invade la mucosa pudiendo alcanzar la submucosa pero sin sobrepasarla (*T1a solo la mucosa; T1b alcanza la submucosa*)
T2: el tumor invade la muscular propia sin sobrepasarla
T3: el tumor invade el tejido conectivo de la subserosa sin perforar peritoneo visceral
T4: el tumor invade la serosa o estructuras adyacentes
T4a el tumor invade la serosa (peritoneo visceral)
T4b el tumor invade estructuras adyacentes

N0: sin metástasis en ganglios regionales
N1: metástasis en 1-2 ganglios regionales
N2: metástasis en 3-6 ganglios regionales
N3: metástasis en 7 o más ganglios regionales

M0: sin metástasis a distancia
M1: metástasis a distancia

TNM 8ª edición AJCC (2017)

Tx: el tumor no puede ser valorado
T0: sin evidencia de tumor
Tis: displasia de alto grado
T1: el tumor invade la mucosa pudiendo alcanzar la submucosa pero sin sobrepasarla (*T1a solo la mucosa; T1b alcanza la submucosa*)
T2: el tumor invade la muscular propia sin sobrepasarla
T3: el tumor invade el tejido conectivo de la subserosa sin perforar peritoneo visceral
T4: el tumor invade la serosa o estructuras adyacentes
T4a el tumor invade la serosa (peritoneo visceral)
T4b el tumor invade estructuras adyacentes

N0: sin metástasis en ganglios regionales
N1: metástasis en 1-2 ganglios regionales
N2: metástasis en 3-6 ganglios regionales
N3: metástasis en 7 o más ganglios regionales
N3a metástasis en 7-15 ganglios
N3b metástasis en 16 o más ganglios

M0: sin metástasis a distancia
M1: metástasis a distancia

Estadio 0	Tis N0 M0	Estadio IIIA	T2 N3 M0
Estadio IA	T1 N0 M0		T3 N2 M0
Estadio IB	T2 N0 M0		T4a N1 M0
	T1 N1 M0	Estadio IIIB	T3 N3 M0
Estadio IIA	T1 N2 M0		T4a N2 M0
	T2 N1 M0		T4b N0 M0
	T3 N0 M0		T4b N1 M0
Estadio IIB	T1 N3 M0	Estadio IIIC	T4a N3 M0
	T2 N2 M0		T4b N2 M0
	T3 N1 M0		T4b N3 M0
	T4a N0 M0	Estadio IV	Cualquier T Cualquier N M1

Estadio 0	Tis N0 M0	Estadio IIIA	T2 N3a M0	T4a N2 M0
Estadio IA	T1 N0 M0		T3 N2 M0	T4b N0 M0
Estadio IB	T1 N1 M0		T4a N1 M0	
	T2 N0 M0	Estadio IIIB	T1 N3b M0	T4a N3a M0
Estadio IIA	T1 N2 M0		T2 N3b M0	T4b N1 M0
	T2 N1 M0		T3 N3a M0	T4b N2 M0
	T3 N0 M0			
Estadio IIB	T1 N3a M0	Estadio IIIC	T3 N3b M0	T4b N3a M0
	T2 N2 M0		T4a N3b M0	T4b N3b M0
	T3 N1 M0			
	T4a N0 M0	Estadio IV	Cualquier T	Cualquier N M1

Figura 5. Comparación de los criterios anatómicos de estadificación de la 7 ed. y 8 ed. TNM de la AJCC y clasificación por grupos pronósticos.

En la parte de arriba se contraponen los criterios anatómicos de clasificación. Aparecen marcadas en rojo las diferencias entre ambas ediciones, que se circunscriben únicamente al número de ganglios afectados, con la división del grupo N3 en N3a y N3b.

En la parte de abajo se muestran los distintos grupos pronósticos, cuya complejidad aumenta en la nueva edición, dando especial relevancia a la afectación ganglionar. Se muestran los cambios mediante código de colores en una y otra edición, permaneciendo en color negro los que no han sufrido modificaciones.

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

ENDOSCOPIA Y ECOENDOSCOPIA

La prueba diagnóstica inicial en pacientes con alta sospecha de cáncer gástrico debe ser la endoscopia. Permite la visualización directa de la lesión y la obtención de muestras mediante biopsia para su confirmación histológica.

En países asiáticos con alta prevalencia de cáncer gástrico, como Japón y Corea del sur, se han establecido programas de detección precoz que están permitiendo el diagnóstico en estadios iniciales mejorando las tasas de supervivencia. Pacientes con síndromes hereditarios con mayor riesgo de cáncer gástrico deben incluirse en este tipo de programas.

La ecoendoscopia no debe ser utilizada de rutina, si no únicamente en aquellos casos en los que su resultado pueda suponer un cambio en el planteamiento terapéutico.

Es la prueba más precisa en la valoración de la infiltración del tumor en el espesor de la pared gástrica, especialmente en la discriminación entre estadios T1a y T1b, que implica la elección del tipo de resección endoscópica (mucosa o submucosa). Puede ser útil en caso de dudas diagnósticas entre estadio T3 y T4 y en la valoración de la infiltración ganglionar locorregional, permitiendo el análisis histológico mediante PAAF.

Se han comunicado elevadas tasas de sensibilidad y especificidad (86% y 91% respectivamente) en manos expertas, pero con importantes limitaciones dependientes del operador, tumores estenosantes, extensos o ulcerados y con una limitada correlación con estudios histológicos.

Aunque la detección de ascitis en el estudio de ecoendoscopia puede relacionarse con presencia de diseminación peritoneal, su valor en la detección de metástasis a distancia y la diseminación ganglionar en cadenas alejadas de la pared gástrica es limitado.

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

ECOGRAFÍA ABDOMINAL

Es la prueba diagnóstica inicial en pacientes con síntomas abdominales inespecíficos y, en ocasiones, la primera prueba de imagen en la detección de cáncer gástrico (fig. 6a y b). Puede permitir el diagnóstico de infiltración peritoneal o diseminación metastásica a otros órganos, especialmente al hígado, y en ocasiones se emplea como guía para la biopsia dirigida de lesiones dudosas con otras técnicas de imagen (fig. 6c, d y e).



Fig. 6a. Paciente que refiere dolor epigástrico inespecífico. Se realiza ecografía como prueba inicial de valoración diagnóstica y se detecta un engrosamiento de la pared del antro gástrico sospechosa de neoplasia primaria.



Fig. 6b. Mismo paciente de la imagen anterior. Tras estudio endoscópico y confirmación histológica de cáncer gástrico, se realiza TC para estadificación tumoral. Se muestra en la imagen en TC la correspondencia del engrosamiento mural del antro gástrico ya detectado en ecografía.

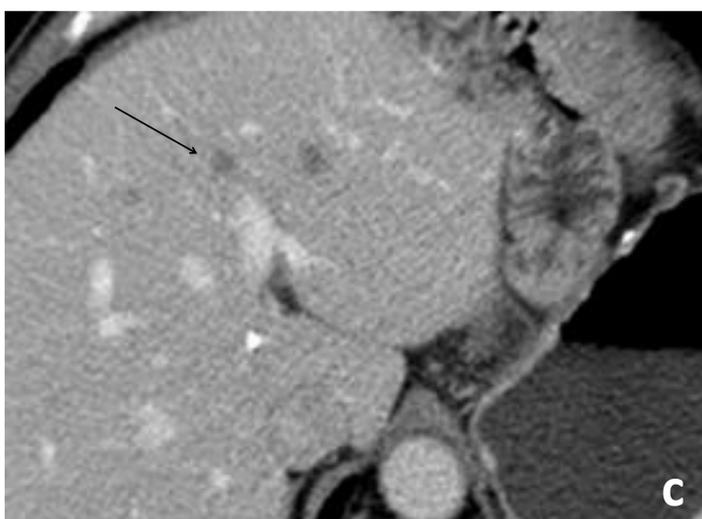


Fig. 6c. TC de estadiaje en otro paciente con diagnóstico de neoplasia gástrica. Lesiones focales hepáticas de pequeño tamaño (flecha), inespecíficas.

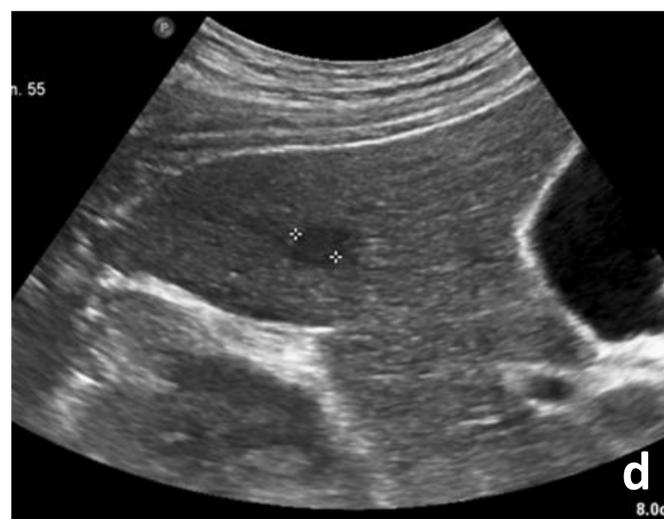


Fig. 6d. Estudio ecográfico del mismo paciente que confirma lesiones focales hepáticas sólidas sospechosas de metástasis.

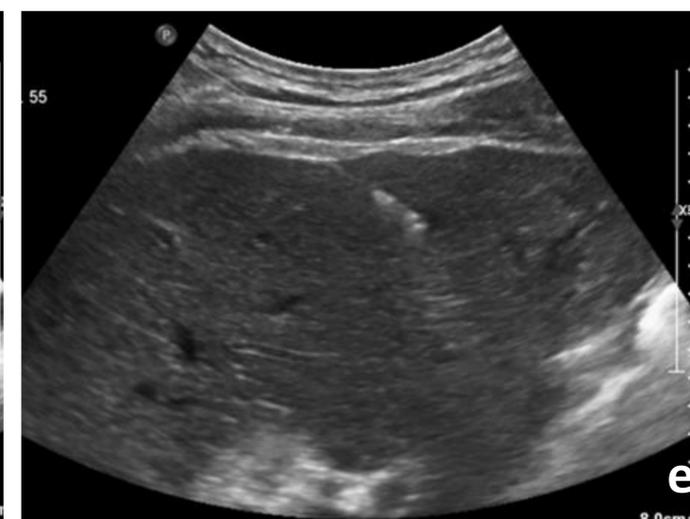


Fig. 6e. Biopsia con aguja gruesa ecoguiada de la lesión mostrada previamente. El resultado histológico confirma infiltración del parénquima hepático por adenocarcinoma.

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

TC

La TC es la prueba de imagen de elección en la valoración de los pacientes con cáncer gástrico.

La introducción de los equipos multidetector con la posibilidad de realizar reconstrucciones multiplanares ha incrementado significativamente la precisión diagnóstica de la prueba.

Se realizará un estudio toracoabdominopélvico con contraste intravenoso y contraste oral negativo (preferiblemente agua).

Respecto a la infiltración local, su papel fundamental es la valoración de infiltración de estructuras vecinas (T4b), con un alto valor predictivo negativo. La precisión diagnóstica en el grado de infiltración de la pared varía entre el 43-82 %, con limitaciones para detectar lesiones T1 y discriminar entre los estadios T2-T3 y T3-T4a, dado que la serosa tiene escasa representación en las imágenes de TC. Se ha descrito el signo de la serosa hipercaptante como un dato sugerente de infiltración de la misma.

Las neoplasias pueden aparecer como lesiones polipoideas de distinto tamaño, varios grados de engrosamiento hipercaptante de la pared o lesiones ulceradas o excavadas.

Los hallazgos diferenciales descritos en los estudios de TC son:

- Engrosamiento focal hipercaptante de la capa interna del estómago o lesión polipoidea en estadio T1 (fig. 7a)
- Engrosamiento de todo el espesor de la pared gástrica con apariencia regular de la capa externa sin alteración de la grasa perigástrica en estadio T2 (fig. 7b)
- Irregularidad de la capa externa de la pared con micronódulos o estriación de la grasa perigástrica (fig. 7c) y la extensión a través de los ligamentos perigástricos (fig. 2) en estadio T3-T4a
- Pérdida del plano graso normal con la lesión gástrica o extensión visible de la misma a órganos adyacentes, donde las reconstrucciones en plano coronal y sagital aportan información valiosa, indicativo de infiltración tumoral, en estadio T4b (fig. 7d).

Debe valorarse la posibilidad de infiltración de las estructuras vasculares del abdomen superior, que puede condicionar la reseccabilidad del tumor o modificar la planificación quirúrgica.

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Figura 7. Utilidad de las pruebas diagnósticas. TC. Infiltración mural (T).



Fig. 7a. TC imagen coronal donde se aprecia una pequeña imagen polipoidea en la zona de la incisura angularis (flecha) que tras extirpación quirúrgica confirma el diagnóstico de neoplasia gástrica estadio pT1.



Fig. 7b. TC imagen sagital oblicua, perpendicular al eje del antro gástrico. Engrosamiento hipercaptante de la pared que afecta a todo su espesor, con preservación del margen externo (flecha) y sin cambios de la densidad en la grasa perigástrica. Hallazgos que indican estadio T2.



Fig. 7c. TC imagen axial. Importante engrosamiento de la pared del antro gástrico con irregularidad de la capa externa y nodularidad de la grasa perigástrica (flecha), correspondiente a un estadio T3-T4a.



Fig. 7d. Imagen axial. Engrosamiento irregular de la región antropilórica del estómago con extensión extramural que contacta ampliamente con la pared anterior de la vesícula biliar que aparece irregular (flecha) compatible con infiltración tumoral de la misma. Hallazgos que representan un estadio T4b.

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

TC

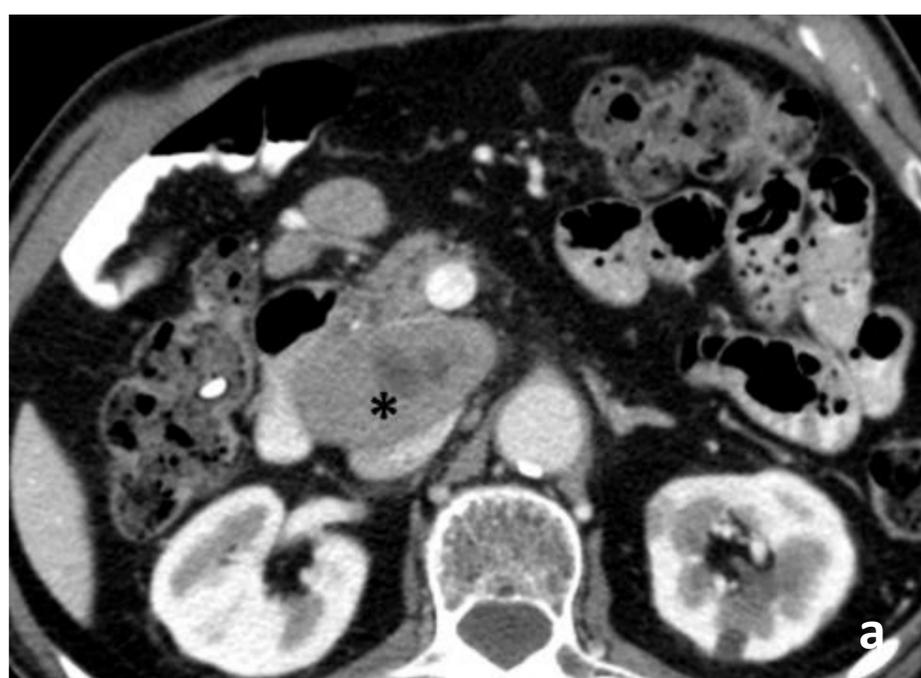
No hay consenso que determine las características de los ganglios patológicos por TC y el criterio de tamaño es mal predictor de infiltración tumoral.

Un eje corto mayor de 8 mm, forma redondeada, realce marcado o heterogéneo o la presencia de 3 o más ganglios agrupados en una estación ganglionar, sugieren infiltración tumoral (figs. 8a-e).

Se comunican valores de sensibilidad de 62.5-91.9% y de especificidad de 50.0-87.9%, siendo la valoración ganglionar una de las limitaciones de la técnica en el cáncer gástrico.

Figura 8. Utilidad de las pruebas diagnósticas. TC. Extensión ganglionar (N).

Fig. 8a y b. Distintos pacientes con diagnóstico de neoplasia gástrica. Criterios de extensión ganglionar por TC.



(a) Eje corto mayor de 8 mm, forma redondeada, realce marcado o heterogéneo (*)



(b) la presencia de 3 o más ganglios agrupados en una estación (elipse en rojo).

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Figura 8. Utilidad de las pruebas diagnósticas. TC. Extensión ganglionar (N).

Ganglios locorreionales.



Fig. 8c. Imagen axial de TC. Varios ganglios agrupados, hipercaptantes y de morfología irregular sospechosos (elipse en rojo) en cadena ganglionar de la curvatura menor (estación 3), del grupo 1 (perigástricos).

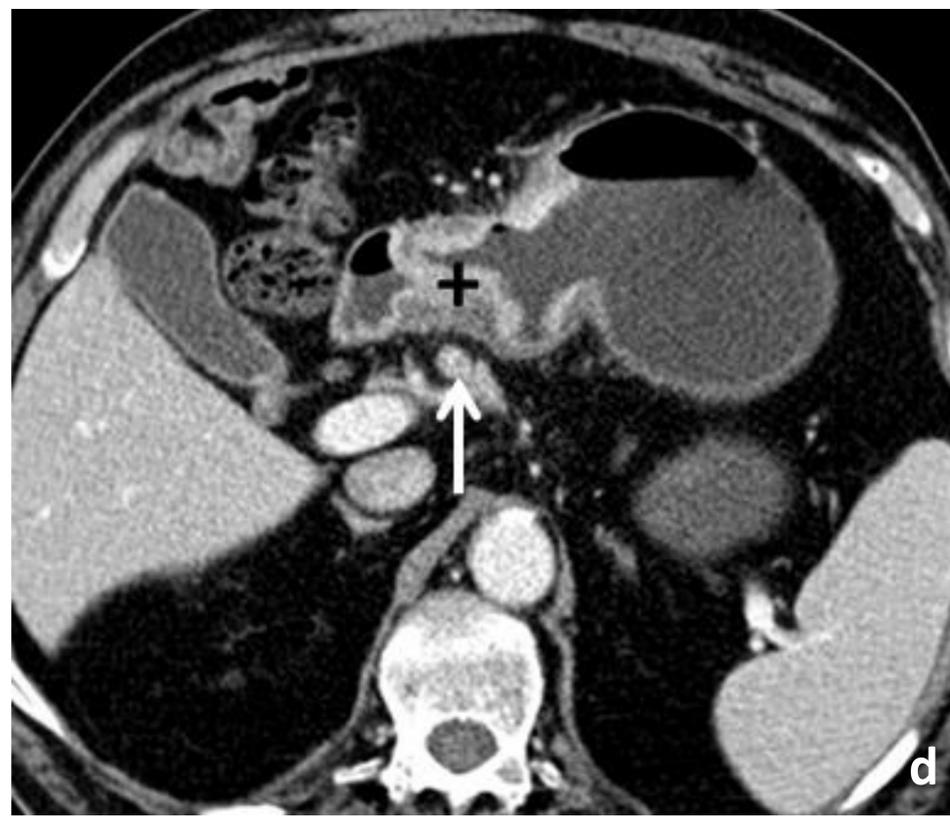


Fig. 8d. Imagen axial de TC. Ganglio sospechoso de tamaño en el límite de la normalidad, irregular e hipercaptante (flecha), en cadena de la arteria hepática común (estación 8), del grupo 2 (perivasculares). Neoplasia primaria en antro gástrico (+).



Fig. 8e. Imagen coronal de TC. Ganglio prominente, mayor de 8 mm, hipodenso y redondeado sospechoso (flecha) en cadena ganglionar de la curvatura mayor (estación 4), del grupo 1 (perigástricos). Se aprecia además un engrosamiento del cuerpo y antro gástrico en relación con la neoplasia gástrica (+).

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

TC

La presencia de metástasis a distancia, salvo en casos de lesión hepática única en que puede plantearse la resección quirúrgica, implica la imposibilidad de considerar un tratamiento curativo y representan casos de mal pronóstico con tasas de supervivencia en torno a los 6 meses.

La prueba inicial para la valoración de extensión tumoral a distancia es la TC.

Las rutas de diseminación del cáncer gástrico son:

- vía hematógena a hígado (fig. 9a), pulmón (fig. 9b), hueso, glándulas adrenales
- vía linfática a cadenas ganglionares retropancreáticas, paraaórticas o retroperitoneales (fig. 9c), considerándose también el origen de los implantes anexiales en mujeres (tumor de Krukemberg) (fig. 9d)

- vía peritoneal por descamación de células tumorales que con un 61-81 % de los casos, constituye el lugar más frecuente de metástasis (figs. 9e, f y g).

Las tasas de sensibilidad y especificidad global son del 75% y 92% respectivamente, mientras que en el caso de afectación peritoneal, la sensibilidad es del 43% para nódulos <5 mm y del 89% para mayores >5 mm, lo que supone otra de las limitaciones de la técnica.

En caso de confirmarse infiltración peritoneal secundaria, debe emplearse el índice de carcinomatosis peritoneal por TC para plantear un posible tratamiento curativo mediante peritonectomía y quimioterapia intraoperatoria con hipertermia, que está mostrando buenos resultados en series de casos seleccionados.

Figura 9. Utilidad de las pruebas diagnósticas. TC. Metástasis a distancia (M).

Diseminación hematógena



Fig. 9a. Metástasis hepáticas. Múltiples lesiones focales hipodensas (*) ampliamente distribuidas por todo el parénquima.



Fig. 9b. Nódulo pulmonar (flecha) en relación con metástasis pulmonares.

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Figura 9. Utilidad de las pruebas diagnósticas. TC. Metástasis a distancia (M).

Diseminación linfática

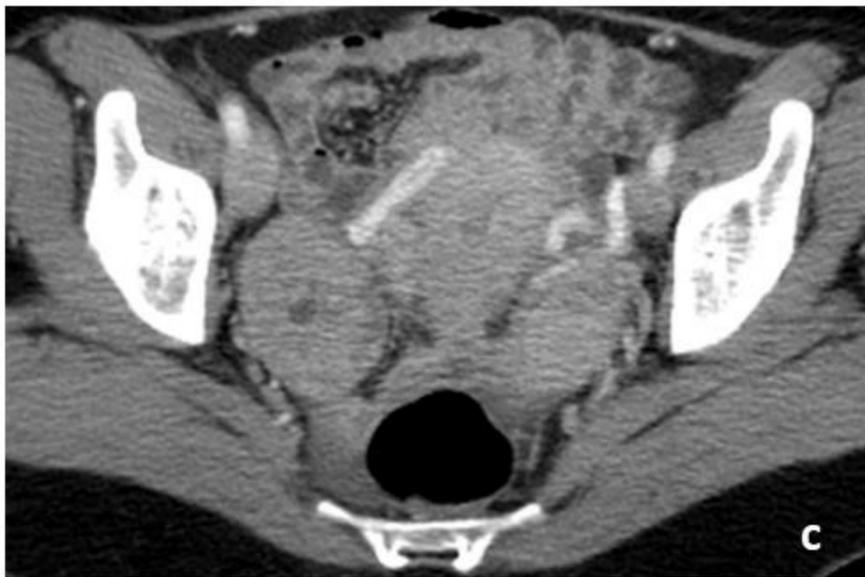
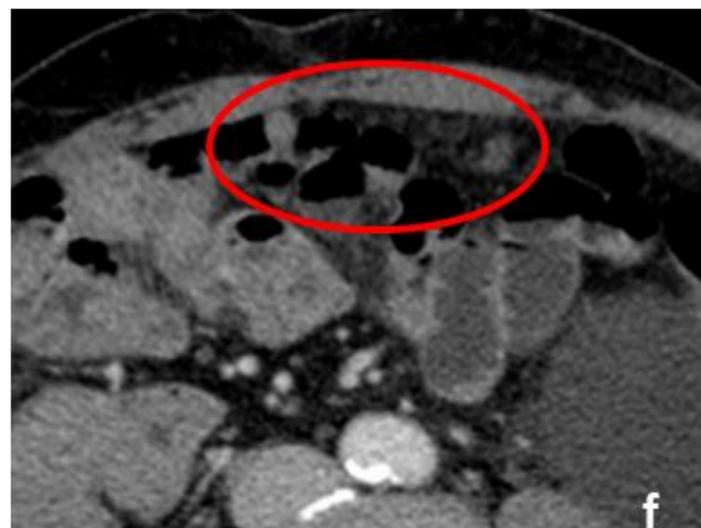


Fig. 9c. Masas anexiales bilaterales en paciente mujer con cáncer gástrico (tumor de Krukenberg), cuya diseminación a los ovarios se considera que es la vía linfática.

Fig. 9d. Paciente con diagnóstico de cáncer gástrico en anastomosis gastroyeyunal por gastrectomía parcial hace años por úlcus péptico. En estudio de extensión, ganglios paraaórticos izquierdos en cadenas no local regional de paciente con cáncer gástrico (imagen superior). En el estudio de TC se plantean dudas de su naturaleza tumoral y se recomienda la realización de PET-TC (imagen inferior) para confirmación de malignidad. Se presentan las imágenes donde se aprecia una captación de trazador con SUVmax 4,97, sugestivo de viabilidad tumoral. En la esquina inferior de ambas imágenes se muestra el tumor primario.



Diseminación peritoneal



Hallazgos en relación con extensión peritoneal secundaria a neoplasia gástrica, con presencia de ascitis (fig. 9e), nódulos peritoneales (fig.9f) y en la pared abdominal anterior (fig. 9g).



CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

PET-TC

El uso combinado de ambas técnicas ha demostrado ser superior a cada una de ellas por separado. El empleo de PET/TC con 18F-FDG aporta información útil en la detección de ganglios patológicos y su principal aplicación es la identificación de metástasis a distancia no detectadas o lesiones indeterminadas con otras técnicas (fig. 9d). Tiene limitaciones en la caracterización de ganglios de pequeño tamaño; tumores mucinosos donde la captación de trazador es baja; y en la detección de pequeños implantes peritoneales.

Estudios recientes indican que la información aportada por estos estudios modifica la actitud terapéutica en un escaso número de pacientes, generando además pruebas adicionales, demora en el tratamiento y un incremento del coste por hallazgos indeterminados, en la mayoría de los casos sin significado clínico, por lo que no se recomienda su realización de forma rutinaria.

RM

La mejora de la tecnología en los últimos años, con secuencias más rápidas y la reducción de artefactos por movimiento, han permitido conseguir imágenes de mayor calidad y emplear esta técnica en la valoración del cáncer gástrico. Aunque globalmente no supera al TC, la mejor resolución de contraste de la RM podría tener utilidad para una valoración más precisa de la extensión local (T) en casos seleccionados (fig. 10).

Se ha demostrado además su utilidad, superior a otras técnicas, en la detección de afectación peritoneal empleando secuencias de difusión y contraste.

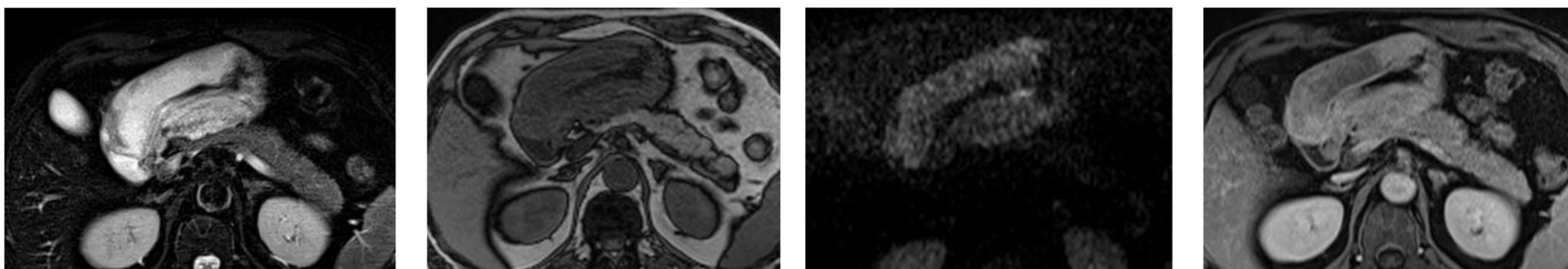


Fig. 10. Imágenes de RM. De izquierda a derecha y de arriba a abajo, secuencias STIR, T1 en fase opuesta, secuencia potenciada en difusión con valor de b alto ($b=800$) y tras administración de gadolinio en fase venosa. Engrosamiento de la pared del antro por neoplasia gástrica que se muestra hiperintensa en secuencia STIR, isointensa respecto al músculo en T1 en fase opuesta, con alta señal en difusión con valor de b alto por restricción de la misma e hipercaptante en el estudio tras contraste. No se define plano graso de separación con el cuerpo del páncreas lo que radiológicamente debe plantear la posibilidad de infiltración tumoral (T4b), de cara a la planificación quirúrgica.

CÁNCER GÁSTRICO

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

LAPAROSCOPIA DIAGNÓSTICA

La infiltración peritoneal o la presencia de una citología positiva en líquido peritoneal es indicativo de enfermedad metastásica (M1). Dado que es la localización más frecuente de metástasis en el cáncer gástrico, y la limitada capacidad de las técnicas diagnósticas para su detección, las guías clínicas recomiendan la realización de laparoscopia diagnóstica en aquellos casos clínicamente sospechosos de estadio T3 o T4 potencialmente resecables, en especial en los de mayor riesgo como los pobremente diferenciados o con alta carga de enfermedad tumoral ganglionar. Además de la valoración la cavidad peritoneal, permite explorar el diafragma, la existencia de pequeñas metástasis hepáticas y de afectación ganglionar. Debe realizarse antes del inicio del tratamiento de quimioterapia perioperatoria.

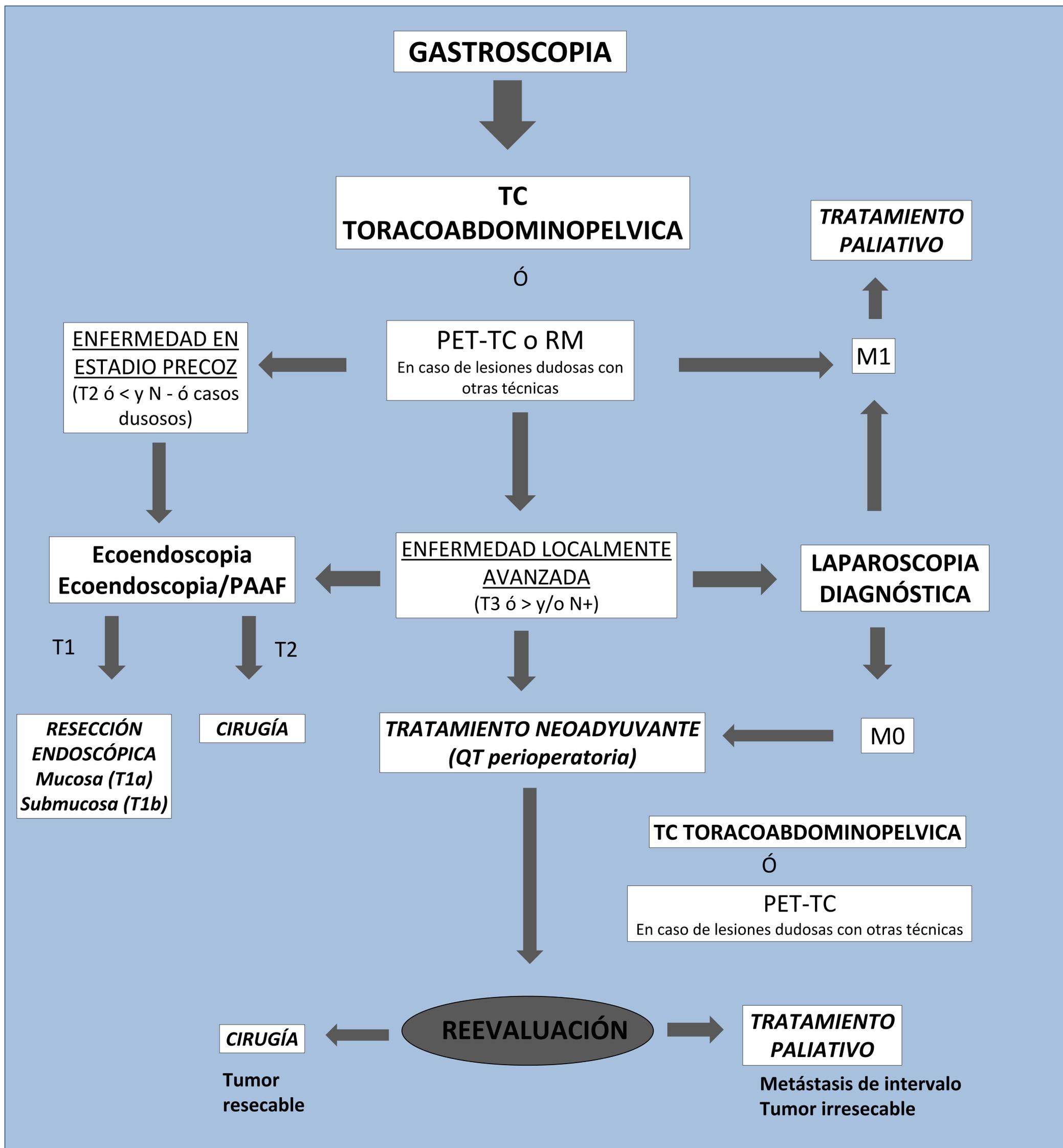
UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS TABLA RESUMEN

	cT	cN	cM/ Peritoneo
EUS	++	++ *	- / -
TC	+ (++ T4)	+	++ / +
PET/TC	+ (++ T4)	+ / ++	+++ / +
RM	+ (++ T4)	+	- / ++
LAPAROSCOPIA DIAGNÓSTICA	-	++	+ / +++

* Ganglios próximos a la pared gástrica

CÁNCER GÁSTRICO

ALGORITMO DIAGNÓSTICO Y DE MANEJO DEL CÁNCER GÁSTRICO SEGÚN EL ESTADIO CLÍNICO DETERMINADO POR LAS PRUEBAS DE IMAGEN



CÁNCER GÁSTRICO

OTRAS NEOPLASIAS GÁSTRICAS. HALLAZGOS DIFERENCIALES

LINFOMA GÁSTRICO PRIMARIO

Supone aproximadamente el 1-5% del total de los tumores malignos del estómago. Aunque es una entidad poco común, se trata del linfoma extranodal más frecuente (25%) y el estómago es la localización más habitual dentro del tracto gastrointestinal (50-70%).

Podemos diferenciar dos subtipos más frecuentes:

- Linfoma con origen en el tejido linfoide asociado a mucosas (MALT), que son tumores de bajo grado con un curso clínico relativamente indolente, de mejor pronóstico y muy relacionados con la infección crónica por *Helicobacter pylori*, que pueden no mostrar hallazgos patológicos en las pruebas de imagen (fig. 11)
- Linfoma B difuso de célula grande, que es un tipo de linfoma no-Hodgkin de alto grado, de curso más agresivo y peor pronóstico (fig 12).

Sigue sin resolverse si los tumores de alto grado derivan siempre de un linfoma MALT de bajo grado o pueden aparecer espontáneamente.

La forma de presentación más habitual es un importante engrosamiento focal o difuso de la pared o de los pliegues gástricos, que puede simular un adenocarcinoma infiltrativo difuso (linitis plástica). También puede aparecer como una lesión ulcerada, polipoidea o nodularidad de la mucosa.

Los rasgos diferenciales en el estudio de TC que pueden orientar al diagnóstico de esta entidad frente al carcinoma son: engrosamiento homogéneo e hipocaptante de la pared gástrica; extensión transpilórica de la lesión (hallazgo característico aunque también puede ocurrir en el carcinoma); preservación de los planos grasos perigástricos y de la distensibilidad de la pared a pesar de una masa voluminosa que no provoca obstrucción del vaciamiento gástrico; y la presencia de adenopatías patológicas especialmente si aparecen más allá del nivel del hilio renal.

Pueden aparecer complicaciones propias de la lesión primaria o como consecuencia del tratamiento, como la obstrucción, fistulización o perforación de la masa.

CÁNCER GÁSTRICO

OTRAS NEOPLASIAS GÁSTRICAS. HALLAZGOS DIFERENCIALES



Fig. 11. Imágenes de TC. Linfoma MALT gástrico. Engrosamiento mural del estómago en curvatura menor que se extiende hasta la incisura angularis (a). Se acompaña de pequeños ganglios en cadenas perigástricas, en curvatura menor (b) y en curvatura mayor (c), que no alcanzan tamaño patológico.

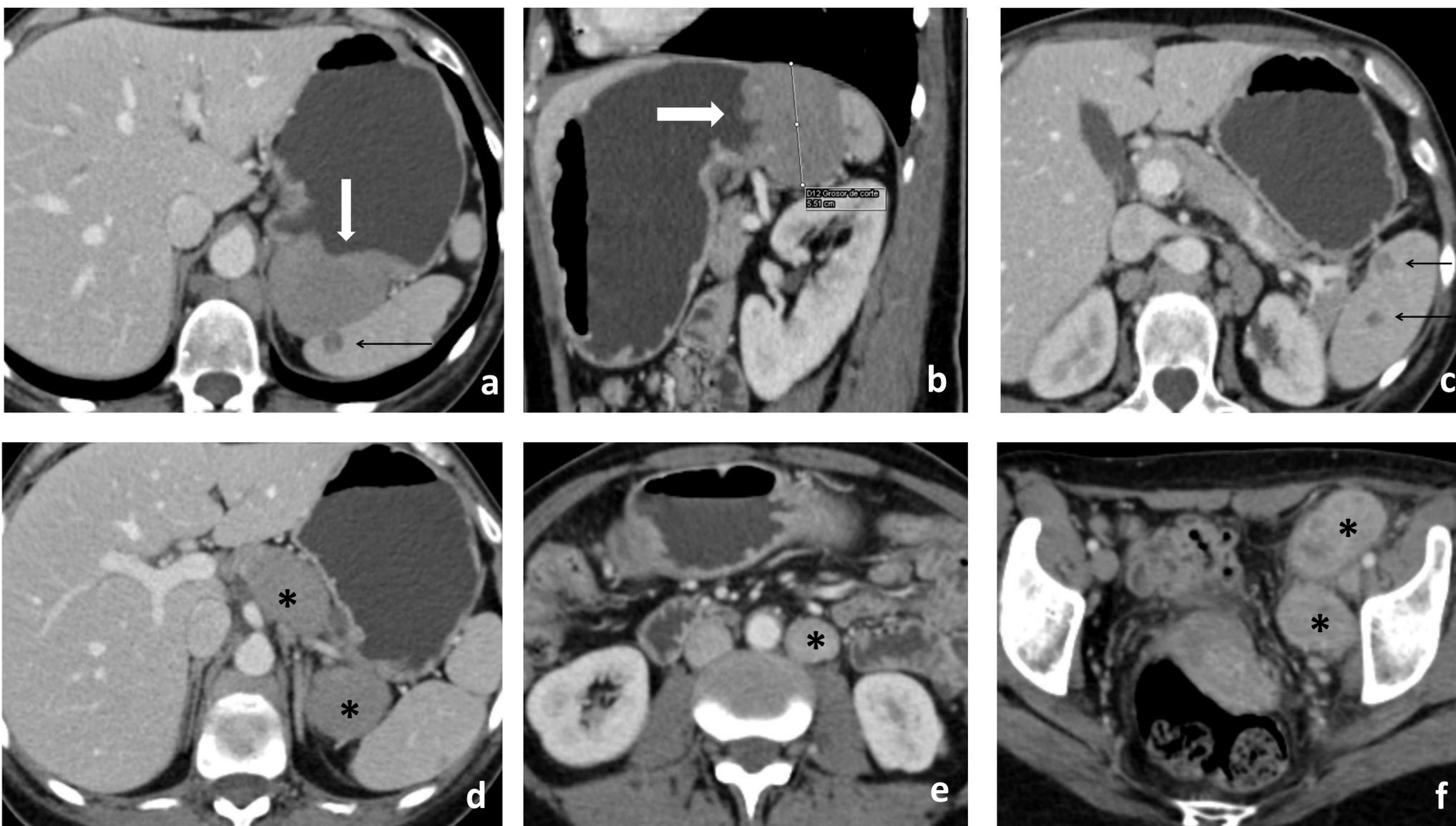


Fig. 12. Imágenes de TC. Linfoma B de alto grado de células grandes. Engrosamiento focal de la pared del fundus gástrico en corte axial (a) y sagital (b). Se acompaña de lesiones focales hipodensas en bazo (a) y (c). En la parte inferior afectación adenopática en distintas cadenas algunas de ellas fuera del territorio de drenaje locorregional del adenocarcinoma gástrico. Voluminosas adenopatías adyacentes al tronco celiaco y arteria esplénica (d), cadena retroperitoneal de localización paraaórtica izquierda (e) y en cadena iliaca externa izquierda (f). Adenopatías de menor tamaño aunque agrupadas e igualmente patológicas retroperitoneales de localización más craneal paraaórtica izquierda y retocava (c).

CÁNCER GÁSTRICO

OTRAS NEOPLASIAS GÁSTRICAS. HALLAZGOS DIFERENCIALES

TUMORES DEL ESTROMA GASTROINTESTINAL (GIST)

Es el tumor de origen mesenquimal más frecuente del tracto gastrointestinal y se localiza en el estómago hasta en el 60-70% de los casos. Tiene su origen en la submucosa y respeta la integridad de la mucosa. Pueden aparecer como lesiones exofíticas, intraluminales o con un patrón de crecimiento mixto (fig 13-16).

Típicamente se trata de tumores de gran tamaño y contornos lobulados, que presentan un realce heterogéneo con focos de necrosis central y ocasionalmente pueden mostrar ulceración de la mucosa, sangrado intralesional o calcificaciones (fig 13). Los menores de 3 cm aparecen como lesiones bien definidas, hipercaptantes y con realce homogéneo, detectados habitualmente de forma incidental en los estudios de imagen (fig 14 y 15).

Algunos datos radiológicos orientan a malignidad como el tamaño superior a 5 cm, ulceración o necrosis, infiltración de la grasa o de órganos vecinos o la presencia de metástasis.

A diferencia de otros tumores gástricos no suelen acompañarse de adenopatías.

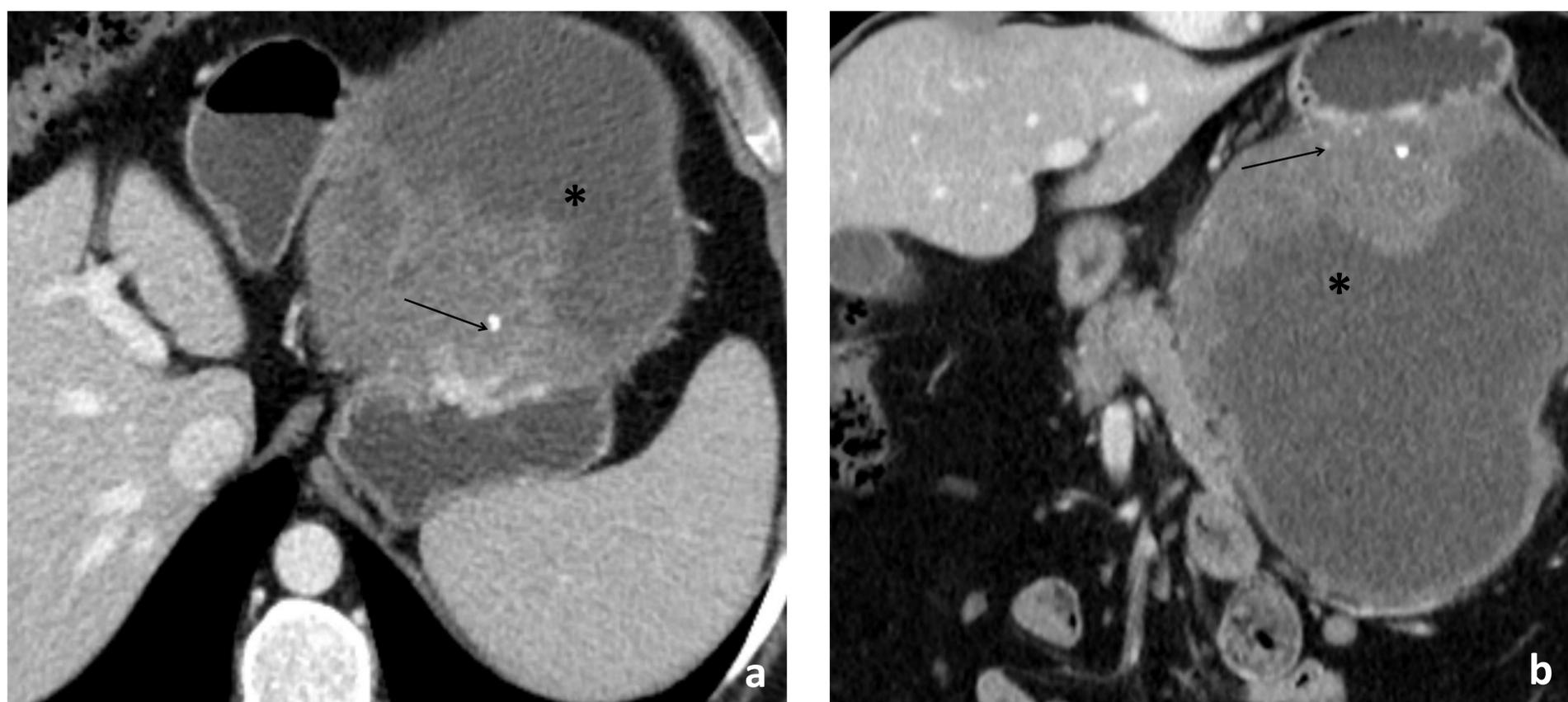


Fig. 13. Imágenes de TC en plano axial (a) y coronal (b). Tumoración dependiente del a pared gástrica con crecimiento exofítico, en relación con GIST que fue posteriormente extirpado quirúrgicamente. Se trata de una lesión de gran tamaño que muestra un realce heterogéneo con áreas hipodensas de necrosis (*) y algunas calcificaciones (flecha), hallazgos que aparecen en este tipo de tumores cuando son más voluminosos.

CÁNCER GÁSTRICO

OTRAS NEOPLASIAS GÁSTRICAS. HALLAZGOS DIFERENCIALES

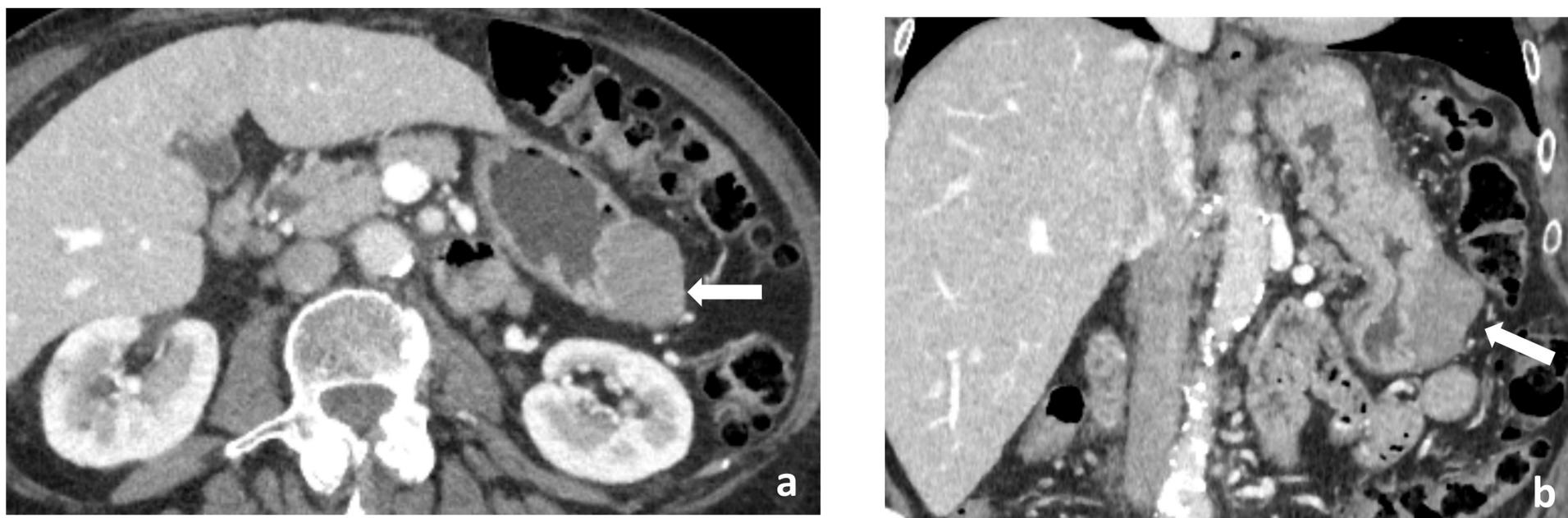


Fig. 14. Imágenes de TC en plano axial (a) y coronal (b). Lesión incidental en estudio de TC por alteración del perfil hepático. Tumorción dependiente de la curvatura mayor del cuerpo gástrico, con crecimiento exofítico, de densidad homogénea hallazgos típicos de tumor del estroma gastrointestinal (GIST).



Fig. 15. Imágenes de TC en plano axial (a) y coronal (b). Estudio de TC por anemia y sangre oculta en heces positiva. Lesión dependiente de la pared gástrica con crecimiento endoluminal, de densidad homogénea e hipercaptante típica de GIST. Endoscopia virtual mediante TC donde se aprecia la tumoración protruyendo hacia la luz del estómago (c).

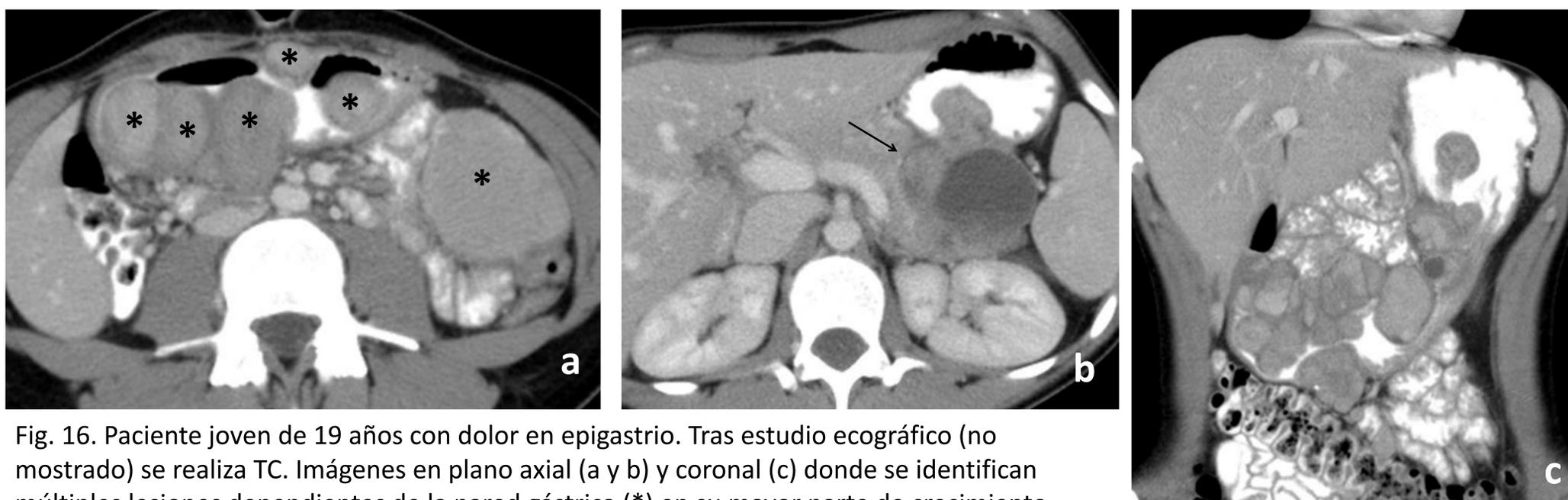


Fig. 16. Paciente joven de 19 años con dolor en epigastrio. Tras estudio ecográfico (no mostrado) se realiza TC. Imágenes en plano axial (a y b) y coronal (c) donde se identifican múltiples lesiones dependientes de la pared gástrica (*) en su mayor parte de crecimiento endoluminal que ocupan buena parte de la luz gástrica y alguna de ellas con crecimiento mixto que muestra además densidad heterogénea con área de necrosis (b).

CÁNCER GÁSTRICO

CONCLUSIONES

El cáncer gástrico es una patología frecuente a la que el radiólogo de abdomen se enfrenta diariamente.

Las particularidades anatómicas del estómago que explican los patrones de diseminación tumoral que el radiólogo debe conocer para interpretar con precisión los hallazgos de imagen.

La clasificación TNM actual (8ª edición) incorpora algunas novedades que debemos considerar a la hora de elaborar nuestros informes en relación a los tumores de la unión esófago-gástrica, la extensión ganglionar y la evaluación tras neoadyuvancia que permiten una mejor estratificación de estos pacientes al pronóstico y manejo terapéutico.

La prueba de imagen principal en la valoración del cáncer gástrico es la TC pero disponemos de otras herramientas que permiten realizar un diagnóstico más preciso en situaciones concretas. Debemos conocer la utilidad de las distintas técnicas de imagen en la evaluación de esta patología durante el proceso diagnóstico.

Aunque es el tumor más frecuente del estómago, hay otras neoplasias gástricas distintas del adenocarcinoma que muestran hallazgos diferenciales y que permiten orientar su diagnóstico mediante pruebas de imagen.

CÁNCER GÁSTRICO

BIBLIOGRAFÍA

- Young JJ, Pahwa A, Patel M, Jude CM, Nguyen M, Deshmukh M, Huang L, Mohammad SF. Ligaments and Lymphatic Pathways in Gastric Adenocarcinoma. *Radiographics*. 2019 May-Jun;39(3):668-689. doi: 10.1148/rg.2019180113. Epub 2019 Apr 5. PMID: 30951438.
- Rosa F, Costamagna G, Doglietto GB, Alfieri S. Classification of nodal stations in gastric cancer. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2017 Jan 17;2:2. doi: 10.21037/tgh.2016.12.03. PMID: 28217752; PMCID: PMC5313280.
- Choi JJ, Joo I, Lee JM. State-of-the-art preoperative staging of gastric cancer by MDCT and magnetic resonance imaging. *World J Gastroenterol*. 2014 Apr 28;20(16):4546-57. doi: 10.3748/wjg.v20.i16.4546. PMID: 24782607; PMCID: PMC4000491.
- Kwee RM, Kwee TC. Modern imaging techniques for preoperative detection of distant metastases in gastric cancer. *World J Gastroenterol*. 2015 Oct 7;21(37):10502-9. doi: 10.3748/wjg.v21.i37.10502. PMID: 26457011; PMCID: PMC4588073.
- In H, Solsky I, Palis B, Langdon-Embry M, Ajani J, Sano T. Validation of the 8th Edition of the AJCC TNM Staging System for Gastric Cancer using the National Cancer Database. *Ann Surg Oncol*. 2017 Nov;24(12):3683-3691. doi: 10.1245/s10434-017-6078-x. Epub 2017 Sep 11. PMID: 28895113.
- Kim TU, Kim S, Lee JW, Lee NK, Jeon TY, Park DY. MDCT features in the differentiation of T4a gastric cancer from less-advanced gastric cancer: significance of the hyperattenuating serosa sign. *Br J Radiol*. 2013 Sep;86(1029):20130290. doi: 10.1259/bjr.20130290. Epub 2013 Jul 19. PMID: 23873904; PMCID: PMC3755399.
- Coburn N, Cosby R, Klein L, Knight G, Malthaner R, Mamazza J, Mercer CD, Ringash J. Staging and surgical approaches in gastric cancer: a clinical practice guideline. *Curr Oncol*. 2017 Oct;24(5):324-331. doi: 10.3747/co.24.3736. Epub 2017 Oct 25. PMID: 29089800; PMCID: PMC5659154.
- Smyth EC, Verheij M, Allum W, Cunningham D, Cervantes A, Arnold D; ESMO Guidelines Committee. Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2016 Sep;27(suppl 5):v38-v49. doi: 10.1093/annonc/mdw350. PMID: 27664260.
- Lewis RB, Mehrotra AK, Rodríguez P, Manning MA, Levine MS. From the radiologic pathology archives: gastrointestinal lymphoma: radiologic and pathologic findings. *Radiographics*. 2014 Nov-Dec;34(7):1934-53. doi: 10.1148/rg.347140148. PMID: 25384294.
- Levy AD, Remotti HE, Thompson WM, Sobin LH, Miettinen M. Gastrointestinal stromal tumors: radiologic features with pathologic correlation. *Radiographics*. 2003 Mar-Apr;23(2):283-304, 456; quiz 532. doi: 10.1148/rg.232025146. PMID: 12640147.