



# Utilidad de la tomografía computada multidetector en la estadificación del cáncer gástrico

## RESUMEN

El cáncer gástrico es una de las causas principales de morbilidad y mortalidad en México. La resección quirúrgica completa persiste como el tratamiento principal en pacientes sin evidencia de metástasis y debe ser la terapia inicial para los tumores técnicamente extirpables. La precisión en la estadificación preoperatoria es esencial para seleccionar a los pacientes que podrían beneficiarse con la cirugía. La tomografía computada multidetector realizada en forma correcta y dirigida a definir parámetros específicos mediante reconstrucciones multiplanares es posible.

**Objetivo:** evaluar la utilidad de la tomografía computada multidetector en la estadificación local, ganglionar y a distancia del cáncer gástrico.

**Material y métodos:** análisis transversal retrospectivo en el que se seleccionaron pacientes con diagnóstico de adenocarcinoma gástrico (que contaran con tomografía computada multidetector) de enero de 2012 a marzo de 2014. De los pacientes que ingresaron a cirugía se comparó el reporte de la etapa TNM (T: infiltración de la pared; N: metástasis ganglionar; M: metástasis a distancia) por tomografía computada multidetector, cirugía y el dictamen final de patología. Se realizó un análisis bivariado entre éstos.

**Resultado:** se incluyeron 77 pacientes en los cuales 64.94% se consideró que sus tumores eran irresecables; se demostró por tomografía computada multidetector infiltración a órganos adyacentes, vasos principales, extensión tumoral a la unión esofagogástrica, carcinomatosis y metástasis hepáticas. Fueron operados 32 pacientes y sólo en 27 se logró resear el tumor, los TNM con mayor congruencia entre la tomografía computada multidetector y la cirugía fueron T4 (infiltración de capa serosa) y N2 (infiltración en 2 a 6 ganglios regionales).

**Conclusión:** la tomografía computada multidetector mostró mayor congruencia en detectar las infiltraciones T4 y N2 en cáncer gástrico.

**Palabras clave:** cáncer gástrico, cirugía, tomografía computada multidetector.

## Usefulness of multidetector computed tomography in staging of gastric cancer

### ABSTRACT

Gastric cancer is one of the leading causes of morbidity and mortality in Mexico. Complete surgical resection continues to be the primary treatment option in patients without evidence of metastasis and should be the initial therapy for technically extirpable tumors. Precision in preoperative staging is essential to select patients who may benefit from

Jaime-Suárez BM<sup>1</sup>  
García-Ríos LE<sup>2</sup>  
Martínez-Sánchez YL<sup>3</sup>  
Sánchez-Luna C<sup>1</sup>  
Sotelo-Martínez L<sup>1</sup>  
Medrano-Guzmán R<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médico Radiólogo Oncólogo, Servicio de Imagenología.

<sup>2</sup> Cirujano Oncólogo. Servicio de Sarcomas de tejidos Blandos/Óseos, Tumores Gastrointestinales y Primario Desconocido.

<sup>3</sup> Especialista en Epidemiología.

Hospital Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, 06720 México, D.F. Tel.: + 5554138797, 5267-2900 ext.: 22673

Recibido: 28 de abril 2014

Aceptado: 25 de junio 2014

**Correspondencia:** Blanca María Jaime-Suárez  
tikisjs@gmail.com

**Este artículo debe citarse como**

Jaime-Suárez BM, García-Ríos LE, Martínez-Sánchez YL, Sánchez-Luna C, Sotelo-Martínez L, Medrano-Guzmán R. Utilidad de la tomografía computada multidetector en la estadificación del cáncer gástrico. Anales de Radiología México 2014;13:202-217.



the surgery. Multidetector computed tomography performed correctly and focused on defining specific parameters by means of multiplanar reconstructions is possible.

**Objective:** evaluate the usefulness of multidetector computed tomography in local, nodal, and distant staging of gastric cancer.

**Material and methods:** retrospective, transverse analysis in which patients with diagnosis of gastric adenocarcinoma (who had multidetector computed tomography) were chosen from January 2012 through March 2014. For patients admitted for surgery the report on stage TNM (T: wall infiltration; N: nodal metastasis; M: distant metastasis) was compared by multidetector computed tomography, surgery, and the final pathology opinion. A bivariate analysis of the cases studied was conducted.

**Result:** 77 patients were included, in whom 64.94% of tumors were considered unresectable; multidetector computed tomography showed invasion of adjacent organs, primary blood vessels, tumoral spread to the esophagogastric junction, carcinomatosis, and hepatic metastasis. Thirty-two patients underwent surgery and only in 27 were tumors successfully resected, the most consistent TNMs between multidetector computed tomography and surgery were T4 (invasion of serous layer) and N2 (invasion in 2 to 6 regional lymph nodes).

**Conclusion:** multidetector computed tomography showed greater consistency in detecting T4 and N2 invasions in gastric cancer.

**Key words:** gastric cancer, surgery, multidetector computed tomography.

## ANTECEDENTES

El cáncer gástrico es la cuarta causa de cáncer en el mundo. Los pacientes con este tipo de cáncer avanzado tienen una supervivencia a 5 años de entre 7 y 27% mientras que, aquellos en etapas tempranas de la enfermedad, tienen una supervivencia a 5 años de 85 a 100%. En México ocupa el primer lugar en mortalidad dentro de las neoplasias del tubo digestivo y el quinto en tipo de cáncer. Chiapas tiene la mortalidad más alta.<sup>1-3</sup>

Histológicamente, el adenocarcinoma gástrico representa 95% de las neoplasias gástricas primarias. Es más frecuente en el género masculino (relación 2:1 con respecto al femenino) y su

mayor incidencia oscila entre los 50 y 70 años de edad.<sup>4,5</sup>

El cáncer gástrico avanzado es una condición tratable pero no curable, en contraste con el cáncer gástrico localizado que es potencialmente curable mediante cirugía y en el que los índices de curación varían considerablemente en las diferentes regiones del mundo. La técnica quirúrgica utilizada y la realización en centros hospitalarios con mayor volumen en cirugías contribuyen de manera importante en los índices de curación. La resección tumoral completa con márgenes adecuados (4 cm o más) es considerada como un objetivo estándar, mientras que el tipo de resección gástrica (total vs. subtotal) y la linfadenectomía

extendida permanecen como procedimientos en controversia.<sup>6,7</sup>

La extensión de la disección linfática varía y es usualmente subóptima en la mayoría de las áreas del mundo. La cirugía permanece como el único tratamiento curativo y, cuando no es posible, se puede anticipar un mal pronóstico. Las demás estrategias adjuntas, como quimiorradiación preoperatoria o posoperatoria, siguen siendo poco satisfactorias y se requiere de más investigación.<sup>8,9</sup>

La resección mucosa y la disección submucosa endoscópica son curativas sólo en el cáncer gástrico temprano, mismo que se define como la infiltración a la mucosa o submucosa (T1a y T1b, respectivamente).<sup>10,11</sup> El cáncer gástrico avanzado invade el resto de las capas de la pared gástrica (T2, T3, T4) con o sin involucramiento ganglionar, con o sin actividad metastásica y en su mayoría con manifestaciones clínicas.<sup>12</sup>

En la evaluación multidisciplinaria del cáncer gástrico destaca la importancia de realizar una estadificación clínica correcta previo al tratamiento. Dentro de los avances en técnicas de imagen la tomografía multidetector permite identificar la invasión a la pared gástrica, la extensión perigástrica, la afectación ganglionar y el compromiso de otros órganos.<sup>12,13</sup> La tomografía convencional tiene un índice de detección tumoral de entre 85 y 95% en pacientes con etapas avanzadas, pero muy limitado en etapas tempranas. La tomografía multidetector permite realizar estudios dinámicos y, en algunos centros, endoscopia virtual con lo que alcanzan índices de 44 a 93.5% para el cáncer gástrico temprano.<sup>10-12</sup>

En este estudio se evaluó de manera retrospectiva la congruencia de la estadificación TNM (T: infiltración de la pared; N: metástasis ganglionar; M: metástasis a distancia) por tomografía multide-

tector (mediante reconstrucciones multiplanares) con los resultados de la laparotomía exploradora y con el resultado final de patología.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Pacientes

Se seleccionaron pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico, identificados mediante biopsia obtenida a través de endoscopia y con confirmación histológica para adenocarcinoma. Todos los pacientes fueron previamente evaluados por el Servicio de sarcomas de tejidos blandos/óseos, tumores gastrointestinales del Hospital de Oncología, CMN Siglo XXI. Todos los pacientes contaban también con tomografía computada de abdomen completo (disponible en formato DICOM) en el servidor del Departamento de Radiología e Imagen del hospital en el periodo comprendido entre enero de 2012 y marzo de 2014. Se excluyeron los pacientes que habían recibido tratamientos neoadyuvantes.

### Protocolo de tomografía computada

Todas las tomografías se efectuaron con un tomógrafo helicoidal de 64 detectores marca Siemens<sup>®</sup>, modelo Somatom Sensation (Siemens Medical Systems, Forchheim Alemania). Se utilizó colimación 64 × 0.625 mm, intervalo y grosor de corte 2 mm, 120 kVp, 250 mAs, factor de paso (*pitch*) de 0.98:1, reconstrucción de 0.625 mm de grosor. La posproducción de las imágenes incluyó un reformateo multiplanar en orientaciones coronal y sagital, modo densidad promedio con filtro para partes blandas y ventana abdomen (WL: 40, WW: 350); así como reformateo multiplanar en modo de máxima intensidad.

En todos los pacientes el estudio se efectuó después de 8 horas de ayuno. Se logró obtener acceso venoso periférico en región antecubital con catéter periférico calibre 20 G; posteriormen-



te se inyectaron 70 mL de iohexol intravenoso, yodado, hidrosoluble, no iónico, hipoosmolar (Omnipaque<sup>®</sup>, GE Healthcare), 350 mg I/mL a una velocidad de 3.5 mL/s seguidos de una inyección de 70 mL de solución salina (NaCl 0.9%) con inyector de jeringa dual (Medrad<sup>®</sup>, modelo Stellant). Para la distensión gástrica se utilizó medio de contraste neutro (agua): 750 mL quince minutos antes de iniciar y 250 mL inmediatamente antes de realizar el estudio.

Se efectuaron estudios bifásicos con los paciente en decúbito supino durante apnea respiratoria. Se adquirieron imágenes axiales en fase arterial, portal y venosa a los 18, 30 y 40 segundos posteriores a la inyección del medio de contraste, respectivamente. La región de estudio abarcó desde el ápex cardiaco hasta la sínfisis del pubis.<sup>14-16</sup>

La invasión tumoral (T) y de ganglios linfáticos (N) se clasificaron según el manual de estadificación del *American Joint Committee on Cancer*, séptima edición.<sup>17</sup> Se siguieron las siguientes referencias: para estadificar T la descripción por tomografía multidetector y la evaluación patológica de las piezas quirúrgicas de gastrectomía; para estadificar N la tomografía multidetector y la evaluación patológica de los ganglios linfáticos removidos en la linfadenectomía.<sup>18-20</sup> Todos los estudios de tomografía fueron evaluados por médicos radiólogos oncólogos de acuerdo con los criterios descritos en los Cuadros 1 y 2.

El engrosamiento focal de 10 mm o mayor, en un estómago adecuadamente distendido con reforzamiento, se consideró diagnóstico de cáncer gástrico. Los ganglios regionales se consideraron involucrados cuando el diámetro en su eje corto fue mayor de 6 mm en compartimiento perigástrico y mayor de 8 mm en compartimiento vascular. El segundo criterio utilizado fue un reforzamiento de moderado a intenso en las fases portal o venosa. De los pacientes que ame-

ritaron cirugía se verificó la congruencia entre localización, grado de infiltración a estructuras adyacentes, estadificación de lo reportado por los hallazgos quirúrgicos y patológicos y lo reportado en la tomografía.

Histológicamente las lesiones se clasificaron en bien diferenciada (grado 1), moderadamente diferenciada (grado 2) y pobremente diferenciada (grado 3). La variante *células en anillo de sello* se consideró como desdiferenciada o anaplásica.

Se efectuaron medidas de tendencia central y dispersión para todas las variables involucradas y, para el análisis bivariado  $\chi^2$  se utilizó SPSS 15.0 para Windows.

## RESULTADOS

### Población total

En el periodo de estudio se incluyeron 77 pacientes con diagnóstico de adenocarcinoma gástrico. Eran 42 hombres (54.5%) y 35 mujeres (45.5%). La mediana de edad fue de 62 años con un rango de 53 a 69 años (Cuadro 3).

En la tomografía multidetector 50 (64.94%) de los 77 pacientes se clasificaron como cáncer gástrico avanzado; es decir, no extirpable. La tomografía multidetector demostró tumoración gástrica con infiltración a tronco celíaco y sus ramas, extensión a unión gastroesofágica, linfítis plástica, infiltración a órganos adyacentes, carcinomatosis peritoneal con o sin ascitis o metástasis hematógena. El páncreas mostró la mayor afección por extensión directa en 10 pacientes (12.98%). El único sitio de metástasis hematógena fue el hígado en 8 pacientes (10.4%) (Cuadro 4) (Figuras 1, 2 y 3).

Todas las lesiones se describieron de acuerdo con el segmento gástrico afectado y la región antral fue la principal en 37 pacientes (48%);

**Cuadro 1.** Criterios en tomografía multidetector para describir la infiltraciones T y N**Infiltración a las capas de la pared gástrica (T)**

## T1 Mucosa y submucosa

- Engrosamiento focal irregular con o sin realce de la pared gástrica interna. Se preserva una línea hipodensa e hipovascular visible a lo largo de la capa externa de la pared
- Reforzamiento focal intenso en la pared gástrica sin engrosamiento nodular

## T2 Invasión de la capa muscular propia

- Engrosamiento focal e irregular con pérdida o ruptura de la línea hipodensa e hipovascular
- Borde externo liso y plano, graso homogéneo adyacente a la lesión

## T3 Invasión de la capa subserosa

- El tumor muestra un engrosamiento transparietal focal o difuso del grosor total de la pared gástrica. Sin infiltración de peritoneo visceral ni de estructuras adyacentes
- Tumor que penetra en la muscular propia con extensión a los ligamentos gástricos, sin perforación del peritoneo visceral que cubre estas estructuras
- Borde externo liso y plano, graso homogéneo adyacente a la lesión

## T4a El tumor invade la serosa o peritoneo visceral

- Infiltración de peritoneo visceral
- El margen externo al engrosamiento es irregular o nodular, condiciona reticulación de los planos grasos adyacentes
- Infiltración del ligamento gastrohepático (arteria gástrica izquierda), ligamento gastroesplénico (arterias gástricas cortas), ligamento gastrofrénico (arteria frénica inferior izquierda) o ligamento gastrocólico (arteria gastroepiploica)
- Infiltración del omento mayor

## T4b El tumor invade estructuras adyacentes

- Bazo, colon transversal, hígado, diafragma, páncreas, pared abdominal, glándula suprarrenal, riñón, intestino delgado y retroperitoneo
- La pérdida del plano graso entre el tumor y las estructuras adyacentes no implica necesariamente invasión

**Infiltración ganglionar (N)**

N1 Infiltración de 0 a 2 ganglios regionales (compartimento perigástrico y vascular)

N2 Infiltración de 3 a 6 ganglios regionales

N3 Infiltración de 7 a 15 ganglios regionales

M1 Infiltración de ganglios paraaórticos y por encima del diafragma

en 23 pacientes (29.8%) se afectó más de un segmento (Figura 4).

La mediana en cuanto al tamaño de la lesión fue de 2.5 cm (rango de 1.8 a 4.1 cm). El grado de infiltración a la pared gástrica (T) se identificó de la siguiente manera: T2 en 1 paciente (1.3%), T3 en 9 pacientes (11.7%) y T4 en 62 pacientes (80.5%). En cuanto al compromiso ganglionar (N) por tomografía multidetector se observaron 19 pacientes (24.7%) como N0, 18 (23.4%) como N1, 28 (36.4%) como N2 y 12 (15.6%) como N3.

**Pacientes que se sometieron a cirugía**

Se sometieron a cirugía 32 pacientes (41.5%); por tomografía multidetector sólo se categori-

zaron con enfermedad localizada 27 pacientes (35.06%). En 3 casos (3.89%) no se evidenció lesión.

En los 32 casos se documentaron datos clínicos y los más relevantes fueron: dolor abdominal en 16 casos (50%), sangrado del tubo digestivo alto en 17 (53.12%) y pérdida de peso en 10 (31.25%). En cuanto al tiempo de evolución la mediana fue de 8 meses con un rango de 3 a 12 meses.

Respecto de la localización por segmento la región antral fue la más afectada en 17 pacientes (53.12%). La curvatura menor en 6 casos (18.8%) y, en otros 6 casos (18.75%), se afectaron dos regiones (Figuras 5, 6 y 7). La mediana en tamaño fue de 2 cm con un rango de 1.5 a 3.4 cm. Las infiltraciones T y N en la población de estudio

**Cuadro 2.** Niveles y compartimientos ganglionares en el estudio de cáncer gástrico

Estación nodal/Referencia	Compartimiento	AJCC*
1. Paracardial derecho	I Perigástrico	Regionales
2. Paracardial izquierdo		
3. A lo largo de la curvatura menor		
4. A lo largo de la curvatura mayor		
4sa Vasos cortos		
4sb Vasos gastroepiploicos		
4d Vasos gastroepiploicos derechos	II Perivascular	Regionales
5. Suprapilórica		
6. Infrapilórica		
7. A lo largo de la arteria gástrica izquierda		
8. A lo largo de la arteria hepática común		
8a Grupo anterosuperior		
8p Grupo posterior	III Ligamentarios	Metastásicos
9. Alrededor del tronco celíaco		
10. En el hilio esplénico		
11. A lo largo de la región proximal de la arteria esplénica		
12. En el ligamento hepatoduodenal		
12a A lo largo de la arteria hepática		
12b A lo largo del conducto biliar		
12p Detrás de la vena porta	IV Retroperitoneales	Metastásicos
13. En la superficie posterior de la cabeza pancreática		
14. A lo largo de los vasos mesentéricos superiores		
14A Arteria		
14V Vena		
15. Alrededor de la arteria cólica media		
16. Alrededor de la aorta abdominal		
16a1 Hiato aórtico		
16a2 Entre el tronco celíaco y la vena renal izquierda		
16b1 Entre la vena renal izquierda y la vena mesentérica inferior		

\* American Joint Committee on Cancer.

**Cuadro 3.** Descripción de los sujetos de estudio por género y edad

Género	Todos los casos (N= 77)		Entraron a cirugía (N = 32)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	35	45.5	12	37.5
Hombres	42	54.5	20	62.5
<b>Edad</b>				
30 a 39	3	3.9	1	3.1
40 a 49	11	14.3	6	18.8
50 a 59	17	22.1	6	18.8
60 a 69	28	36.4	10	31.3
70 a 79	9	11.7	7	21.9
80 a 89	8	10.4	1	3.1
90 a 99	1	1.3	1	3.1

se resumen en el Cuadro 5. Por tipo de cirugía realizada se clasificaron como gastrectomía subtotal 16 casos (50%), gastrectomía total 12 (37.5%), resección en cuña 1 paciente (3.1%) y resección multivisceral 1 caso (3.1%). En 2 casos (6.3%) el tumor no fue extirpable (Figuras 8 y 9).

En el reporte quirúrgico se demostró que la lesión más frecuente se localizó en el antro en 14 pacientes (43.75%); en 6 casos (18.75%) se documentó extensión a dos regiones mientras que 5 pacientes (28.12%) mostraron infiltración a páncreas e hígado por contigüidad y carcino-

**Cuadro 4.** Hallazgos en pacientes con lesiones no extirpables

	Frecuencia (N = 77)	Porcentaje (100%)
<b>Tomografía multidetector</b>		
Extirpables	27	35.06
No extirpables	50	64.94
<b>Cirugía</b>		
Sí	32	41.5
No	45	58.4
<b>Criterios de irrecabilidad</b>		
Linitis plástica con extensión a unión gastroesofágica	8	16
Infiltración vascular	14	28
Infiltración a órganos adyacentes	22	44
Hígado	3	6
Páncreas	10	20
Intestino delgado	5	10
Colon	4	8
Bazo	1	2
Carcinomatosis	22	44
Metástasis	29	58
Hígado	8	16

matosis; estos mismos casos se correspondieron con la tomografía multidetector.

En el reporte final de patología 14 pacientes (43.75%) tuvieron lesión antral. En 10 pacientes (31.25%) se afectaron 2 regiones. De las tres lesiones reportadas como infiltración a órganos contiguos se reportó que dos correspondían a fibrosis extensa, sin evidencia de células tumorales. En 3 casos (9.4%) se reportó carcinomatosis.

La descripción se efectuó de acuerdo con el estadio TNM de los 32 casos que fueron sometidos a cirugía. Los reportes quirúrgico y de patología se presentan en el Cuadro 6.

Se analizó la congruencia entre la estadificación TNM obtenida mediante tomografía multidetector y el resultado quirúrgico. No existió congruencia (0%) para T2, fue de 53.8% para T3 y de 40% para T4. En cuanto a N la congruencia

fue de 61.5% para el N0, 10% para N1 y 66.7% para N2.

Finalmente, la clasificación TNM por medio de tomografía multidetector mostró congruencia, con el reporte final de patología, de 0% de para T2, 7.7% para T3 y 57.1% para T4 (Figura 10).

## DISCUSIÓN

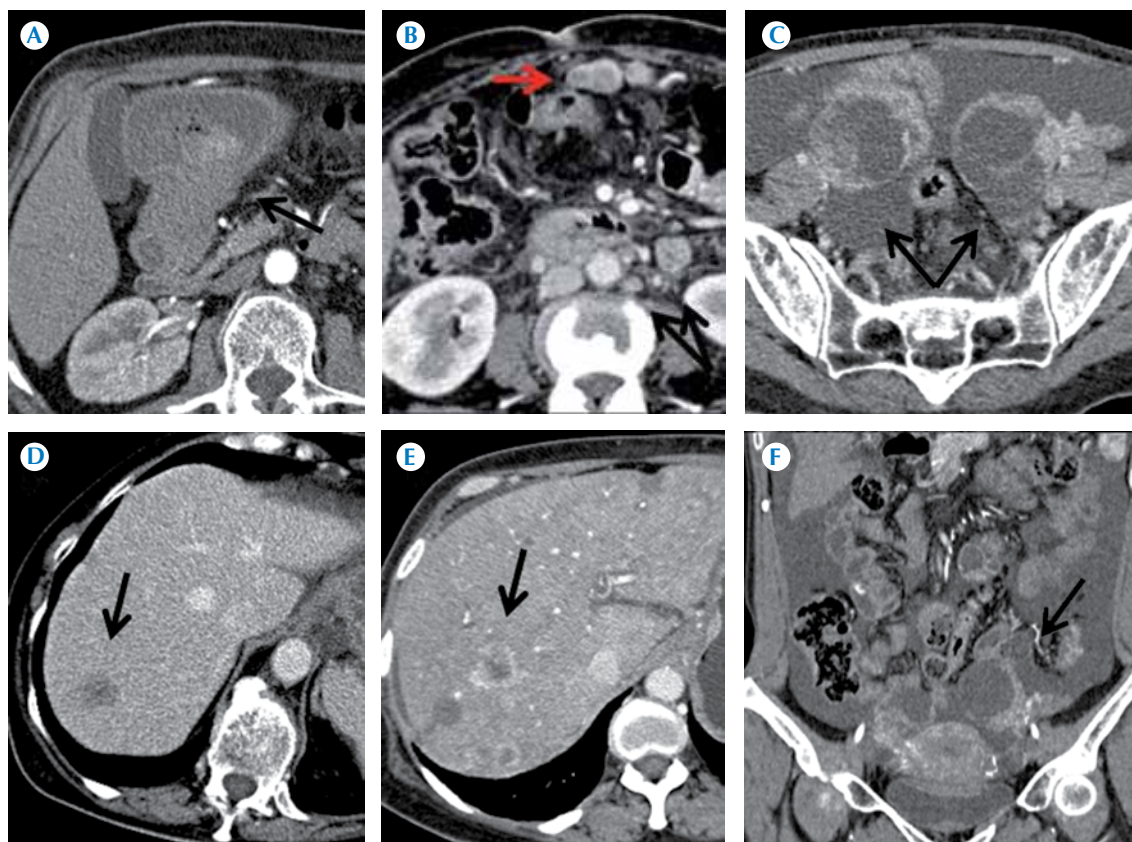
Actualmente, el cáncer gástrico muestra un panorama desalentador debido a que el inicio de la enfermedad, en su mayoría, es asintomático y, cuando se vuelve sintomático, el tiempo promedio para recibir atención médica es de 12 meses.

De nuestra población en estudio (77 pacientes) 64.9% se encontró en estadio IV, con tumores irrecables sin posibilidad de curación. Ningún paciente recibió neoadyuvancia.

En concordancia con la incidencia mundial predominó el sexo masculino; la relación entre géneros reportada es 2:1 pero en nuestra serie fue de casi 1:1. La edad de presentación se estableció entre los 53 y los 69 años.<sup>1,4,5</sup>

En 48% de los pacientes la región gástrica más afectada fue el antro.<sup>5,20</sup> La infiltración a órganos adyacentes se identificó en lesiones mayores de 4 cm y el páncreas fue el más frecuente. La arteria gástrica izquierda y el tronco celíaco se mostraron comprometidos en lesiones mayores de 3 cm que se originaron en la curvatura menor y en la región antral. Se encontraron implantes peritoneales en lesiones mayores de 4 cm o en aquellas donde se afectó más de un segmento gástrico. El único sitio de actividad metastásica fue el hígado, a pesar de que la literatura especializada reporta al pulmón y al hueso como sitios frecuentes.<sup>5,6,18</sup>

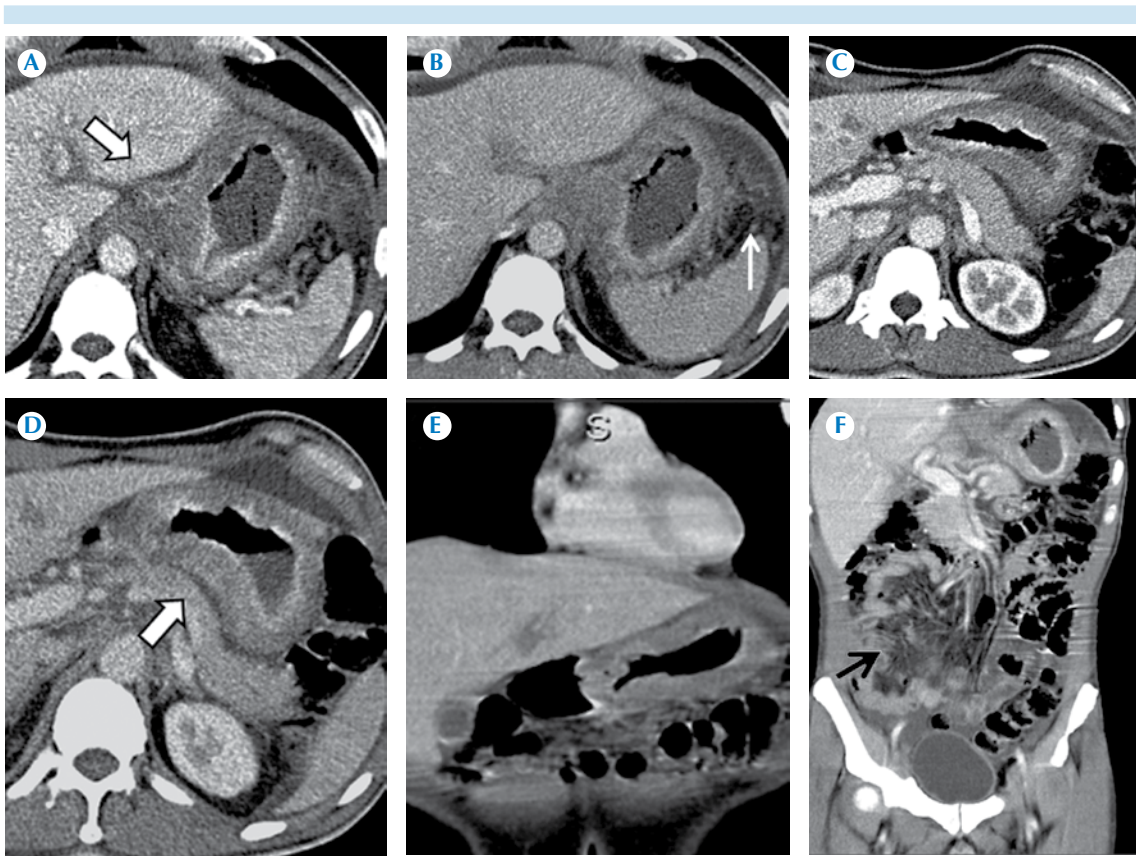
Se hizo estadificación prequirúrgica apoyada en tomografía multidetector en los 32 pacientes que



**Figura 1.** Hallazgos en cáncer gástrico irresecable. Se ejemplifican además sus vías de diseminación. **A)** Submucosa (flecha): lesión antral sólida con reforzamiento intenso y homogéneo, extensión transpilórica. **B)** Transcelómica y ganglionar (flecha roja): nódulos en omento mayor, sólidos y con reforzamiento heterogéneo, intenso de hasta 2.5 cm (flechas negras); adenopatías a nivel paraaórtico de 1 y 2.5 cm, refuerzo intenso, heterogéneo con necrosis asociada. **C-F)** Diseminación transcelómica con actividad anexial bilateral. Lesiones heterogéneas de 5 cm “tumor de Krukenberg”, carcinomatosis y ascitis. **D-E)** Hematógena: metastásicas hepáticas de distinto comportamiento; lesión única, hipodensa y múltiples lesiones con reforzamiento periférico, moderado y necrosis central.

fueron operados. En dos pacientes la lesión no se logró identificar por este método; al cotejarlos con sus resultados finales de patología correspondieron a lesiones pequeñas pT1 y pT2, en las que la literatura especializada reporta pobre sensibilidad y baja especificidad.<sup>7,10-12</sup> En un tercer paciente tampoco se identificó la lesión y, en ese caso, existió una diferencia de dos meses entre la fecha de la tomografía multidetector inicial y

la cirugía; el reporte histopatológico final mostró actividad tumoral tipo linitis plástica con actividad N3 y adenocarcinoma con células en anillo de sello, ambas lesiones son conocidas como de alto riesgo de progresión en corto tiempo.<sup>15,18,20</sup> Otros dos pacientes tuvieron carcinomatosis al momento de la cirugía, por lo que no se realizó resección; su reporte quirúrgico reportó extensión tumoral tipo linitis plástica.



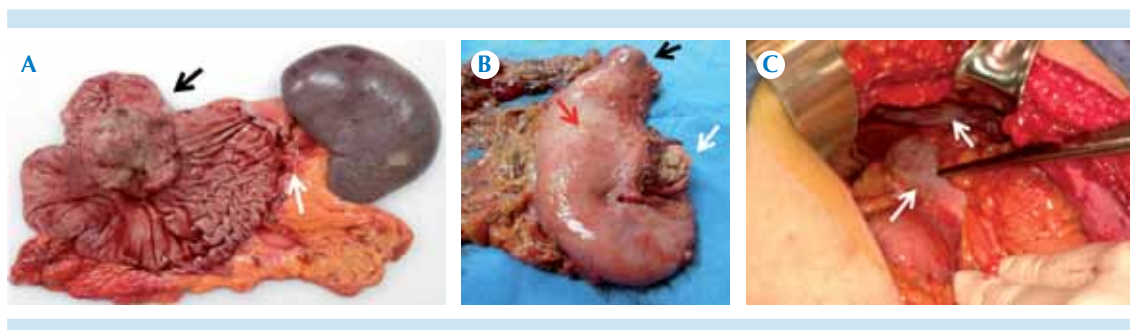
**Figura 2.** Hombre de 53 años de edad. **A-D)** Imágenes axiales en fases portal y venosa: evidente actividad tumoral que infiltra región cardial, fondo gástrico, cuerpo y antro de forma difusa “linitis plástica”; también invasión del tronco celíaco. **E)** Imagen coronal: infiltración difusa de la pared gástrica. **F)** Carcinomatosis mesentérica con ascitis secundaria en cantidad moderada.

El lapso entre la tomografía multidetector inicial y la fecha de la cirugía, en todos los casos, fue mayor de dos meses. Esto se reflejó en los resultados que obtuvimos al realizar un análisis bivariado que mostró la mayor congruencia para la infiltración de tipo T4 entre la tomografía y el resultado final de patología. Dicho análisis no se realizó para la sensibilidad y ni para la especificidad debido a que ambas resultaron muy bajas; esto se relacionó directamente con el tiempo transcurrido entre la tomografía y la cirugía.

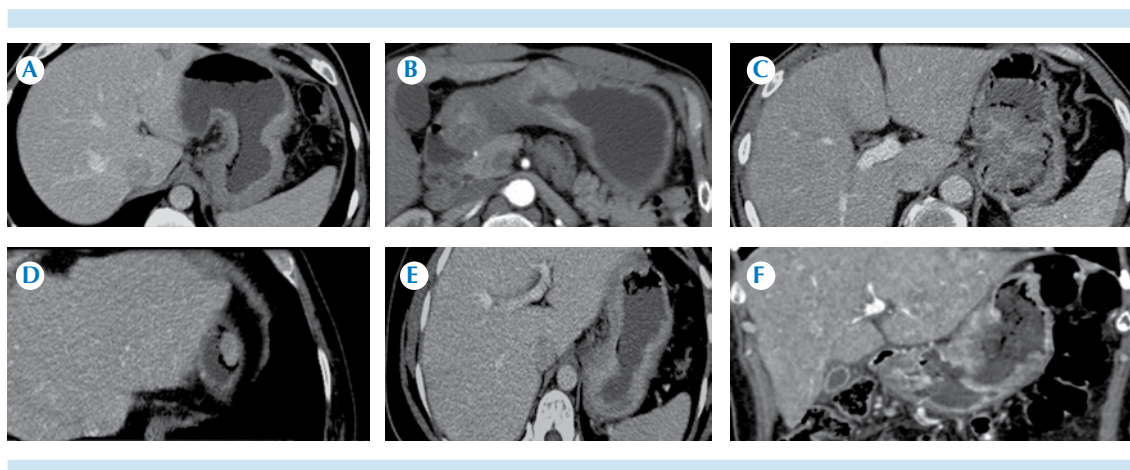
En este estudio identificamos que los retardos en el diagnóstico y la atención integral tienen un impacto en la progresión de la enfermedad que, finalmente, se ve reflejado en las oportunidades de curación y control oncológico; esto aunque ese no era un objetivo del estudio. Sería importante enfocarse en los factores involucrados.

### CONCLUSIÓN

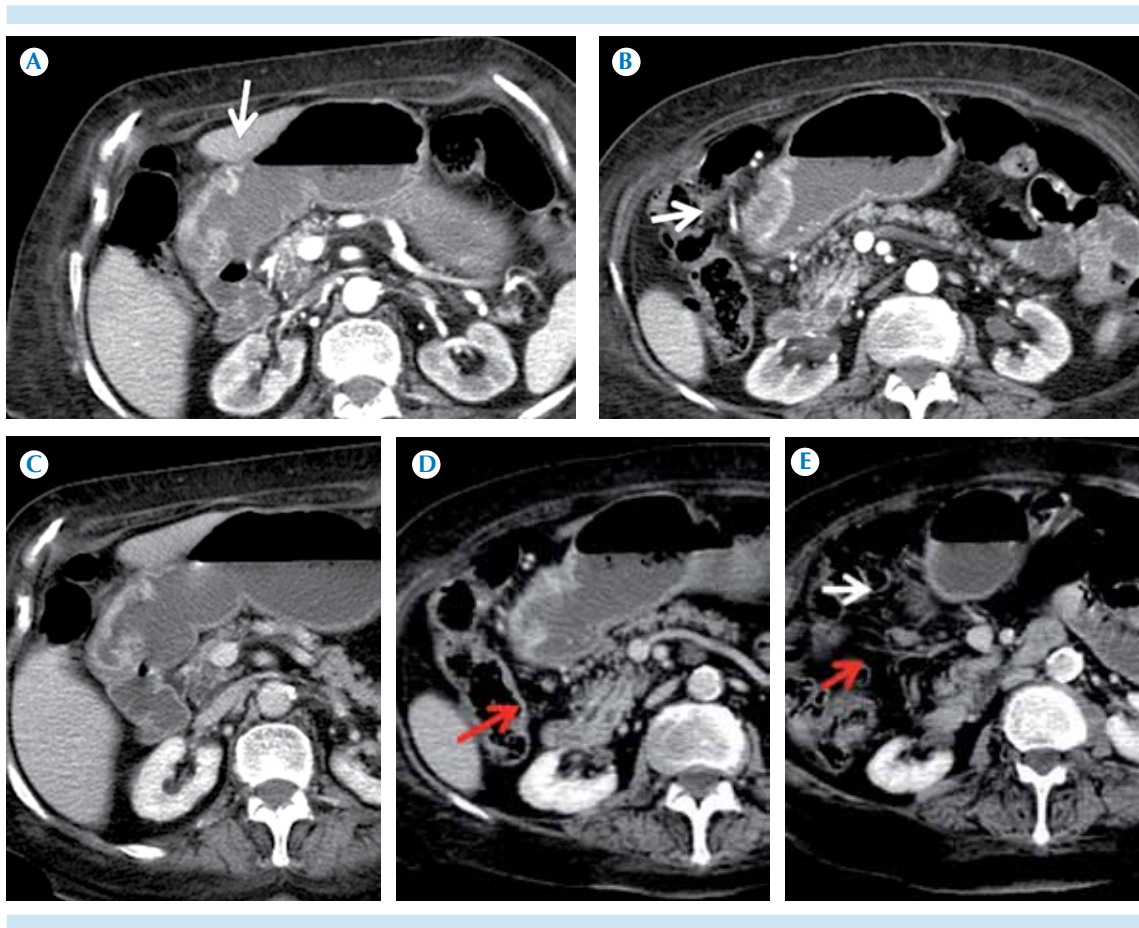
Se identificó cáncer gástrico en etapa clínica IV en 64.9% de los pacientes. La tomografía com-



**Figura 3.** Espécimen producto de resección multivisceral. **A)** Tumor de la región de curvatura menor del estómago con extensión distal gástrica (flecha negra) y linfática a hilio esplénico (flecha blanca); se efectuó resección por hemorragia. **B)** Linitis plástica con gran extensión tumoral desde unión gastroesofágica (flecha blanca) hasta cuerpo (flecha roja) y antro (flecha negra) que se consideró irreseccable por la extensión descrita pero debido a hemorragia aguda se efectuó gastrectomía total de índole paliativa. **C)** Tumor de la curvatura gástrica menor con infiltración hacia epiplón menor, serosa gástrica, implantes peritoneo parietal y visceral. Se considera irreseccable en la exploración quirúrgica.



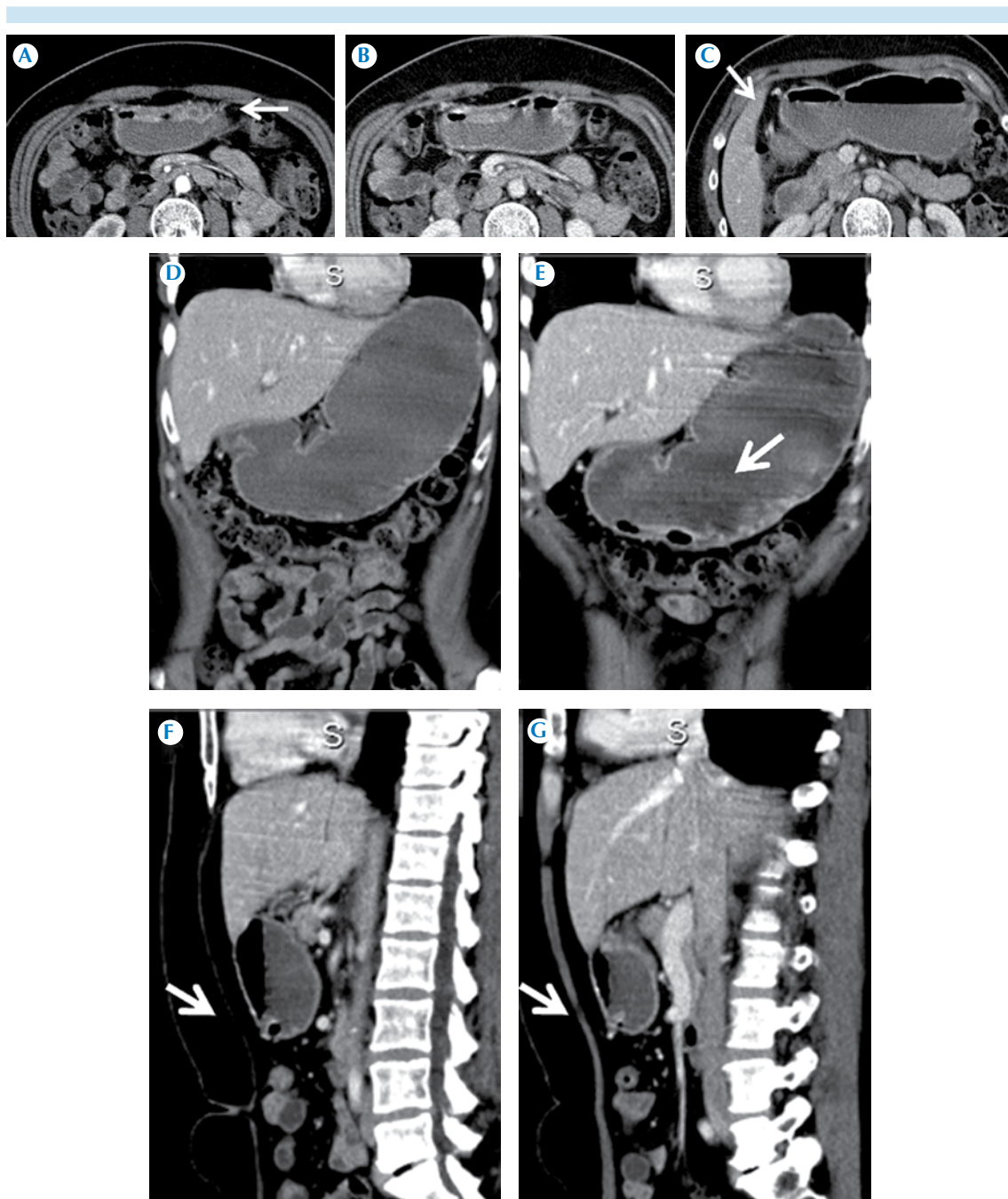
**Figura 4.** Patrones morfológicos y localización en cáncer gástrico. **A)** Hombre de 44 años de edad con actividad segmentaria, reforzamiento intenso y homogéneo a nivel fúndico y corporal. **B)** Hombre de 66 años con actividad segmentaria antral, reforzamiento heterogéneo e intenso. **C)** Hombre de 73 años con masa de crecimiento endoluminal, refuerzo heterogéneo, mide 6 cm y está en contacto con la curvatura menor. **D)** Hombre de 74 años con tumor polipoide menor a 1 cm, fúndico. **E)** Hombre de 67 años con lesión en cuerpo y ambas curvaturas. **F)** Mujer de 56 años con linitis plástica (difusa).



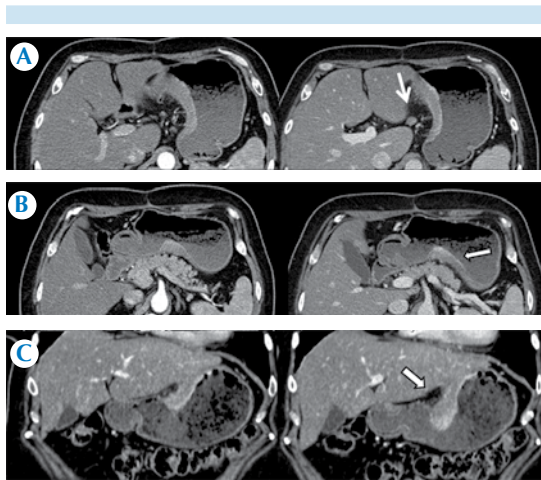
**Figura 5.** Mujer de 83 años con lesión resecable. **A-B)** Imágenes axiales en fase arterial con engrosamiento segmentario en antro de 1.5 cm con reforzamiento intenso. El borde externo de la pared se identifica irregular. **C)** Imagen axial en fase venosa con actividad en pared anterior del antro. **D-E).** Tres adenopatías infrapilóricas y tres nódulos en raíz de mesenterio, lado derecho, sospechosos de infiltración (flecha roja). Pérdida de interfase, grasa adyacente a la lesión (flecha blanca). Reporte final de patología: pT3N0M0.

putada multidetector es útil únicamente para la estadificación de este tipo de cáncer porque demuestra de forma clara las lesiones que vuelven irresecable al tumor en más de 90% de los casos. En estadios tempranos de la enfermedad muestra dificultad para determinar el grado de infiltración a las capas de la pared gástrica y para diferenciar ganglios hiperplásicos de ganglios infiltrados por el tumor.

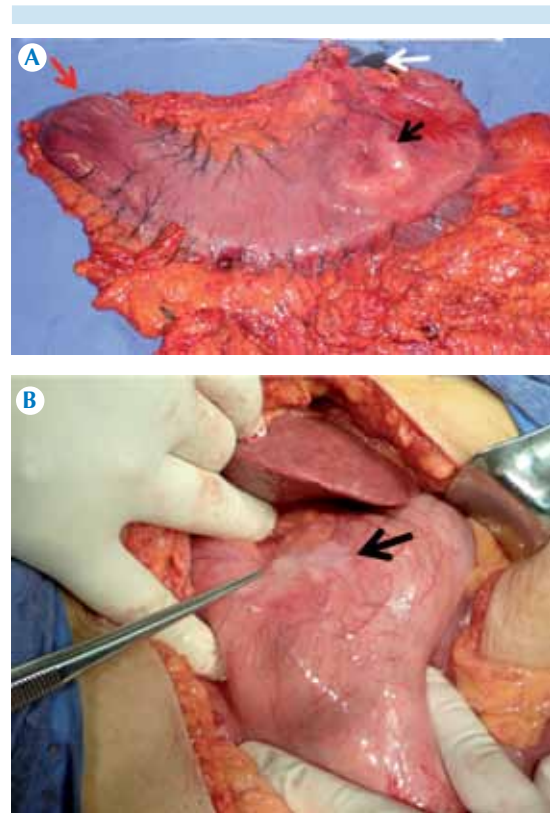
El tiempo entre la tomografía multidetector y la cirugía tuvo una mediana de 3 meses. Los tomografías multidetector deben efectuarse poco tiempo antes de la cirugía porque, al incrementarse el lapso, la congruencia entre los resultados de imagen y los obtenidos en el reporte patológico final es muy baja debido a la evolución natural de la enfermedad.



**Figura 6.** Mujer de 49 años. **A-B)** Imágenes axiales en fases arterial y venosa con engrosamiento irregular, segmentario de la pared anterior antral de 1.3 cm. **C)** Omento mayor con densidad conservada. **D)** Imagen coronal en fase venosa con estómago adecuadamente distendido sin mostrar lesión. **E)** Imagen coronal en fase venosa con actividad tumoral antral, segmentaria, irregular. **F-G)** Imágenes sagitales en fase venosa: extensión tumoral a nivel de plano graso adyacente a la lesión. pT3N1M0.



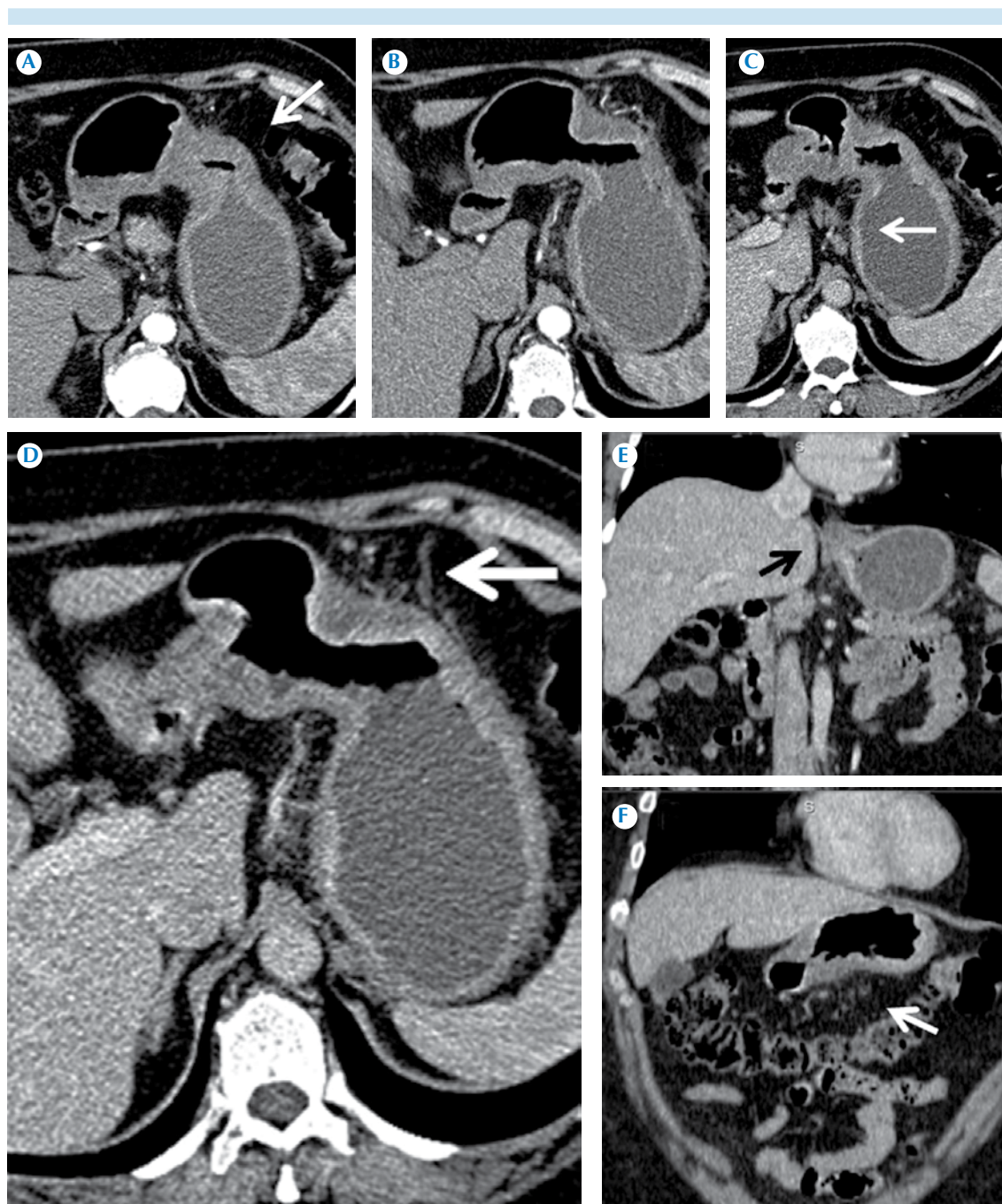
**Figura 7.** Mujer de 54 años. **A)** Imágenes axiales en fases arterial y portal que muestran engrosamiento de la pared gástrica de 2.8 cm a nivel de curvatura menor, el reforzamiento es intenso y homogéneo. Hacia el ligamento gastrohepático se identifican 5 nódulos sospechosos de infiltración, el mayor de 1 cm. **B)** Irregularidad en la capa externa de la pared gástrica con nodularidad, compatible con infiltración serosa y extensión al plano graso. **C)** Imagen coronal con actividad tumoral limitada a la curvatura menor que contacta con órganos adyacentes sin infiltrarlos.



**Figura 8.** Espécimen producto de gastrectomía total. **A)** Lesión tumoral excavada, endoluminal, extensa de 4 x 5 cm, localizada en la porción del cuerpo proximal, sin infiltración de la serosa (flecha negra), borde proximal de resección que corresponde a unión gastroesofágica (flecha blanca), borde distal de gastrectomía bulboduodenal (flecha roja). **B)** Cáncer gástrico localizado en la curvatura menor que ilustra extensión hacia la capa serosa (flecha).

**Cuadro 5.** Resultados obtenidos por tomografía multidetector

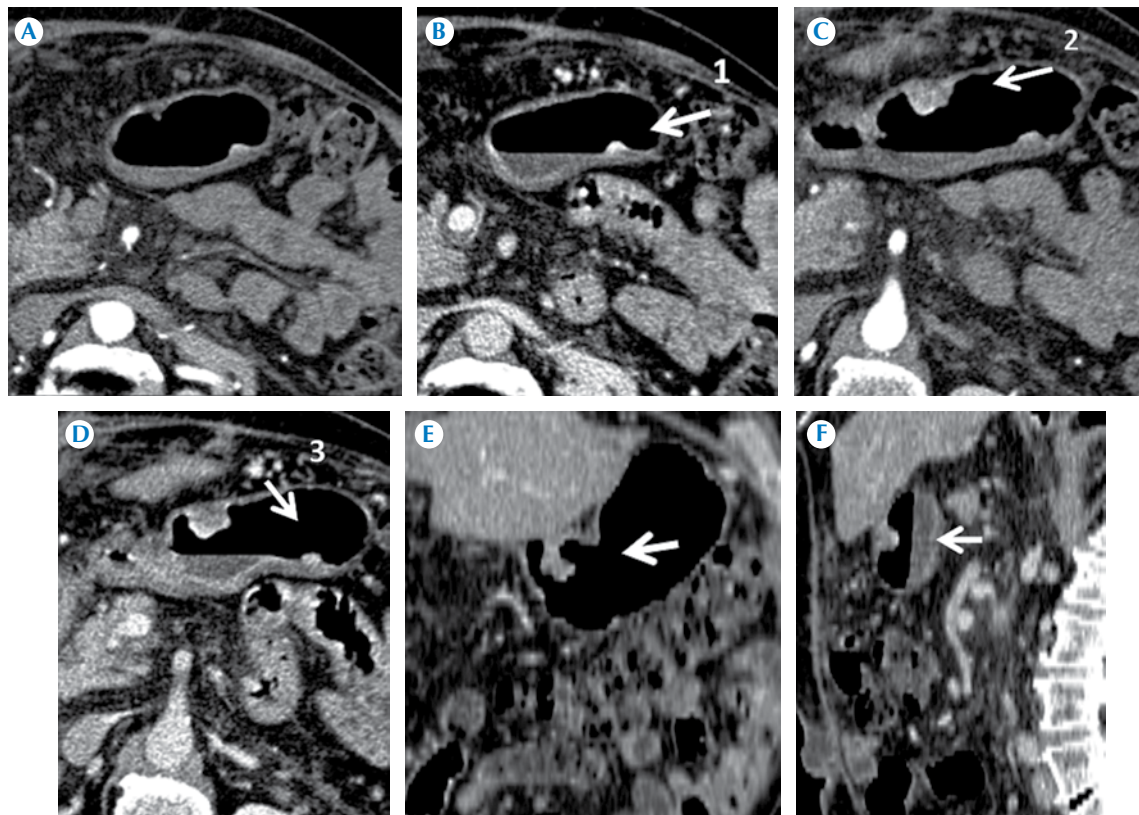
	Totales (N = 77)		Entraron a cirugía (N = 32)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
TX	5	6.5	3	9.4
T1	0	0	0	0
T2	1	1.3	1	3.1
T3	9	11.7	13	40.6
T4	62	80.5%	15	46.9
N				
N0	19	24.7	13	40.6
N1	18	23.4	10	31.3
N2	27	35.1	9	28.1
N3	13	16.9	0	0



**Figura 9.** Mujer de 53 años de edad ingresada a cirugía y cuya lesión fue irresecable debido a que se encontró carcinomatosis y ascitis. **A-B)** Imágenes axiales en fase arterial con engrosamiento difuso de la pared, espículas a nivel del omento mayor. **C-D)** Imágenes axiales en fase venosa con evidencia de cuatro adenopatías, una en ligamento gastrohepático y tres perigástricas en curvatura mayor. **E-F)** Imágenes coronales en fase venosa con infiltración tumoral desde región cardial hasta antro, extensión a través de ligamento gastrocólico.

**Cuadro 6.** Resultados por tomografía multidetector, cirugía y patología en pacientes sometidos a cirugía

	T. multidetector (N = 32)		Cirugía (N = 32)		Patología (N = 32)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
TX	3	9.4	0	0	2	6.2
T1	0	0	1	3.1	3	9.4
T2	1	3.1	3	9.4	4	12.5
T3	13	40.6	16	50	4	12.5
T4	15	46.9	12	37.5	18	56.25
N						
N0	13	40.6	16	50	14	43.75
N1	10	31.3	5	15.62	5	15.62
N2	9	28.1	11	34.37	6	18.75
N3	0	0	0	0	6	18.75



**Figura 10.** Mujer de 69 años de edad. **A-B)** Imágenes axiales en fase arterial. **C-D)** Fase venosa. Se documentan tres lesiones polipoides antrales: la primera en la pared posterior, con crecimiento endoluminal, mide 8 mm; la segunda lesión, en la pared anterior, mide 2 cm y presenta un reforzamiento moderado y heterogéneo; la tercera lesión en pared posterior mide 1 cm. **E)** Imagen coronal con lesión polipoidea cuya base se localiza en la región antral. **F)** Lesión antral anterior, de mayor tamaño en corte sagital. La tomografía multicorte inicial no logró valorar las lesiones, el estudio se realizó de forma dirigida de acuerdo con el reporte de endoscopia. Reporte histopatológico: adenocarcinoma grado 1 intestinal temprano originado en pólipo adenomatoso. pT1N0M0.



## REFERENCIAS

1. GLOBOCAN 2008 v2.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr>
2. Antonio de la Torre Bravo, Walter Kettenhofen, Enríquez, et al. Guía de Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Gástrico. Epidemiología, Factores de riesgo, Variedades histológicas e Historia natural. Revista de Gastroenterología de México 2010;2(75):237-239.
3. Luis F. Oñate-Ocaña. Gastric Cancer in Mexico. Gastric cancer 2001;4:162-164.
4. Catherine de Martel, David Forman, BA, Martyn Plummer. Gastric Cancer. Epidemiology and Risk Factors. Gastroenterol Clin N Am 2013;42:219-240.
5. Pelayo Correa MD. Gastric Cancer: Overview. Gastroenterol Clin N Am 2013;42:211-217.
6. Martin RC 2nd, Jaques DP, Brennan MF, Karpeh M. Extended local resection for Advanced Gastric Cancer: Increased Survival Versus Increased Morbidity. Ann Surg 2002;236(2):159-165.
7. Nitti D, Marchet A, Mammano E, et al. Extended Lymphadenectomy (D2) in patients with Early Gastric Cancer. Eur J SurgOncol 2005;31(8):875-881.
8. Blakely AM, Miner TJ. Surgical Considerations in the Treatment of Gastric Cancer. Gastroenterol Clin N Am 2013;42:337-357.
9. Wadwa R, Taketa T, Sudo K. Modern Oncological Approaches to Gastric Adenocarcinoma. Gastroenterol Clin N Am 2013;42:359-369.
10. Yulan Shen, Heoung Keun Kang, Yong Yeon Jeong. Evaluation of Early Gastric Cancer at Multidetector CT with Multiplanar Reformation and Virtual Endoscopy. Radiographics 2011;31:189-199.
11. Lee J, Lee JM, Kim SH. Diagnostic performance of 64 – channel Multidetector CT in the evaluation of Gastric Cancer: Differentiation of Mucosal Cancer (T1a) from Submucosal Involvement (T1b and T2). Radiology 2010;255(3):805-814.
12. Chen CY, Hsu JS, Wu DC, et al. Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi–detector row CT—correlation with Surgical and Histopathologic Results. Radiology 2007;242(2):472-482.
13. Ahmed Ba-Ssalamah, Mathias Prokop, Martin Uffmann. Dedicated Multidetector CT of the Stomach: Spectrum of Diseases. Radiographics 2003;23:625-644.
14. Karen M. Horton, Elliot K. Fishman. Current Role of CT in Imaging of the Stomach. Radiographics 2003;23:75-87.
15. Mani NB, Suri S, Gupta S, Wig JD. Two-phase Dynamic Contrast-Enhanced Computed Tomography with water-filling method for Staging of Gastric Carcinoma. Clin Imaging 2001;25(1):38-43.
16. A. Martínez Martínez, A. Medina Benítez. García Roa V. Ruiz Perona Á. Salmerón Ruiz A. A. Molina Martín; Granada/ES. Validez diagnóstica de la TCMD en la estadificación T y N del cáncer gástrico. SERAM 2012.
17. American Joint Committee on Cancer: AJCC Cancer Staging Manual, 7th ed. New York: Springer 2010; pp. 117-26.
18. Shaaban-Blodget, et al. Stomach Carcinoma. Diagnostic Imaging Oncology. Amirsys/Marban 2012;4-28, 4-51.
19. Nishi M, Omori Y, Miwa K. Japanese Research Society for Gastric Cancer (JRS GC): Japanese classification of gastric carcinoma. 1st. English ed. Tokyo, Japan: Kanehara, 1995;6-15.
20. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) Version 2.2013, Gastric Cancer. NCCN.Org