

## ARTÍCULO ORIGINAL

### Calidad de la tomografía contrastada de abdomen para la estadificación del cáncer gástrico en pacientes candidatos a manejo quirúrgico, en una institución de alta complejidad de la ciudad de Medellín, Colombia

### Quality of abdominal contrast tomography for gastric cancer staging in patients candidates for surgical management in a high-complexity institution in the city of Medellín, Colombia

Julián Esteban Henao-Ardila<sup>1</sup>, Juan Camilo Correa-Cote<sup>2,3</sup>, Claudia Patricia Huertas-Durán<sup>4,5,6</sup>

<sup>1</sup> Especialista en entrenamiento, Programa de Cirugía oncológica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Clínica Medellín, Grupo Quironsalud, Medellín, Colombia.

<sup>3</sup> Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>4</sup> Imágenes diagnósticas SURA, Grupo SURA, Medellín, Colombia.

<sup>5</sup> Departamento de Radiología, Instituto Neurológico de Colombia, Medellín, Colombia.

<sup>6</sup> Departamento de Radiología, Clínica Las Américas, Grupo AUNA, Medellín, Colombia

Fecha de sometimiento: 04/07/2023

Fecha de aceptación: 06/10/2023

Disponible en internet: 29/12/2023

#### Citación:

Henao-Ardila JE, Correa-Cote JC, Huertas-Durán CP. Calidad de la tomografía contrastada de abdomen para la estadificación del cáncer gástrico en pacientes candidatos a manejo quirúrgico, en una institución de alta complejidad de la ciudad de Medellín, Colombia. Rev Col Cancerol. 2023;27(4):423-32. <https://doi.org/10.35509/01239015.997>

#### Conflictos de interés:

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de interés.

#### Correspondencia:

Julián Esteban Henao Ardila

Especialista en entrenamiento, Programa de Cirugía oncológica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Correo electrónico: [julian\\_henao85@hotmail.com](mailto:julian_henao85@hotmail.com)

## Abstract

**Objectives:** Gastric cancer is currently the fifth cancer in prevalence and the third cause of cancer mortality globally. Gastric cancer staging has become the axis of decision-making for the proper management of this type of cancer. This research seeks to evaluate the quality of contrast computed tomography (CT) of the abdomen for gastric cancer staging, whether early or advanced, in a high-complexity hospital in Medellín, Colombia.

**Methods:** A total of 160 patients diagnosed with gastric cancer confirmed by histology were retrospectively evaluated in a tertiary institution in the city of Medellín, Colombia, between January 2015 and September 2022. In 50 patients who met the inclusion and exclusion criteria, the results of the preoperative abdominal contrast CT and the findings of pathological anatomy in the surgical gastrectomy specimen were evaluated and correlated.

**Results:** Accuracy for tumor stage (T) was 30% (15/50), and accuracy for nodal stage (N) was 32% (16/50). The diagnostic accuracy of abdominal contrast CT for early gastric carcinoma was 75%, with high specificity (91%) but moderate sensitivity (83%).

**Conclusion:** Abdominal contrast CT in our population had a limited role in gastric cancer staging, both for tumor stage (T) and lymph node stage (N).

**Keywords:** Tomography, x-ray computed; stomach neoplasms; neoplasm staging

## Resumen

**Objetivos:** En la actualidad, el cáncer gástrico ocupa el quinto lugar en prevalencia y es la tercera causa de muerte por cáncer en el mundo; la estadificación del cáncer gástrico, por medio de la tomografía axial computarizada (TAC) contrastada de abdomen, se ha convertido en el eje de la toma de decisiones para el manejo adecuado de este tipo de cáncer. Esta investigación busca evaluar la calidad de la TAC contrastada de abdomen para la estadificación del cáncer gástrico, en un hospital de alta complejidad de la ciudad de Medellín, Colombia.

**Métodos:** Se hizo la evaluación retrospectiva de 160 pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico confirmado por histología, en una institución de tercer nivel ubicada en Medellín, Colombia, entre enero de 2015 y septiembre de 2022. En 50 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión se evaluaron y se correlacionaron los resultados de la TAC contrastada de abdomen preoperatoria y los hallazgos de la anatomía patológica en la pieza quirúrgica de la gastrectomía.

**Resultados:** Se encontró una precisión para el estadio tumoral (T) del 30% (15/50) y una precisión para el estadio ganglionar (N) del 32% (16/50). La precisión diagnóstica de la TAC contrastada de abdomen para el carcinoma gástrico temprano fue del 75% con una alta especificidad (91%) y una moderada sensibilidad (83%).

**Conclusión:** La TAC contrastada de abdomen en la población estudiada tuvo un papel limitado en la estadificación del cáncer gástrico, tanto para el estadio tumoral (T) como para el estadio ganglionar (N).

**Palabras clave:** tomografía computarizada por rayos X, neoplasias gástricas, estadificación de neoplasias

## Introducción

Actualmente, el cáncer gástrico (CG) ocupa el quinto lugar en prevalencia y es la tercera causa de mortalidad por cáncer en el mundo (1); en Colombia, según informes de Globocan, el comportamiento de la enfermedad es similar al mundial (2).

El pronóstico del cáncer gástrico es determinado por múltiples factores entre los que se destacan la invasión en las paredes gástricas (denominado T en la clasificación TNM) y el compromiso ganglionar (denominado N en la clasificación TNM) (3-5). La tasa de supervivencia del cáncer gástrico en estadio I es del 85% al 90% y en estadio IV puede llegar a ser menos del 3% a 5 años (6); una adecuada estadificación preoperatoria influye en la tasa de curación y en la calidad de vida (7).

Hay varias opciones de tratamiento para los pacientes con CG, que dependen del estadio del tumor. Para estadios tempranos o tumores superficiales (T1a) la resección endoscópica de la mucosa o submucosa es el procedimiento de elección, mientras que en algunos centros con baja experiencia de procedimientos endoscópicos la resección quirúrgica es el tratamiento de elección. La gastrectomía total o distal, dependiendo de la localización del tumor, en conjunto con la quimioterapia neoadyuvante, se viene convirtiendo en el estándar en los países occidentales para el tratamiento de los tumores gástricos localmente avanzados (> T2 con N positivo

o > T3 con cualquier N) (8,9). Para CG irresecable o metastásico, que representa entre el 35% y el 40% de los casos en el diagnóstico inicial, la quimioterapia se considera el tratamiento estándar; en la actualidad, es fundamental conocer correctamente el estadio clínico de la enfermedad para determinar y seleccionar la vía terapéutica más efectiva, por lo que la imagen diagnóstica de estadificación desempeña un papel principal (10).

Verificar si un tumor es resecable en la evaluación preoperatoria, es una de las consideraciones más importantes en el tratamiento del CG; las múltiples guías de manejo de este tipo de cáncer sugieren evaluar el estadiaje y la resecabilidad por medio de imágenes diagnósticas, como la tomografía axial computarizada (TAC) de abdomen con medio de contraste, la resonancia magnética (RM), la ultrasonografía endoscópica (EUS) y la tomografía por emisión de positrones (PET-CT). También existe la posibilidad de realizar una laparoscopia diagnóstica, procedimiento quirúrgico que reporta en nuestro medio un 11,7% de metástasis que no son evidenciadas en la TAC contrastada (11). Se ha descrito que la eficacia actual de este procedimiento para la detección del compromiso peritoneal es del 94% al 100% (12,13), con complicaciones y mortalidad inferiores al 1% (14); sin embargo, a pesar de ser un procedimiento seguro, realizarlo sin que sea pertinente aumenta los costos y el consumo de recursos para los sistemas de salud.

Las diferentes imágenes diagnósticas mencionadas pueden ser consideradas herramientas eficientes para

la estadificación del CG; sin embargo, no todas pueden ser utilizadas de manera indiscriminada, la elección de cualquiera de ellas debe estar basada en las diferentes guías, la experiencia de cada centro y la indicación para cada paciente.

La TAC contrastada de abdomen es el método de estadificación más empleado actualmente, su utilidad se ha discutido en múltiples publicaciones (15-21) en las que muestra una precisión alta (94%) para el estadiaje del CG, con una especificidad del 96% y una sensibilidad de 67% (1); también ha mostrado un desempeño relevante en la evaluación de metástasis a distancia, aunque se ha reportado importante limitación de la prueba para la detección de metástasis peritoneales (6,22).

El objetivo principal de esta investigación es evaluar la calidad del reporte de la TAC contrastada de abdomen para la estadificación del CG, en un hospital de alta complejidad ubicado en Medellín, Colombia; como objetivo secundario se busca determinar la precisión, sensibilidad y especificidad de la TAC contrastada de abdomen para la estadificación del CG.

## Métodos

Este es un estudio observacional retrospectivo, realizado en la Clínica Medellín del grupo QuirónSalud, en el que se evaluaron las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de CG confirmado por histología, ingresados a la institución entre enero de 2015 y septiembre de 2022.

Los casos se clasificaron según la localización, informada en la endoscopia digestiva superior (EDS), como proximal cuando se localizaba en el *fundus* o cuerpo gástrico, y como distal, si estaba en el antro o píloro. De estos, se seleccionaron los pacientes que fueron sometidos a gastrectomía (total o subtotal) y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión. Se evaluaron los resultados de las TAC de abdomen prequirúrgicas haciendo énfasis en la estadificación TNM reportada por el radiólogo, y esta lectura se comparó con el resultado de la anatomía patológica del espécimen quirúrgico de cada paciente. No se realizó relectura de la TAC ni de los bloques de anatomía patológica, dado que el objetivo principal era determinar la calidad y desempeño diagnóstico en la práctica clínica diaria.

Se recolectó la información disponible en la historia clínica de los pacientes y en los reportes de radiología en un instrumento creado para esta función, con las variables relevantes, en el *software* SPSS-IBM v 29.

La calidad de la lectura de la TAC se evaluó con el reporte de la clasificación TNM completa y específica para el CG en las lecturas de los radiólogos que interpretaron las imágenes de estadificación, los pacientes que no reportan específicamente la “T”, como T0, Tis, T1, T1a, T1b, T2, T3, T4, T4a, T4b y la “N” como N0, N1, N2, N3, N3a, N3b, se interpretaron con Tx y Nx configurada en la clasificación TNM como “No puede ser evaluado”.

Las variables continuas se expresaron como media, mediana y desviación estándar. Se hizo un análisis estadístico de los datos recopilados calculando la precisión, la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivos y negativos con su intervalo de confianza del 95% para T y N, se tomó la *P* como significativa con un valor <0,05, la concordancia se evaluó con el método Cohen de Kappa ( $\leq 0$ : sin concordancia; 0,01-0,20: ínfima concordancia; 0,21-0,40: escasa concordancia; 0,41-0,60: moderada concordancia; 0,61-0,80: buena concordancia; 0,81-1,0: muy buena concordancia).

Para este estudio se respetaron los principios establecidos para investigación en humanos de la Declaración de Helsinki y los de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. La confidencialidad de los datos obtenidos se garantizó en cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 de protección de datos. Este trabajo fue sometido a la evaluación del Comité de Ética e Investigación de la institución, y fue aprobado con el número IRB00008539.

**Criterios de inclusión:** mayores de 18 años, diagnóstico confirmado por histología de CG, TAC de abdomen contrastada prequirúrgica como estadificación, pacientes sometidos a gastrectomía subtotal o total por CG.

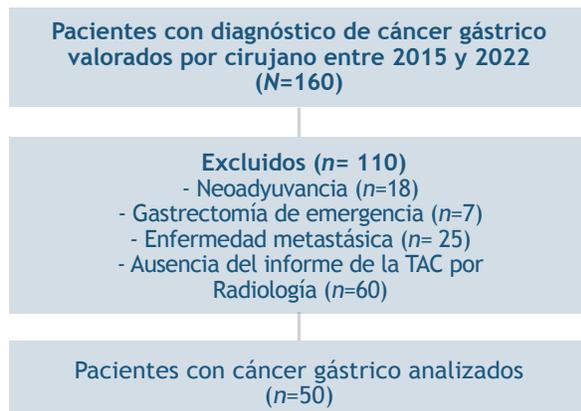
**Criterios de exclusión:** tratamientos previos de CG o cualquier otro tipo de cáncer, recaídas tumorales, otras malignidades, gastrectomía de urgencia, ausencia del informe completo del radiólogo que interpretó la TAC, embarazo, tumor perforado, pacientes sin evaluación linfática, datos incompletos, informes de anatomía patológica incompletos o no disponibles, enfermedad metastásica, tumores de la unión esofagogástrica, hipersensibilidad al medio de contraste intravenoso y sometidos a terapia neoadyuvante.

**Protocolo de la TAC:** con tomógrafo Multidetector Dual Source Somatom Definition Flash se escaneó el abdomen en fases simple, arterial y portal (trifásico), posterior a la administración endovenosa de medio de contraste yodado no iónico (1 cm<sup>3</sup>/kg de peso). Las imágenes se procesaron de modo multiplanar. El estudio se envió al servicio en CD, formato DICOM y respaldadas en el servicio en sistema de PACS, las imágenes fueron interpretadas por un radiólogo de un grupo de seis, cada uno de ellos con más de 10 años de experiencia en radiología gastrointestinal.

**Protocolo de anatomía patológica:** la pieza quirúrgica se analizó según la recomendación del protocolo para CG del CAP (*College of American Pathologists*) (23) vigente para el momento de la evaluación, todos los casos fueron analizados por dos patólogos, uno de ellos con más de 20 años de experiencia.

## Resultados

Se evaluaron 160 historias clínicas de pacientes que ingresaron en el periodo mencionado con un diagnóstico de CG y que fueron evaluados por el cirujano general o cirujano oncólogo; se excluyeron 110 pacientes de los cuales 18 recibieron neoadyuvancia, a 7 se les realizó gastrectomía de emergencia, 25 presentaban enfermedad metastásica y 60 tenían datos incompletos de las imágenes diagnósticas (figura 1).



TAC: tomografía axial computarizada.

**Figura 1.** Diagrama de flujo de la elección de pacientes

De los 50 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 31 (62%) son hombres y 19 (38%) son mujeres, con una proporción de hombres y mujeres de 1,68:1; la edad media fue de 65 años (40-89 años). Los 50 pacientes se sometieron a procedimiento quirúrgico, el cual incluyó 27 (54%) pacientes con gastrectomía

subtotal y 21 (42%) con gastrectomía total. La distribución del sitio del tumor, las características clínicas y los resultados de patología se muestran en la [tabla 1](#).

**Tabla 1.** Características de base de los pacientes y los desenlaces patológicos (n=50)

Características	n (%)	Resultados tomográficos	n (%)
<b>Edad (años)</b>		<b>Hallazgos tomográficos</b>	
Media (rango)	65 (40-89)	Engrosamiento mural	44 (88)
<b>Sexo</b>		Adenopatías perigástricas	30 (60)
Mujeres	19 (38)	Sin hallazgos patológicos	5 (10)
Hombres	31 (62)	Estómago no evaluable	1 (2)
<b>ECOG</b>		<b>Resultados patológicos</b>	
0	10 (20)	<b>Tipo de cáncer</b>	
1	17 (34)	Adenocarcinoma tipo intestinal	21 (42)
2	4 (8)	Adenocarcinoma difuso	23 (46)
Desconocido	19 (38)	Adenocarcinoma mixto	6 (12)
<b>Localización del tumor</b>		<b>Tipo de resección</b>	
Proximal	10 (20)	R0	44 (88)
Distal	38 (76)	R1	5 (10)
Desconocido	2 (4)	R2	1 (2)
<b>Categoría clínica de la T</b>		<b>Diferenciación tumoral</b>	
Tis	1 (2)	Bien diferenciado	3 (6)
T1a	9 (18)	Células en anillo de sello	11 (22)
T2	4 (8)	Moderadamente diferenciado	21 (42)
T3	7 (14)	Pobremente diferenciado	15 (30)
T4	8 (16)	<b>Categoría patológica de la T</b>	
T4a	2 (4)	pTis	2 (4)
T4b	2 (4)	pT1a	6 (12)
Tx	17 (34)	pT2	12 (24)
<b>Categoría clínica de la N</b>		pT3	13 (26)
N0	17 (34)	pT4	4 (8)
N1	5 (10)	pT4a	11 (22)
N2	7 (14)	pT4b	2 (4)
N3	2 (4)	<b>Categoría patológica de la N</b>	
Nx	19 (38)	pN0	22 (44)
<b>Tipo de gastrectomía</b>		pN1	4 (8)
Subtotal	27 (54)	pN2	7 (14)
Total	21 (42)	pN3	1 (2)
Con resección multivisceral	2 (4)	pN3a	9 (18)
		pN3b	7 (14)

ECOG: escala de estado funcional del *Eastern Cooperative Oncology Group*, T: estadificación clínica del tumor, pT: estadificación patológica del tumor, N: estadificación clínica de los nódulos, pN: estadificación patológica del nódulo.

Los hallazgos más comúnmente informados por los radiólogos fueron: el engrosamiento mural en el 88% de los pacientes y las adenopatías perigástricas en un 60%; se encontró que el 10% de las TAC fueron interpretadas sin hallazgos patológicos y un 2% no pudo ser interpretado por falta de distensión gástrica.

Los hallazgos del estadio tumoral (T) en la TAC, cuando se comparan con la anatomía patológica (cT/pT), muestran que prequirúrgicamente se clasificaron tumores en estadio Tis (1/2), estadio T1a (5/6), estadio T2 (2/12), estadio T3 (2/13), estadio T4 (2/4), estadio T4a (2/11), estadio T4b (1/2); de los 2 pacientes con T4b que requirieron cirugía con resección multivisceral, uno tuvo evidencia intraoperatoria del compromiso hepático, esplénico y de la cola del páncreas con confirmación histológica y en el otro solo compromiso hepático. Por otro lado, en el 34% de los pacientes se desconocía la información del estadio prequirúrgico, estos casos fueron reportados como Tx. En la [tabla 2](#) se aprecia la comparación del estadio tumoral (T).

**Tabla 2.** Comparación del estado del tumor (T) en TAC y en la anatomía patológica

		Estadio pT							Total
		pT1a	pT2	pT3	pT4	pT4a	pT4b	pTis	
Estadio cT	T1a	5	1	2	0	1	0	0	9
	T2	0	2	1	0	1	0	0	4
	T3	0	3	2	0	1	1	0	7
	T4	0	1	4	2	1	0	0	8
	T4a	0	0	0	0	2	0	0	2
	T4b	0	0	0	0	1	1	0	2
	Tis	0	0	0	0	0	0	1	1
	TX	1	5	4	2	4	0	1	17
	Total	6	12	13	4	11	2	2	50

cT: estadificación clínica del tumor; pT: estadificación patológica del tumor.

En cuanto al estadio ganglionar (N), en la TAC, cuando se compara con la anatomía patológica (cN/pN), se evidencia que prequirúrgicamente se clasificaron tumores en estadio N0 (11/22), estadio N1 (1/4), estadio N2 (2/7), estadio N3 en general (N3a-N3b) (2/17), en el 38% de los pacientes se desconocía el estadio ganglionar prequirúrgico y fueron reportados como Nx. En la [tabla 3](#) se muestra con mayor detalle la comparación del estadio ganglionar (N).

**Tabla 3.** Comparación del estado Nodal (N) en TAC y en la anatomía patológica

		Estadio pN						Total
		pN0	pN1	pN2	pN3	pN3a	pN3b	
Estadio cN	N0	11	0	2	0	3	1	17
	N1	1	1	0	0	2	1	5
	N2	1	0	2	0	2	2	7
	N3	0	0	0	0	1	1	2
	NX	9	3	3	1	1	2	19
	Total	22	4	7	1	9	7	50

cN: estadificación clínica de los nódulos; pN: estadificación patológica del nódulo.

En la [tabla 4](#) se exponen las concordancias del estadio tumoral y el estadio ganglionar de los resultados tomográficos y los resultados de la anatomía patológica en los que se aprecia una buena concordancia en el estadio T1 y una moderada concordancia en los estadios T4b, para el resto de los estadios tumorales y ganglionares la concordancia es ínfima a escasa; también se aprecia la sensibilidad y especificidad para los diferentes estadios tumorales y ganglionares, alcanzando una sensibilidad de 83% y una especificidad del 91% en el estadio T1, para los otros estadios tumorales y ganglionares las sensibilidades no superan el 50%, mientras que la especificidad para todos los estadios es superior al 77%.

Tabla 4. Parámetros estadísticos

Estado tumor/ganglios	Sensibilidad (%)	IC <sub>95%</sub>	Especificidad (%)	IC <sub>95%</sub>	VPP (%)	IC <sub>95%</sub>	VPN (%)	IC <sub>95%</sub>	Índice de Cohen Kappa	Concordancia con Histopatológica	p
T1	83	43-97	91	79-96	55	27-81	97	87-99	0,57	Moderada	<0,001
T2	17	5-45	95	83-98	50	15-85	78	64-88	0,09	Ínfima	0,282
T3	15	4-42	86	72-94	29	8-64	74	60-85	0,00	Ínfima	0,984
T4 (T4a-T4b)	50	15-85	87	76-94	54	7-60	72	85-99	0,14	Ínfima	0,246
T4a	18	5-48	100	91-100	100	34-100	81	68-90	0,32	Escasa	<0,001
T4b	50	10-91	98	89-100	50	10-91	98	89-100	0,48	Moderada	<0,001
N0	50	30-70	79	61-90	65	41-83	67	49-80	0,32	Escasa	0,007
N1	25	5-70	91	80-97	20	4-62	93	82-98	0,26	Escasa	0,028
N2	29	8-64	88	88-95	29	8-64	88	75-95	0,10	Ínfima	0,406
N3 (N3a-N3b)	12	3-34	100	90-100	100	34-100	69	55-80	0,09	Ínfima	0,177

IC: intervalo de confianza, N: estadificación clínica de los nódulos, T: estadificación clínica del tumor, VPN: valor predictivo negativo, VPP: valor predictivo positivo.

### Discusión

La estadificación prequirúrgica del CG tiene un papel importante en la toma de decisiones para un plan de tratamiento adecuado en los pacientes con esta patología. En la actualidad hay una marcada tendencia en realizar tratamientos mucho más conservadores y menos invasivos para el cáncer en estadios tempranos; también existe una evidencia cada vez más sólida del beneficio de la quimioterapia neoadyuvante para los estadios avanzados (24). La estadificación prequirúrgica se ha convertido, entonces, en una condición imprescindible para evaluar la afectación ganglionar y el compromiso más allá de la submucosa, factores influyentes en la toma de decisiones de esta población y, a su vez, son factores pronósticos de la enfermedad; así mismo, una adecuada valoración prequirúrgica sirve como línea de base para el seguimiento de la respuesta a los tratamientos prequirúrgicos.

En esta revisión se encontró que el hallazgo más común informado por los radiólogos en la TAC de estadificación fue el engrosamiento de las paredes gástricas en un 88%, en segundo lugar, las adenopatías perigástricas en el 60%. Cuando se comparan los datos de este trabajo con otras series, como la de Abdul *et al.* (1), que muestran mayores tasas en la detección de engrosamiento en la TAC (98%) y que concuerdan con la cantidad de estadios

tempranos que fueron descritos por ellos, sugiere cuestionar que la calidad de sus resultados pueden estar ligados al uso de protocolos con énfasis en estómago durante la realización de la TAC, usando distensión gástrica con medios neutros (agua) o negativos (aire). Otros protocolos documentados en la literatura han usado premedicación con butilbromuro de escopolamina, técnicas de respiración, cambios de posición del paciente según el sitio del tumor en la EDS, entre otros recursos, con resultados similares a los de la serie de Abdul *et al.* en la detección del engrosamiento de las paredes gástricas (25), haciendo que la TAC bajo estos protocolos sea una técnica de estadificación preoperatoria no invasiva con alta precisión y reproducibilidad.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, cuando se comparan en el medio local con los obtenidos por Cardona *et al.* (26), quienes realizaron también una correlación entre TAC contrastada de abdomen prequirúrgica y resultados de anatomía patológica en un hospital de alta complejidad de la misma ciudad, demuestran algunas características demográficas similares a la población de este trabajo, como edad media similar (62,5 vs. 65), en su mayoría pacientes de sexo masculino, también se encuentran coincidencias en los resultados de la histopatología en ambos estudios, pues la mayoría de pacientes presentaron una invasión tumoral pT3 y pT4, el estadio ganglionar que predominó

en ambos estudios fue el pN0, hay similitud en la sensibilidad y especificidad de la TAC para los estadios tempranos en ambos estudios; no es posible comparar la sensibilidad y especificidad para estadios avanzados, ya que ellos no reportan estos valores en su población de estudio. Una de las diferencias que más sobresalen entre los estudios es el subtipo histológico; ellos reportan en su mayoría adenocarcinoma gástrico tipo intestinal y en la presente serie el subtipo histológico más descrito fue el adenocarcinoma gástrico tipo difuso, dichos hallazgos se podrían explicar por la variabilidad interobservador a la hora de determinar el subtipo histológico entre el adenocarcinoma difuso y el adenocarcinoma intestinal mal diferenciado; la otra diferencia importante cuando se comparan los estudios es en cuanto a la precisión de la TAC con respecto a la invasión tumoral (T), ellos reportan una precisión global del 75% comparada con la de nuestra población que es del 30%, lo cual puede ser interpretado por el porcentaje importante de Tx que se obtuvieron en la muestra de este trabajo; en la serie de Cardona *et al.* no hacen mención de tener reportes de Tx ni de Nx en las lecturas de las TAC, tampoco se menciona haber realizado relecturas de TAC, por lo que los autores del trabajo aquí descrito presumen que esta sea la condición que influye en la precisión en su muestra. El sitio más común de localización del presente estudio es el tumor distal (región antro-pilórica), una de las razones para que esta sea la zona más común es la exclusión de los tumores de la unión gastroesofágica (UGE).

La concordancia del resultado de la TAC con la anatomía patológica de este estudio fue buena en el estadio tumoral T1a y moderada en T4b, en el resto de los estadios tumorales tuvo una concordancia ínfima o escasa; la precisión diagnóstica de la TAC preoperatoria fue del 50%, 83%, 16%, 15%, 50%, 18% y 50% para Tis, T1a, T2, T3, T4, T4a y T4b, respectivamente, con una precisión diagnóstica del 29% de la TAC en el diagnóstico de lesiones T4 de manera global. La precisión diagnóstica general de la estadificación T en el presente estudio fue del 30% (15 de 50 pacientes fueron diagnosticados con precisión). Ocho pacientes fueron diagnosticados con precisión con carcinoma gástrico temprano (Tis, T1 y T2) en la TAC; 7 de los pacientes fueron diagnosticados con carcinoma gástrico avanzado (estadios T3 y T4 en general). La precisión diagnóstica de la TAC para el carcinoma gástrico temprano en el presente estudio fue del 75% con una alta especificidad del 91% y una moderada sensibilidad del 83%, así mismo, la sensibilidad

para el diagnóstico de lesiones T1/T2 fue moderada a baja, igual a 83%, para T1 y 17% para T2; fue también muy baja para las lesiones T3, T4 (T4a y T4b), igual al 15% y 30%, respectivamente.

Según las guías de práctica clínica de la *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN) para CG versión 2.2022, la TAC prequirúrgica tiene una precisión del 43% al 82% para la medición de la invasión tumoral T (9), en el presente estudio la precisión para la estadificación de T es más baja que lo descrito habitualmente en la literatura; este fenómeno puede ser explicado porque el protocolo que se utilizó para los pacientes analizados es el mismo que se utiliza para la realización de una TAC de abdomen contrastada para diagnóstico de patologías abdominales en general. La falta de protocolos específicos para la toma de imágenes con énfasis en el cáncer de estómago limitan la interpretación de las imágenes, por ejemplo, la ausencia de distensión gástrica restringe el análisis de los márgenes de la serosa del estómago que usualmente es lisa en T1, T2 y T3 y nodular/irregular en lesiones T4. Kim *et al.* (27) concluyeron en su estudio que un margen nodular o irregular de la grasa perigástrica es un fuerte indicador para diferenciar entre los cánceres T4a y los menos avanzados; otro ejemplo es la evaluación de la densidad aumentada de la grasa perilesional, que significa infiltración de grasa perigástrica, y que generalmente que se ve en las lesiones T4 y está ausente en las lesiones T3 (28,29). La falta de estos protocolos específicos afecta el rendimiento de la prueba, al igual que influye en que el 34% de los pacientes de la investigación tengan un estadio T desconocido o no reportado en las lecturas de TAC.

La concordancia del resultado de la TAC con la anatomía patológica en el presente estudio fue escasa en los estadios ganglionares N0, en el resto de los estadios ganglionares tuvo una concordancia mínima; la precisión diagnóstica de la TAC para determinar el estadio ganglionar (N) fue del 50%, 25%, 28% y 12% para los N0, N1, N2 y N3, respectivamente. La precisión diagnóstica general para el estadio ganglionar (N) fue del 32% (16/50 se identificaron correctamente), la precisión del presente estudio no es comparable al estudio realizado por Chen *et al.* (20) que informaron una precisión del 78%, ni con la de Cardona *et al.* (26) quienes reportaron una precisión del 64%. De 22 pacientes sin compromiso ganglionar (estadio N0), 11 (50%) obtuvieron una clasificación correcta, y en pacientes con compromiso ganglionar (N1-N3), 5/28 (17%) recibieron la clasificación correcta.

La precisión informada del diagnóstico ganglionar por TAC en la literatura es del 83% para los N0 y del 74% para los estadios más avanzados (N1-N3) (1), precisiones muy alejadas de los resultados del presente estudio, lo que permite deducir que estos resultados son discordantes en gran medida debido al importante número de pacientes (38%) reportados con un estadio ganglionar (N) como desconocidos o no fueron reportados en las lecturas de TAC.

La evaluación por TAC de la afectación ganglionar es un desafío, tiene muchas condiciones y un valor limitado para diferenciar entre ganglios neoplásicos de tamaño normal (falsos negativos) y ganglios inflamatorios más grandes (falsos positivos), esta es la razón de la sobreestadificación y subestadificación de la enfermedad nodal (30). La afectación ganglionar también es difícil de interpretar en pacientes con poca grasa intraabdominal y en pacientes con crecimiento voluminoso del estómago, en quienes los ganglios están adheridos a la pared del estómago (31). Esta limitación es conocida y estudiada, por lo que la AJCC (*American Joint Committee on Cancer*) en su última clasificación TNM (octava edición) propone utilizar una nueva clasificación clínica (cTNM) en CG que difiere de la clasificación patológica (pTNM). En esta clasificación la profundidad de invasión del tumor es categorizada en T1/T2 (superficial), T3/T4a (profunda, pero no invade órganos adyacentes) y T4b (invade órganos adyacentes), mientras que para la clasificación ganglionar se propone una clasificación simplificada N0 y N+ (32).

La mitad de la población del estudio aquí descrito tuvo una clasificación tumoral preoperatoria con TAC superior o igual a T2, y solo se excluyeron 18 pacientes de la muestra inicial que recibieron quimioterapia preoperatoria con FLOT, lo que evidencia una baja proporción de pacientes que teóricamente deberían haber recibido neoadyuvancia, según las recomendaciones actuales (9). Posiblemente la explicación está en que el 24% de la población fue tratada en 2019, o antes, año de publicación del estudio FLOT 4 (33) con evidencia en la mejoría en la supervivencia de los pacientes que recibían quimioterapia perioperatoria con este esquema. En el planeamiento metodológico de este trabajo se decidió excluir de la muestra los pacientes que recibieron FLOT debido a que si se comparaba la calidad del reporte tomográfico de la estadificación inicial con la anatomía patológica, el resultado de esta última podría estar influenciado por el efecto

que causa la neoadyuvancia sobre el tumor y esto limitaría conocer con mayor certeza la precisión de la TAC inicial. Llamativamente, en la literatura actual no se cuenta con un protocolo o guía para la reestadificación tomográfica de los pacientes que reciben quimioterapia perioperatoria, y esto es motivo de controversia, ya que la reestadificación tomográfica después de neoadyuvancia no ha mostrado tener una precisión alta, dados el edema y la fibrosis que causa la quimioterapia sobre el tumor lo que limita la interpretación precisa de la TAC (34). Se requieren aún más investigaciones en este campo.

A la luz de los resultados aquí presentados, la toma de decisiones del equipo multidisciplinario involucrado en el manejo del paciente con CG se ve limitada, en primer lugar, por la baja precisión de la estadificación prequirúrgica con TAC y en segundo lugar, hay una cifra significativa de estadios tomográficos desconocidos (cTx= 34%, cNx= 38%). En este estudio se encuentra que en uno de cada tres pacientes se realiza una toma de decisiones adecuada con una estadificación clínica prequirúrgica apropiada. Al realizar un análisis crítico de los factores que podrían influenciar en el número significativo de estadios tumorales (T) y ganglionares (N) que no son reportados o desconocidos en la TAC, se tiene la hipótesis de que esto puede obedecer a varios factores, por ejemplo, que el radiólogo que lee las imágenes o el técnico de radiología que realiza la imagen no cuentan con la información suficiente sobre la indicación clara por la que se realiza la imagen; la posible falta en el medio de protocolos específicos para la adquisición de imágenes tomográficas en pacientes con CG; la ausencia de un consenso multidisciplinario que establezca los parámetros necesarios que deberían ser reportados en la lectura de la TAC de abdomen del paciente con CG, que permitan una estadificación con mayor precisión y concordancia que la evidenciada en esta muestra.

Aunque no está dentro de los objetivos de este estudio, se desconoce el resultado ECOG (*Eastern Cooperative Oncology Group*) en el 38% de los pacientes, pues no está descrito en las historias clínicas de esta población estudiada. Los autores del presente estudio consideran que conocer la variable del estado funcional del paciente, medido con la escala de ECOG es importante y permite describir el nivel de la capacidad física de un paciente (caminar, trabajar, etc.), así como evaluar la capacidad de autocuidado y ejecución

de actividades cotidianas, lo cual le da al clínico la posibilidad de clasificar a un paciente según su deterioro funcional, comparar la efectividad de las terapias y evaluar el pronóstico de un paciente.

El presente estudio adolece de las limitaciones propias de un estudio retrospectivo, es unicéntrico, con una muestra pequeña de pacientes y los resultados se ven restringidos por el reporte de un número importante de paciente con Tx y Nx en la TAC. Otra limitación de este estudio es que no fue posible realizar una prueba estadística que mide la concordancia, llamada Kappa de Cohen ponderada, porque no se contó con el dato de interpretación de las pruebas discriminada por cada radiólogo o patólogo.

Desafortunadamente, la mayoría de los casos diagnosticados en este estudio fueron cánceres gástricos avanzados, lo cual se considera una limitación debido a que no se puede demostrar el papel exacto y la utilidad de la TAC en estadios tempranos en la muestra. Hacen falta estudios de carácter prospectivo, multicéntricos y con muestras más representativas para obtener datos que posean mayor peso estadístico.

## Conclusión

Esta investigación evidencia que la TAC de abdomen en la población estudiada tiene un papel limitado en la estadificación del CG, con precisiones bajas comparadas con la literatura disponible tanto para el estadio tumoral (T) como para el estadio ganglionar (N). Los autores consideran que este estudio puede ser el punto de partida para buscar multidisciplinariamente un consenso que lleve a la realización de reportes sinópticos que conducirían a unos informes más completos de los parámetros esenciales, con una mejor estandarización de los criterios de diagnóstico y de terminología, además de la creación de protocolos exclusivos para la realización de imágenes en CG que pueda mejorar la precisión actual de la estadificación, como se ha reportado en la literatura.

## Referencias

- Haseeb Wani A, Hussain Parry A, Feroz I, Ahmad Choh N. Preoperative staging of gastric cancer using computed tomography and its correlation with histopathology with emphasis on multi-planar reformations and virtual gastroscopy. *J Gastrointest Canc* [Internet]. 2021 [citado: 2022 feb 18];52:606-15. <https://doi.org/10.1007/s12029-020-00436-6>
- International Agency for Research on Cancer. Estimated age-standardized incidence rates (World) in 2020, all cancers, both sexes, all ages [Internet]. 2020 [citado: 2023 jun 10]. Disponible en: [https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-map?v=2020&mode=population&mode\\_population=continents&population=900&populations=900&key=asr&sex=0&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population\\_group=0&ages\\_group%5B%5D=0&ages\\_group%5B%5D=17&nb\\_items=10&group\\_cancer=1&include\\_nmsc=0&include\\_nmsc\\_other=0&projection=natural-earth&color\\_palette=default&map\\_scale=quantile&map\\_nb\\_colors=5&continent=0&show\\_ranking=0&rotate=%255B10%252C0%255D](https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-map?v=2020&mode=population&mode_population=continents&population=900&populations=900&key=asr&sex=0&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&nb_items=10&group_cancer=1&include_nmsc=0&include_nmsc_other=0&projection=natural-earth&color_palette=default&map_scale=quantile&map_nb_colors=5&continent=0&show_ranking=0&rotate=%255B10%252C0%255D)
- Kawanaka Y, Kitajima K, Fukushima K, Mouri M, Doi H, Oshima T, et al. Added value of pretreatment 18F-FDG PET/CT for staging of advanced gastric cancer: Comparison with contrast-enhanced MDCT. *Eur J Radiol*. 2016;85(5):989-95. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.03.003>
- Berlth F, Chon SH, Chevally M, Jung MK, Mönig SP. Preoperative staging of nodal status in gastric cancer. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2017;2:8. <https://doi.org/10.21037/tgh.2017.01.08>
- Zhang XF. Surgical treatment and prognosis of gastric cancer in 2 613 patients. *World J Gastroenterol*. 2004;10(23):3405-08. <https://doi.org/10.3748/wjg.v10.i23.3405>
- Jin Kim S, Kim HH, Hoon Kim Y, Hwi Hwang S, Seung Lee H, Joong Park D, et al. Peritoneal metastasis: detection with 16-or 64-detector row CT in patients undergoing surgery for gastric cancer 1 from the departments of radiology. *Radiology*. 2009;253(2):407-15. <https://doi.org/10.1148/radiol.2532082272>
- Smyth EC, Nilsson M, Grabsch HI, van Grieken NC, Lordick F. Gastric cancer. *The Lancet*. 2020;396(10251):635-48. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31288-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31288-5)
- Lordick F, Carneiro F, Cascinu S, Fleitas T, Haustermans K, Piessen G, et al. Gastric cancer: ESMO clinical practice guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2022;33(10):1005-20. <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2022.07.004>
- Ajani JA, D'Amico TA, Bentrem DJ, Chao J, Cooke D, Corvera C, et al. Gastric cancer, version 2.2022. NCCN clinical practice guidelines in oncology. *J National Comprehensive Cancer Network*. 2022;20(2):167-92. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2022.0008>
- Giandola T, Maino C, Marrapodi G, Ratti M, Ragusi M, Bigiogera V, et al. Imaging in gastric cancer: current practice and future perspectives. *Diagnostics*. 2023;13(7):1276. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13071276>
- Espinosa JL, Suárez LM, Guevara RE, Mendivelso FO. Utilidad de la laparoscopia de estadificación frente a la tomografía axial computarizada para detectar metástasis peritoneales en el adenocarcinoma gástrico avanzado. *Rev Colomb Cir*. 2019;34(3):254-9. <https://doi.org/10.30944/20117582.439>

12. Sugarbaker PH. Laparoscopy in the diagnosis and treatment of peritoneal metastases. *Ann Laparosc Endosc Surg.* 2019;4:42. <https://doi.org/10.21037/ales.2019.04.04>
13. D'Ugo DM, Pende V, Persiani R, Rausei S, Piccicocchi A. Laparoscopic staging of gastric cancer: an overview. *J Am Coll Surg.* 2003;196(6):965-74. [https://doi.org/10.1016/S1072-7515\(03\)00126-1](https://doi.org/10.1016/S1072-7515(03)00126-1)
14. Gertsen EC, Brenkman HJF, van Hillegersberg R, van Sandick JW, van Berge Henegouwen MJ, Gisbertz SS, *et al.* 18 F-Fludeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography and laparoscopy for staging of locally advanced gastric cancer. *JAMA Surg.* 2021;156(12):e215340. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.5340>
15. Kim SH, Choi YH, Kim JW, Oh S, Lee S, Kim BG, *et al.* Clinical significance of computed tomography-detected ascites in gastric cancer patients with peritoneal metastases. *Medicine.* 2018;97(8):e9343. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009343>
16. Kim SJ, Kim HH, Kim YH, Hwang SH, Lee HS, Park DJ, *et al.* Peritoneal metastasis: detection with 16- or 64-detector row CT in patients undergoing surgery for gastric cancer. *Radiology.* 2009;253(2):407-15. <https://doi.org/10.1148/radiol.2532082272>
17. Jiang M, Wang X, Shan X, Pan D, Jia Y, Ni E, *et al.* Value of multi-slice spiral computed tomography in the diagnosis of metastatic lymph nodes and N-stage of gastric cancer. *J Int Med Res.* 2019;47(1):281-92. <https://doi.org/10.1177/0300060518800611>
18. Kim JH, Eun HW, Hong SS, Kim YJ, Han JK, Choi BI. Gastric cancer detection using MDCT compared with 2D axial CT: diagnostic accuracy of three different reconstruction techniques. *Abdom Imaging.* 2012;37(4):541-8. <https://doi.org/10.1007/s00261-011-9823-9>
19. Pan Z, Zhang H, Yan C, Du L, Ding B, Song Q, *et al.* Determining gastric cancer resectability by dynamic MDCT. *Eur Radiol.* 2010;20(3):613-20. <https://doi.org/10.1007/s00330-009-1576-2>
20. Chen CY, Hsu JS, Wu DC, Kang WY, Hsieh JS, Jaw TS, *et al.* Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT—correlation with surgical and histopathologic results. *Radiology.* 2007;242(2):472-82. <https://doi.org/10.1148/radiol.2422051557>
21. Kim HJ, Kim AY, Oh ST, Kim JS, Kim KW, Kim PN, *et al.* Gastric cancer staging at multi-detector row CT gastrography: comparison of transverse and volumetric CT scanning. *Radiology.* 2005;236(3):879-85. <https://doi.org/10.1148/radiol.2363041101>
22. Ba-Ssalamah A, Prokop M, Uffmann M, Pokieser P, Teleky B, Lechner G. Dedicated multidetector CT of the stomach: Spectrum of diseases. *Radiographics [Internet].* 2003;23(3):625-44. <https://doi.org/10.1148/rg.233025127>
23. Lawrence J, Burgart M, William V, Chopp M, Dhanpat Jain M. Protocol for the examination of specimens from patients with carcinoma of the stomach [Internet]. 2022. [citado: 2023 abr 5]. Disponible en: [https://documents.cap.org/documents/Stomach\\_4.4.0.0.REL\\_CAPCP.pdf](https://documents.cap.org/documents/Stomach_4.4.0.0.REL_CAPCP.pdf)
24. Su PF, Yu JC. Progress in neoadjuvant therapy for gastric cancer (Review). *Oncol Lett.* 2022;23(6):172. <https://doi.org/10.3892/ol.2022.13292>
25. Habermann CR, Weiss F, Riecken R, Honarpisheh H, Bohnacker S, Staedtler C, *et al.* Preoperative staging of gastric adenocarcinoma: comparison of helical CT and endoscopic US. *Radiology.* 2004;230(2):465-71. <https://doi.org/10.1148/radiol.2302020828>
26. Cardona A, Márquez A, Osorio G. Correlación entre los hallazgos imagenológicos y los resultados histopatológicos en carcinoma gástrico [Internet]. Universidad de Antioquia; 2022 [citado: 2023 abr 5]. Disponible en: [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/29472/1/CardonaAlejandro\\_2022\\_%20CancerGastricoTomografia.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/29472/1/CardonaAlejandro_2022_%20CancerGastricoTomografia.pdf)
27. 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;86(1029):20130290. <https://doi.org/10.1259/bjr.20130290>
28. Kim JW, Shin SS, Heo SH, Choi YD, Lim HS, Park YK, *et al.* Diagnostic performance of 64-section CT using CT gastrography in preoperative T staging of gastric cancer according to 7th edition of AJCC cancer staging manual. *Eur Radiol.* 2012;22(3):654-62. <https://doi.org/10.1007/s00330-011-2283-3>
29. Bruno L, Barni L, Masini G, Pacciani S, Lucarelli E, Masserelli A, *et al.* Multiple detector-row CT in gastric cancer staging: prospective study. *J Cancer Ther.* 2014;05(14):1438-49. <https://doi.org/10.4236/jct.2014.514145>
30. Vergadis C, Schizas D. Is accurate N - staging for gastric cancer possible? *Front Surg.* 2018;5:41. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00041>
31. Moschetta M, Scardapane A, Telegrafo M, Lorusso V, Angelelli G, Ianora AAS. Differential diagnosis between benign and malignant ulcers: 320-row CT virtual gastroscopy. *Abdom Imaging.* 2012;37(6):1066-73. <https://doi.org/10.1007/s00261-012-9849-7>
32. Kumagai K, Sano T. Revised points and disputed matters in the eighth edition of the TNM staging system for gastric cancer. *Jpn J Clin Oncol.* 2021;51(7):1024-7. <https://doi.org/10.1093/jjco/hyab069>
33. Al-Batran SE, Homann N, Pauligk C, Goetze TO, Meiler J, Kasper S, *et al.* Perioperative chemotherapy with fluorouracil plus leucovorin, oxaliplatin, and docetaxel versus fluorouracil or capecitabine plus cisplatin and epirubicin for locally advanced, resectable gastric or gastro-oesophageal junction adenocarcinoma (FLOT4): a randomised, phase 2/3 trial. *The Lancet.* 2019;393(10184):1948-57. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32557-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32557-1)
34. SandøAD, Fougner R, Røyset ES, Dai HY, Grønbech JE, Bringeland EA. Response evaluation after neoadjuvant chemotherapy for resectable gastric cancer. *Cancers.* 2023;15(8):2318. <http://dx.doi.org/10.3390/cancers15082318>