

# Exactitud diagnóstica en el cáncer de esófago localizado. Estudio observacional retrospectivo

## *Staging accuracy in resectable esophageal cancer. Observational retrospective study*

Ainhoa Andrés-Imaz\*, Laura Martí-Gelonch, Emma Eizaguirre-Letamendia, José I. Asensio-Gallego y José M. Enríquez-Navascués

Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital Universitario Donostia, San Sebastián, Guipúzcoa, España

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar la exactitud diagnóstica para el estadiaje clínico del cáncer de esófago (CE) localizado. **Método:** Estudio observacional retrospectivo de los pacientes esofagectomizados por CE en un hospital de referencia entre enero de 2003 y septiembre de 2019. Se excluyeron aquellos que recibieron neoadyuvancia para evitar sesgos de infraestadiaje. Se comparó el estadio preoperatorio con el estadio patológico de la pieza quirúrgica. Se evaluaron la tomografía computarizada (TC), la ecoendoscopia (EUS) y la tomografía por emisión de positrones (PET). El estadio pT se correlacionó con la longitud tumoral descrita en el esofagograma (EG). **Resultados:** De los 63 pacientes incluidos, el estadiaje clínico fue correcto en 16 (exactitud 25.4%), con sobreestadiaje en 21 (33.2%) e infraestadiaje en 26 (41.3%). Para el estadiaje cT, la EUS fue superior a la TC (exactitud 46.6% y 34.9%, respectivamente), en especial para estadios precoces. La longitud tumoral del EG se correlacionó con el estadio pT ( $p < 0.05$ ). Para el estadiaje cN, la PET tuvo la mayor sensibilidad (50.0%) y el mayor valor predictivo negativo (75.0%). **Conclusiones:** A pesar de las múltiples herramientas diagnósticas empleadas, la exactitud diagnóstica en el CE localizado es limitada. La ausencia de una prueba que destaque de manera significativa refuerza la necesidad de emplearlas de forma complementaria.

**Palabras clave:** Cáncer de esófago. Estadificación tumoral. Exactitud diagnóstica.

### Abstract

**Objective:** To assess the accuracy of the diagnostic tests for a correct clinical tumor staging in localized esophageal cancer (EC). **Method:** Retrospective observational study of patients who underwent esophagectomy for cancer in a referral hospital between January 2003 and September 2019. Those patients who received neoadjuvant treatment were excluded in order to avoid bias from downstaging effects. The preoperative stage was compared with the pathological stage of the surgical specimen. Computed tomography (CT), endoscopic ultrasound (EUS) and positron emission tomography (PET) were evaluated. The pT stage was correlated with the tumor length described in the esophagram (EG). **Results:** Among the 63 patients included, the clinical staging was correct in 16 (global accuracy 25.4%), it was overstaged in 21 (33.2%) and understaged in 26 (41.3%). For cT staging, the accuracy of EUS was higher than that of CT (46.6% and 34.9%, respectively), specially for early stages. EG tumor length correlated with pT stage ( $p < 0.05$ ). For cN staging, PET had the highest sensitivity (50.0%) and negative predictive value (75.0%). **Conclusions:** Despite the multiple diagnostic tools used, the global accuracy of clinical staging in localized EC is still a challenge. The lack of a test that stands out significantly from the others reinforces the need to use them in a complementary way.

**Keywords:** Esophageal cancer. Tumor staging. Diagnostic accuracy.

#### \*Correspondencia:

Ainhoa Andrés-Imaz

E-mail: ainhoa.andresimaz@osakidetza.eus

0009-7411/© 2021 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 19-09-2021

Fecha de aceptación: 30-11-2021

DOI: 10.24875/CIRU.21000722

Cir Cir. 2023;91(1):42-49

Contents available at PubMed

[www.cirurgiaycirujanos.com](http://www.cirurgiaycirujanos.com)

## Introducción

La supervivencia de los pacientes afectos de cáncer de esófago se correlaciona con el grado de extensión tumoral en el momento del diagnóstico. Por lo tanto, para poder ofrecer un tratamiento óptimo, así como para hacer un uso razonable de los recursos sanitarios, es imprescindible realizar un correcto estadiaje clínico<sup>1</sup>.

Generalmente, el diagnóstico tumoral se establece mediante la realización de una endoscopia digestiva alta con biopsia. El estadiaje clínico se evalúa mediante la combinación de varias pruebas diagnósticas, como la tomografía computarizada (TC) toraco-abdomino-pélvica (TAP) (cervical en caso de afectación tumoral cervical), el esofagograma (EG), la tomografía por emisión de positrones (PET, *positron emission tomography*) y la ecoendoscopia (EUS, *endoscopic ultrasound*)<sup>1</sup>.

Una vez descartada la diseminación a distancia (cM), es importante determinar los estadios tumoral (cT) y ganglionar (cN), ya que esos pacientes serán probablemente candidatos a un tratamiento con intención curativa. Aquellos pacientes con estadios tumorales precoces sin afectación ganglionar podrán ser candidatos a un tratamiento exclusivamente endoscópico o quirúrgico, mientras que aquellos con sospecha de afectación ganglionar o con estadios más avanzados se beneficiarán de un manejo multidisciplinario con neoadyuvancia (quimioterapia-radioterapia) y posterior cirugía<sup>1-4</sup>.

El estadiaje T se evalúa principalmente mediante TC y EUS. Para ello, la TC mide el grosor de la pared esofágica (patológico si > 5 mm) y su asimetría, así como posibles infiltraciones de estructuras adyacentes, mientras que la EUS valora de forma más precisa la infiltración tumoral de las distintas capas de la pared esofágica<sup>5,6</sup>. La afectación ganglionar también se evalúa mediante estas dos pruebas, basándose sobre todo en el tamaño de los ganglios (patológico si > 10 mm), pero también en la forma o formación de conglomerados adenopáticos<sup>1</sup>. El principal objetivo de la PET es descartar la diseminación ganglionar o metastásica.

Los estudios publicados previamente han analizado el rendimiento de varias pruebas diagnósticas en el estadiaje clínico del cáncer de esófago<sup>7-10</sup>, sin encontrar estudios que comparen la TC TAP, la PET, el EG y la EUS de forma conjunta.

El objetivo de este estudio es evaluar la exactitud diagnóstica en el estadiaje clínico del cáncer de

esófago localizado. Para ello, el estadiaje clínico se ha comparado con el estadiaje anatomopatológico (8.ª edición de la clasificación TNM)<sup>11</sup>.

## Método

Estudio observacional retrospectivo de los pacientes intervenidos de esofagectomía por neoplasia en un hospital terciario de referencia entre enero de 2003 y septiembre de 2019.

Se han incluido aquellos pacientes con estadios localizados que fueron sometidos a cirugía como primera maniobra. Se han excluido los que recibieron neoadyuvancia para evitar sesgos de infraestadiaje (Fig. 1).

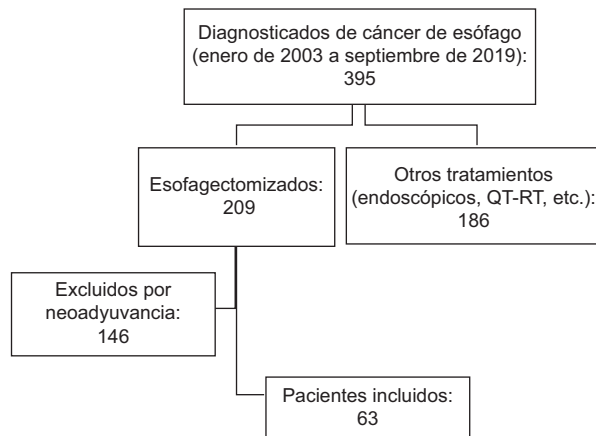
### **Estadiaje tumoral de los pacientes**

A todos los pacientes con carcinoma esofágico se les realizó una TC TAP, una endoscopia digestiva alta con biopsia, un EG y una analítica completa con marcadores tumorales. Además, se realizó una EUS en lesiones no estenóticas sin enfermedad a distancia y una PET en caso de sospechar enfermedad a distancia. La evaluación citológica de los ganglios mediante punción-aspiración con aguja fina (PAAF) no se realizó de manera sistemática. En caso de haber discrepancias entre los resultados de distintas pruebas, se consideró el estadio más avanzado.

La EUS no siempre fue realizada por el mismo endoscopista, pero todos ellos se basaron en los mismos criterios diagnósticos: para la estadificación T, mediante la visualización de una estructura de cinco líneas hipo- e hiperecogénicas alternantes que se correlacionan con las cinco capas histológicas de la pared esofágica, y para la estadificación N identificando como sugestivos de malignidad aquellos ganglios > 10 mm, redondos, bien delimitados, heterogéneos o hipocogénicos<sup>12</sup>.

Según el protocolo del centro, los pacientes con estadios iguales o superiores a cT3 o cN+ fueron candidatos a tratamiento neoadyuvante con quimioterapia-radioterapia según el esquema CROSS. A las 4 semanas de haber finalizado el tratamiento se realizó una TC para evaluar la respuesta, y a las 6-8 semanas se llevó a cabo la intervención quirúrgica. Los tumores cT1-2 cN0 fueron generalmente candidatos a cirugía como primera maniobra.

El estadiaje se realizó según la clasificación TNM vigente en cada momento, y posteriormente según la octava edición para una correcta comparabilidad.



**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso de selección de los pacientes estudiados. QT: quimioterapia; RT: radioterapia.

## Técnica quirúrgica

Se realizó esofagectomía en tres tiempos (McKeown) para tumores de tercio superior y medio, esofagectomía en dos tiempos (Ivor-Lewis) para tumores de tercio inferior o de la unión gastroesofágica (Siewert I y II), y esofagectomía transhiatal en dos tiempos (Orringer) en caso de comorbilidad cardíaca o respiratoria significativa. Se realizó una linfadenectomía estándar en dos campos según la clasificación de la International Society for Diseases of the Esophagus (1994)<sup>13-15</sup>, con el requisito de reseca un mínimo de 12 ganglios para considerarla óptima. La reconstrucción se realizó mediante plastia gástrica o coloplastia en caso de cirugía gástrica previa.

El abordaje fue mínimamente invasivo, abierto o híbrido, con una marcada tendencia hacia lo mínimamente invasivo a lo largo del periodo de estudio.

## Análisis estadístico

Se han descrito las variables mediante el estadístico más apropiado para la naturaleza y la escala de medición de cada una: media y desviación estándar para las variables cuantitativas, y frecuencias absolutas y relativas en porcentaje para las variables cualitativas.

Se han comparado los estadios preoperatorios cT y cN y la combinación de ambos (cTNM) con el estadio patológico de la pieza quirúrgica (pT, pN, pTNM), considerado el método de referencia. Se han evaluado la TC y la EUS para cT y cN, y la PET únicamente para cN. Además, el estadio pT se ha correlacionado con la longitud tumoral descrita en el EG.

Se ha considerado un correcto estadiaje cuando el cT, el cN o ambos se han confirmado en la pieza quirúrgica (pT, pN), reflejado mediante la exactitud de cada prueba. Se ha considerado sobreestadiaje o infraestadiaje cuando el cT o el cN han sido superiores o inferiores al pT o el pN, respectivamente.

Para poder realizar algunos análisis, se han hecho agrupaciones. Por un lado, los estadios pT1a y pT1b se han agrupado como pT1, y los pT4a se muestran como pT4, con la finalidad de poder compararlos con los cT, que no contemplan esas subdivisiones. De forma similar, en el estadiaje patológico se han agrupado los estadios pIIIA y pIIIB como pIII, y los estadios pN1, pN2 y pN3 como pN+.

El rendimiento de las pruebas complementarias se ha descrito mediante sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y exactitud. Para analizar las diferencias entre distintas pruebas diagnósticas o estadios tumorales se ha empleado la prueba exacta de Fisher.

Para estudiar si existe asociación entre la longitud tumoral descrita en el EG y el estadio pT se ha utilizado el análisis de la varianza (ANOVA), previa comprobación de la comparabilidad de las muestras, su distribución normal y su homogeneidad. Además, se ha intentado predecir el estadio pT según la longitud tumoral mediante curvas ROC (*receiver operating characteristic*) y posterior tabla de contingencia.

Se ha considerado estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ . Los datos han sido recogidos mediante Scientific Package of the Social Sciences 21.0 (SPSS, Chicago, IL, USA) y analizados mediante SPSS y R versión 3.6.3 (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria).

## Resultados

Se incluyeron 63 pacientes, cuyas características se describen en la tabla 1. El estadiaje clínico fue correcto en 16 casos (25.4%). Hubo sobreestadiaje en 21 pacientes (33.2%) e infraestadiaje en 26 (41.3%). Vista la baja exactitud del estadiaje clínico, se ha analizado el rendimiento diagnóstico de las distintas pruebas complementarias para los estadios T y N.

### Estadiaje tumoral

#### ECOENDOSCOPIA

La EUS se realizó en 43 pacientes. La tabla de contingencia y sus correspondientes S, E, VPP, VPN

**Tabla 1. Características de los pacientes (n = 63)**

Edad media, años (DE)	61.27 (9.39)
Hombres (%)	54 (85.7)
IMC, kg/m <sup>2</sup> (DE)	26.22 (3.64)
Tiempo medio desde el diagnóstico hasta la intervención, días (DE)*	51.7 (33.09)
Tipo de carcinoma	
Escamoso (%)	25 (39.7)
Adenocarcinoma (%)	38 (60.3)
Localización tumoral	
Tercio torácico superior (%)	5 (7.9)
Tercio torácico medio (%)	7 (11.1)
Tercio torácico inferior/unión gastroesofágica (%)	51 (81.0)
Pruebas diagnósticas	
TC TAP (%)	63 (100)
Endoscopia digestiva alta con biopsia (%)	63 (100)
PET (%)	17 (27)
EG (%)	32 (50.8)
EUS (%)	43 (68.3)
Tipo de intervención quirúrgica	
Ivor-Lewis (%)	24 (38.1)
McKeown (%)	25 (38.7)
Orringer (%)	14 (22.2)
Márgenes de resección	
R0 (%)	56 (88.9)
R1 (%)	7 (11.1)
Margen longitudinal proximal afecto	3
Margen circunferencial afecto	4
Abordaje	
Abierto (%)	8 (12.7)
Minimamente invasivo (%)	39 (61.9)
Híbrido (%)	16 (25.4)
Laparotomía+toracoscopia (%)	4 (6.3)
Laparoscopia+toracotomía (%)	12 (19.0)
Linfadenectomía	
Estándar de dos campos (%)	49 (77.8)
Linfadenectomía subóptima (%)	23 (36.5)
No linfadenectomía (%)	14 (22.2)
Numero de ganglios resecaados (DE)	15.11 (6.88)
Estadio clínico	
I	13 (20.6)
II	36 (57.1)
III	14 (22.2)
Estadio patológico	
0	4 (6.3)
I	24 (38.1)
II	9 (14.3)
III	15 (23.8)
IV	11 (17.5)

DE: desviación estándar; EG: esofagograma; EUS: ecoendoscopia; IMC: índice de masa corporal; PET: tomografía por emisión de positrones; TC TAP: tomografía computarizada toraco-abdomino-pélvica.  
\*Considerando el momento diagnóstico el día de la realización de la endoscopia digestiva alta.

y exactitud diagnóstica se muestran en la tabla 2. El estadiaje uT fue correcto en 20 pacientes (exactitud global: 46.6%). En 23 pacientes (53.4%), el estadio uT no fue correcto, con un 30.2% de sobreestadiaje y un 23.2% de infraestadiaje.

Para evaluar la S y la E se han excluido los estadios uT0, uT1a y uT4 debido al bajo número de pacientes. Reparando en la tabla, destaca la baja S (33%) en el estadio uT1b, inferior que en el resto de los estadios (66.7% y 64.3%, con  $p = 0.08$  y  $p = 0.10$ , respectivamente). Además, se observa una baja E (55.9%) en el estadio uT2 respecto a otros estadios (96.2% y 82.8%), resultando estadísticamente significativo ( $p < 0.001$  y  $p = 0.03$ , respectivamente).

Dado que los pacientes con tumores en estadio cT1 pueden ser candidatos a tratamiento endoscópico, se ha analizado la capacidad de la EUS para distinguir los T1 de los T2. El VPP de los catalogados como uT1 fue del 83.35%, frente al 28.6% de los catalogados como uT2, en estos últimos con un sobreestadiaje del 42.9%.

### **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA**

La TC se realizó en todos los pacientes. El estadiaje cT fue correcto en 22 (exactitud global: 34.9%), con un 22.2% de sobreestadiaje y un 42.9% de infraestadiaje. En la tabla 3 se puede ver que la S de dicha prueba fue superior en el estadio avanzado cT3 (68.4%) que en los estadios cT1 y cT2 (11.1% y 36.4%, respectivamente), siendo la diferencia respecto al cT1 estadísticamente significativa ( $p < 0.001$  y  $p = 0.13$ , respectivamente).

### **LONGITUD EN EL ESOFAGOGRAMA**

El EG se realizó en 32 pacientes. Los datos tuvieron una distribución normal ( $p = 0.054$ ) y hubo homogeneidad en las varianzas ( $p = 0.53$ ). La longitud tumoral (cm) en el EG fue mayor cuanto mayor era el estadio pT: para pT1  $2.5 \pm 1.68$ , para pT2  $4.33 \pm 1.21$  y para pT3  $4.47 \pm 1.35$ , siendo la diferencia estadísticamente significativa si se compara el pT1 con el pT3 ( $p = 0.006$ ), y en el límite de la significancia estadística si se compara el pT2 respecto al pT1 ( $p = 0.054$ ).

Su exactitud diagnóstica se analizó mediante la curva ROC. Para ello, teniendo en cuenta los resultados anteriores y que los pT1 podrían ser candidatos a tratamientos menos invasivos, se formaron dos grupos: aquellos con estadio pT1 y aquellos con estadio pT2 o superior. El área bajo la curva fue de 0.804 (intervalo de confianza del 95%: 0.633-0.975;  $p < 0.004$ ). El valor con mayor poder discriminativo fue 3.5 cm (S 80% y E 74%). En la tabla 4 se ve que de esta manera se podría predecir con una exactitud del 78.1% que aquellos tumores con una longitud

**Tabla 2. Comparación entre el estadiaje tumoral clínico por ecoendoscopia (uT) y el patológico (pT)**

pT0	pT						S (%)	E (%)	VPN (%)	VPP (%)	Exactitud (%)	
	pT1a	pT1b	pT2	pT3	pT4a	Total						
uT												
uT0	0	0	1	0	0	0	1	-	97.7	100	0	97.7
uT1a	0	0	1	0	0	0	1	0	97.6	97.6	0	95.3
uT1b	0	0	5	1	0	0	6	33.3	96.2	67.6	83.3	69.8
uT2	0	1	8	6	5	1	21	66.7	55.9	86.4	28.6	58.1
uT3	0	0	2	2	9	1	14	64.3	82.8	82.8	64.3	76.7
uT4	0	0	0	0	0	0	0	0	100	95.2	-	93.0
Total	0	1	17	9	14	2	43					46.5%

E: especificidad; S: sensibilidad; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

**Tabla 3. Comparación entre el estadiaje tumoral clínico por tomografía computarizada (cT) y el patológico (pT)**

cT	pT					Total	S (%)	E (%)	VPN (%)	VPP (%)	Exactitud (%)
	pT0/Tis	pT1	pT2	pT3	pT4						
cT0	2	13	5	0	0	20	66.7	70	97.7	10	68
cT1	0	3	0	1	0	4	11.1	97.2	59.3	75	60.3
cT2	0	7	4	5	1	17	36.4	75	84.8	23.5	68.3
cT3	1	4	2	13	2	22	68.4	79.6	85.4	59.1	76.2
cT4	0	0	0	0	0	0	0	100	95.2	-	95.2
Total	3	27	11	19	3	63					34.9%

E: especificidad; S: sensibilidad; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo

< 3.5 cm serían un estadio T1, mientras que aquellos con mayor longitud serían T2 o superior.

### Estadaje ganglionar

Los resultados se muestran en la tabla 5.

### TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

El estadaje cN fue correcto en 42 (exactitud 66.7%). Diecinueve pacientes (30.2%) se consideraron cN0 y resultaron ser pN+, mientras que en 2 casos (3.2%) se sospechó afectación ganglionar y finalmente fueron pN0.

### ECOENDOSCOPIA

A 42 pacientes se les realizó una EUS. El estadaje uN fue correcto en 22 pacientes (exactitud 52.4%). En 18 casos (42.9%) no se sospechó enfermedad ganglionar y resultaron ser pN+, mientras que únicamente en 2 casos (4.8%) se sospechó afectación ganglionar sin confirmarse en el análisis de la pieza quirúrgica.

### TOMOGRAFÍA POR EMISIÓN DE POSITRONES

Entre los 17 pacientes a quienes se realizó PET, el estadaje ganglionar fue correctamente predicho en 12 (exactitud 70.6%), mientras que en 3 (17.6%) que resultaron tener afectación ganglionar la PET no lo diagnosticó y 2 (11.8%) en los que se sospechó afectación ganglionar resultaron ser pN0.

Siendo la especificidad de las tres pruebas comparable (94.4%, 90.9% y 81.8%, respectivamente), la S (50.0%) y el VPN (75.0%) de la PET fueron superiores. En la TC, y sobre todo en la EUS, la gran cantidad de falsos negativos se vio reflejada en una baja S (29.6% y 10.0%, respectivamente) y un bajo VPN (64.1% y 50.0%, respectivamente).

### Discusión

A pesar de las múltiples herramientas diagnósticas disponibles, y de forma similar a lo reportado en estudios previos<sup>9</sup>, en nuestro estudio el estadaje clínico fue correcto en una cuarta parte de los pacientes, con las implicaciones terapéuticas y pronósticas que eso puede conllevar.

**Tabla 4. Correlación entre la longitud tumoral por esofagograma y el estadio patológico (pT)**

	pT			S (%)	E (%)	VPN (%)	VPP (%)	Exactitud (%)
	pT1	≥ pT2	Total					
Longitud (cm)								
< 3,5	9	4	13	80.0%	75.0%	69.2	84.2%	78.1
≥ 3,5	3	16	19					
Total	12	20	32					

E: especificidad; S: sensibilidad; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

**Tabla 5. Comparación entre el estadiaje ganglionar clínico (cN, uN) y el patológico (pN)**

	pN			S (%)	E (%)	VPN (%)	VPP (%)	Exactitud (%)
	pN-	pN+	Total					
TC								
cN0	34	19	53	29.6	94.4	64.1	80.0	66.7
cN+	2	8	10					
Total	36	27	63					
EUS								
uN0	20	18	38	10.0	90.9	52.6	50.0	52.4
uN+	2	2	4					
Total	22	20	42					
PET								
cN0	9	3	12	50.0	81.8	75.0	60.0	70.6
cN+	2	3	5					
Total	11	6	17					

E: especificidad; S: sensibilidad; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

En cuanto al estadio clínico tumoral (cT), la exactitud para la TC y la EUS fue del 34.9% y el 46.6%, respectivamente, siendo más frecuente el sobreestadije en el caso de la EUS (30.2%, frente al 22.2% en la TC) y el infraestadije en la TC (42.9%, frente al 23.2% en la EUS).

Los estudios previos han reportado una exactitud de la TC en torno al 68.7-76.3% para el estadije del cT<sup>16</sup>, superior a la que nosotros hemos obtenido. La TC es incapaz de distinguir entre los estadios T1, T2 y T3<sup>6</sup>, pero es muy útil para evaluar la infiltración de estructuras adyacentes, con una S y una E en torno al 85-100%, por lo que la exactitud para el estadio T4 es superior<sup>17,18</sup>. En nuestro estudio, los tumores cT4, al no ser candidatos a cirugía como primera maniobra, quedaron excluidos y por tanto no se pueden extraer conclusiones acerca de la valoración de dicho estadio, lo cual ha podido influir negativamente en la exactitud de esta prueba.

Un metaanálisis en el que se evaluaron 49 estudios sobre la capacidad de la EUS para establecer el cT reportó una S del 81-90% y una E del 99%<sup>19</sup>. En nuestro estudio, los datos son inferiores a los reportados

en la literatura, donde la exactitud de la EUS es del 64-92%<sup>7,8,20</sup>.

El estadio pT era más avanzado cuanto mayor era la longitud tumoral en el EG, pudiendo ser una herramienta predictora adicional. Aunque la literatura publicada al respecto es escasa, los estudios realizados justifican su uso, ya que mejora la exactitud diagnóstica de otras pruebas<sup>21</sup>.

En cuanto al estadije ganglionar (cN), la exactitud diagnóstica fue superior para la PET (70.6%) que para la TC (66.7%) y la EUS (52.4%), aunque en las tres pruebas fue habitual el infraestadije (PET 17.6%, TC 30.2% y EUS 42.9%), sin haber diferencias estadísticamente significativas entre ellas. Estos resultados son compatibles con lo publicado previamente en la literatura<sup>7,8</sup>.

Los resultados de este estudio, junto con la literatura existente, sugieren que el estadije clínico del cáncer de esófago continúa siendo un reto a pesar de las diversas herramientas diagnósticas disponibles. De forma similar a lo reportado en estudios previos, la EUS parece superior para el estadije del cT, sobre todo en los estadios T1-T3<sup>6,19,22-24</sup>. Para el estadije

ganglionar no existen diferencias destacables entre la exactitud de las tres pruebas analizadas.

El hecho de que ninguna prueba sea claramente superior deriva de las limitaciones de cada una de ellas. La EUS es más precisa que la TC para visualizar las capas de la pared esofágica, y su sensibilidad para el estadiaje ganglionar asociando una PAAF de las adenopatías sospechosas. Sin embargo, no aporta información a distancia, es invasiva, dependiente del operador, no puede llevarse a cabo en tumores estenosantes y no todas las adenopatías son accesibles a la punción<sup>19,20,22,25</sup>. Por otro lado, la TC aporta información acerca de la extensión de la enfermedad, pero entre sus principales limitaciones destaca la imposibilidad de identificar pequeños depósitos tumorales que no alteran la morfología ganglionar y de distinguir ganglios aumentados de tamaño por otros motivos, como pueden ser el tabaco o patologías inflamatorias-infecciosas<sup>26</sup>. De forma similar, la PET no tiene capacidad para identificar ganglios infracentimétricos y, además, los ganglios próximos al tumor primario no son valorables por la importante captación de isótopo del tumor<sup>27</sup>; sin embargo, tiene una S en torno al 90% para la diseminación ganglionar a distancia, siendo esta su principal ventaja<sup>6</sup>. Por último, el EG, aunque más limitado que el resto de las pruebas, puede aportar información adicional útil y es una prueba no invasiva, con poca radiación y de bajo coste.

Entre las limitaciones de este estudio destacan su carácter retrospectivo, así como la pequeña muestra de pacientes, con ausencia de pacientes en estadios avanzados (T4) y pocos pacientes en estadios muy precoces (T1). Además, varias pruebas son dependientes del operador y no todas se han realizado en todos los pacientes estudiados. Por otro lado, el largo periodo de estudio hace que la rentabilidad diagnóstica de las pruebas y el procedimiento quirúrgico puedan haber variado y evolucionado.

## Conclusiones

A pesar de las diversas herramientas diagnósticas empleadas, su exactitud en el cáncer de esófago localizado es limitada, con las implicaciones terapéuticas y pronósticas que ello tiene. La ausencia de una prueba que destaque de manera significativa respecto a las otras refuerza la necesidad de emplearlas de forma complementaria.

## Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

1. Winiker M, Mantziari S, Figueiredo SG, Demartines N, Allemann P, Schäfer M. Accuracy of preoperative staging for a priori resectable esophageal cancer. *Dis Esophagus*. 2018;31:1-6.
2. Pennathur A, Gibson MK, Jobe BA, Luketich JD. Esophageal carcinoma. *Lancet*. 2013;381:400-12.
3. O'Sullivan KE, Hurley ET, Hurley JP. Understanding complete pathologic response in oesophageal cancer: implications for management and survival. *Gastroenterol Res Pract*. 2015;2015:518281.
4. Sarvanan K, Bapuraj JR, Sharma SC, Radotra BD, Khandelwal N, Suri S. Computed tomography and ultrasonographic evaluation of metastatic cervical lymph nodes with surgicoclinicopathologic correlation. *J Laryngol Otol*. 2002;116:194-9.
5. Napier KJ, Scheerer M, Misra S. Esophageal cancer: a review of epidemiology, pathogenesis, staging workup and treatment modalities. *World J Gastrointest Oncol*. 2014;6:112-20.
6. Puli SR, Reddy JB, Bechtold ML, Antillon D, Ibdah JA, Antillon MR. Staging accuracy of esophageal cancer by endoscopic ultrasound: a meta-analysis and systematic review. *World J Gastroenterol*. 2008;14:1479-90.
7. Pech O, Günter E, Dusemund F, Origer J, Lorenz D, Ell C. Accuracy of endoscopic ultrasound in preoperative staging of esophageal cancer: results from a referral center for early esophageal cancer. *Endoscopy*. 2010;42:456-61.
8. Noh HM, Fishman EK, Forastiere AA, Bliss DF, Calhoun PS. CT of the esophagus: spectrum of disease with emphasis on esophageal carcinoma. *RadioGraphics*. 1995;15:1113-34.
9. Yokota T, Igaki H, Kato K, Tsubosa Y, Mizusawa J, Katayama H, et al. Accuracy of preoperative diagnosis of lymph node metastasis for thoracic esophageal cancer patients from JCOG9907 trial. *Int J Clin Oncol*. 2016;21:283-8.
10. Choi J, Kim SG, Kim JS, Jung HC, Song IS. Comparison of endoscopic ultrasonography (EUS), positron emission tomography (PET), and computed tomography (CT) in the preoperative locoregional staging of resectable esophageal cancer. *Surg Endosc*. 2010;24:1380-6.
11. Escrig Sos J, Gómez Quiles L, Maiocchi K. La 8ª edición de la clasificación AJCC-TNM: nuevas aportaciones a la estadificación del cáncer de la unión esofagagátrica. *Cir Esp*. 2019;97:432-7.
12. Sobrino Faya M. La ecografía endoscópica en la estadificación del carcinoma de esófago. *Oncología*. 2004;27:17-20.
13. Bumm R, Wong J. More or less surgery for esophageal cancer: extent of lymphadenectomy in esophagectomy for squamous cell esophageal carcinoma: how much is necessary? *Diseases of the Esophagus*. 1995;8:78.
14. Fumagalli U. Resective surgery for cancer of the thoracic esophagus. Results of a Consensus Conference held at the Vth World Congress of the International Society for Diseases of the Esophagus. *Diseases of the Esophagus*. 1996;9(Suppl 1):30-8.
15. Fujita H, Sueyoshi S, Tanaka T, Fujii T, Toh U, Mine T, et al. Optimal lymphadenectomy for squamous cell carcinoma in the thoracic esophagus: comparing the short- and long-term outcome among the four types of lymphadenectomy. *World J Surg*. 2003;27:571-9.
16. Ba-Ssalamah A, Matzek W, Baroud S, Bastati N, Zacherl J, Schoppmann SF, et al. Accuracy of hydro-multidetector row CT in the local T staging of oesophageal cancer compared to postoperative histopathological results. *Eur Radiol*. 2011;21:2326-35.
17. Daffner RH, Halber MD, Postlethwait RW, Korobkin M, Thompson WM. CT of the esophagus. II. Carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 1979;133:1051-5.

18. Reed CE, Eloubeidi MA. New techniques for staging esophageal cancer. *Surg Clin North Am.* 2002;82:697-710.
19. Thosani N, Singh H, Kapadia A, Ochi N, Lee JH, Ajani J, et al. Diagnostic accuracy of EUS in differentiating mucosal versus submucosal invasion of superficial esophageal cancers: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2012;75:242-53.
20. Vazquez-Sequeiros E, Norton ID, Clain JE, Wang KK, Affi A, Allen M, et al. Impact of EUS-guided fine-needle aspiration on lymph node staging in patients with esophageal carcinoma. *Gastrointest Endosc.* 2001;53:751-7.
21. Yamabe Y, Kuroki Y, Ishikawa T, Miyakawa K, Kuroki S, Sekiguchi R. Tumor staging of advanced esophageal cancer: combination of double-contrast esophagography and contrast-enhanced CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;191:753-7.
22. Salminen JT, Färkkilä MA, Rämö OJ, Toikkanen V, Simpanen J, Nuutinen H, et al. Endoscopic ultrasonography in the preoperative staging of adenocarcinoma of the distal oesophagus and oesophagogastric junction. *Scand J Gastroenterol.* 1999;34:1178-82.
23. Kienle P, Buhl K, Kuntz C, Dux M, Hartmann C, Axel B, et al. Prospective comparison of endoscopy, endosonography and computed tomography for staging of tumours of the oesophagus and gastric cardia. *Digestion.* 2002;66:230-6.
24. Yen TJ, Chung CS, Wu YW, Yen RF, Cheng MF, Lee JM, et al. Comparative study between endoscopic ultrasonography and positron emission tomography-computed tomography in staging patients with esophageal squamous cell carcinoma. *Diseases of the Esophagus.* 2012;25:40-7.
25. Halvorsen RA, Thompson WM. Computed tomographic evaluation of esophageal carcinoma. *Semin Oncol.* 1984;11:113-26.
26. Lerut T, Flamen P, Ectors N, Van Cutsem E, Peeters M, Hiele M, et al. Histopathologic validation of lymph node staging with FDG-PET scan in cancer of the esophagus and gastroesophageal junction: a prospective study based on primary surgery with extensive lymphadenectomy. *Ann Surg.* 2000;232:743-52.
27. van Vliet EP, Heijenbrok-Kal MH, Hunink MG, Kuipers EJ, Siersema PD. Staging investigations for oesophageal cancer: a meta-analysis. *Br J Cancer.* 2008;98:547-57.