

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=ca>

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA GASTRECTOMÍA LAPAROSCÓPICA *VERSUS*
GASTRECTOMÍA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA**

Iván Josué Calderón Canseco



PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIRUGÍA Y CIENCIAS MORFOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGIA

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA GASTRECTOMÍA LAPAROSCÓPICA *VERSUS*
GASTRECTOMÍA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA”**

TESIS DOCTORAL

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR

PRESENTA

IVÁN JOSUÉ CALDERÓN CANSECO

TUTOR

EDUARDO MARÍA TARGARONA SOLER

DIRECTORES

EDUARDO MARÍA TARGARONA SOLER

MARÍA DEL CARMEN BALAGUÉ PONZ

BARCELONA, 2024

“Donde quiera que se ama el arte de la medicina se ama también a la humanidad.”

Platón

“Hacen más por la medicina quienes buscan que quienes concluyen.”

Ángeles Mastretta

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta tesis no hubiera sido posible sin la valiosa colaboración de las siguientes personas, por lo que les reitero mi más profundo agradecimiento.

A la Dra. María Carmen Balagué Ponz, directora de esta tesis, sin su valioso apoyo, tiempo y paciencia esto no hubiera sido posible. Por permitirme ser no solo su estudiante, sino también un amigo.

Al Dr. Eduardo María Targarona Soler, tutor y director de esta tesis, por depositar su confianza en mi persona, por sus enseñanzas y ser un ejemplo a seguir.

A mi amada esposa Cristina, por ser y estar a mi lado creciendo juntos. Todo logro y éxito obtenido viene acompañado de tu apoyo.

A mi querido amigo Dr. Miguel Ángel Ramírez García (Rasta), siempre dispuesto con su inconmensurable ayuda en la realización del análisis estadístico. Por su paciencia y prontitud.

Al Dr. Manuel Alberto Pérez Turrent, por su amistad, compromiso y participación en este proyecto.

A mis compañeras y amigas la Dra. Claudia Beatriz Domínguez Fonseca y la Dra. Militza Cerillo Miranda, por su esfuerzo y colaboración desinteresada.

A todos los miembros del Servicio Cirugía General y Digestiva del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, mi más enorme agradecimiento por sus calidez, sus enseñanzas y por su trabajo que ha sido la principal contribución para realizar este estudio.

A todos ellos, y a todos los que participaron en este proyecto, muchísimas gracias.

ABREVIATURAS

ABREVIATURAS

AJCC	American Joint Committee on Cancer
ADN	Ácido Desoxirribonucleico
APC	Adenomatous Polyposis Coli
ASA	American Society of Anesthesiologists
B	Coeficiente B
BMPR1A	Receptor de Proteína Morfogénica Ósea Tipo IA
BRCA	Breast Cancer
CagA	Citotoxina Asociada al Gen A
CEIC	Comité de Ética de Investigación Clínica
CLASS	Grupo de Estudio de Cirugía Gastrointestinal Laparoscópica de China
COX-2	Ciclooxigenasa-2
CRT	Quimio radioterapia
DSG	Gastroduodenostomía en Forma de Delta
EE	Error Estándar
ECF	Epirubicina, Cisplatino y 5 Fluorouracilo
EED	End to End Anastomosis
EGD	Esofagogastroduodenoscopia
EMR	Resección Endoscópica de la Mucosa
ESD	Disección Endoscópica de la Submucosa
ESGE	Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal

ESMO	European Society for Medical Oncology
EURECCA	European Registration of Cancer Care
EUROCARE	Cancer registry based project on survival and care of cancer patients in Europe
EUS	Ecografía Endoscópica
Exp(B)	Exponente Beta
FDG	Fluorodesoxiglucosa
FLOT	Fluorouracilo, Leucovorin, Oxiplatino, Docetaxel
FNA	Punción con Aguja fina
FU	Fluorouracilo
GC	Cáncer Gástrico
GE	Gastrectomía Laparoscópica Asistida
gl	Grados de Libertad
GL	Gastrectomía Laparoscópica
GP	Gastrectomía Parcial
GPE	Gastrectomía Parcial Asistida
GR	Gastrectomía Asistida por Robot
GT	Gastrectomía Total
GTE	Gastrectomía Total Asistida
HER	Factor de crecimiento epidérmico humano
IC	Intervalos de confianza
IMC	Índice de masa corporal
ICP	Índice de carcinomatosis peritoneal

IRA	Insuficiencia Renal Aguda
JSES	Sociedad Japonesa de Cirugía Endoscópica
LKB1	Proteína Quinasa B1
MSI	Inestabilidad de Microsatélite
NBI	Imagen de Banda Estrecha
OMS	Organización Mundial de la Salud
OS	Supervivencia Global
ORR	Tasa de Respuesta General ³
PAF	Poliposis Adenomatosa Familiar
PET	Tomografía por Emisión de Positrones
PSF	Supervivencia Libre de Progresión
REDECAN	Red Española de Registros de Cáncer
ROS	Especies Reactivas de Oxígeno
RT	Radioterapia
SG	Supervivencia General
Sig	Significancia Estadística
SSP	Supervivencia Sin Progresión
STK11	Serina/Treonina Quinasa 11
TC	Tomografía Computarizada
TNM	Clasificación tumor, nódulo, metástasis
3D	Tercera Dimensión

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudios de diagnóstico y estadiaje en cáncer gástrico.....	32
Tabla 2. Estadiaje TNM del cáncer gástrico de la AJCC.....	36
Tabla 3. Criterios TNM del cáncer gástrico de la AJCC.....	37
Tabla 4. Grupos ganglionares del estómago.....	52
Tabla 5. Niveles ganglionares del estómago.....	53
Tabla 6. Características epidemiológicas.....	79
Tabla 7. Características histológicas.....	79
Tabla 8. Resultados postoperatorios.....	80
Tabla 9. Complicaciones postoperatorias.....	81
Tabla 10. Clasificación Clavien-Dindo.....	82
Tabla 11. Resultados de los subgrupos.....	82
Tabla 12. Modelo multivariante de riesgos proporcionales de Cox para predicción de muerte en cáncer gástrico.....	87

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice de carcinomatosis peritoneal.....	35
Figura 2. Algoritmo de tratamiento del cáncer gástrico localizado.....	39
Figura 3. Algoritmo de tratamiento del cáncer gástrico avanzado / metastásico.....	43
Figura. 4. Algoritmo de segunda línea de tratamiento en cáncer gástrico avanzado..	46
Figura 5. Algoritmo para el manejo del cáncer gástrico.....	47
Figura 6. Gastrectomía subtotal con Y de Roux.....	49
Figura 7. Gastrectomía total con Y de Roux.....	49
Figura 8. Linfadenectomía D1 y D2.....	53
Figura 9. Niveles ganglionares del estómago.....	53
Figura 10. Disposición de trócares.....	57
Figura 11. Anastomosis lineal con engrapadora EEA azul.....	57
Figura 12. Flujograma de casos de estudio.....	78
Figura 13. Supervivencia global a los 72 meses (seis años).....	84
Figura 14. Supervivencia libre de enfermedad a los 72 meses (seis años).....	84
Figura 15. Supervivencia global a los 72 meses (seis años) de los subgrupos.....	85

Figura 16. Supervivencia libre de enfermedad a los 72 meses (seis años)	
de los subgrupos.....	86

ÍNDICE

ÍNDICE

RESUMEN.....	20
ABSTRACT.....	24
 1. INTRODUCCIÓN.....	 28
1.1 Epidemiología.....	29
1.2 Factores de riesgo.....	29
1.3 Fisiopatología.....	30
1.4 Diagnóstico.....	31
1.5 Estadía.....	35
1.6 Tratamiento del cáncer gástrico.....	37
1.6.1 Manejo de enfermedad localizada o loco regional.....	38
1.6.1.1 Quimioterapia perioperatoria.....	40
1.6.1.2 Tratamiento adyuvante.....	41
1.6.1.2.1 Quimioterapia adyuvante.....	41
1.6.1.2.2 Quimioradioterapia adyuvante.....	41
1.6.1.3 MSI (Inestabilidad de microsatélite).....	42
1.6.2 Manejo de enfermedad avanzada y metastásica.....	43
1.6.2.1 Quimioterapia.....	44
1.6.2.2 Tumores HER-2 positivos.....	44
1.6.2.3 Inmunoterapia.....	45
1.6.2.4 Tratamiento de segunda línea.....	45
1.7 Manejo Quirúrgico.....	46

1.7.1	Preparación para la cirugía.....	51
1.7.2	Extensión de la resección gástrica.....	51
1.7.3	Márgenes de resección.....	51
1.7.4	Linfadenectomía.....	51
1.7.5	Criterios de irresecabilidad.....	54
1.7.6	Reconstrucción del tracto digestivo.....	54
1.8	Complicaciones.....	58
1.9	Seguimiento.....	59
2.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	60
3.	HIPÓTESIS.....	63
4.	OBJETIVOS.....	65
4.1	Objetivo general.....	66
4.2	Objetivos específicos.....	66
5.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	67
5.1	Diseño.....	68
5.2	Ámbito.....	68
5.3	Población de estudio.....	68
5.4	Tamaño de la muestra.....	69
5.5	Muestreo.....	69
5.6	Criterios de inclusión y exclusión.....	70
5.7	Variables del estudio.....	70
5.8	Descripción general del estudio.....	72
5.9	Análisis estadístico.....	73

6. ASPECTOS ÉTICOS.....	75
7. RESULTADOS.....	77
7.1 Resultados postoperatorios.....	79
7.2 Resultados postoperatorios de los subgrupos.....	82
7.3 Supervivencia global y libre de enfermedad.....	83
7.4 Supervivencia global y libre de la enfermedad de los subgrupos....	85
8. DISCUSIÓN.....	88
8.1 Limitaciones.....	95
9. CONCLUSIONES.....	96
10. LÍNEAS DE FUTURO.....	98
11. BIBLIOGRAFÍA.....	101
12. ANEXOS.....	112
12.1 Anexo 1. Dictamen del Comité de Ética de Investigación Clínica.....	113
12.2 Anexo 2. Artículos publicados.....	116
12.2.1 Artículo 1.....	116
12.2.2 Artículo 2.....	126

RESUMEN

RESUMEN

Análisis comparativo de la gastrectomía laparoscópica *versus* gastrectomía laparoscópica asistida

Introducción

El cáncer gástrico representa el quinto tumor más frecuente y como causa de muerte asociada a cáncer de acuerdo al último reporte de la OMS(1). La resección quirúrgica con intentos curativos sigue siendo la mayor estrategia terapéutica para el cáncer gástrico(2)(3). Entre los tratamientos actuales se propone la gastrectomía laparoscópica debido a sus beneficios en el manejo de dolor y tiempo de recuperación(4). Actualmente, la reconstrucción del tracto digestivo después de una gastrectomía laparoscópica se divide principalmente en dos categorías: reconstrucción asistida por laparoscopia (GE) y reconstrucción totalmente laparoscópica (GI). Con el continuo desarrollo y aplicación de las técnicas laparoscópicas para el cáncer gástrico, el rango terapéutico de estas técnicas también se ha extendido desde el cáncer gástrico temprano hasta el cáncer gástrico en etapa avanzada, y el efecto curativo es realmente alentador(5). Todos los cirujanos que participan en el tratamiento gastrointestinal mínimamente invasivo deben tener en cuenta la seguridad de la cirugía y las complicaciones postoperatorias.

Objetivos

Evaluar las complicaciones postoperatorias, la evolución postquirúrgica y la seguridad de la anastomosis comparando la gastrectomía laparoscópica y la gastrectomía laparoscópica asistida. Así como comparar la supervivencia global y libre de enfermedad a 72 meses entre la gastrectomía laparoscópica y la gastrectomía laparoscópica asistida como manejo del cáncer gástrico.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional retrospectivo analítico en el que se incluyeron pacientes diagnosticados con cáncer gástrico a los cuales se les realizó gastrectomía laparoscópica con fines curativos en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau entre enero de 2006 y febrero de 2018.

Se analizaron un total de 139 pacientes. Los pacientes se dividieron para el análisis inicial en dos grupos de acuerdo al tipo de anastomosis: 74 pacientes gastrectomía laparoscópica (GI) (anastomosis intracorpórea) y 65 pacientes gastrectomía laparoscópica asistida (GE) (anastomosis extracorpórea). Posteriormente se realizó un análisis secundario con subgrupos de acuerdo al tipo de gastrectomía y anastomosis realizada: 17 pacientes gastrectomía total (GT), 57 pacientes gastrectomía parcial (GP), 27 pacientes gastrectomía total asistida (GTE) y 38 pacientes gastrectomía parcial asistida (GPE).

Se analizaron variables epidemiológicas, del tumor, de la técnica quirúrgica; así como las complicaciones posoperatorias, la supervivencia global y libre de enfermedad.

Resultados

El inicio de la dieta fue significativamente menor en el grupo GI (4.1 ± 2.6) respecto al grupo GE (5.1 ± 2.6) ($p=0.036$). De igual manera la estancia intrahospitalaria fue significativamente menor en el grupo GI (11.5 ± 12) respecto al grupo GE (17.1 ± 11.6) ($p=0.005$). Las complicaciones postoperatorias quirúrgicas fueron mayores en el grupo GE (41.5) en comparación con el grupo GI (20.2) ($p=0.038$). La mortalidad a los 30 días fue significativamente superior en el grupo GE (10.8) ($p=0.004$).

De las complicaciones postoperatorias la dehiscencia de anastomosis (gastro-yeyunal o esófago-yeyunal) presentó diferencia estadísticamente significativa ($p=0.029$), siendo mayor en el grupo GE (16.9) en comparación con el grupo GI (5.4).

En el análisis de supervivencia global a 72 meses se identificó que la probabilidad de supervivencia con la gastrectomía laparoscópica asistida fue de 48.7%, mientras que la probabilidad de supervivencia con la gastrectomía laparoscópica fue de 75.4%.

La supervivencia libre de enfermedad a 72 meses mostró que la probabilidad de supervivencia libre de enfermedad a través de la gastrectomía laparoscópica asistida fue de 48.5% y de 71.7% por gastrectomía laparoscópica.

Conclusiones

Los pacientes intervenidos de gastrectomía laparoscópica demostraron ventajas clínicas frente a los pacientes intervenidos de gastrectomía laparoscópica asistida; así como una mayor probabilidad de supervivencia global y libre de enfermedad.

Palabras Clave

Cáncer gástrico, gastrectomía laparoscópica, gastrectomía laparoscópica asistida, gastrectomía total, gastrectomía parcial

ABSTRACT

ABSTRACT

Comparative analysis of laparoscopic gastrectomy versus laparoscopic assisted gastrectomy

Introduction

Gastric cancer represents the fifth most frequent tumor and the cause of cancer-related death according to the latest WHO report(1). Surgical resection with curative attempts remains the major therapeutic strategy for gastric cancer(2)(3). Among the current treatments, laparoscopic gastrectomy is proposed due to its benefits in pain management and recovery time(4). Currently, digestive tract reconstruction after laparoscopic gastrectomy is mainly divided into two categories: laparoscopic-assisted reconstruction (GE) and totally laparoscopic reconstruction (GI). With the continuous development and application of laparoscopic techniques for gastric cancer, the therapeutic range of these techniques has also been extended from early gastric cancer to advanced gastric cancer, and the curative effect is really encouraging(5). All surgeons involved in minimally invasive gastrointestinal treatment should take into account the safety of surgery and postoperative complications.

Objectives

To evaluate postoperative complications, postoperative outcome, and safety of the anastomosis by comparing laparoscopic gastrectomy and laparoscopic-assisted gastrectomy. To compare overall and disease-free survival at 72 months between laparoscopic gastrectomy and laparoscopic-assisted gastrectomy as a management of gastric cancer.

Material and methods

A retrospective, analytical, observational study was conducted that included patients diagnosed with gastric cancer who underwent curative laparoscopic gastrectomy at the Hospital de la Santa Creu i Sant Pau between January 2006 and February 2018.

A total of 139 patients were analyzed. For the initial analysis, patients were divided into two groups according to the type of anastomosis: 74 patients with laparoscopic gastrectomy (GI) (intracorporeal anastomosis) and 65 patients with assisted laparoscopic gastrectomy (GE) (extracorporeal anastomosis). A secondary analysis was subsequently performed with subgroups according to the type of gastrectomy and anastomosis performed: 17 patients with total gastrectomy (GT), 57 patients with partial gastrectomy (GP), 27 patients with assisted total gastrectomy (GTE), and 38 patients with assisted partial gastrectomy (GPE).

Epidemiological variables, tumor variables, surgical technique variables, as well as postoperative complications, overall survival and disease-free survival were analyzed.

Results

The start of the diet was significantly lower in the GI group (4.1 ± 2.6) compared to the GE group (5.1 ± 2.6) ($p=0.036$). Likewise, the hospital stay was significantly lower in the GI group (11.5 ± 12) compared to the GE group (17.1 ± 11.6) ($p=0.005$). Postoperative surgical complications were higher in the GE group (41.5) compared to the GI group (20.2) ($p=0.038$). Mortality at 30 days was significantly higher in the GE group (10.8) ($p=0.004$).

Of the postoperative complications, anastomotic dehiscence (gastrojejunal or esophagojejunal) presented a statistically significant difference ($p=0.029$), being higher in the GE group (16.9) compared to the GI group (5.4).

In the analysis of overall survival at 72 months, it was identified that the probability of survival with assisted laparoscopic gastrectomy was 48.7%, while the probability of survival with laparoscopic gastrectomy was 75.4%.

The disease-free survival at 72 months showed that the probability of disease-free survival through assisted laparoscopic gastrectomy was 48.5% and 71.7% for laparoscopic gastrectomy.

Conclusions

Patients undergoing laparoscopic gastrectomy demonstrated clinical advantages over patients undergoing assisted laparoscopic gastrectomy, as well as a greater probability of overall and disease-free survival.

Key Words

Gastric cancer, laparoscopic gastrectomy, laparoscopic assisted gastrectomy, total gastrectomy, partial gastrectomy

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Epidemiología

El cáncer gástrico representa el quinto tumor más frecuente y como causa de muerte asociada a cáncer de acuerdo al último reporte de la Agencia Internacional de investigación para Cáncer de la Organización Mundial de la Salud (OMS)(1). Este reporte publicado en 2022 manifestó una incidencia de 968,784 nuevos casos, y 660,175 muertes. En España la tasa de prevalencia se mantiene en 9.93 por 100,000 habitantes. Aunque no figura entre los tumores más frecuentes por encontrarse en el lugar 11 para hombres detrás de pulmón, próstata y vejiga; y como el número 13 en el caso de las mujeres donde mama, colon y pulmón encabezan las listas(6), la supervivencia global se mantiene baja, sin superar el 25% a 5 años, lo cual lo convierte en un tumor de relevancia clínica(7).

En países occidentales, al menos el 70% de los cánceres gástricos son diagnosticados en estadios localmente avanzados(8)(9), esto le confiere un pobre pronóstico, con supervivencias a cinco años del 20%(10). Considerando el estadio, en el caso del cáncer gástrico temprano tratado, la supervivencia a cinco años es del 90%(11)(12), mientras que, en estadios más avanzados, posterior a cirugía potencialmente curativa, la supervivencia a cinco años es del 20 al 30%(13).

En España, la información de la supervivencia elaborada por la Red Española de Registros de Cáncer (REDECAN) en base a datos de 13 registros de cáncer de población del país presenta la supervivencia neta a cinco años del diagnóstico de 26,0 para hombres y 30,3 para mujeres(14).

1.2 Factores de riesgo

Sobre los factores de riesgo asociados a la aparición de cáncer gástrico el que más se ha estudiado es la presencia de infección por *Helicobacter pylori*, factor de riesgo

estudiado ampliamente para desarrollar adenocarcinoma gástrico. Se cree igual que el cáncer gástrico puede estar asociado a la alta ingesta de sodio, una dieta baja en vitaminas A y C, tabaquismo, y al consumo de alimentos con una alta cantidad de conservadores. Factores ambientales derivados de actividades laborales como la exposición a los productos tóxicos del estaño, manufactura de hule y la minería del carbón han sido establecidos como factores asociados al desarrollo de cáncer(15).

Otros factores de riesgo que se pueden considerar son la obesidad, se cree que los pacientes con obesidad pueden ser susceptibles a desarrollar tumores proximales o en la unión gastroesofágica(15).

La enfermedad por reflujo gastroesofágico igual puede considerarse parte de los factores de riesgo, el reflujo crónico particularmente la presencia de reflujo de tipo biliar puede aumentar el riesgo de desarrollar cáncer. Como factores propios del paciente, como un hemotipo A positivo, se ha estudiado que los pacientes con hemotipo A positivo tienen un riesgo mayor de desarrollar cáncer que cualquier otro serotipo(15).

Por último, algunos tipos de cáncer gástrico tiene factores genéticos asociados a mutaciones como en el síndrome poliposis adenomatosa familiar (PAF) ocasionado por la mutación en el gen APC. El síndrome de Peutz-Jeghers ocasionado por una mutación en el gen STK11 o LKB1. El síndrome de poliposis juvenil por mutaciones en el gen BMPR1A o SMAD4. El síndrome de Li Fraumeni por una mutación en el gen P53. El síndrome de Cowden por una mutación en el gen PTEN. Así como el síndrome de King también llamado síndrome de cáncer de ovario-mama hereditario por mutaciones en los genes BRCA(15).

1.3 Fisiopatología

Sobre la fisiopatología del cáncer gástrico, el desarrollo de este es un proceso complejo donde diversos factores ambientales, dietéticos, y genéticos interactúan para alterar la homeostasis, culminando en la transformación maligna.

Helicobacter pylori es un patógeno clave; su infección crónica induce una respuesta inmune que genera inflamación prolongada en la mucosa gástrica, lo que lleva a gastritis crónica y atrofia, cambios cruciales en la secuencia precancerosa. Esta infección promueve la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), que dañan el ADN y las proteínas, contribuyendo a la mutagénesis. La virulencia de *H. pylori*, específicamente cepas con la isla de patogenicidad Cag, se asocia con un mayor riesgo de cáncer gástrico GC debido a su capacidad para inyectar la proteína CagA en las células epiteliales gástricas, alterando las vías de señalización celular(16).

Adicionalmente, la dieta desempeña un papel sumamente importante. Un consumo elevado de sal, nitritos y nitratos, como se observa en alimentos conservados, incrementa la producción de compuestos N-nitroso, reconocidos como carcinógenos gástricos(17). Los alimentos procesados con alto contenido de sal no solo dañan directamente la mucosa, sino que también pueden facilitar la colonización de *H. pylori* al alterar el pH gástrico. En contraste, dietas ricas en antioxidantes, como los carotenoides y la vitamina C presentes en frutas y verduras, pueden contrarrestar el estrés oxidativo y la inflamación, reduciendo así el riesgo de GC(18).

El estilo de vida también influye; el tabaquismo, por ejemplo, no solo aumenta la incidencia de *H. pylori*, sino que también puede inducir directamente lesiones precursoras de CG(19). El consumo de alcohol, especialmente en dosis elevadas, actúa como irritante gástrico y potencial carcinógeno(20).

1.4 Diagnóstico

El diagnóstico del carcinoma gástrico (GC) comienza con la identificación de manifestaciones clínicas como epigastralgia persistente, hiporexia, caquexia y signos de anemia microcítica hipocrómica(21). La esofagogastroduodenoscopia (EGD) es el procedimiento diagnóstico fundamental, facilitando la visualización endoscópica de la mucosa gástrica y la obtención de piezas patológicas para análisis histopatológico(22)

(Tabla 1). La biopsia confirma la presencia de adenocarcinoma, diferenciando entre el subtipo intestinal, caracterizado por glándulas bien diferenciadas, y el difuso, con células en anillo de sello y patrón de crecimiento infiltrativo(23). La cromoendoscopia con agentes de contraste como azul de metileno o índigo carmín y la endoscopia con magnificación e imagen de banda estrecha (NBI) permiten la observación detallada de la microvasculatura y la microarquitectura, optimizando la detección de displasia o neoplasia incipiente(24)(25).

ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO Y ESTADIAJE EN CÁNCER GÁSTRICO	
PROCEDIMIENTO	PROPÓSITO
Biometría hemática completa	Determinación de anemia por deficiencia de hierro
Función hepática y renal	Evaluación de función renal y hepática para determinar opciones terapéuticas
Endoscopia y biopsia	Obtener tejido para el diagnóstico, clasificación histológica y marcadores moleculares, por ejemplo HER2 (receptor del factor de crecimiento epidérmico humano 2)
Tomografía de tórax, abdomen y pelvis	Estadaje del tumor para detectar linfadenopatías locales o a distancia, enfermedad metastásica o ascitis.
Ultrasonido endoscópico	Evaluación de estadaje T y N en tumores potencialmente operables. Determinar la extensión proximal y distal del tumor.
Laparoscopia	Excluir enfermedad metastásica oculta que involucre diafragma o peritoneo.
PET (Tomografía por emisión de positrones), si está disponible	Mejora la detección de enfermedad metastásica oculta en algunos casos, a menudo negativo en cáncer gástrico de tipo difuso.
Evaluación del estado nutricional	Permite detectar deficiencias dietéticas y nutricionales relevantes en enfermedad localizada y avanzada.

Tabla 1. Estudios de diagnóstico y estadaje en cáncer gástrico.

En el estadaje, la tomografía computarizada (TC) multifásica con contraste revela la extensión tumoral, la adenopatía patológica y la diseminación metastásica(26). Para la identificación de afectación ganglionar (N), la tomografía tiene una sensibilidad de entre 62.5% - 91.9% para lo cual considera características como: diámetro de 6-8 mm

en ganglios peri gástricos, forma redondeada, necrosis central, pérdida de hilio graso, incremento de tamaño heterogéneo(27).

La ecografía endoscópica (EUS) evalúa la invasión a través de las capas de la pared gástrica (T1-T4), el compromiso nodal (N0-N3), y puede guiar procedimientos de punción con aguja fina (FNA) para citología(28). La sensibilidad del Ultrasonido Endoscópico es alrededor del 91% y se considera de mayor utilidad que la tomografía por cuando permite valorar las capas de la pared del estómago y los ganglios linfáticos cercanos. Sin embargo, en cuanto a especificidad ambos estudios tienen especificidad limitada, para el ultrasonido es de 49% y para TAC de 63%(41). La estadificación de T1 determina la profundidad de la afectación en la pared del estómago, en este caso la sensibilidad del ultrasonido endoscópico es del 82.5% en relación a 41% para tomografía(27).

La tomografía por emisión de positrones combinada con TC (PET-TC) se emplea en casos selectos para detectar metástasis ocultas o evaluar la respuesta a tratamientos neoadyuvantes(29). El PET-CT es un estudio metabólico en el cual se combinan imágenes por tomografía por emisión de positrones con la captación de un azúcar denominado fluorodesoxiglucosa (FDG). Este estudio ofrece información valiosa en aquellos casos con metástasis a distancia, ya sea cadenas ganglionares u otros órganos. Pero también puede verse limitada en los tumores de histología mucinosa o difusa, debido a que estos tumores no absorben bien el FDG, por lo que es difícil verlos en la exploración. Dado esto, no se recomienda rutinariamente(27).

Para los pacientes con cáncer gástrico resecable, correspondientes a los estadios de IB-III se recomienda Laparoscopia con lavados de cavidad abdominal debido a su capacidad de determinar la presencia de células cancerosas que no son evidentes a simple vista. Se ha observado mayor beneficio en pacientes con tumores más avanzados: T3/T4, así como los de histología poco cohesiva debido a la alta probabilidad de diseminación al peritoneo. La sensibilidad es de 84.6% y la especificidad del 100%. La citología de lavado de cavidad abdominal positiva identifica

células cancerosas en el líquido peritoneal en pacientes sin diseminación visible suele tener mal pronóstico(27).

La localización anatómica del CG es crucial para el manejo clínico; los cánceres proximales, que afectan el cardias o la unión gastroesofágica, presentan desafíos debido a su cercanía al esófago y la posibilidad de invasión a ganglios linfáticos mediastínicos o celiacos(30). Los cánceres distales, localizados en el cuerpo, antro, o píloro, son tradicionalmente más comunes, con una prevalencia tanto de subtipos intestinales como difusos. La localización difusa o infiltrativa, característica de la linitis plástica, implica una diseminación tumoral extensa a través de la pared gástrica(31). La elección del procedimiento quirúrgico, como gastrectomía parcial, total, o esofagogastrectomía, depende de estos factores topográficos y de la extensión tumoral(32).

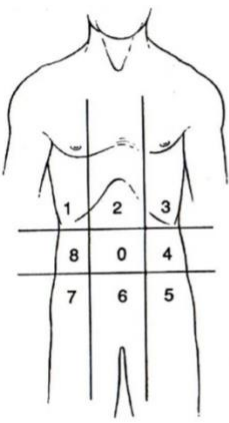
Esta estratificación histológica y anatómica no solo guía la terapéutica y la predicción del pronóstico sino que también es esencial para la investigación preclínica y clínica dirigida a terapias específicas y personalizadas(33).

Hasta un 30% de los pacientes con cáncer gástrico presentan metástasis peritoneal, por lo que existen diversas escalas y puntajes para calificarla. De acuerdo a las guías europeas ESMO se recomienda valorar mediante el índice de carcinomatosis peritoneal (ICP) que es un sistema de puntuación realizado al momento de la exploración quirúrgica de abdomen y pelvis, y tiene la capacidad de estimar la probabilidad de citorreducción del tumor y supervivencia en tratamientos como cirugía citorreductora y la quimioterapia intraperitoneal perioperatoria(34).

Estima cuantitativamente la distribución del tumor en 13 regiones abdominopélvicas con una puntuación del tamaño de la lesión. Toma varios planos: transversales y sagitales para dividir el abdomen en 9 regiones, que están numeradas en el sentido de las agujas del reloj, con 0 en el ombligo y 1 definiendo el espacio debajo del hemidiafragma derecho. Las regiones 9 a 12 dividen el intestino delgado en yeyuno

superior e inferior e íleon superior e inferior(34).

<u>Regions</u>	<u>Lesion Size</u>	<u>Lesion Size Score</u>
0 Central	_____	LS 0 No tumor seen
1 Right Upper	_____	LS 1 Tumor up to 0.5 cm
2 Epigastrium	_____	LS 2 Tumor up to 5.0 cm
3 Left Upper	_____	LS 3 Tumor > 5.0 cm or confluence
4 Left Flank	_____	
5 Left Lower	_____	
6 Pelvis	_____	
7 Right Lower	_____	
8 Right Flank	_____	
9 Upper Jejunum	_____	
10 Lower Jejunum	_____	
11 Upper Ileum	_____	
12 Lower Ileum	_____	



PCI

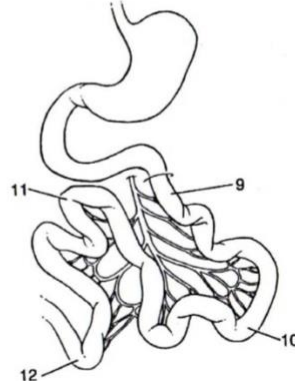


Figura 1. Índice de carcinomatosis peritoneal (34).

Una puntuación de ICP bajo se asocia a mejor pronóstico, y estos pacientes con metástasis peritoneales limitadas son buenos candidatos tanto a cirugía cito reductora como a quimioterapia intraperitoneal hipertérmica(27).

1.5 Estadiaje

El estadiaje del cáncer gástrico se realiza de acuerdo a la 8va edición de los criterios TNM (tumor, nódulo, metástasis) de la American Joint Committee on Cancer(29) (tabla 2).

Grupo de estadio	Estadio T	Estadio N	Estadio M
Estadio 0	Tis	N0	M0
Estadio IA	T1	N0	M0
Estadio IB	T2	N0	M0
	T1	N1	M0
Estadio IIA	T3	N0	M0
	T2	N1	M0
	T1	N2	M0
Estadio IIB	T4a	N0	M0
	T3	N1	M0
	T2	N2	M0
	T1	N3a	M0
Estadio IIIA	T4b	N0	M0
	T4a	N1-2	M0
	T3	N2	M0
	T2	N3a	M0
Estadio IIIB	T4b	N1-2	M0
	T3-4a	N3a	M0
	T1-2	N3b	M0
Estadio IIIC	T4b	N3a-3b	M0
	T3-4a	N3b	M0
Estadio IV	Cualquier T	Cualquier N	M1

Tabla 2. Estadaje TNM del cáncer gástrico de la AJCC(29).

La tabla 2 describe la definición para cada uno de los parámetros: tumor, nódulos linfáticos y metástasis a distancia, y de acuerdo a esta clasificación se establecen grupos de estadiaje que son considerados para definir las opciones de tratamiento.

Para esto se requiere un protocolo que incluya estudios de imagen, histopatológicos y moleculares, cada uno posee sensibilidad y especificidad variables que en conjunto permiten establecer estadiaje y riesgo.

Tumor primario (T)		Nódulos linfáticos regionales (N)		Metástasis a distancia (M)	
TX	Tumor primario no valorable	NX	Nódulos linfáticos regionales no valorables	M0	No metastasis a distancia
T0	No evidencia de tumor primario	N0	No metástasis a nódulos linfáticos regionales	M1	Metástasis a distancia
Tis	Carcinoma in situ: tumor intraepitelial sin invasión de la lámina propia, con alto grado de displasia	N1	Metástasis en 1-2 nódulos linfáticos regionales		
T1	Tumor que invade la lámina propia, muscularis mucosae o submucosa	N2	Metástasis en 3-6 nódulos linfáticos regionales		
T1a	Tumor que invade lámina propia o muscularis mucosae	N3	Metástasis en 7 o más nódulos linfáticos regionales		
T1b	Tumor que invade submucosa	N3a	Metástasis en 7-15 nódulos linfáticos regionales		
T2	Tumor que invade muscularis propria	N3b	Metástasis en 16 o más nódulos linfáticos regionales		
T3	Tumor que invade subserosa				
T4	Tumor que perfora serosa (peritoneum visceral) o invade estructuras adyacentes				
T4a	Tumor que perfora serosa				
T4b	Tumor que invade estructuras adyacentes				

Tabla 3. Criterios TNM del cáncer gástrico de la AJCC(29).

1.6 Tratamiento del cáncer gástrico

El manejo de este tipo de tumores requiere de un equipo multidisciplinario que incluya oncólogos médicos y quirúrgicos, radio oncólogos, gastroenterólogos, radiólogos y patólogos, además de servicios auxiliares como el equipo de nutrición, enfermería y cuidados paliativos.

Una vez realizado el adecuado abordaje diagnóstico incluyendo los estudios de imagen, patología y moleculares, se puede clasificar a los pacientes en 3 grupos clínicos: cáncer localizado (cTIS o cT1a), cáncer loco regional (cT1b-cT4a; cM0) y cáncer metastásico (cT4b; cM1). Adicional a esto se debe establecer si son candidatos a cirugía, y en caso de que no lo sean decidir la terapia sistémica más apropiada de acuerdo al tipo de caso. A continuación, mencionaremos las recomendaciones de tratamiento de acuerdo a las guías europeas de oncología médica(27).

1.6.1 Manejo de enfermedad localizada o loco regional

Aunque la resección quirúrgica del tumor puede llegar a ser curativa, la recomendación actual para la enfermedad en estadio IB es la terapia combinada dado el riesgo de recaída post resección. La resección puede realizarse vía endoscópica en caso de estadios muy tempranos como (T1a) que presenten ciertas características: (I) confinados a la mucosa, (II) bien diferenciados G1-2, (III) 2 cm y (IV) no ulcerados (27).

Además, se puede realizar resección endoscópica expandida si se cumplen criterios relacionados al tamaño, profundidad de la invasión submucosa y el grado de diferenciación [G1/G2: sin ulceración, cualquier diámetro; G1/G2: ulceración, diámetro 30 mm; G3: sin ulceración, diámetro de 20mm. Dado que algunos de estos criterios requieren un estudio histopatológico exacto, la resección endoscópica se puede realizar con fines diagnósticos procurando llevar a cabo una resección sin tumor en el margen (R0) (27).

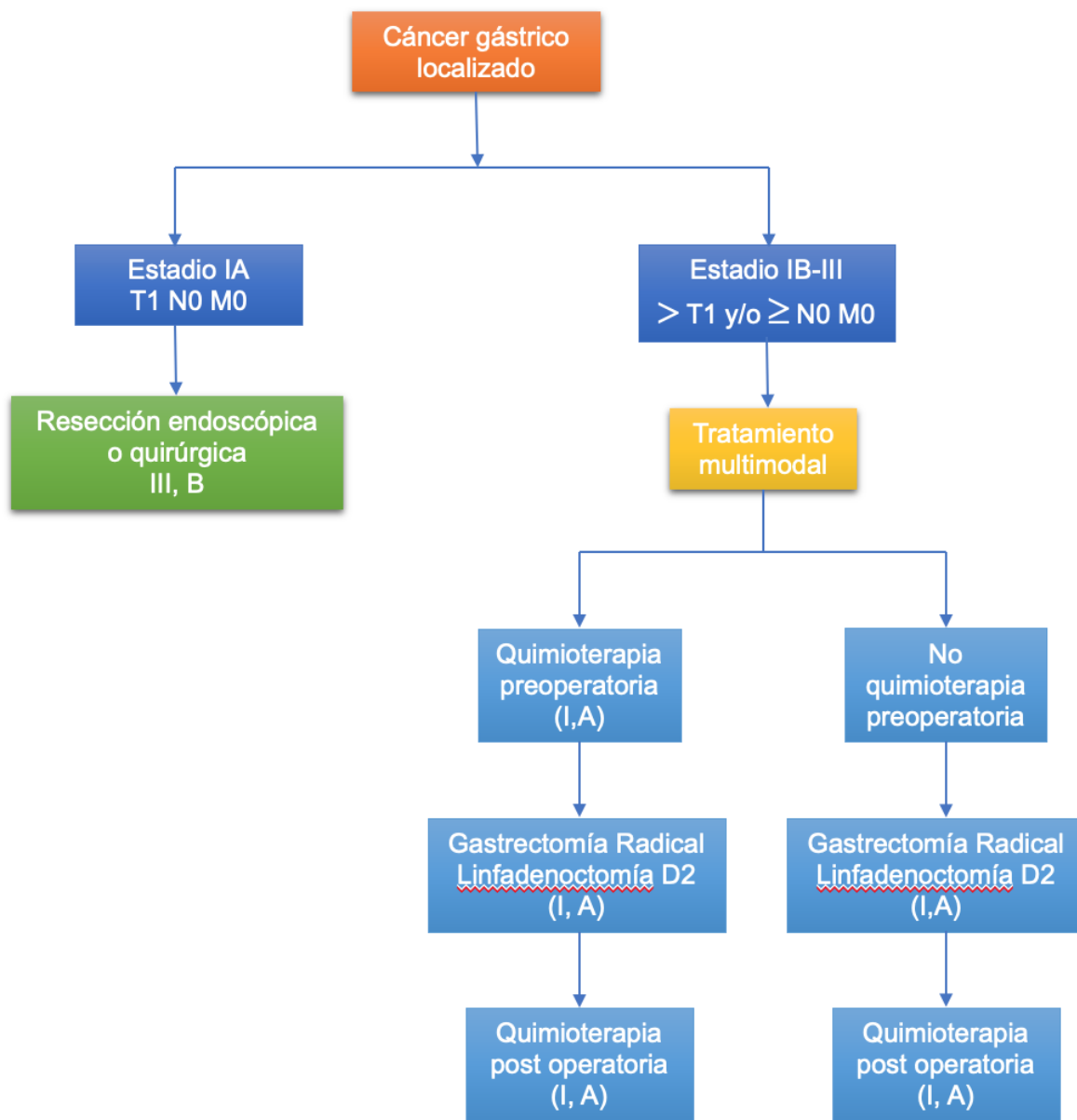


Figura 2. Algoritmo de tratamiento del cáncer gástrico localizado(27).

Existen dos técnicas para la resección endoscópica: actualmente la Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal (ESGE) recomienda la técnica ESD como estándar de oro para las lesiones neoplásicas superficiales gástricas, aunque también se acepta la técnica EMR en caso de lesiones menores de 10-15 mm con una probabilidad muy baja de histología avanzada. En ambas es primordial realizar la resección en bloque de tal manera que permita la evaluación histológica completa de los márgenes de

resección lateral y basal(27).

1.6.1.1 Quimioterapia perioperatoria

La quimioterapia perioperatoria se ha adoptado como el estándar de atención en Europa y muchos países occidentales, en base a los resultados de diversos ensayos clínicos que evidencian mejoría en la supervivencia a 5 años (de 23% al 36%) en pacientes de estadio II y III (resecable) que recibieron seis ciclos (tres preoperatorios y tres posoperatorios) de la combinación de epirubicina, cisplatino y 5-FU (ECF) en comparación con solo cirugía (hazard ratio 0,75 con intervalo de confianza del 95% 0,60-0,93) (27).

Otro estudio que valoró comparativamente los esquemas de quimioterapia perioperatoria, obtuvo que ocho ciclos de 5-F-eleuovorinaoxaliplatinodocetaxel perioperatorio (FLOT) mejora significativa la supervivencia general frente a seis ciclos de ECF/epirubicina – cisplatino - capecitabina (ECX) (mediana de 50 meses con FLOT frente a 35 meses con ECF/ECX; HR 0,77; IC del 95 % 0,63-0,94). A partir de estos hallazgos se ha estandarizado el uso perioperatorio de FLOT (cuatro ciclos preoperatorios y cuatro ciclos posoperatorios) en aquellos pacientes que toleran un régimen de triple fármaco citotóxico. Para aquellos pacientes con baja tolerancia la recomendación es una combinación de una fluoropirimidina con cisplatino u oxaliplatino (27).

Hasta el momento no se ha definido el papel de la radioterapia (RT) preoperatoria en conjunto con la quimioterapia, varios ensayos clínicos se encuentran en desarrollo con el objetivo de definir si existe beneficio.

1.6.1.2 Tratamiento adyuvante

1.6.1.2.1 Quimioterapia adyuvante

El papel de la quimioterapia adyuvante es una práctica rutinaria en los protocolos asiáticos donde está bien establecido su beneficio en casos particulares como aquellos pacientes con márgenes quirúrgicos comprometidos, cáncer gástrico resecable con ganglios linfáticos positivos y cáncer gástrico distal(35).

En países occidentales dado el uso rutinario de la quimioterapia perioperatoria ha limitado esta práctica y no se ha consolidado como una práctica rutinaria, pese a que existe la evidencia disponible. Ya desde 2010 en JAMA reportaba el beneficio absoluto de la terapia con 5-FU adyuvante en el cáncer gástrico incrementando en 6 % en la supervivencia global a 5 años para la terapia con 5-FU en comparación con la cirugía sola (HR 0,82; IC del 95 % 0,76-0,90; $P < 0,001$) en todos los subgrupos evaluados (36).

Se recomienda mantener el tratamiento por 6 meses con una terapia que contenga 5-FU más fluoropirimidina y oxaliplatino o docetaxel. El enfoque perioperatorio permite que un mayor número de pacientes se beneficien del tratamiento sistémico incluso si no se puede administrar el componente posoperatorio del tratamiento (27).

1.6.1.2.2 Quimio radioterapia adyuvante

La quimio radioterapia adyuvante no mostró superioridad en cuanto a supervivencia global y libre de enfermedad en el ensayo clínico CRITICS, que estudió pacientes sometidos a quimioterapia seguida de cirugía con intención curativa(37).

Se ha observado que esta terapia tiene una ventaja en casos específicos, como aquellos pacientes que no han recibido quimioterapia preoperatoria y no se han sometido a una linfadenectomía D2 apropiada, por lo tanto, no se recomienda la adición de CRT posoperatoria después de una resección R0. El esquema sugerido

consiste en un régimen combinado con fluoropirimidinas con una dosis total de 45 Gy en 25 fracciones de 1,8 Gy (cinco fracciones por semana) aplicada con técnicas de intensidad modulada (27).

Si la gastrectomía presenta márgenes afectados y las condiciones clínicas del paciente no permite una cirugía más extensa, la RT o CRT posoperatoria debe ser discutida por un comité multidisciplinario de tumores. Se deberán considerar factores como el riesgo quirúrgico, las comorbilidades y los factores de riesgo tumoral adicionales, incluido el estado ganglionar (37).

1.6.1.3 MSI (Inestabilidad de microsatélite)

Existe un grupo particular de pacientes con el marcador MSI-H (inestabilidad de microsatélite alto) que al ser sometidos a resección radical tienen un mejor pronóstico que aquellos que no exhiben el marcador MSI-H. Sin embargo, no se ha evidenciado ningún beneficio adicional de la quimioterapia adyuvante en esta población, aunque existen reportes de un pequeño número de pacientes con MSI-H tratados con FLOT en los que se demostró mejores tasas de respuesta que las tasas históricas con platino5-FU. En base a estos hallazgos se recomienda FLOT si el objetivo es reducir el estadio de un tumor con MSI-H previo a la cirugía (38).

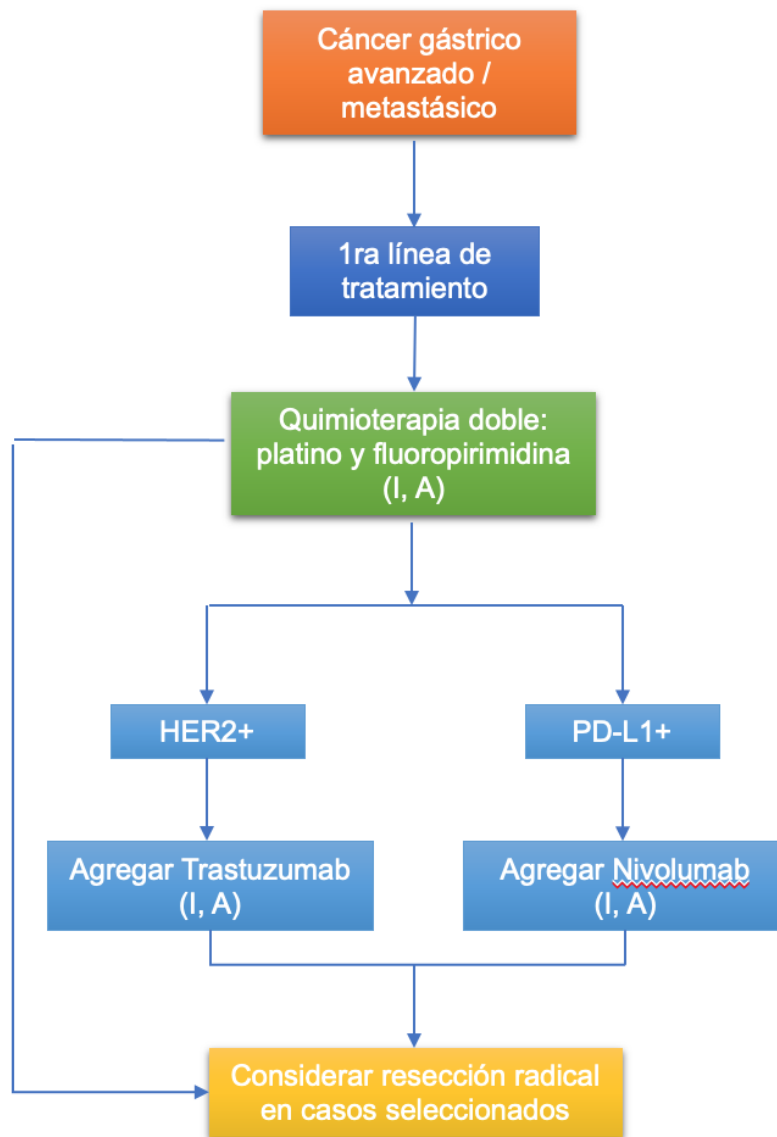


Figura 3. Algoritmo de tratamiento del cáncer gástrico avanzado / metastásico(27)

1.6.2 Manejo de enfermedad avanzada y metastásica

El pronóstico es malo para los pacientes con tumor localmente avanzado, irresecable o metastásico. Se estima que la supervivencia es <1 año, aunque mejora en pacientes que reciben quimioterapia, adicionalmente se ha observado que los resultados son mejores para la quimioterapia combinada versus monoterapia con 5-FU(27).

Los esfuerzos en la búsqueda de alternativas terapéuticas han determinado que el uso

de nivolumab con quimioterapia ha mejorado recientemente la supervivencia de pacientes con enfermedad avanzada/metastásica y Trastuzumab más quimioterapia ha mejorado la supervivencia en pacientes con enfermedad avanzada/metastásica HER2-positiva(27).

1.6.2.1 Quimioterapia

El estándar de tratamiento de primera línea consiste en la combinación de un platino (oxaliplatino o cisplatino) más una fluoropirimidina (infusión de 5-FU, o vía oral como capecitabina o tegafuregimeracileoteracilo) (27).

En cuanto a resultados de efectividad no existen diferencias entre cisplatino y el oxaliplatino, aunque en pacientes mayores de 65 años el oxaliplatino presenta menos eventos adversos y por tanto se asocia a una mejor supervivencia. Algunas consideraciones especiales: utilizar 5-FU infundido sobre capecitabina si existe disfagia, en poblaciones no asiáticas debido a diferencias farmacogenéticas es necesario realizar dosificación modificada por menor tolerabilidad del S-1(27).

Finalmente, en pacientes mayores o frágiles se recomienda el oxaliplatino a dosis reducida con lo cual a pesar de presentar menor toxicidad no se afectan los resultados de supervivencia que resultan semejantes a los de los pacientes que recibieron dosis estándar (39). Diversos estudios han intentado el uso de tripletes basados en taxanos como primera línea, sin embargo, no se ha observado beneficio sobre la supervivencia y por el contrario si hay un incremento importante de los niveles de toxicidad (27).

1.6.2.2 Tumores HER-2 positivos

En el caso de pacientes con tumores HER2-positivos que no toleran platinos se puede considerar la combinación de Irinotecan más 5-FU. Y en los pacientes con sobreexpresión de HER2 (HER2 IHC 3+ o IHC 2+/FISH positivo existe beneficio al agregar Trastuzumab, esto de acuerdo a los resultados del estudio ToGA en el que se

documentó una mayor supervivencia general (HR 0,74; IC del 95 % 0,60-0,91; P $\frac{1}{4}$ 0,0046) al comparar Trastuzumab / quimioterapia con solo quimioterapia (40).

1.6.2.3 Inmunoterapia

La inmunoterapia se presenta como una opción atractiva para aquellos pacientes con cáncer gástrico avanzado que no respondieron adecuadamente a terapia convencional pero que además cuentan con ciertos marcadores: alta expresión de PDL-1, y HER-2 positivo (al usarse en combinación con trastuzumab)(27).

La evidencia disponible indica que Nivolumab más quimioterapia incrementa la supervivencia global (HR 0,71; IC del 98,4 % 0,59-0,86; P < 0,0001) y la supervivencia libre de progresión (HR 0,68; IC del 98 % 0,56-0,81; P < 0,0001) frente a quimioterapia sola en pacientes con un CPS PD-L1 a un seguimiento de 12 meses. No se recomienda el uso de pembrolizumab pues en el estudio fase III KEYNOTE-062, se asoció con tasas de respuesta más bajas y una supervivencia libre de progresión inferior(27).

En el caso de los pacientes con expresión de MSI-H se han observado excelentes resultados y altas tasas de respuesta con el uso de monoterapia anti-PD-1(27).

1.6.2.4 Tratamiento de segunda línea

Si el paciente no presenta respuesta con el tratamiento de primera línea, se deberá elegir una segunda línea considerando el tipo de respuesta a la quimioterapia inicial, la funcionalidad del paciente, las variables propias del tumor y el acceso a terapias de última generación (27).

De los citostáticos convencionales las opciones son paclitaxel, docetaxel e irinotecan, que tienen una eficacia equivalente pero diferentes perfiles de toxicidad. Además de la inmunoterapia con agentes ya mencionados como Pembrolizumab y Nivolumab se

puede incluir el anticuerpo anti-receptor 2 del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGFR2): Ramucirumab, que en combinación con paclitaxel mejora la tasa de respuesta general (ORR), la PFS y la OS, según los resultados del ensayo de fase III RAINBOW (41).

La monoterapia con pembrolizumab ofrece beneficio en el cáncer avanzado Cáncer gástrico MSI-H de acuerdo a los hallazgos de los ensayos fase III KEYNOTE-061 y fase II KEYNOTE-158, en este último se demostró una ORR del 45,8 % y una mediana de SSP de 11 meses, con una mediana de SG y una mediana de duración de la respuesta aún no alcanzadas(42).

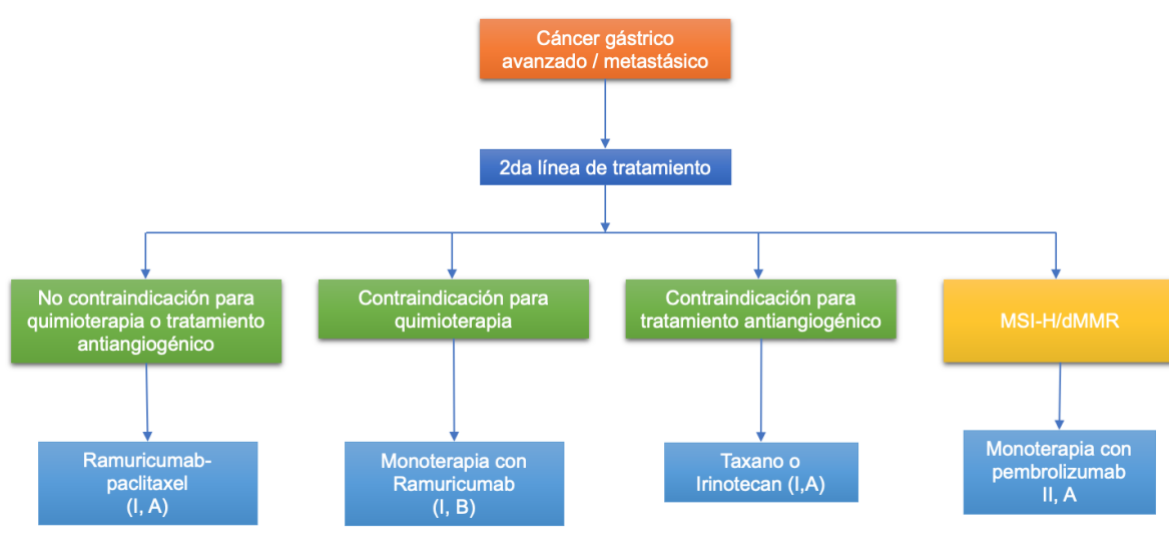


Figura. 4. Algoritmo de segunda línea de tratamiento en cáncer gástrico avanzado.(27)

1.7 Manejo quirúrgico

La resección quirúrgica con intentos curativos sigue siendo la mayor estrategia terapéutica para el cáncer gástrico(2)(3). Sin embargo, a pesar de la habilidad en la detección de cáncer gástrico temprano por endoscopia, ultrasonido y tomografía

computada hay muchos pacientes diagnosticados en etapas avanzadas. Por el alto grado de invasión y características biológicas del cáncer gástrico es común la infiltración a la serosa o a órganos adyacentes. Realizar una resección amplia sigue siendo un desafío en el cáncer gástrico con invasión loco regional(43) (Figura 5).

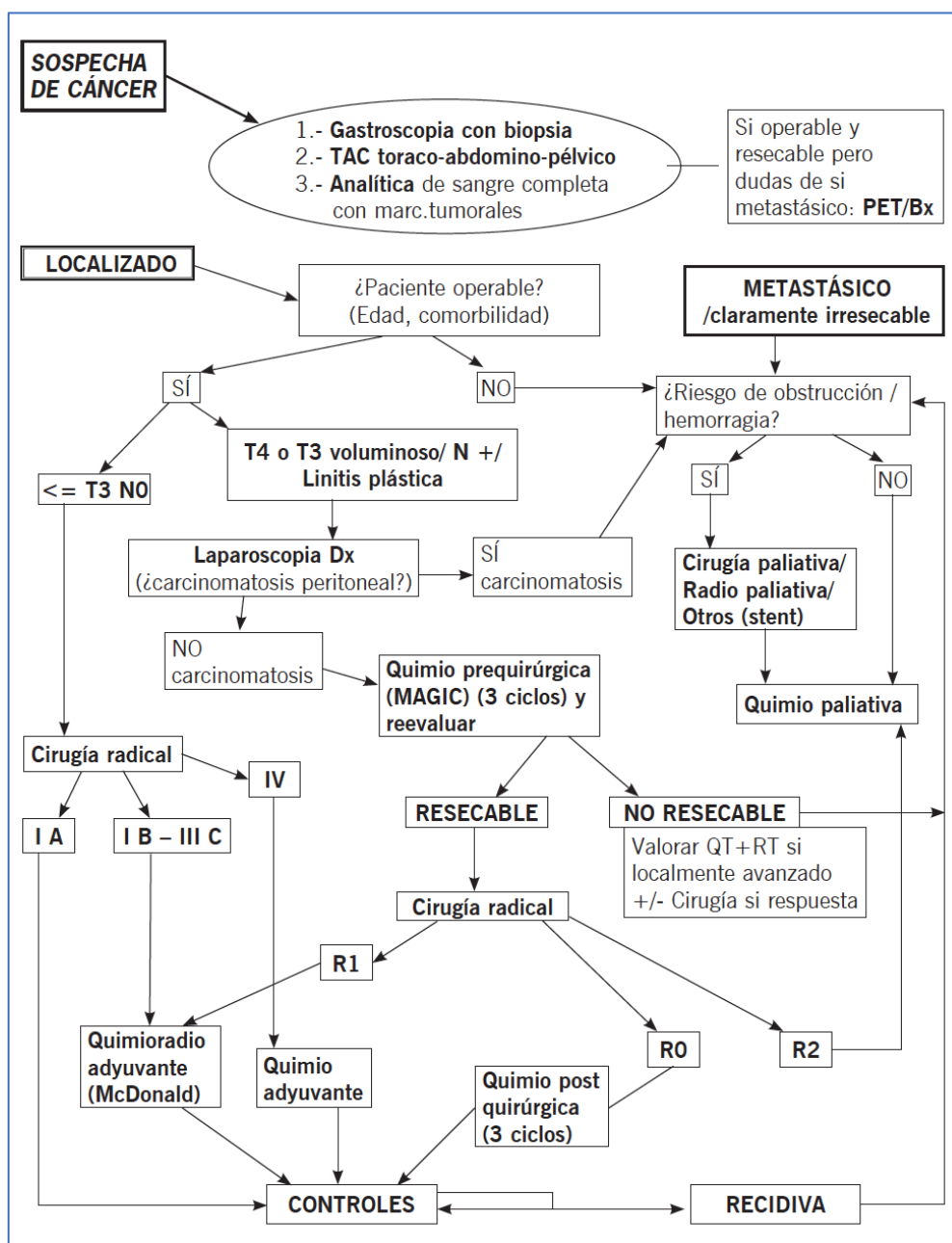


Figura 5. Algoritmo para el manejo del cáncer gástrico.(44)

Entre los tratamientos actuales se propone la gastrectomía laparoscópica debido a sus beneficios en el manejo de dolor y tiempo de recuperación(4).

La primera gastrectomía distal laparoscópica asistida para cáncer gástrico fue descrita por Kitano y cols. en 1994(45). El desarrollo de la cirugía laparoscópica en cáncer gástrico ha evolucionado de forma importante gracias a diferentes avances técnicos y a la constatación de las ventajas ofrecidas respecto a la cirugía abierta. Estos datos inicialmente se obtuvieron en el cáncer gástrico precoz y posteriormente diferentes autores han presentado también buenos resultados en el cáncer avanzado. Inicialmente, el abordaje laparoscópico era asistido con una mini laparotomía a través de la cual se realizaba la anastomosis (laparoscopia asistida), pero la adquisición de experiencia en la realización de anastomosis intracorpórea en cirugía bariátrica ayudó a la evolución técnica de los grupos quirúrgicos dedicados a la cirugía gástrica.

La evolución de la cirugía bariátrica ha establecido un modelo para la enseñanza en cirugía laparoscópica, ya que reproduce muchos gestos técnicos que se utilizan en otras intervenciones(46). Esta cirugía permite obtener experiencia en anastomosis altas con el uso de engrapadora y sutura intracorpórea, así como en visualizaciones complicadas. Todo esto ofrece ayuda la curva de aprendizaje de la cirugía laparoscópica del cáncer gástrico(47).

Actualmente, la reconstrucción del tracto digestivo después de una gastrectomía laparoscópica se divide principalmente en dos categorías: reconstrucción asistida por laparoscopia (GE) y reconstrucción totalmente laparoscópica (GI)(5). (Figuras 6, 7)

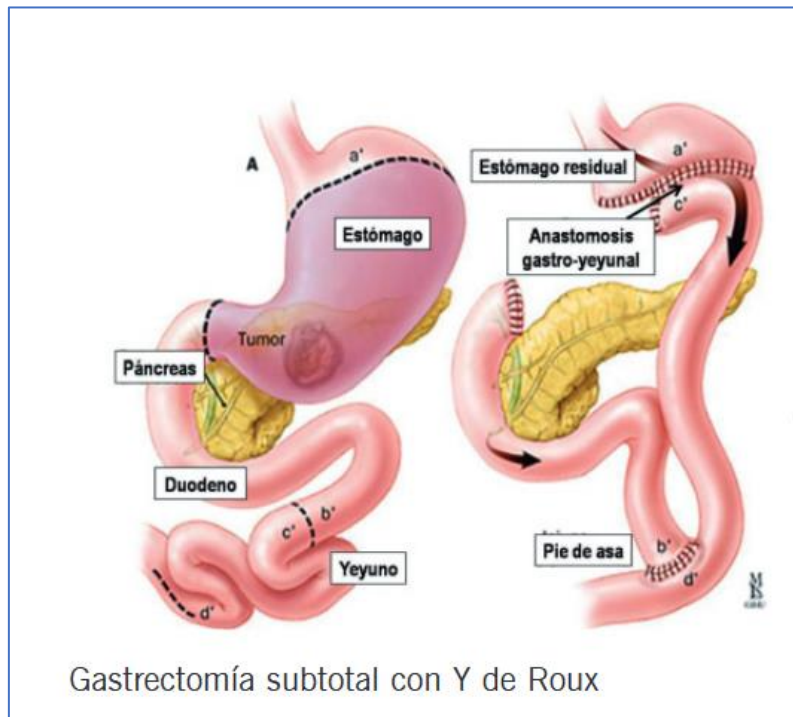


Figura 6. Gastrectomía subtotal con Y de Roux.(44)

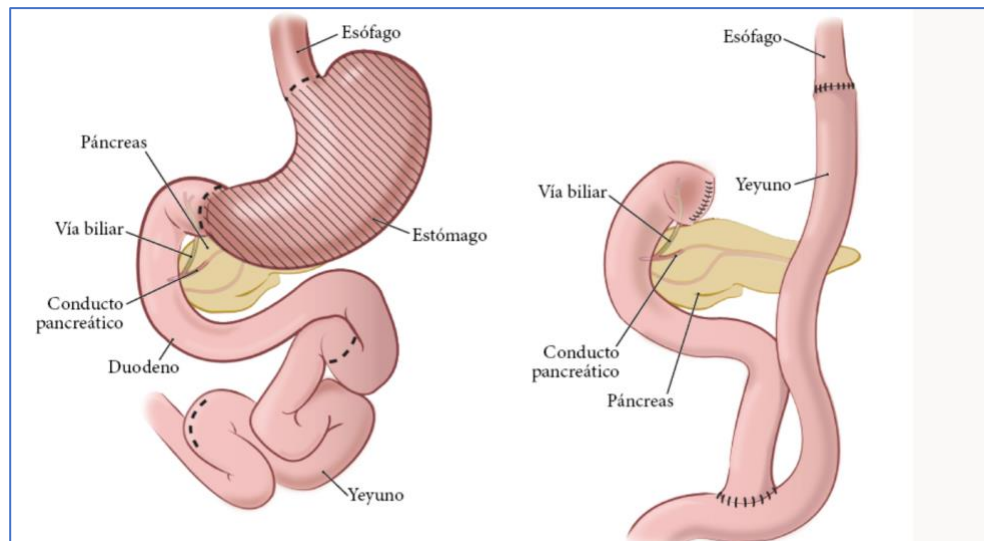


Figura 7. Gastrectomía total con Y de Roux.(44)

Con la gastrectomía asistida por laparoscopia (GE), La movilización del tracto digestivo, la ligadura vascular y la disección de ganglios linfáticos se realizan por vía laparoscópica, mientras que la resección de la pieza quirúrgica y la reconstrucción del tracto digestivo se realizan bajo visión directa a través de una mini laparotomía realizada en el epigastrio. La pieza quirúrgica resecada en su mayoría tiene que ser extraída a través de la mini laparotomía realizada en el epigastrio. Además, la anastomosis se puede realizar con menos dificultad, menor tiempo de operación y menor costo cuando la cirugía se realiza a través de mini laparotomía, y este es un método seguro y factible. Por lo tanto, la GE se ha convertido en un enfoque común en la cirugía laparoscópica. Las técnicas laparoscópicas se desarrollaron para lograr una cura radical con una invasión mínima y para mejorar la calidad de vida posoperatoria(5).

En comparación con la GE, la gastrectomía totalmente laparoscópica (GI) se considera más mínimamente invasiva y tiene varias superioridades en visión y tensión, particularmente para pacientes obesos. Por lo tanto, las investigaciones sobre la aplicación de la GI nunca se han detenido(5).

En 1996, Ballesta-López et al. informaron por primera vez la anastomosis Billroth-II en la gastrectomía distal totalmente laparoscópica (GP) para el cáncer gástrico(48). Uyama et al. describieron por primera vez la esofagoyeyunostomía laterolateral totalmente laparoscópica después de una gastrectomía total en 1999(49). Un método para la anastomosis intracorpórea Billroth-I, llamada gastroduodenostomía en forma de delta (DSG) y que utiliza solo grapadoras lineales endoscópicas, fue informado por primera vez en 2002 por Kanaya et al.(50). En 2005, Takaofi et al. Propusieron Una técnica segura de reconstrucción intracorpórea en Y de Roux después de una gastrectomía distal laparoscópica utilizando grapadoras lineales(51). Jeong et al. informaron en 2009 que la esofagoyeyunostomía con grapado circular intracorpóreo utilizando el yunque insertado transoralmente (OrVil™; Covidien) después de una gastrectomía total laparoscópica se realizó(52). Con las mejoras de las habilidades quirúrgicas y los dispositivos intracorpóreos dedicados, como las grapadoras lineales

y los bisturís ultrasónicos, la reconstrucción Billroth-I, Billroth-II y Roux-en-Y, que generalmente se realizan mediante cirugía abierta, se puede realizar por vía laparoscópica(5).

1.7.1 Preparación para la cirugía

- El paciente que será intervenido quirúrgicamente ingresará previo a la cirugía.
- Se verificará la disponibilidad de hemoderivados, así como el consentimiento informado debidamente requisitado.
- Ayuno de 8 horas antes de la cirugía
- Previo a la inducción anestésica se administrará profilaxis antibiótica (amoxicilina-clavulánico 2 g IV o ciprofloxacino 400 mg IV)(44).

1.7.2 Extensión de la resección gástrica

La gastrectomía subtotal es preferible en neoplasias distales (antro y cuerpo), respetando los márgenes mínimos. Los tumores T4 requieren resección en bloque de las estructuras afectadas(44).

1.7.3 Márgenes de resección

Vienen determinados por el estadio tumoral y el tipo histológico:

- Mínimo 3 cm en tumores T2.
- 6 cm en tumores T3-T4, tipo difuso, o pobremente diferenciado.
- Buscar márgenes proximales y distales > 5 cm siempre que sea posible(44).

1.7.4 Linfadenectomía

La diseminación del adenocarcinoma gástrico es fundamentalmente locoregional. En

general los grupos ganglionares 1 a 6 constituyen el nivel 1, y los grupos 7 a 11 el nivel 2; la afectación de los niveles 3 y 4 (grupos 12 o superior) se considera metástasis(44) (Tabla 4).

Nivel 1. Corresponde a los ganglios perigástricos	
Grupo 1	Cardial derecho
Grupo 2	Cardial izquierdo
Grupo 3	Curvatura menor
Grupo 4	Curvatura mayor
Grupo 5	Suprapilóricos
Grupo 6	Infrapilóricos
Nivel 2. Corresponde a los ganglios localizados en los troncos arteriales principales del estómago	
Grupo 7	Arteria coronaria estomáquica o gástrica izquierda
Grupo 8	Arteria hepática
Grupo 9	Tronco celiaco
Grupo 10	Hilio esplénico
Grupo 11	Arteria esplénica
Nivel 3. Corresponde a los ganglios alejados del estómago	
Grupo 12	Ligamento hepatoduodenal
Grupo 13	Retropancreáticos
Grupo 14	Arteria mesentérica superior
Grupo 15	Arteria cólica media
Grupo 15	Arteria cólica media

Tabla 4. Grupos ganglionares del estómago(44).

En la práctica los niveles ganglionares 1 ó 2 (linfadenectomías D1 ó D2) dependen de la localización del tumor primario(44). (Tabla 5) (Figuras 8, 9).

Localización tumoral	Nivel ganglionar 1	Nivel ganglionar 2
Fundus (tercio proximal)	Grupos 1 - 4	Grupos 5 - 6 y 7 -11
Cuerpo (tercio medio)	Grupos 1 y 3 - 6	Grupos 2 y 7 - 11
Antro (tercio distal)	Grupos 3 - 6	Grupo 1 y 7 - 9

Tabla 5. Niveles ganglionares del estómago(44).

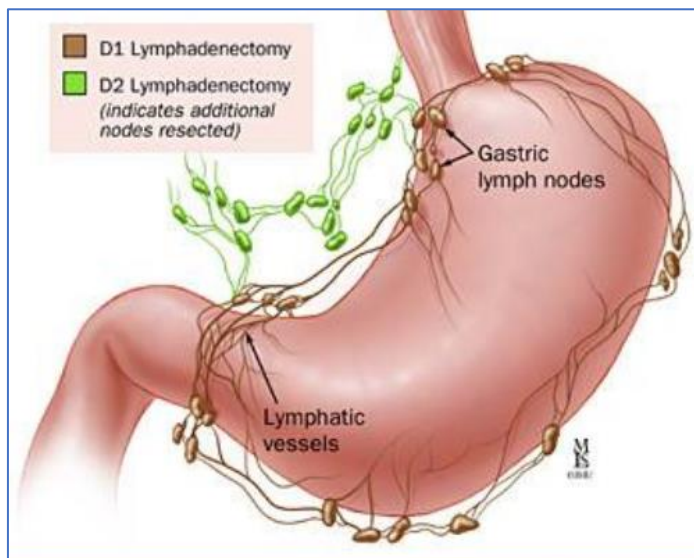


Figura 8. Linfadenectomía D1 y D2

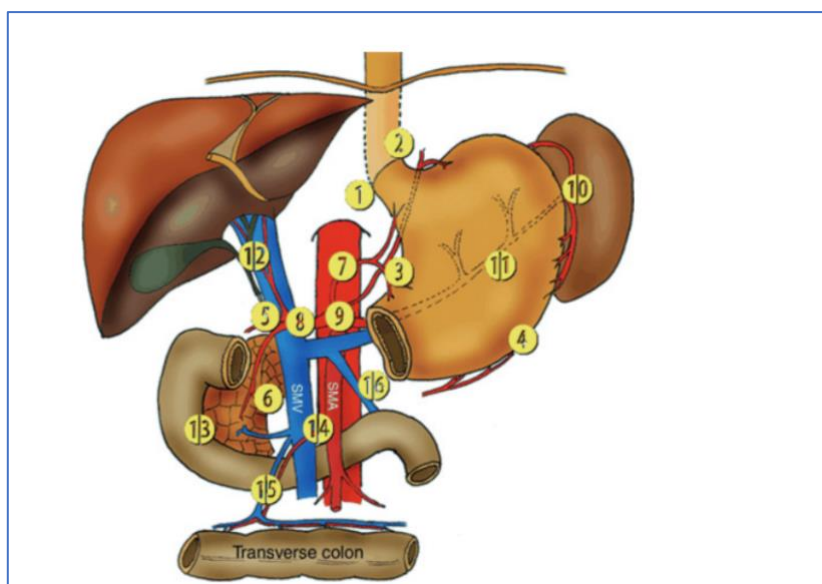


Figura 9. Niveles ganglionares del estómago

1.7.5 Criterios de irresecabilidad

- Invasión peritoneal o metástasis a distancia, incluida la citología positiva del líquido de ascitis.
- Imposibilidad de realizar una resección completa (R0).
- Afectación de los niveles ganglionares 3 y 4 confirmada por biopsia o muy sugestiva por pruebas de imagen.
- Invasión a estructuras vasculares mayores(44).

1.7.1 Reconstrucción del tracto digestivo

La gastrectomía distal asistida por laparoscopia (GPE) es el procedimiento laparoscópico más antiguo en el campo de la cirugía gástrica. Actualmente, este procedimiento ha sido el más comúnmente realizado para el cáncer gástrico. Con la creciente incidencia del cáncer gástrico proximal y la aplicación de técnicas laparoscópicas para el tratamiento del cáncer gástrico avanzado, la gastrectomía total asistida por laparoscopia (GTE) se ha vuelto gradualmente popular(5).

El tratamiento quirúrgico del cáncer gástrico ha mejorado como resultado de la aparición de la reconstrucción después de la GI. La superioridad de la reconstrucción laparoscópica está relacionada con sus incisiones más pequeñas y menos contacto y trauma quirúrgico. Los informes relacionados indican que la GI tiene varias ventajas sobre la GE en términos de resultados a corto plazo, como menor pérdida de sangre intraoperatoria, heridas más pequeñas, recuperación más temprana de la función gastrointestinal con tiempo hasta el primer flato acordado y estancia hospitalaria más corta(53)(54)(55)(56)(57). El tiempo de operación es más corto debido a la experiencia quirúrgica acumulada(58)(59). No existen diferencias significativas entre la GI y otros procedimientos(54)(55). En términos de complicaciones perioperatorias y a largo plazo, la GI no aumenta la incidencia de complicaciones mayores (p. ej., hemorragia, fuga anastomótica y fuga del muñón) y complicaciones menores (p. ej., infección de la

incisión y fuga linfática)(54)(60)(61)(62)(63)(64) La superioridad de la GI para pacientes obesos también está respaldada por los resultados de estudios multicéntricos. Las ventajas de la GI incluyen principalmente una anastomosis más conveniente, mejor visualización y mejor calidad de vida (60)(65)(66). Además, la GI asegura el cumplimiento de los principios de la resección tumoral, como la técnica sin contacto y sin extrusión. La resección de estómago y la anastomosis se realizan in situ, lo que reduce el traumatismo anastomótico y la tracción adicional sobre el estómago remanente. Por lo tanto, los cirujanos laparoscópicos se están centrando cada vez más en la reconstrucción del tracto digestivo en la laparoscopia total(5).

En la actualidad, existen diversos métodos de reconstrucción después de la GI para el cáncer gástrico, que incluyen anastomosis Billroth-I, anastomosis Billroth-II y reconstrucción Roux-en-Y después de GP, y esofagoyeyunostomía funcional laterolateral, anastomosis asistida por OrVil™ y anastomosis superpuesta después de una gastrectomía total totalmente laparoscópica (GT)(5).

En el siguiente párrafo se enuncia la secuencia de pasos de la técnica quirúrgica desarrollada en el hospital.

A. Disección

1. Se utilizan 5 puertos (Figura 10)
2. Liberación de la curvatura mayor y seccionado el epiplón gastro cólico. lateralmente a los vasos gastroepiploicos con ultra cisión.
3. Disección de los vasos gastroepiploicos derechos en su origen.
4. Sección del píloro con engrapadora EEA carga azul (Figura 11).
5. Linfadenectomía D2 de los ganglios pilóricos y de la arteria hepática hasta llegar a origen de la arteria coronaria estomáquica.
6. Transección del estómago a nivel de tercio superior gástrico y completar la gastrectomía subtotal.
7. En la gastrectomía total, disección y finalización de la linfadenectomía hasta el hiato esofágico.

8. Transección del esófago 2 cm por encima del cardias.

B. Reconstrucción

I. Extracorpórea

1. Mini laparotomía media y protección de los bordes.
2. Gastroyeyunostomía con anastomosis lineal 60 mm.
3. Esofagoyeyunostomía con anastomosis circular 25 mm.
4. Creación a 60 cm de la yeyuno-yeyunostomia con GIA lineal 60 mm.
5. Cierre orifico con vlock.
6. Cierre mini laparotomía con vicryl.
7. Drenaje Blake yuxta anastomótico.

II. Intracorpórea

1. Gastroyeyunostomía con anastomosis latero-lateral EEA 45 mm azul
2. Esofagoyeyunostomía latero-lateral con EEA 45 mm azul
3. Creación a 60 cm de la yeyuno-yeyunostomia con EEA 45 mm azul.
4. Cierre orifico trocares con vycril
5. Cierre mini laparotomía con vycrk
6. Drenaje Blake yuxta anastomótico

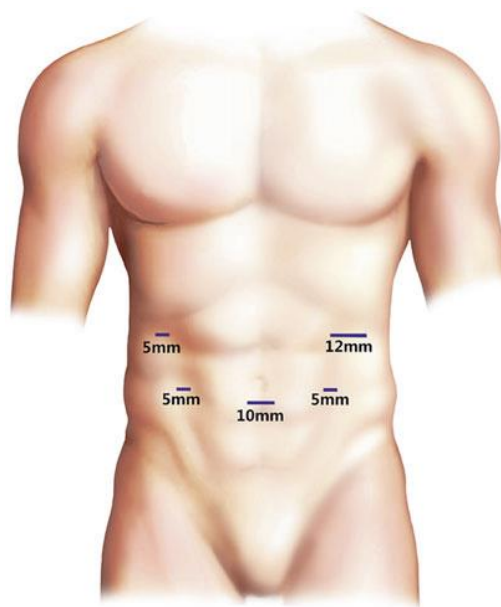


Figura 10. Disposición de los trócares (5).

La cirugía sigue siendo el método de tratamiento más importante para el cáncer gástrico. Con el continuo desarrollo y aplicación de las técnicas laparoscópicas para el cáncer gástrico, el rango terapéutico de estas técnicas también se ha extendido desde el cáncer gástrico temprano hasta el cáncer gástrico en etapa avanzada, y el efecto curativo es realmente alentador(5).

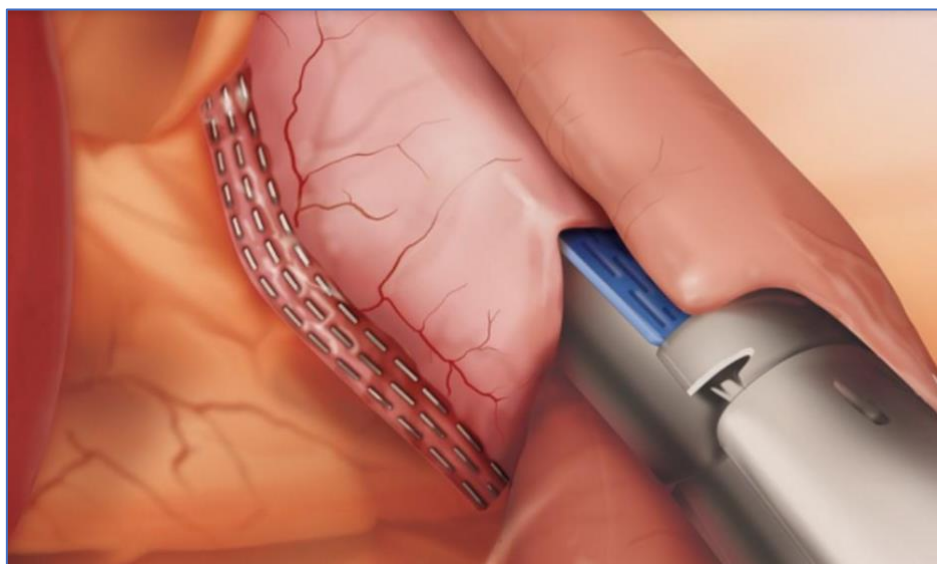


Figura 11. Anastomosis lineal con engrapadora EEA azul.

Sin embargo, esta cirugía solo puede ser realizada por un cirujano con habilidades superiores y amplia experiencia, debido al rico suministro vascular alrededor del estómago, la complejidad de la capa anatómica y la extensa metástasis linfática(5).

1.8 Complicaciones

Todos los cirujanos que participan en el tratamiento gastrointestinal mínimamente invasivo deben tener en cuenta la seguridad de la cirugía y las complicaciones postoperatorias(5).

En la actualidad, las complicaciones relacionadas con la anastomosis incluyen principalmente fugas, hemorragias y estenosis anastomóticas. El suministro adecuado de sangre a la anastomosis sin tensión es la clave para la prevención de fugas anastomóticas. Sin embargo, la formación de tejido cicatricial después de la curación de la pared intestinal o demasiadas suturas es una causa común de estenosis anastomótica(5).

En las encuestas nacionales 7.^a, 8.^a y 9.^a de la Sociedad Japonesa de Cirugía Endoscópica (JSES), el número de gastrectomías distales asistidas por laparoscopia (GPE) aumentó gradualmente (2671 casos, 3792 casos y 6651 casos, respectivamente), mientras que las incidencias de complicaciones intraoperatorias (3,5 %, 1,9 % y 1,7%, respectivamente) y posoperatorias (14,3 %, 9,0 % y 8,2 %, respectivamente) en GPE disminuyeron gradualmente(67). En Corea, un estudio retrospectivo que incluyó a 1.485 pacientes de diez instituciones, que se habían sometido a gastrectomía laparoscópica (GI), encontró que las tasas generales de morbilidad y mortalidad fueron del 14,0 % y el 0,6 %, respectivamente(68). El Grupo de Estudio de Cirugía Gastrointestinal Laparoscópica de China (CLASS) realizó un estudio retrospectivo multicéntrico que incluyó a 1.331 pacientes con cáncer gástrico avanzado que se sometieron a GI. El estudio informó una tasa de complicaciones posoperatorias del 11,3 % (115 pacientes)(69).

Los factores de riesgo asociados con menor supervivencia en cáncer gástrico luego de resección quirúrgica con intención curativa son la edad avanzada, estadio tumoral, número de ganglios linfáticos comprometidos, grado de infiltración del tumor en la pared gástrica y localización del tumor principalmente(11)(70).

La recurrencia luego de cirugía es usualmente la causa de muerte. Las recaídas posteriores al tratamiento quirúrgico con intención curativa son predominantemente a distancia, aunque también se reporta una importante tasa de recaídas loco regionales(71)(72).

1.7.8 Seguimiento

Una vez resecado el tumor y finalizada la adyuvancia, se realizará el seguimiento del paciente.

- Cada 3 meses durante el 1º año.
- Cada 4 meses durante el 2º año.
- Cada 6 meses durante el 3º y 5º año.
- Anual a partir del 5º año(44).

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El cáncer gástrico representa el quinto tumor más frecuente y como causa de muerte asociada a cáncer según la Organización Mundial de la Salud (OMS)(1). En nuestro medio presenta una tasa de prevalencia de 9.93 por 100,000 habitantes(6), y la supervivencia global se mantiene baja, sin superar el 25% a 5 años(7).

En España el cáncer gástrico es la quinta causa de muerte tumoral en hombres con una tasa de mortalidad estandarizada en 2022 de 7.58 hombres por cada 100,000 habitantes. En mujeres ocupa una quinta posición con una tasa de 3.81(73).

Múltiples estudios han demostrado que con la gastrectomía laparoscópica se obtienen beneficios en comparación con la técnica abierta. En cuanto a los resultados a largo plazo se han reportado beneficios similares.

En España se introduce la cirugía laparoscópica hace 35 años(74) y en el año 2003 la sección de cirugía endoscópica de la Asociación Española de Cirujanos (AES) dio a conocer que el nivel de implementación laparoscópica aún era escaso(75).

Sin embargo, en la última década los procedimientos de cirugía laparoscópica básica han logrado desarrollarse en España hasta ser considerados técnicas estándares practicadas por la mayoría de los cirujanos; en cambio, la realización de procedimientos laparoscópicos avanzados guarda relación con el tamaño del hospital y por el número de casos.

Respecto a la cirugía gástrica, existe una clara tendencia al manejo laparoscópico de las enfermedades benignas y GIST gástricos; sin embargo, hasta un 42% nunca ha utilizado el abordaje laparoscópico en el tratamiento de las neoplasias gástricas malignas. Esto en contraste con la cirugía bariátrica en donde solo un 1% utiliza el abordaje abierto de manera rutinaria(74).

El Hospital de la Santa Creu i Sant Pau cuenta con el servicio de cirugía esofagogástrica y bariátrica de manera conjunta, por lo que el desarrollo de la técnica laparoscópica ha sido mayor; así mismo, siendo un centro de referencia cuenta con un número de pacientes adecuado y un registro completo sobre cáncer gástrico, de ahí la necesidad de analizar los resultados y la posible influencia de éstos en la mejora de la población.

HIPÓTESIS

3. HIPÓTESIS

H1. La gastrectomía laparoscópica tuvo menores complicaciones postoperatorias en pacientes con cáncer gástrico *versus* la gastrectomía laparoscópica asistida.

H2. Los pacientes postoperados de gastrectomía laparoscópica para cáncer gástrico tuvieron resultados equiparables de supervivencia global (OS) *versus* los pacientes postoperados de gastrectomía laparoscópica asistida.

H3. Los pacientes postoperados de gastrectomía laparoscópica para el cáncer gástrico tuvieron resultados equiparables de recidiva *versus* los pacientes postoperados de gastrectomía laparoscópica asistida.

OBJETIVOS

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Se determinó la prevalencia de complicaciones postoperatorias del abordaje laparoscópico del cáncer gástrico efectuado de forma laparoscópica *versus* asistida y evaluar las variables que lo modificaron.

4.2 Objetivos específicos

Se determinó la supervivencia global (OS) de los pacientes postoperados de cáncer gástricos de forma laparoscópica *versus* asistida y las variables que lo modificaron.

Se determinó la supervivencia libre de enfermedad de los pacientes postoperados de cáncer gástrico de forma laparoscópica *versus* asistida y las variables que lo modificaron.

MATERIAL Y MÉTODOS

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 Diseño

Estudio observacional retrospectivo analítico en el que se incluyeron pacientes diagnosticados con cáncer gástrico a los cuales se les realizó gastrectomía laparoscópica en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau entre enero de 2006 y febrero de 2018.

5.2 Ámbito

El estudio se llevo a cabo en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, España. Es uno de los cinco hospitales de tercer nivel de referencia en la ciudad, con un área sanitaria que atiende a 470,000 habitantes aproximadamente.

Anualmente, en el hospital se atienden más de 35,000 pacientes ingresados y mas de 145,000 urgencias. Se realizan más de 350,000 consultas y se atienden 75,000 pacientes en hospital de día. Se dispone de 700 camas de hospitalización y 21 quirófanos. El servicio Cirugía General y Digestiva cuenta con tres unidades, la unidad de Hígado y Páncreas, la unidad de Endocrinología y Patología de Mama y la unidad de Cirugía Gastrointestinal.

El hospital está gestionado por la Fundació de Gestió del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

5.3 Población de estudio

La población de estudio fue compuesta por todos los pacientes afectos a una patología oncológica localizada en estómago que requirieron de cirugía laparoscópica con intención curativa.

5.4 Tamaño de la muestra

Debido a la naturaleza retrospectiva del estudio, el tamaño de la muestra ya se encontraba consignado a 139 pacientes, pues se consideraron todos los pacientes con cáncer gástrico que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico laparoscópico en el período de enero del 2006 a febrero del 2018.

En este caso se realizó el cálculo del tamaño del efecto que se puede detectar con una potencia de 80% y una confianza del 95%, y utilizando la diferencia mínima detectable entre proporciones (Δp).

La fórmula para el tamaño del efecto detectable en una prueba de proporciones es:

$$\Delta p = Z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} + Z_{\beta} \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Donde p : es la proporción esperada (24%), n el tamaño de la muestra (139), $Z_{\alpha/2}$ (1.96) y Z_{β} (0.84) son los valores críticos para el nivel de confianza.

De acuerdo a estos valores el tamaño del efecto detectable es aproximadamente 0.1014, es decir se puede detectar una diferencia mínima de 10.14% entre los dos grupos.

5.5 Muestreo

Muestreo no probabilístico de tipo consecutivo. Se tomaron todos los pacientes que fueron sometidos en el periodo de estudio y la asignación al tipo de técnica quirúrgica no fue aleatorizada. Esta asignación fue cambiando acorde a la modificación en el tiempo de los protocolos de cirugía. Esto se vio influenciado por el material quirúrgico, el cirujano, la técnica quirúrgica y la curva de aprendizaje entre otros.

5.6 Criterios de inclusión y exclusión

Pacientes intervenidos de gastrectomía laparoscópica debido a patología oncológica que cumplan los siguientes criterios de inclusión:

- Intervención electiva
- Intención curativa
- Edad entre 18 – 99 años
- American Society of Anesthesiologists score (ASA) I, II, III y IV
- Tumores localizados en fondo, cuerpo y antro gástrico

Fueron excluidos del estudio los pacientes que presentaron alguno de los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes con patología benigna
- Enfermedad neoplásica en estadio IV
- Enfermedad neoplásica localmente avanzada (cT4b)
- Conversión a cirugía abierta

5.7 Variables del estudio

Variable principal	
Variable	Definición conceptual
Dehiscencia de anastomosis	Toda aquella evidencia clínica o radiológica que mostró una fuga de contenido intestinal y requirió una intervención médica, radiológica o quirúrgica documentada en el expediente clínico.

Variables dependientes del sujeto	
Variable	Definición conceptual
Edad	Tiempo en años que ha vivido el paciente
Sexo	Fenotipo de la determinación de los cromosomas sexuales
Índice de masa corporal (IMC)	Es una herramienta que se usa para evaluar si el peso de una persona es adecuado en relación con su altura.
Clasificación ASA	Clasificación del riesgo anestésico según la escala de la American Society o Anesthesiologists

Variables dependientes del tumor	
Variable	Definición conceptual
Localización del tumor	Localización del tumor dentro del estómago, ya sea en antro, cuerpo y fondo
Histología	Clasificación histológica de Nakamura y Sugano (22)
Estadaje TNM	Clasificación tumor, nódulo, metástasis para cáncer gástrico
Tamaño del tumor	Longitud en centímetros del tamaño tumoral
Linfadenectomía	Extirpación quirúrgica de ganglios linfáticos para observarla al microscopio y determinar signos de cáncer
Número de ganglios resecados	Cantidad de ganglios linfáticos extirpados quirúrgicamente para determinar signos de cáncer al microscopio
Ganglios positivos	Número de ganglios extirpados quirúrgicamente y que tienen signos de cáncer observados al

	microscopio
--	-------------

Variables relacionadas con la intervención quirúrgica	
Variable	Definición conceptual
Inicio de la dieta	Día en que el paciente postoperado de gastrectomía laparoscópica tolera la vía oral y si no presenta náuseas, vómitos o distensión abdominal
Estancia intrahospitalaria	Tiempo que un paciente permanece hospitalizado desde la realización de la cirugía hasta su alta o exitus
Reintervención	Nuevo procedimiento quirúrgico que se realiza en un paciente que ya ha sido intervenido quirúrgicamente
Éxito	Cesación o término de la vida
Complicación médica	Problema médico que surge durante una enfermedad o después de una intervención quirúrgica
Complicación quirúrgica	Resultado indeseable que ocurre durante o después de la intervención quirúrgica

5.8 Descripción general del estudio

Los pacientes se dividieron para el análisis inicial en dos grupos de acuerdo al tipo de anastomosis: gastrectomía laparoscópica (GI) (anastomosis intracorpórea) y gastrectomía laparoscópica asistida (GE) (anastomosis extracorpórea). Posteriormente se realizó un análisis secundario con subgrupos de acuerdo al tipo de gastrectomía y anastomosis realizada: gastrectomía total (GT), gastrectomía parcial (GP), gastrectomía total asistida (GTE) y gastrectomía parcial asistida (GPE).

A todos los pacientes se les realizó preoperatoriamente gastroscopia, estudio histológico, tomografía toraco-abdomino-pélvica para estudio de extensión y estudios preoperatorios estándar. Se recogieron variables epidemiológicas, perioperatorias e histológicas hasta 30 días después de la cirugía o hasta el alta hospitalaria.

En la valoración histológica se utilizó la clasificación de Nakamura y Sugano(76). La estadificación tumoral se realizó según las normas de American Joint Committee on Cancer (AJCC) y el sistema TMN de 2017(29). Las complicaciones se estadificaron de acuerdo a la clasificación de Clavien-Dindo(77).

Posteriormente se realizó un análisis retrospectivo para el cálculo de supervivencia global y libre de enfermedad a 72 meses a los pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico que fueron tratados mediante gastrectomía laparoscópica.

Desde 2014 ésta base de datos forma parte del registro EURECCA Upper GI Group (European Registration of Cancer Care).

5.9 Análisis estadístico

Se realizaron frecuencias relativas y frecuencias absolutas para las variables categóricas. Las variables cuantitativas se presentan como medias aritméticas y desviación estándar. Se realizó el test de X² o exacto de Fisher para la comparación de proporciones. Para la comparación entre grupos en las variables cuantitativas se utilizó el test de Kruskal-Wallis o el test de ANOVA y la 'U' de Mann-Whitney o la 't' de Student como post-hoc dependiendo de la distribución de los datos.

Para el análisis de la supervivencia global (OS) y libre de enfermedad se realizó el test bivalente de log-rank y se obtuvieron curvas de Kaplan-Meier. Adicionalmente se realizó una aproximación multivariante a través de un modelo de riesgos proporcionales de Cox. En todos los casos se consideró el nivel de significación de P

≤ 0.05 . Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete IBM SPSS Statistics v25.

ASPECTOS ÉTICOS

6. ASPECTOS ÉTICOS

Para la elaboración y ejecución de este proyecto de investigación se siguieron los lineamientos estandarizados para estudios de tipo descriptivo y retrospectivo, apegados a la legislación española (Ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica) y europea (Reglamento UE 2016/679 RGPD) para la investigación clínica, así como los principios éticos fundamentales de la investigación, como la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

Se presentó y aprobó por el Comité de Ética en Investigación Clínica (CEIC) del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau con el número de folio: IIBPS-GAS-2018-41 (Anexo 1).

Por la naturaleza retrospectiva del estudio no se requirió de consentimiento informado.

Para la protección de datos personales se procedió a la anonimización de los datos personales mediante la asignación de un código que evita la identificación directa de los pacientes, así mismo solo los investigadores principales tuvieron acceso a las bases de datos y estos se utilizaron exclusivamente para fines de este proyecto de investigación; lo anterior amparado en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), y la Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 (Reglamento General de Protección de Datos - RGPD).

Los investigadores manifiestan su compromiso y responsabilidad ética de informar de forma honesta y precisa sobre los resultados de la investigación, independientemente de si estos son positivos o negativos. Además, aseguran la transparencia en la publicación de los resultados de tal forma que se garantice un beneficio para la comunidad científica y población general.

RESULTADOS

7. RESULTADOS

Se analizaron un total de 139 pacientes intervenidos por cancer gástrico: 74 casos corresponden al grupo GI y 65 casos corresponden al grupo GE. De los 74 casos del grupo GI, 17 fueron gastrectomía total y 57 gastrectomía parcial, mientras que en el grupo GE se realizaron 27 totales y 38 parciales (figura 1).

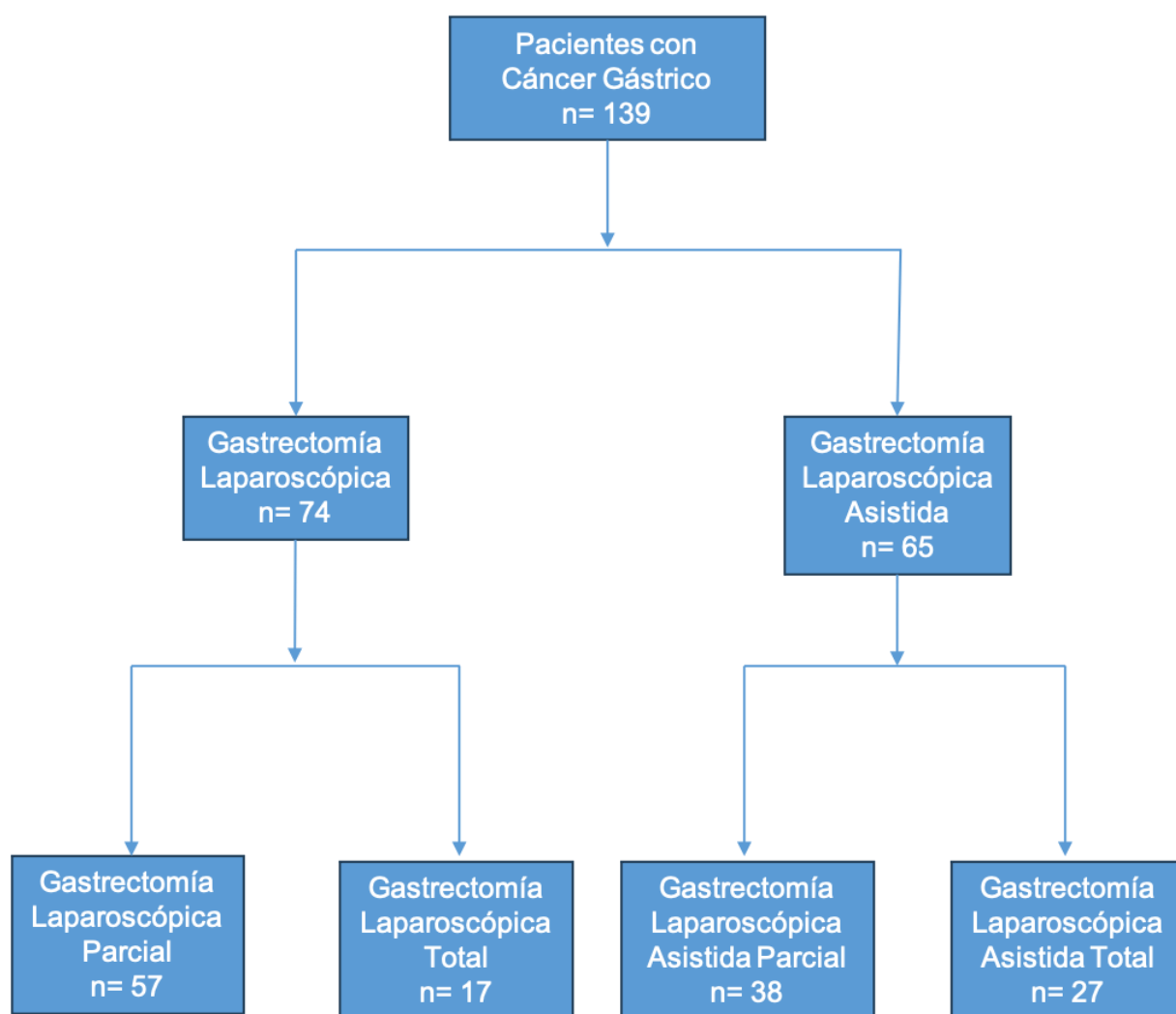


Figura 12. Flujograma de casos de estudio

7.1 Resultados postoperatorios

Al analizar las características epidemiológicas no existen diferencias significativas en edad, género, índice de masa corporal ni en el riesgo anestésico valorado por la clasificación del American Society of Anesthesiologists (ASA). El estudio histológico tampoco mostró diferencias en ambos grupos. (tabla 1, 2).

		GI n= 74	GE n= 65	Valor P
Edad		71.4 ± 11.1	70.6 ± 10.6	0.641
Género	Masculino	40 (54.1)	40 (61.5)	0.395
	Femenino	34 (45.9)	25 (38.5)	
IMC		25.4 ± 4.4	25.1 ± 4.4	0.707
Clasificación ASA	I	3 (4.1)	2 (3.1)	0.847
	II	25 (33.8)	25 (38.5)	
	III	42 (56.8)	33 (50.8)	
	IV	4 (5.4)	5 (7.7)	

Tabla 6. Características epidemiológicas.

		GI n= 74	GE n= 65	Valor P
Localización del tumor	Antro	49 (66.2)	33 (50.8)	0.175
	Cuerpo	18 (24.3)	24 (36.9)	
	Fondo	7 (9.5)	8 (12.3)	
Histología	Diferenciado	41 (55.4)	41 (63.1)	0.391
	Indiferenciado	33 (44.6)	24 (36.9)	
Estadaje TNM	0	2 (2.7)	1 (1.5)	0.502
	IA	16 (21.6)	10 (15.4)	
	IB	10 (13.5)	14 (21.5)	
	IIA	14 (18.9)	18 (27.7)	

	IIB	10 (13.5)	6 (9.2)	
	IIIA	10 (13.5)	6 (9.2)	
	IIIB	5 (6.8)	7 (10.8)	
	IIIC	7 (9.5)	3 (4.5)	
Tamaño del tumor		5.2 ± 3.3	5.7 ± 3.1	0.403
Linfadenectomía	D1	20 (27.0)	14 (21.5)	0.554
	D2	54 (72.0)	51 (78.5)	
Número de ganglios resecados		30.5 ± 16.2	25.8 ± 14.8	0.083
Ganglios positivos		4.3 ± 7.0	4.4 ± 6.9	0.968

Tabla 7. Características histológicas.

Para analizar los resultados postoperatorios se consideraron las siguientes variables: inicio de dieta, estancia intrahospitalaria, complicaciones quirúrgicas, complicaciones médicas, porcentaje de reintervención y mortalidad (tabla 3). El inicio de la dieta y la estancia intrahospitalaria fue significativamente menor en el grupo GI respecto al grupo GE. Las complicaciones postoperatorias quirúrgicas así como la mortalidad a los 30 días fueron significativamente superiores en el grupo GE.

	GI n= 74	GE n= 65	Valor P
Inicio de dieta (días)	4.1 ± 2.6	5.1 ± 2.6	0.036
Estancia intrahospitalaria (días)	11.5 ± 12.0	17.1 ± 11.6	0.005
Reintervención	5 (6.8)	11 (16.9)	0.069
Éxito	0 (0.0)	7 (10.8)	0.004
Complicaciones quirúrgicas	15 (20.2)	27 (41.5)	0.038
Complicaciones médicas	10 (13.5)	5 (7.7)	0.412

Tabla 8. Resultados postoperatorios.

En la tabla 4 se desglosan todas las complicaciones postoperatorias siendo la dehiscencia de anastomosis (gastro-yeyunal o esófago-yeyunal) la que presentó diferencia estadísticamente significativa.

	GI n= 74	GE n= 65	Valor P
Total	25 (33.8)	32 (49.2)	0.084
• Quirúrgicas	15 (20.2)	27 (41.5)	0.038
Dehiscencia anastomosis gastroyeyunal o esófagoyeyunal	4 (5.4)	11 (16.9)	0.029
Dehiscencia anastomosis yeyunoyeyunal Y de Roux	0 (0.0)	2 (3.1)	0.217
Dehiscencia muñón duodenal	1 (1.4)	1 (1.5)	1.000
Oclusión yeyunostomía	1 (1.4)	0 (0.0)	1.000
Hemorragia con requerimiento transfusional	0 (0.0)	1 (1.5)	0.468
Absceso	2 (2.7)	5 (7.7)	0.252
Perforación delgado	0 (0.0)	1 (1.5)	0.468
Íleo	5 (6.8)	3 (4.6)	0.723
Fístula pancreática	1 (1.4)	0 (0.0)	1.000
Evisceración	0 (0.0)	1 (1.5)	0.468
Hernia interna transhiatal	0 (0.0)	1 (1.5)	0.418
Infección de herida	1 (1.4)	1 (1.5)	1.000
• Médicas	10 (13.5)	5 (7.7)	0.412
Infección catéter central	2 (2.7)	4 (6.2)	0.418
Infección vías urinarias	2 (2.7)	1 (1.5)	1.000
Insuficiencia respiratoria	4 (5.4)	0 (0.0)	1.123
Neumotórax	1 (1.4)	0 (0.0)	1.000
IRA prerenal	1 (1.4)	0 (0.0)	1.000

Tabla 9. Complicaciones postoperatorias.

En la tabla 5 indicamos la clasificación de Clavien-Dindo de dichas complicaciones. La mayoría de complicaciones fueron de tipo II y IIIA cuyo manejo requirió tratamiento farmacológico, radiológico o endoscópico, por tanto consideradas de tipo leve. Sin

embargo, en el análisis es evidente la diferencia en el grado V que correspondió a muerte.

	GI n= 74	GE n= 65	Valor P
I	0 (0.0)	0 (0.0)	0.040
II	11 (44.0)	8 (25.0)	
IIIA	8 (32.0)	6 (18.8)	
IIIB	2 (8.0)	2 (6.3)	
IVA	1 (4.0)	3 (9.4)	
IVB	3 (12.0)	6 (18.0)	
V	0 (0.0)	7 (21.9)	

Tabla 10. Clasificación Clavien-Dindo.

7.2 Resultados postoperatorios de los subgrupos

Referente a las complicaciones postoperatorias de los cuatro grupos observamos diferencias estadísticamente significativa en el número de días de estancia hospitalaria, siendo superior en el grupo de GTE (Gastrectomía total asistida). Así mismo, la mortalidad fue superior en los grupos de gastrectomía asistida (tanto GT como GP) con significación estadística (tabla 6).

Se encontró una significativa mayor en la incidencia de complicaciones postoperatorias en aquellos pacientes sometidos a Gastrectomía total asistida. Esta diferencia estadísticamente significativa fue a expensas de la dehiscencia de anastomosis.

	GT n= 17	GTE n= 27	GP n= 57	GPE n= 38	Valor P
Inicio de dieta (días)	6 ± 2.4	5.2 ± 2.6	3.6 ± 2.6	5.1 ± 2.6	0.003
Estancia Intrahospitalaria (días)	15.7 ± 11.3	20.4 ± 11.9	10.3 ± 12.0	14.7 ± 11.6	0.002

Reintervención	3 (17.6)	6 (22.2)	2 (3.5)	5 (13.2)	0.061
Éxitus	0 (0.0)	4 (14.8)	0 (0.0)	3 (7.3)	0.019
Total complicaciones	8 (47.1)	16 (59.3)	17 (29.8)	16 (42.1)	0.074
Complicaciones quirúrgicas	6 (35.2)	13 (48.1)	9 (15.7)	14 (36.8)	0.013
Dehiscencia anastomosis	3 (17.6)	7 (25.9)	1 (1.8)	4 (10.5)	0.007
Complicaciones médicas	2 (11.8)	3 (11.1)	8 (14.0)	2 (5.3)	0.604

Tabla 11. Resultados de los subgrupos.

7.3 Supervivencia global y libre de enfermedad

En el análisis de supervivencia global a 72 meses (Figura 2), se identificó que la probabilidad de supervivencia con la gastrectomía laparoscópica asistida fue de 48.7%, mientras que la probabilidad de supervivencia con la gastrectomía laparoscópica fue de 75.4% con diferencia estadísticamente significativa mediante la prueba de Log Rank ($\chi^2[1] = 4.46$, $p = 0.035$). Además, la supervivencia libre de enfermedad a 72 meses (Figura 3) mostró que la probabilidad de supervivencia libre de enfermedad a través de la gastrectomía laparoscópica asistida fue de 48.5% y de 71.7% únicamente por gastrectomía laparoscópica sin diferencia estadística (Log Rank, $\chi^2[1] = 0.25$, $p = 0.61$).

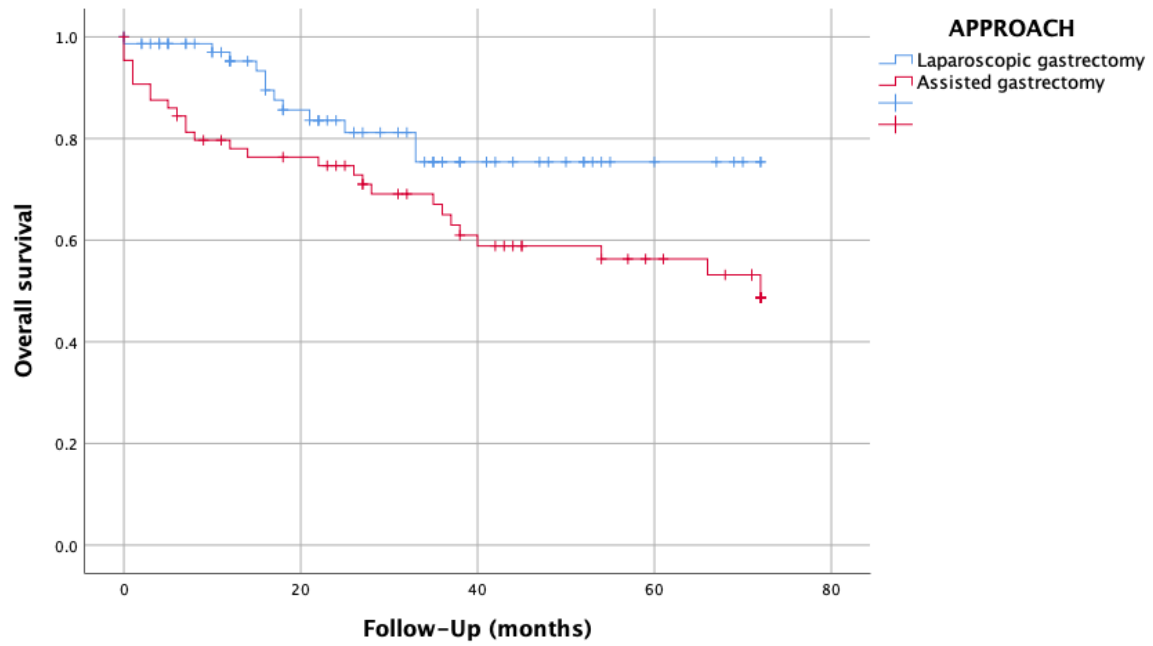


Figura 13. Supervivencia global a los 72 meses (seis años).

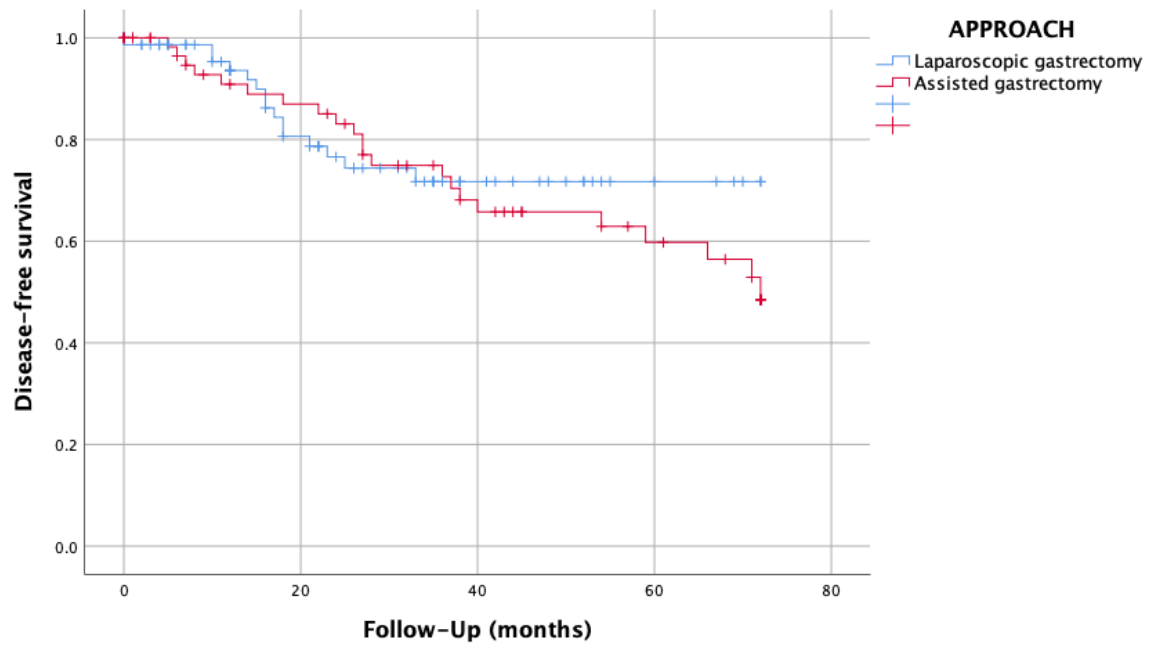


Figura 14. Supervivencia libre de enfermedad a los 72 meses (seis años).

7.4 Supervivencia global y libre de enfermedad de los subgrupos

Por otro lado, la supervivencia global a 72 meses (Figura 4), considerando el tipo de gastrectomía y anastomosis efectuada (GT, GP, GTE y GPE) mostró que la probabilidad de supervivencia fue 77.9, 74.9, 60.9 y 43.4.7% respectivamente, sin diferencia estadística (Log Rank, $\chi^2[3] = 5.573$, $p=0.134$). Mientras que la supervivencia libre de enfermedad a 72 meses (Figura 5) de acuerdo con el tipo de gastrectomía y anastomosis efectuada (GT, GP, GTE y GPE) mostró que la probabilidad de supervivencia libre de enfermedad fue 70.1, 72.1, 54 y 44% respectivamente, sin diferencia significativa (Log Rank, $\chi^2[3] = 2.72$, $p = 0.436$).

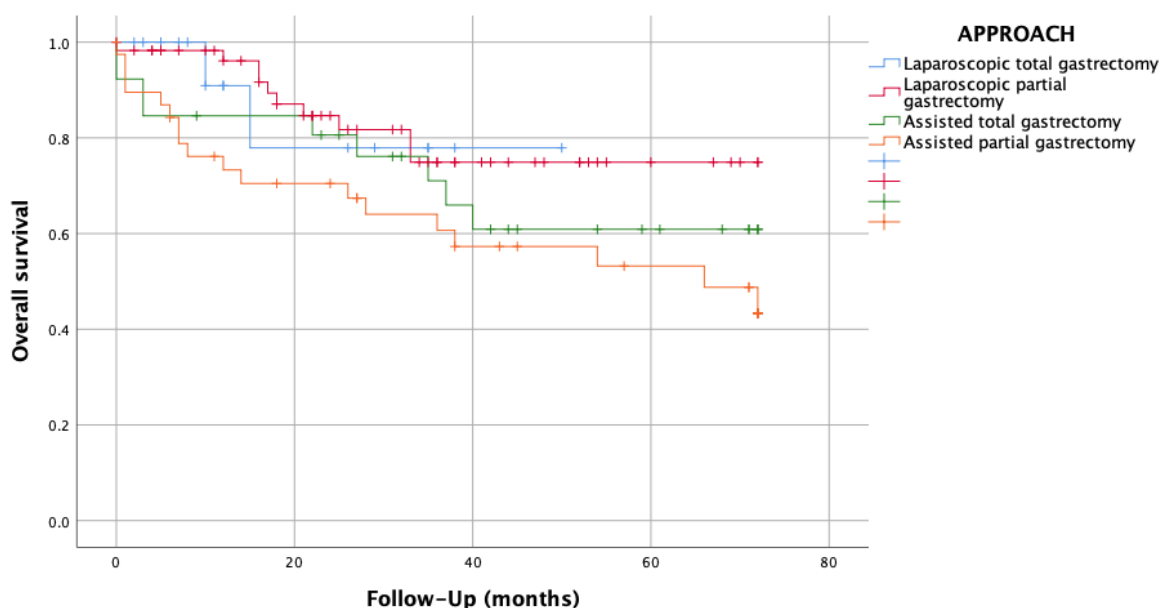


Figura 15. Supervivencia global a los 72 meses (seis años) de los subgrupos.

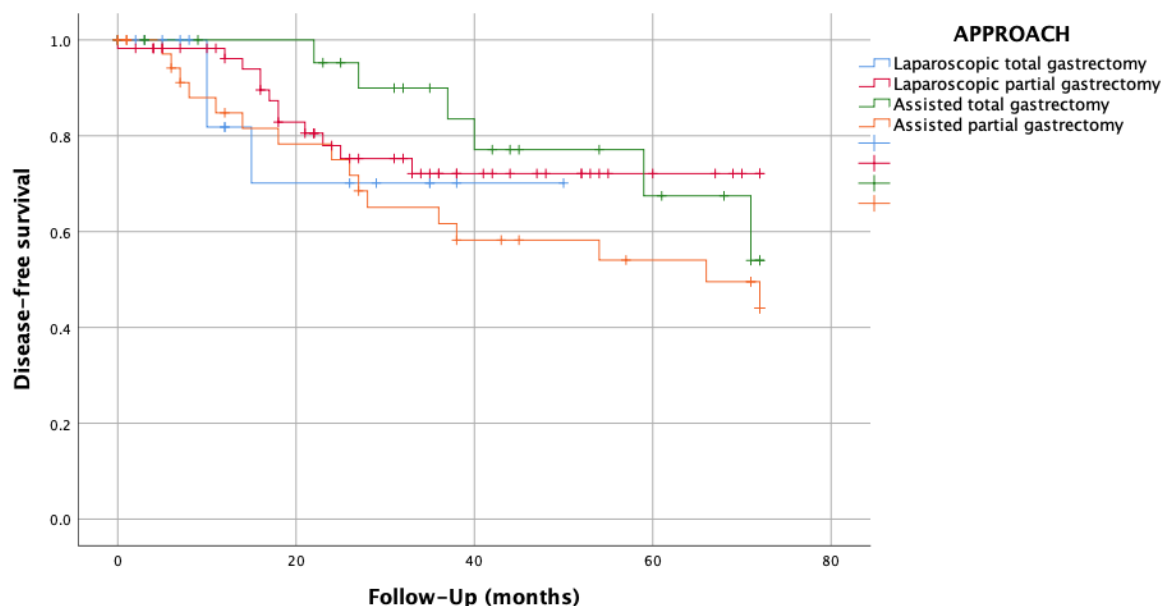


Figura 16. Supervivencia libre de enfermedad a los 72 meses (seis años) de los subgrupos.

Por último, un modelo multivariante de riesgos proporcionales de Cox para predicción de muerte fue estadísticamente significativo $\chi^2[6] = 34.033$, $p < 0.000$) y se encontró conformado por: el sexo, apreciando que el sexo masculino muestra mayor riesgo con respecto al femenino $\text{ExpB}(2.16)$; la edad, la cual aumenta el riesgo de muerte $\text{Exp}(0.046) = 1.046$ veces por cada año que aumenta la edad de un paciente con cáncer gástrico; la recurrencia, que aumenta significativamente el riesgo de muerte $\text{ExpB}(3.521)$ y el subtipo de abordaje de anastomosis, sin embargo, estos últimos no alcanzaron la significancia estadística. El resto de características del modelo (ExpB , IC95%, error standard y significancia estadística) se muestran en la Tabla 7.

Variables	B	EE	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95%IC para Exp(B)	
							Inferior	Superior
Sexo	0.776	0.391	3.932	1	0.047	2.173	1.009	4.681
Edad	0.045	0.019	5.596	1	0.018	1.046	1.008	1.086
Abordaje	0.440	0.364	1.464	1	0.226	1.552	0.761	3.165
Recurrencia	1.256	0.348	13.012	1	0.000	3.510	1.774	6.944

Tabla 12. Modelo multivariante de riesgos proporcionales de Cox para predicción de muerte en cáncer gástrico.

B: coeficiente B; EE: error estándar; gl: grados de libertad; Sig: significancia estadística; IC: intervalos de confianza.

DISCUSIÓN

8. DISCUSIÓN

Este estudio nos permitió identificar que la tasa de complicaciones en nuestra población fue menor con la gastrectomía laparoscópica 33.8%, en cambio la tasa de complicaciones de la gastrectomía laparoscópica asistida fue mayor (49.2%). De la misma manera, al subdividir los grupos de acuerdo al tipo de gastrectomía también encontramos que la tasa de complicaciones con las técnicas puramente laparoscópicas, gastrectomía total GT y gastrectomía parcial GP, también fue menor (47.1% y 15.7%) en relación con las técnicas asistidas. Estas presentaron una tasa de complicaciones de 59.3% y 42.1% para la gastrectomía total asistida GTE y para la gastrectomía parcial asistida.

Al utilizar la clasificación Dindo-Clavien en nuestras complicaciones(77), observamos significancia estadística, es evidente la diferencia en el grado V entre las diferentes técnicas, estando presente únicamente en la GE.

En relación a los resultados a largo plazo, la gastrectomía laparoscópica presentó una mayor probabilidad de supervivencia global (OS) a 72 meses siendo de 75.4% a diferencia de la gastrectomía asistida siendo de 48.7%. Estos resultados también son reflejados en el análisis de subgrupos en donde las gastrectomías laparoscópicas presentaron una mayor probabilidad de OS, siendo para la GT de 77.9% y para la GP de 74.9%. Las gastrectomías asistidas presentaron menor probabilidad de OS, 60.9% para la GTE y 43.4% para la GPE.

Los resultados de la probabilidad de supervivencia libre de enfermedad a 72 meses fue también mayor con la gastrectomía laparoscópica 71.7% en comparación con la gastrectomía asistida 48.5%. En los subgrupos de igual manera la GT presentó una probabilidad de supervivencia libre de enfermedad de 70.1%, al igual que la GP de 72.1% a diferencia de las gastrectomías asistidas, siendo de 54% para la GTE y 44% para la GPE respectivamente.

Adicionalmente en el modelo multivariante de Cox para predicción de muerte, se encontró que el sexo masculino presentó mayor riesgo con respecto al femenino. La edad presentó un aumento del riesgo de muerte de 1.046 veces por cada año que aumenta la edad en un paciente con cáncer gástrico, ambos con significancia estadística.

Esta muestra de 139 pacientes parece suficiente para ofrecer resultados orientativos al valorar estos aspectos técnicos, si bien son cifras muy inferiores a las mostradas por las series asiáticas(78)(79)(80)(81).

En China, Ke Chen, et al. presentaron un estudio de 253 pacientes presentando tasas de complicaciones de 17.2% en los pacientes a los que se les realizó gastrectomía total laparoscópica asistida y 13.9% a los que se les realizó gastrectomía total laparoscópica. También podemos observar diferencias epidemiológicas con nuestra población como son la edad, teniendo ellos un promedio de 57.3 ± 12.5 para la gastrectomía total laparoscópica asistida y 59.4 ± 11.1 para la gastrectomía total laparoscópica, siendo menores que en la nuestra. De igual manera, el tamaño tumoral es menor su población 4.3 ± 2.0 y 4.0 ± 1.8 . Los pacientes con clasificación ASA IV fueron excluidos del estudio(78).

En su revisión sistemática y meta-análisis Yi-Xin Zhang, et al. analizaron doce estudios clínicos observacionales no aleatorizados incluyendo 2255 pacientes comparando la gastrectomía distal totalmente laparoscópica *versus* la asistida por laparoscopia. En su estudio se presentan tasas de complicaciones que van desde el 0.8% hasta el 20.2%, algunas muy por debajo que las referidas que en la literatura occidental(79).

En España la supervivencia general de los pacientes con cáncer gástrico ha mostrado una mejora en las últimas dos décadas. El estudio EUROCARE-5 ilustró un ligero aumento en la supervivencia a cinco años, del 23,3% entre 1999 y 2001 al 25,1% entre 2005 y 2007(82).

La gastrectomía laparoscópica con fines curativos del cáncer gástrico está asociada con altas tasas de complicaciones postoperatorias(83). En España Escrig y cols. reportan complicaciones médicas en 24% y quirúrgicas en 29.4% en el postoperatorio(84), en cambio Climent y cols. reportan una tasa global de 61% de complicaciones postoperatorias(83).

En nuestra serie la prevalencia de complicaciones postoperatorias es de 41%, de éstas, las médicas se presentaron en 10.7% y las quirúrgicas en 30.3%, siendo mayores en la gastrectomías laparoscópicas asistidas. Estas tasas de complicaciones siguen siendo más altas que las reportadas en series asiáticas(40)(4)(45)(46), aunque sabemos que el cribaje, las características de los pacientes y la experiencia en estos centros no son equiparables con las series occidentales. Los rangos de morbilidad global postoperatoria referidos en la literatura son muy amplios y dependen en gran medida de la exhaustividad en la recogida de complicaciones(85). Además, debemos considerar que la edad media de nuestros pacientes es superior a los 70 años con más del 60% clasificados como ASA III-IV lo que podría justificar una tasa mayor de morbi-mortalidad.

Como se mencionó anteriormente, la mortalidad de esta enfermedad esta sujeta a una importante variabilidad, y diferentes series de varios países de Europa occidental reportan una tasa de mortalidad postoperatoria superior al 5% después de la gastrectomía(7)(83)(84). En cuanto a la mortalidad postoperatoria, nuestra serie mostró una tasa del 5%, siendo mayor en la gastrectomía laparoscópica asistida (10,8%).

En relacion a la técnica laparoscópica, se ha establecido que deben realizarse 40 anastomosis intracorpóreas para adquirir la competencia(86). Se podría suponer que la razón de elegir la técnica asistida es la dificultad para la realización de la anastomosis esofagoyeyunal mediante una sutura intracorpórea. Sin embargo, en nuestro estudio apreciamos que la técnica laparoscopica asistida presentó una mayor incidencia de complicaciones. Este hecho no sólo se justifica por corresponder a la

primera parte de la serie y, en consecuencia, incluyendo un mayor porcentaje de curva de aprendizaje. Probablemente esté también asociada una mayor dificultad en la ejecución de la anastomosis alta. Esta dificultad es debida a su realización a través de una incisión reducida y a mayor distancia de la zona de la anastomosis, lo cual determina una mayor tracción de los tejidos y dificultades de visualización. En cambio, la cirugía laparoscópica (con anastomosis intracorpórea) presentó menor riesgo de complicaciones, con menor morbilidad, tanto en la gastrectomía parcial como total.

Desde un punto de vista oncológico, las piezas quirúrgicas son comparables a las obtenidas en cirugía abierta y al comparar entre ambos abordajes laparoscópicos tampoco hemos observado diferencias significativas, si bien la resección de ganglios linfáticos fue ligeramente mayor en las gastrectomías laparoscópicas que en las asistidas. En un 82% de todas las cirugías se resecaron más de 25 ganglios linfáticos. La extirpación de ganglios suficientes ha demostrado una mejor estadificación del tumor y un mejor enfoque terapéutico y pronóstico del paciente(29)(87). Sin embargo, este no es el único parámetro para sugerir que el manejo de cáncer gástrico por laparoscopia es adecuado y viable.

Nuestros resultados demuestran que los abordajes laparoscópicos producen muestras quirúrgicas comparables a las de la cirugía abierta, con una resección de ganglios linfáticos ligeramente mayor en las gastrectomías laparoscópicas. Sin embargo, los beneficios van más allá de los resultados oncológicos comparables, ya que el tratamiento laparoscópico permite una mejor estadificación del tumor.

A pesar de las altas tasas de complicaciones postoperatorias, nuestros hallazgos sugieren que las gastrectomías laparoscópicas, particularmente con anastomosis intracorpóreas, exhiben menor morbilidad, menores complicaciones postoperatorias y mortalidad que sus contrapartes asistidas.

La disparidad en nuestros resultados de supervivencia global y libre de enfermedad,

en comparación con la literatura existente, plantea preguntas importantes(10)(11)(12)(13). Varias razones podrían explicar estas discrepancias. Entre ellos, el perfil demográfico y clínico único de nuestra cohorte de pacientes, que podría influir en los resultados de supervivencia.

Al obtener estos resultados identificamos ciertas condiciones que pudieron influir en el comportamiento y resultados. Durante los primeros seis años del estudio (2006 a 2011) se realizaron un total de 42 intervenciones laparoscópicas, de éstas 36 fueron GE y únicamente 6 GI. En la segunda mitad del estudio (2012 a 2018) se realizaron 97 intervenciones laparoscópicas, y de éstas 29 fueron GE y 68 GI. En la primera mitad del estudio se realizaron menos de la mitad de procedimientos que en la segunda mitad predominando la GE. En la segunda mitad las GI fueron incrementando considerablemente superando en número a las GE.

Creemos que el aumento de la mortalidad observado en el grupo GE y la gran diferencia entre las dos técnicas se puede atribuir a la curva de aprendizaje y la experiencia requerida para realizar anastomosis laparoscópicas. Actualmente, todos nuestros procedimientos se realizan por vía laparoscópica, este estudio retrospectivo no experimental reveló tasas de mortalidad más altas al inicio del estudio, en contraste con los casos recientes realizados completamente mediante laparoscopia.

En nuestro centro, como en muchos otros en nuestro medio, la cirugía bariátrica es realizada por el mismo grupo que lleva a cabo la cirugía esofago-gástrica. El crecimiento de la cirugía bariátrica ha permitido mejorar las habilidades en la realización de suturas intracorpóreas laparoscópicas, alcanzando la destreza necesaria. Consideramos que la experiencia adquirida en nuestro centro con cirugía bariátrica adquirir esta experiencia y pasar a la realización de las anastomosis intracorpóreas más seguras.

Nuestra investigación sobre gastrectomía laparoscópica *versus* gastrectomía asistida por laparoscopia para el cáncer gástrico delinea diferencias sustanciales en la

supervivencia global y libre de enfermedad, contribuye al panorama en evolución del tratamiento del cáncer gástrico y enfatiza los beneficios potenciales de las técnicas laparoscópicas para mejorar la supervivencia del paciente. Estos resultados sugieren que la elección de la técnica quirúrgica es un factor crucial para mejorar los resultados de supervivencia de los pacientes con cáncer gástrico. Las investigaciones futuras deberían examinar factores específicos que influyen en los resultados de supervivencia. Los estudios prospectivos y cohortes de pacientes más amplias son esenciales para validar estos hallazgos y perfeccionar los enfoques quirúrgicos en el tratamiento del cáncer gástrico.

8.1 Limitaciones

Los resultados deben ser interpretados tomando en cuenta las limitaciones del diseño retrospectivo y su período de estudio de 13 años (2006-2018). De igual manera hay que considerar que los casos con anastomosis intracorpórea son posteriores a los realizados con anastomosis extracorpórea y, en consecuencia, la curva de aprendizaje está preferentemente incluida en este último grupo. Ello puede justificar en parte las diferencias en la incidencia de complicaciones, si bien, como hemos referido al inicio de la discusión, no es la única justificación de los resultados puesto que existen aspectos técnicos a considerar.

Nuestro estudio, si bien proporciona información crítica sobre los resultados de supervivencia después de diversas técnicas quirúrgicas para el cáncer gástrico, está sujeto a ciertas limitaciones que merecen consideración. Su naturaleza retrospectiva, el tamaño de la muestra y el alcance de la cohorte de pacientes y las diferencias en las prácticas clínicas, el cirujano, la técnica quirúrgica y criterios de selección de pacientes dentro de nuestra institución pueden contribuir a las variaciones en los resultados. Además, la variabilidad en la definición de eventos clínicos, procedimientos de seguimiento y métodos de recopilación de datos podría afectar la consistencia y reproducibilidad de nuestros resultados, si bien nuestro estudio aporta información importante sobre los resultados de supervivencia del cáncer gástrico después de diversas técnicas quirúrgicas, estos hallazgos deben ser interpretado teniendo en cuenta las limitaciones antes mencionadas y el contexto de la literatura existente.

CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

La realización de este estudio comparando los pacientes intervenidos de gastrectomía laparoscópica demostró ventajas clínicas frente a los pacientes intervenidos de gastrectomía laparoscópica asistida.

- La gastrectomía laparoscópica presentó una menor prevalencia de complicaciones postoperatorias (33.8%) en comparación con la gastrectomía laparoscópica asistida (49.2%).
- La gastrectomía laparoscópica presentó una mayor probabilidad de supervivencia global (OS) a 72 meses (75.4%) en comparación con la gastrectomía laparoscópica asistida (48.7%).
- La gastrectomía laparoscópica presentó una mayor probabilidad de supervivencia libre de enfermedad a 72 meses (71.7%) en comparación con la gastrectomía laparoscópica asistida (48.5%).

LÍNEAS DE FUTURO

10. LÍNEAS DE FUTURO

En los últimos años el desarrollo tecnológico, la aparición de herramientas cada vez más sofisticadas, así como a los avances en la técnica quirúrgica han permitido el desarrollo de la cirugía robótica. A pesar de esto, la gastrectomía asistida por robot (GR) sólo se realiza en pocos centros hospitalarios.

La cirugía robótica ofrece ventajas frente al abordaje laparoscópico, la cirugía robótica utiliza una cámara de mayor definición permitiendo una mejor visión en 3D en la consola, una mayor libertad de movimientos, instrumentos más avanzados y anula el temblor fisiológico del cirujano, aumentando de forma considerable la precisión durante los procedimientos quirúrgicos(88). Se ha comparado el abordaje robótico frente al laparoscópico en diversos estudios.

En 2023, Tzu-Jung Lai, et al. publicaron una descripción general de las revisiones sistemáticas donde incluyeron 165 revisiones sistemáticas que abordaban la evidencia clínica de la cirugía asistida por robot. Se encontró que, para todos los resultados, excepto el tiempo operatorio, la evidencia fue en gran medida positiva o neutral para la cirugía asistida por robot frente a la cirugía abierta y laparoscópica(89).

En relación al cáncer gástrico, también hay estudios que comparan la cirugía robótica con la cirugía laparoscópica.

En 2020, Jianglei Ma, et. al. publicaron una revisión sistemática y meta-análisis donde compararon la gastrectomía asistida por robot *versus* la gastrectomía laparoscópica. Con un total de 19 estudios y 7275 pacientes, 4598 en el grupo de GI y 2677 en el grupo GR. Los resultados obtenidos fueron que la gastrectomía asistida por robot tenía un tiempo operatorio mayor, menor tiempo en el primer flato y en menor pérdida sanguínea, éstas con significancia estadística. Concluyeron que ambas técnicas quirúrgicas son comparables en resultados a corto y largo plazo(90).

Recientemente Wei Li y Shou-Jiang Wei describen en su revisión sistemática y meta-análisis que la GR resultó en un tiempo operatorio más largo, menor pérdida de sangre estimada, mayor rendimiento en resección de ganglios linfáticos y una estancia más corta en comparación con la GI(91).

Otros autores como Kossenas K. y Goergopoulos F. realizaron una revisión exhaustiva de ensayos controlados aleatorizados, revisiones sistemáticas y meta-análisis publicados entre enero de 2012 y octubre de 2023. Describen que la GR, en comparación con la GI, tiene un desempeño igualmente bueno o muestra superioridad en términos de duración de la hospitalización, tasas generales de complicaciones, tasa de conversión a cirugía abierta, complicaciones quirúrgicas, fuga anastomótica, complicaciones pancreáticas, pérdida de sangre, tasas de mortalidad, tiempo hasta el primer flato, tiempo hasta la ingesta oral, márgenes de resección distal y proximal, tasa de recurrencia, tasas de reoperación y supervivencia general. Sin embargo, se asocia a mayores costos y tiempo operatorio más prolongado(92).

En cuanto a las diferencias en los costos, una tendencia clara se evidencia de los estudios que examinaron este parámetro: la gastrectomía robótica es más cara que el abordaje laparoscópico(93)(94)(95)(96)(97)(98)(99).

En resumen, estos estudios sugieren que la gastrectomía laparoscópica es equiparable con la gastrectomía robótica, ésta última puede asociarse a ciertas ventajas en los resultados posoperatorios y tasa de complicaciones. Sin embargo, la cirugía robótica presenta costos más elevados. Habrá que realizar más estudios costo-beneficio, así como estudios a largo plazo para aclarar cuál es el papel de la cirugía robótica en el tratamiento del cáncer gástrico.

BIBLIOGRAFÍA

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 71:209–49.
2. Wu CW, Hsiung CA, Lo SS. Nodal dissection for patients with gastric cancer: a randomized controlled trial. *Lancet Oncol*. 7:309–15.
3. Hartgrink HH, Velde CJ, Putter H. Extended lymph node dissection for gastric cancer: who may benefit? Final results of the randomized Dutch gastric cancer group trial. *J Clin Oncol*. 22:2069–77.
4. Kim YW, Baik YH, Yun YH, Nam BH, Kim DH, Choi IJ, et al. Improved quality of life outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: results of a prospective randomized clinical trial. *Ann Surg*. 248:721–7.
5. Huang CM, Zheng CH. *Laparoscopic gastrectomy for gastric cancer*. 1st ed. Dordrecht: Springer;
6. Analysis of the Mortality in Catalonia 2019 [Document in Spanish] . Generalitat of Catalunya. Barcelona: Department of Health;
7. Messager M, Steur WO, Sandick JW. Variations among 5 European countries for curative treatment of resectable oesophageal and gastric cancer: a survey from the EURECCA upper GI group (European Registration of Cancer Care. *Eur J Surg Oncol*. 42:116–22.
8. Ott K, Lordick F, Blank S, Büchle M: Gastric cancer: surgery in 2011. *Langenbecks Arch Surg*. 396:743–58.
9. Jiang Y, Ajani JA. Multidisciplinary management of gastric cancer. *Curr Opin Gastroenterol*. 26:640–6.
10. Grosso F, Brugués R, Villamizar L. Survival in gastric adenocarcinoma after adjuvant treatment treated at the National Cancer Institute of Colombia during 2009. *Artic Spanish] Rev Colomb Cancerol*. 17(55):61.
11. Dicken BJ, Bigam DL, Cass C, Mackey JR J, AA H, S.M. Gastric adenocarcinoma: review and considerations for future directions. *Ann Surg*. 241:27–39.

12. Verdecchia A, Mariotto A, Gatta G, Bustamante-Teixeira MT, Ajiki W. Comparison of stomach cancer incidence and survival in four continents. *Eur J Cancer*. 39(1603–9):10 1016 0959–8049 03 00360–5.
13. Patel SH. Kooby DA: Gastric adenocarcinoma surgery and adjuvant therapy. *Surg Clin North Am*. 91:1039–77.
14. Guevara M, Molinuevo A, Salmerón D. Cancer survival in adults in Spain: a population-based study of the Spanish Network of Cancer Registries (REDECAN. *Cancers (Basel)*. 14:10 3390 14102441.
15. Kelsen D. Cánceres del tubo digestivo alto. In: Loscalzo J, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Harrison JJ, editors. *Principios de Medicina Interna*, 21e. McGraw-Hill Education;
16. Peek RM, Blaser MJ. *Helicobacter pylori* and gastrointestinal tract adenocarcinomas. *Nat Rev Cancer*. Jan;2(1):2.
17. Larsson SC, Bergkvist L, Wolk A. Processed meat consumption, dietary nitrosamines and stomach cancer risk in a cohort of Swedish women. *Int J Cancer*. 15;118(2):
18. González CA, Lujan-Barroso L, Bueno-de-Mesquita HB. Fruit and vegetable intake and the risk of gastric adenocarcinoma: A reanalysis of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-EURGAST) study after a longer follow-up. *Int J Cancer*. 15;131(12).
19. Ladeiras-Lopes R, Pereira AK, Nogueira A. Smoking and gastric cancer: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Cancer Causes Control*. (v;19(9):1067-84).
20. Bagnardi V, Rota M, Botteri E. Alcohol consumption and site-specific cancer risk: a comprehensive dose-response meta-analysis. *Br J Cancer*. 3;112(3):5.
21. Fock KM, Talley N, Moayyedi P. Asia-Pacific consensus guidelines on gastric cancer prevention. *J Gastroenterol Hepatol*. 23(3):351–65.
22. Dinis-Ribeiro M, Areia M, Vries AC. Management of precancerous conditions and lesions in the stomach (MAPS): guideline from the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE. *Eur Helicobacter Study Gr (EHSG), Eur Soc Pathol (ESP), Soc Port Endosc Dig (SPED) Endosc*. 44(1):74–94.

23. Lauren P. The two histological main types of gastric carcinoma: diffuse and so-called intestinal-type carcinoma. An attempt at a histo-clinical classification. *Acta Pathol Microbiol Scand.* 64:31–49.
24. Goda K, Tajiri H, Ikegami M. Magnifying endoscopy with narrow band imaging for predicting the invasion depth of superficial esophageal squamous cell carcinoma: a study of 145 patients. *Dig Endosc.* 26(5):618–26.
25. Pimentel-Nunes P, Dinis-Ribeiro M, Ponchon T. Endoscopic submucosal dissection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy.* 47(9):829–54.
26. Mocellin S, Pasquali S. Diagnostic accuracy of endoscopic ultrasonography (EUS) for the preoperative locoregional staging of primary gastric cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2):CD00994.
27. 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.
28. Puli SR BKR, J B, M.L. How good is endoscopic ultrasound for TNM staging of gastric cancers? A meta-analysis and systematic review. *World J Gastroenterol.* 14(25):4011–9.
29. Amin MB, Edge SB, Greene FL. *AJCC Cancer Staging Manual.* 8th ed. New York: Springer;
30. Siewert JR S, H.J. Classification of adenocarcinoma of the oesophagogastric junction. *Br J Surg.* 85(11):1457–9.
31. Henson DE, Dittus C, Younes M. Differential trends in the intestinal and diffuse types of gastric carcinoma in the United States. *Cancer.* 101(11):2666–70.
32. Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2014. *Gastric Cancer.* 20(1):4.
33. Bass AJ, Thorsson V, Shmulevich I. Comprehensive molecular characterization of gastric adenocarcinoma. *Nature.* 513(7517):202–9.
34. Harmon RL, Sugarbaker PH. Prognostic indicators in peritoneal carcinomatosis from gastrointestinal cancer. Vol. 2, *International Seminars in Surgical Oncology.* 2005.

35. Kim IH. Current status of adjuvant chemotherapy for gastric cancer. Vol. 11, World Journal of Gastrointestinal Oncology. 2019. p. 679–85.
36. Paoletti X, Oba K, Burzykowski T, Michiels S, Ohashi Y, Pignon JP, et al. Benefit of adjuvant chemotherapy for resectable gastric cancer: A meta-analysis. Vol. 303, Journal of the American Medical Association. 2010. p. 1729–37.
37. Cats A, Jansen EPM, van Grieken NCT, Sikorska K, Lind P, Nordsmark M, et al. Chemotherapy versus chemoradiotherapy after surgery and preoperative chemotherapy for resectable gastric cancer (CRITICS): an international, open-label, randomised phase 3 trial. Lancet Oncol. 2018;19(5):616–28.
38. Al-Batran S-E, Lorenzen S, Homann N, Thuss-Patience PC, Schenk M, Lindig U, et al. Pathological regression in patients with microsatellite instability (MSI) receiving perioperative atezolizumab in combination with FLOT vs. FLOT alone for resectable esophagogastric adenocarcinoma: Results from the DANTE trial of the German Gastric Group . Ann Oncol. 2021;32:S1069.
39. Hall PS, Swinson D, Cairns DA, Waters JS, Petty R, Allmark C, et al. Efficacy of Reduced-Intensity Chemotherapy with Oxaliplatin and Capecitabine on Quality of Life and Cancer Control among Older and Frail Patients with Advanced Gastroesophageal Cancer: The GO2 Phase 3 Randomized Clinical Trial. JAMA Oncol. 2021;7(6):869–77.
40. Bang YJ, Van Cutsem E, Feyereislova A, Chung HC, Shen L, Sawaki A, et al. Trastuzumab in combination with chemotherapy versus chemotherapy alone for treatment of HER2-positive advanced gastric or gastro-oesophageal junction cancer (ToGA): A phase 3, open-label, randomised controlled trial. Lancet. 2010;376(9742):687–97.
41. Wilke H, Muro K, Van Cutsem E, Oh SC, Bodoky G, Shimada Y, et al. Ramucirumab plus paclitaxel versus placebo plus paclitaxel in patients with previously treated advanced gastric or gastro-oesophageal junction adenocarcinoma (RAINBOW): A double-blind, randomised phase 3 trial. Lancet Oncol. 2014;15(11):1224–35.
42. Marabelle A, Le DT, Ascierto PA, Di Giacomo AM, de Jesus-Acosta A, Delord JP, et al. Efficacy of pembrolizumab in patients with noncolorectal high

- microsatellite instability/ mismatch repair-deficient cancer: Results from the phase II KEYNOTE-158 study. *J Clin Oncol*. 2020;38(1):1–10.
43. Lai KK, Fang WL, Wu CW, Huang KH, Chen JH, Lo SS, et al. Surgical impact on gastric cancer with locoregional invasion. *World J Surg*. 35:2479–84.
 44. Aitziber Gil-Negrete IGJMMMSLMG. PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN PARA EL MANEJO DEL CÁNCER GÁSTRICO 54. PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN PARA EL MANEJO DEL CÁNCER GÁSTRICO, Depósito Legal: SS-396/2014 Spain: COMITÉ DE TUMORES GASTRO-ESOFÁGICOS; Oct, 2013.
 45. Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc*. 480:146–8.
 46. García-Moreno NF, Carda Abella P. Bariatric surgery training program for general surgery residents. Can we replace the learning curve? *Artic Spanish] Educ Medica*. 22:49–54.
 47. Giudicelli G, Diana M, Chevally M. Global benchmark values for laparoscopic roux-en-y-gastric bypass: a potential new indicator of the surgical learning curve. *Obes Surg*. 31:746–54.
 48. Ballesta-Lopez C, Bastida-Vila X, Catarci M. Laparoscopic Billroth II distal subtotal gastrectomy with gastric stump suspension for gastric malignancies. *Am J Surg*. 171(2):288–92.
 49. Uyama I, Sugioka A, Fujita J. Laparoscopic total gastrectomy with distal pancreatectomy and D2 lymphadenectomy for advanced gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2(4):230–4.
 50. Kanaya S, Gomi T, Momoi H. Delta-shaped anastomosis in totally laparoscopic Billroth I gastrectomy: new technique of intraabdominal gastroduodenostomy. *J Am Coll Surg*. 185(2):284–7.
 51. Takaori K, Nomura E, Mabuchi H. A secure technique of intracorporeal Roux-Y reconstruction after laparoscopic distal gastrectomy. *Am J Surg*. 188(2):178–83.
 52. Jeong O, Park YK. Intracorporeal circular stapling esophagojejunostomy using the transorally inserted anvil (OrVil) after laparoscopic total gastrectomy. *Surg Endosc*. 23(11):2624–30.
 53. Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G. Laparoscopic versus open subtotal

gastrectomy for distal gastric cancer: five-year results of a randomized prospective trial. *Ann Surg.* 241(2).

54. Kinoshita T, Shibasaki H, Oshiro T. Comparison of laparoscopy-assisted and total laparoscopic Billroth-I gastrectomy for gastric cancer: a report of short-term outcomes. *Surg Endosc.* 25(5):1385–401.
55. Ikeda O, Sakaguchi Y, Aoki Y. Advantages of totally laparoscopic distal gastrectomy over laparoscopically assisted distal gastrectomy for gastric cancer. *Surg Endosc.* 23(10):2374–8.
56. Lee SW, Tanigawa N, Nomura E. Benefits of intracorporeal gastrointestinal anastomosis following laparoscopic distal gastrectomy. *World J Surg Oncol.* 10(267).
57. Song KY, Park CH, Kang HC. Is totally laparoscopic gastrectomy less invasive than laparoscopy assisted gastrectomy?: prospective, multicenter study. *J Gastrointest Surg.* 12(6):1015–21.
58. Kunisaki C, Makino H, Yamamoto N. Learning curve for laparoscopy-assisted distal gastrectomy with regional lymph node dissection for early gastric cancer. *Surg Laparosc Endosc Percutan.* 18(3):236–41.
59. Kim HG, Park JH, Jeong SH. Totally laparoscopic distal gastrectomy after learning curve completion: comparison with laparoscopy-assisted distal gastrectomy. *J Gastric Cancer.* 13(1):26–33.
60. Kim MG, Kawada H, Kim BS. A totally laparoscopic distal gastrectomy with gastroduodenostomy (TLDG) for improvement of the early surgical outcomes in high BMI patients. *Surg Endosc.* 25(4):1076–82.
61. Okabe H, Obama K, Tsunoda S. Advantage of completely laparoscopic gastrectomy with linear stapled reconstruction: a long-term follow-up study. *Ann Surg.* 258(1):108–16.
62. Kim BS, Yook JH, Choi YB. Comparison of early outcomes of intracorporeal and extracorporeal gastroduodenostomy after laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer. *J Laparosc Adv Surg.* 21(5):387–91.
63. Hong L, Han Y, Jin Y. The short-term outcome in esophagogastric junctional adenocarcinoma patients receiving total gastrectomy: laparoscopic versus open

- gastrectomy—a retrospective cohort study. *Int J Surg.* 11(8):857–61.
64. Kim HS, Kim BS, Lee IS. Comparison of totally laparoscopic total gastrectomy and open total gastrectomy for gastric cancer. *J Laparosc Adv Surg.* 23(4):323–31.
 65. Oki E, Sakaguchi Y, Ohgaki K. The impact of obesity on the use of a totally laparoscopic distal gastrectomy in patients with gastric cancer. *J Gastric Cancer.* 12(2):108–12.
 66. Sugimoto M, Kinoshita T, Shibasaki H. Shortterm outcome of total laparoscopic distal gastrectomy for overweight and obese patients with gastric cancer. *Surg Endosc.* 27(11):4281–6.
 67. Etch T, Inomata M, Shiraishi N. Revisional surgery after gastrectomy for gastric cancer: review of the literature. *Surg Laparos Endosc Percutan Tech.* 20(5):332–7.
 68. Kim MC, Kim W, Kim HH. Risk factors associated with complication following laparoscopy assisted gastrectomy for gastric cancer: a large-scale Korean multicenter study. *Ann Surg Oncol.* 15(10):2692–700.
 69. Hu WG. Complications of laparoscopic gastrectomy for gastric cancer and the management. *Chin J Gastrointest Surg.* 15(4):325–7.
 70. Hundahl SA, Phillips JL, Menck HR. The National Cancer Data Base Report on poor survival of U.S. gastric carcinoma patients treated with gastrectomy: Fifth Edition American Joint Committee on Cancer staging, proximal disease, and the “different disease” hypothesis. *Cancer.* 88:921–32.
 71. Youn HG, An JY, Choi MG, Noh JH, Sohn TS, Kim S. Recurrence after curative resection of early gastric cancer. *Ann Surg Oncol.* 17(448):10 1245 10434–009–0772–2.
 72. Li F, Zhang R, Liang H, Liu H, Quan J. The pattern and risk factors of recurrence of proximal gastric cancer after curative resection. *J Surg Oncol.* 107:130–5.
 73. Área de epidemiología ambiental y cáncer. Centro Nacional de Epidemiología. In: Instituto de Salud Carlos III Mortalidad por cancer y otras causas en España 2022.
 74. Moreno-Sanz C, Tenías-Burillo JM, Morales-Conde S, Balagué Ponz C. 25 años

- de cirugía laparoscópica en España. *Cir Esp*. 92(4):232–239.
75. Feliu X, Targarona EM, García A, Pey A. La cirugía laparoscópica en España.
 76. Nakamura K, Sugano H, Takagi K. Carcinoma of the stomach in incipient phase: its histogenesis and histological appearances. *Gan*. 59:251–8.
 77. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 240:205–13.
 78. Chen K, Pan Y, Cai JQ. Totally laparoscopic versus laparoscopic-assisted total gastrectomy for upper and middle gastric cancer: a single-unit experience of 253 cases with meta-analysis. *World J Surg Oncol*. 14(96).
 79. Zhang YX, Wu YJ, Lu GW, Xia MM. Systematic review and meta-analysis of totally laparoscopic versus laparoscopic assisted distal gastrectomy for gastric cancer. *World J Surg Oncol*. 13(116).
 80. Chen K, Xu XW, Mou YP, Pan Y, Zhou YC, Zhang RC, et al. Systematic review and meta-analysis of laparoscopic and open gastrectomy for advanced gastric cancer. *World J Surg Oncol*. 11(182).
 81. Gong CS, Kim BS, Kim HS. Comparison of totally laparoscopic total gastrectomy using an endoscopic linear stapler with laparoscopic-assisted total gastrectomy using a circular stapler in patients with gastric cancer: a single-center experience. *World J Gastroenterol*. 23:8553–61.
 82. Anderson LA, Tavilla A, Brenner H. Survival for oesophageal, stomach and small intestine cancers in Europe 1999-2007: results from EURO CARE-5. *Eur J Cancer*. 51:2144–57.
 83. Climent M, Hidalgo N, Vidal Ó. Postoperative complications do not impact on recurrence and survival after curative resection of gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*. 42:132–9.
 84. Escrig J, Mingol F, Martí R. Initial results of the oesophageal and gastric cancer registry from the Comunidad Valenciana. *Cir Esp*. 95:428–36.
 85. Dikken JL, Sandick JW, Allum WH. Differences in outcomes of oesophageal and gastric cancer surgery across Europe. *Br J Surg*. 100:83–94.
 86. Hamad MA, Mentges B, Buess G. Laparoscopic sutured anastomosis of the

- bowel. Surg Endosc. 17:1840–4.
87. Williams CB, Bramwell V, Bonfill X. Evidence-Based Oncology. London: BMJ Publishing Group;
 88. JJ RG, C AL, S CM, B P, S OS, JL EC, et al. Gastrectomía total y linfadenectomía D2 robótica [internet. Madrid: VideoAtlasAECirujanos;
 89. Lai T-J. Clinical effectiveness of robotic versus laparoscopic and open surgery: an overview of systematic reviews. BMJ Open. 14:e076750.
 90. Jianglei M, Xiaoyo L, Shifu Z. Robotic Versus Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Cancer: A systematic review and meta-analysis. World J Surg Oncol. 18(306).
 91. Li W, Wei S-J. Perioperative outcomes of robot-assisted versus laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and meta-analysis of propensity score matching studies. J Robot Surg. 18(333).
 92. Kossenias K, Goergopoulos F. The Evolving Surgical Landscape: A Comprehensive Review of Robotic Versus Laparoscopic Gastrectomy for the Treatment of Gastric Cancer. Cureus. 15(12):48780.
 93. Zizzo M, Zanelli M, Sanguedolce F. Robotic versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: an updated systematic review. Med (Kaunas). 58(834).
 94. Guerrini GP, Esposito G, Magistri P. Robotic versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: the largest meta-analysis. Int J Surg. 82:210–28.
 95. Lu J, Zheng CH, Xu BB. Assessment of robotic versus laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer: a randomized controlled trial. Ann Surg. 273:858–67.
 96. Feng Q, Ma H, Qiu J. Comparison of long-term and perioperative outcomes of robotic versus conventional laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and meta-analysis of PSM and RCT studies. Front Oncol. 11(759509).
 97. Jin T, Liu HD, Yang K, Chen ZH, Zhang YX, Hu JK. Effectiveness and safety of robotic gastrectomy versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a meta-analysis of 12,401 gastric cancer patients. Updat Surg. 74:267–81.
 98. Loureiro P, Barbosa JP, Vale JF, Barbosa J. Laparoscopic versus robotic gastric

cancer surgery: short-term outcomes-systematic review and meta-analysis of 25,521 patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 33:782–800.

99. Shibasaki S, Suda K, Hisamori S, Obama K, Terashima M, Uyama I. Robotic gastrectomy for gastric cancer: systematic review and future directions. *Gastric Cancer*. 26:325–38.

ANEXOS

12. ANEXOS

12.1 Anexo 1.

Dictamen del Comité de Ética de Investigación Clínica

DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS

Doña Milagros Alonso Martínez, Secretaria del Comité Ético de Investigación con Medicamentos de la Fundació de Gestió Sanitària del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona,

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado la propuesta del promotor, para que se realice el estudio observacional:

TÍTULO: Análisis comparativo de la gastrectomía laparoscópica pura versus gastrectomía laparoscópica asistida. Experiencia en un centro europeo.			
PROMOTOR: INSTITUT DE RECERCA HSCSP			
CÓDIGO	Nº EudraCT	VERSIÓN	Ref. HSCSP
IIBSP-GAS-2018-41	NO PROCEDE	1 de fecha 15/05/2018	18/177 (R-OBS)

Y considera que:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, teniendo en cuenta los beneficios esperados.
- La capacidad de los investigadores y las instalaciones y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Por tanto este CEIm acepta que dicho estudio observacional sea realizado en el **Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)** por el investigador principal **DRA. M. BALAGUE PONZ**.

Lo que firmo en Barcelona, a 11 de julio de 2018.



Dra. Milagros Alonso Martínez



FUNDACIÓ DE GESTIÓ SANITÀRIA DE
L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA



TÍTULO: Análisis comparativo de la gastrectomía laparoscópica pura versus gastrectomía laparoscópica asistida. Experiencia en un centro europeo.			
PROMOTOR: INSTITUT DE RECERCA HSCSP			
CÓDIGO	Nº EudraCT	VERSIÓN	Ref. HSCSP
IIBSP-GAS-2018-41	NO PROCEDE	1 de fecha 15/05/2018	18/177 (R-OBS)

Dña. **MILAGROS ALONSO MARTÍNEZ**, SECRETARIA DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS DE LA FUNDACIÓ DE GESTIÓ SANITÀRIA DEL HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU DE BARCELONA,

HACE CONSTAR QUE:

- 1º En la reunión celebrada el día 10 de julio de 2018, se decidió emitir el informe correspondiente al estudio de referencia.
- 2º En dicha reunión se cumplieron los requisitos establecidos en la legislación vigente – ORDEN SAS/3470/2009 – para que la decisión del citado CEIm sea válida.
- 3º El CEIm del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, tanto en composición como en sus PNTs, cumple con las normas de BPC.
- 4º La composición del CEIm del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, teniendo en cuenta que en el caso de que algún miembro participe en el ensayo o declare algún conflicto de interés, no habrá participado en la evaluación ni en el dictamen de la solicitud de autorización del estudio, es la siguiente:

Presidente:

Dr. Antonio López Pousa. Médico. Especialista en Oncología Médica

Vicepresidente:

Dr. Gerard Urrútia Cuchí. Médico. Especialista en Epidemiología.

Secretaria:

Dra. Milagros Alonso Martínez. Médico. Especialista en Farmacología Clínica. Máster en Bioética y Derecho. Comité de Ética Asistencial.

Vocales:

Sra. Ester Amado Guirado. Farmacéutica de Atención Primaria.

Sra. Mª Teresa Ricart Basagaña. Diplomada en Enfermería.

Dr. Josep Corbella Duch. Doctor en Derecho. Comité de Ética Asistencial.

Dr. Francesc Jané Carrencà. Médico. Especialista en Farmacología Clínica.

Dr. Xavier León Vintó. Médico. Especialista en Otorrinolaringología.

Dr. Indalecio Morán Chorro. Médico. Especialista en Medicina Intensiva.

Sra. Estela Moreno Martínez. Farmacéutica. Especialista en Farmacia Hospitalaria.

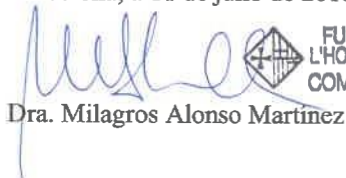
Dr. Javier Pagonabarraga Mora. Médico. Especialista en Neurología.

Sra. Miquel Àngel Viciano Rodríguez. Unidad de Atención al Usuario.

Sra. Dora Mejías García. Persona ajena a la Institución.

Sr. Olegario Sotelo Blanco. Persona ajena a las profesiones sanitarias y a la Institución.

Barcelona, a 11 de julio de 2018.


Dra. Milagros Alonso Martínez



FUNDACIÓ DE GESTIÓ SANITÀRIA DE
L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA

12.2 Anexo 2. Artículos Publicados

12.2.1 Artículo 1

Calderón-Canseco I, Domínguez-Fonseca C B, Cerrillo-Miranda, et al. (December 27, 2023) **Comparative Analysis of Laparoscopic Gastrectomy Versus Laparoscopic-Assisted Gastrectomy: Postoperative Complications.** Cureus 15(12): e51186. DOI 10.7759/cureus.51186

Review began 12/13/2023

Review ended 12/19/2023

Published 12/27/2023

© Copyright 2023

Calderón-Canseco et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC-BY 4.0., which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Comparative Analysis of Laparoscopic Gastrectomy Versus Laparoscopic-Assisted Gastrectomy: Postoperative Complications

Iván Josué Calderón-Canseco¹, Claudia B. Domínguez-Fonseca¹, Militza Cerrillo-Miranda¹, Manuel A. Pérez-Turrent¹, Sonia Fernández-Ananín², Eduardo María Targarona Soler², María Carmen Balagué-Ponz²

1. General Surgery, Hospital General Regional No. 1 "Dr. Carlos Mac Gregor Sanchez Navarro" Instituto Mexicano del Seguro Social, Mexico City, MEX 2. Gastrointestinal and Hematological Surgical Unit, Hospital de la Santa Creu I Sant Pau, Autonomous University of Barcelona, Barcelona, ESP

Corresponding author: Manuel A. Pérez-Turrent, manuelpztr@gmail.com

Abstract

The evolution of laparoscopic surgery in gastric cancer has advanced significantly, with benefits over open surgery initially demonstrated in early gastric cancer and later in advanced stages. This study aims to evaluate postoperative complications, surgical outcomes, and anastomosis safety by comparing laparoscopic gastrectomy and laparoscopic-assisted gastrectomy. This retrospective, observational, analytical study included patients diagnosed with gastric cancer who underwent laparoscopic gastrectomy at a university hospital from January 2006 to February 2018. Patients were initially divided into two groups based on the type of anastomosis: laparoscopic gastrectomy (intracorporeal anastomosis) and laparoscopic-assisted gastrectomy (extracorporeal anastomosis). Further secondary analysis was done with subgroups based on the type of gastrectomy and anastomosis performed. A total of 139 patients were analyzed, showing significant differences in postoperative complications between the two surgical approaches. The laparoscopic-assisted group exhibited a higher rate of complications. The laparoscopic approach (with intracorporeal anastomosis) was found to have a lower risk of complications and morbidity/mortality compared to the laparoscopic-assisted approach. Laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis resulted in lower morbidity and mortality than laparoscopic-assisted gastrectomy. The technique of partial gastrectomy with intracorporeal anastomosis was associated with the lowest rate of postoperative complications.

Categories: General Surgery, Oncology, Therapeutics

Keywords: partial gastrectomy, total gastrectomy, hand-assisted laparoscopic gastrectomy, laparoscopic gastrectomy, gastric cancer

Introduction

Gastric cancer is the fifth most commonly diagnosed tumor and stands as the fourth leading cause of cancer-related mortality as per the World Health Organization [1]. Within our local setting, it manifests with a prevalence of 9.93 per 100,000 individuals [2], and an overall five-year survival rate remaining low, not surpassing 25% [3]. Laparoscopic gastrectomy is advocated among current therapeutic modalities, owing to its pronounced benefits in pain management and recovery time [4].

The first laparoscopic-assisted distal gastrectomy for gastric cancer was described by Kitano et al. in 1994 [5]. The evolution of laparoscopic surgical interventions for gastric cancer has been substantial, driven by an array of technical enhancements and the substantiated superiority over open surgical techniques. These benefits were initially observed in early gastric cancer and, subsequently, several authors have also reported favorable outcomes in advanced cancer. The laparoscopic approach initially entailed an assisted approach, utilizing a mini-laparotomy for anastomotic construction (laparoscopically assisted). However, the accrued expertise in intracorporeal anastomosis within the domain of bariatric surgery has aided the technical evolution of surgical groups dedicated to gastric surgery.

The advancement of bariatric surgery has set a paradigm for teaching laparoscopic surgical techniques, mirroring numerous technical maneuvers utilized in other interventions [6]. This discipline facilitates the development of experience in crafting high anastomoses combining the use of staplers and intracorporeal suturing, as well as navigating challenging visual fields. All these aspects aid the learning curve in laparoscopic surgery for gastric cancer [7].

Partial or total gastrectomy can be performed via a laparoscopic approach or may include an assisted phase. Among these, the greatest challenge lies in total laparoscopic gastrectomy, characterized by a high intracorporeal esophagojejunostomy anastomosis. In the laparoscopically assisted approach, this anastomosis is performed through a 5-7 cm incision situated in the upper midline of the abdomen. In certain cases, especially in the obese population or when faced with a short esophageal stump, it becomes imperative to extend the incision to ensure a safe anastomosis [8].

How to cite this article

Calderón-Canseco I, Domínguez-Fonseca C B, Cerrillo-Miranda M, et al. (December 27, 2023) Comparative Analysis of Laparoscopic Gastrectomy Versus Laparoscopic-Assisted Gastrectomy: Postoperative Complications. Cureus 15(12): e51186. DOI 10.7759/cureus.51186

Given the absence of preexisting studies detailing the laparoscopic management of gastric cancer in our region, we undertook an epidemiological analysis of this pathology at our institution, a tertiary-level referral hospital serving a health area of 470,000 individuals. The aim of this study was to evaluate postoperative complications, post-surgical evolution, and the safety of the anastomosis by comparing laparoscopic gastrectomy and laparoscopic-assisted gastrectomy.

Materials And Methods

This retrospective analytical observational study included patients diagnosed with gastric cancer who underwent laparoscopic gastrectomy at a university-affiliated hospital, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau in Barcelona, Spain, from January 2006 through February 2018. As of 2014, this data pool has been incorporated into the European Registration of Cancer Care (EURECCA) Upper GI Group registry. This study was approved by the Institutional Review Board and Ethical Committee for Medical Research of the Fundació de Gestió Sanitària del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau of Barcelona, Spain (approval number: IIBSP-GAS-2018-41).

For initial analytical purposes, the patients were bifurcated into two cohorts based on the anastomotic technique employed: one consisting of patients undergoing laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis (LG) and the other comprising those who had laparoscopic-assisted gastrectomy with extracorporeal anastomosis (AG). A detailed secondary analysis ensued, stratifying these patients into subgroups predicated upon the specific gastrectomy executed-total gastrectomy (TG), partial gastrectomy (PG), assisted total gastrectomy (ATG), and assisted partial gastrectomy (APG).

Prior to surgical intervention, all patients were subjected to a comprehensive preoperative diagnostic regimen, including gastroscopy, histological evaluation, thoraco-abdomino-pelvic CT for extension assessment, and standard preoperative studies. We compiled a suite of variables (epidemiological, perioperative, and histological) extending up to 30 days postoperatively or until the patient's discharge from the hospital.

The histological assessment adhered to the classification system developed by Nakamura and Sugano [9]. Tumoral staging was conducted in alignment with the criteria set forth by the American Joint Committee on Cancer (AJCC) and utilized the TNM (tumor, node, metastasis) classification as revised in 2009 [10]. Postoperative complications were categorized based on the Clavien-Dindo grading system [11].

The statistical analysis was conducted using IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0 (Released 2017; IBM Corp; Armonk, New York, United States). Categorical variables are reported as relative frequencies and as absolute counts. Quantitative variables are articulated as arithmetic means and standard deviations. The chi-squared test or Fisher's exact test was employed for the comparison of proportions. For mean comparisons, depending on the data distribution, the Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis test, Student's t-test, or ANOVA were applied. A significance threshold was set at the 5% level ($p \leq 0.05$).

Results

Data from 139 patients who underwent surgery for gastric cancer were analyzed: 74 cases were in the LG group and 65 cases were in the AG group. Of the 74 cases in the LG group, 17 were TGs and 57 were PGs, while in the AG group, there were 27 TGs and 38 PGs.

When examining the epidemiological characteristics, no significant differences were found in terms of age, gender, body mass index, or anesthetic risk as assessed by the American Society of Anesthesiologists classification and the histological study also showed no differences between the two groups (Tables 1, 2)

		LG (n = 74)	AG (n = 65)	p-value (≤ 0.05)
Age (years), mean ± SD		71 ± 11.1	70.6 ± 10.6	0.641
Sex, n (%)	Male	40 (54.1%)	40 (61.5%)	0.395
	Female	34 (45.9%)	25 (38.5%)	
BMI (kg/m ²), mean ± SD		25.4 ± 4.4	25.1 ± 4.4	0.707
ASA Clasification, n (%)	I	3 (4.1%)	2 (3.1%)	0.847
	II	25 (33.8%)	25 (38.5%)	
	III	42 (56.8%)	33 (50.8%)	
	IV	4 (5.4%)	5 (7.7%)	

TABLE 1: Epidemiological characteristics

LG: laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis; AG: laparoscopic-assisted gastrectomy with extracorporeal anastomosis; BMI: body mass index

		LG (n = 74)	AG (n = 65)	p-value (≤ 0.05)
Tumor localization, n (%)	Antrum	49 (66.2%)	33 (50.8%)	0.175
	Body	18 (24.3%)	24 (36.9%)	
	Fundus	7 (9.5%)	8 (12.3%)	
Histology, n (%)	Differentiated	41 (55.4%)	41 (63.1%)	0.391
	Not differentiated	33 (44.6%)	24 (36.9%)	
TNM Stage, n (%)	0	2 (2.7%)	1 (1.5%)	0.502
	IA	16 (21.6%)	10 (15.4%)	
	IB	10 (13.5%)	14 (21.5%)	
	IIA	14 (18.9%)	18 (27.7%)	
	IIB	10 (13.5%)	6 (9.2%)	
	IIIA	10 (13.5%)	6 (9.2%)	
	IIIB	5 (6.8%)	7 (10.8%)	
	IIIC	7 (9.5%)	3 (4.5%)	
Size of tumor (cm), mean±SD		5.2 ± 3.3	5.7 ± 3.1	0.403
Lymphadenectomy, n (%)	D1	20 (27.0%)	14 (21.5%)	0.554
	D2	54 (72.0%)	51 (78.5%)	
Number of resected lymph nodes, mean±SD		30.5 ± 16.2	25.8 ± 14.8	0.083
Positive lymph nodes, mean±SD		4.3 ± 7.0	4.4 ± 6.9	0.968

TABLE 2: Histological characteristics

LG: laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis; AG: laparoscopic-assisted gastrectomy with extracorporeal anastomosis

Postoperative outcomes were evaluated considering the following variables: initiation of diet, in-hospital stay, surgical complications, medical complications, reoperation rate, and mortality (Table 3).

	LG (n= 74)	AG (n= 65)	p-value (≤ 0.05)
Start of diet (days), mean±SD	4.1 ± 2.6	5.1 ± 2.6	0.036
Hospitalization days, mean±SD	11.5, ± 12.0	17.1 ± 11.6	0.005
Reintervention, n (%)	5 (6.8%)	11 (16.9%)	0.069
Mortality, n (%)	0 (0.0%)	7 (10.8%)	0.004
Surgical complications, n (%)	15 (20.2%)	27 (41.5%)	0.038
Medical complications, n (%)	10 (13.5%)	5 (7.7%)	0.412

TABLE 3: Postoperative outcomes

LG: laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis; AG: laparoscopic-assisted gastrectomy with extracorporeal anastomosis

The initiation of diet and the duration of in-hospital stay were significantly shorter in the LG group compared to the AG group. Surgical postoperative complications, as well as 30-day mortality, were significantly higher in the AG group.

Table 4 details all postoperative complications, with anastomotic dehiscence (gastro-jejunal or esophago-jejunal) showing a statistically significant difference.

-	LG (n= 74)	AG (n= 65)	p-value (≤ 0.05)
Total	25 (33.8%)	32 (49.2%)	0.084
Surgical complications	15 (60%)	27 (84%)	0.038
Dehiscence of esophageal-jejunal or gastrojejunal anastomosis	4 (26.67%)	11 (40.7%)	0.029
Dehiscence of Roux-en-Y jejunal-jejunal anastomosis	0 (0.0%)	2 (7.4%)	0.217
Dehiscence of duodenal stump	1 (6.67%)	1 (3.7%)	1.000
Jejunostomy occlusion	1 (6.67%)	0 (0.0%)	1.000
Hemorrhage with transfusional requirement	0 (0.0%)	1 (3.7%)	0.468
Abscess	2 (13.34%)	5 (18.5%)	0.252
Intestinal perforation	0 (0.0%)	1 (3.7%)	0.468
Ileus	5 (33.34%)	3 (11.1%)	0.723
Pancreatic fistula	1 (6.67%)	0 (0.0%)	1.000
Evisceration	0 (0.0%)	1 (3.7%)	0.468
Transhiatal internal hernia	0 (0.0%)	1 (3.7%)	0.468
Wound infection	1 (6.67%)	1 (3.7%)	1.000
Medical complications	10 (40%)	5 (16%)	0.412
Catheter infection	2 (20%)	4 (80%)	0.418
Urinary Infection	2 (20%)	1 (20%)	1.000
Respiratory infection	4 (40%)	0 (0.0%)	0.123
Pneumothorax	1 (10%)	0 (0.0%)	1.000
Acute kidney injury	1 (10%)	0 (0.0%)	1.000

TABLE 4: Postsurgical complications
 LG: laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis; AG: laparoscopic-assisted gastrectomy with extracorporeal anastomosis
 Data given as n (%)

Table 5 displays the Clavien-Dindo classification of these complications. The majority of complications were classified as type II and IIIA, which required pharmacological, radiological, or endoscopic management, and thus were considered mild. However, the analysis clearly shows a difference in the grade V complications, which corresponded to death.

	LG (n= 74)	AG (n= 65)	p-value (≤ 0.05)
I	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.040
II	11 (44.0%)	8 (25.0%)	
IIIA	8 (32.0%)	6 (18.8%)	
IIIB	2 (8.0%)	2 (6.3%)	
IVA	1 (4.0%)	3 (9.4%)	
IVB	3 (12.0%)	6 (18.0%)	
V	0 (0.0%)	7 (21.9%)	

TABLE 5: Clavien-Dindo classification

LG: laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis; AG: laparoscopic-assisted gastrectomy with extracorporeal anastomosis

Statistically significant differences were observed in the number of hospital stay days, with a longer duration in the ATG group. Similarly, mortality was higher in the assisted gastrectomy groups (both ATG and APG) with statistical significance (Table 6).

	TG (n = 17)	ATG (n = 27)	PG (n = 57)	APG (n = 38)	p-value (≤ 0.05)
Start of diet (days), mean±SD	6 ± 2.4	5.2 ± 2.6	3.6 ± 2.6	5.1 ± 2.6	0.003
Hospitalization days, mean±SD	15.7 ± 11.3	20.4 ± 11.9	10.3 ± 12.0	14.7 ± 11.6	0.002
Reintervention, n (%)	3 (17.6%)	6 (22.2%)	2 (3.5%)	5 (13.2%)	0.061
Mortality, n (%)	0 (0.0%)	4 (14.8%)	0 (0.0%)	3 (7.3%)	0.019
Total complications	8 (47.1%)	16 (59.3%)	17 (29.8%)	16 (42.1%)	0.074
Surgical complications	6 (35.2%)	13 (48.1%)	9 (15.7%)	14 (36.8%)	0.013
Anastomosis dehiscence	3 (17.6%)	7 (25.9%)	1 (1.8%)	4 (10.5%)	0.007
Medical complications	2 (11.8%)	3 (11.1%)	8 (14.0%)	2 (5.3%)	0.604

TABLE 6: Subgroup results

TG: total laparoscopic gastrectomy; ATG: assisted total gastrectomy; PG: partial gastrectomy; APG: assisted partial gastrectomy

Regarding the postoperative complications of the four groups, a significantly higher incidence of postoperative complications was found in patients who underwent assisted total gastrectomy. This statistically significant difference was due to anastomotic dehiscence.

Discussion

This cohort of 139 patients appears adequate to provide indicative results when assessing these technical aspects, although the numbers are much lower compared to some Asian studies [8,12-14].

Regarding laparoscopic technique, it has been established that competence is attained after performing 40 intracorporeal anastomoses [15]. It might be assumed that the assisted technique is chosen due to the difficulty of performing the esophagojejunal anastomosis with an intracorporeal suture. However, our study revealed that the assisted laparoscopic technique had a higher incidence of complications. This fact is not solely justified by it corresponding to the initial part of the series, thus including a larger percentage of the learning curve. It is likely also associated with greater difficulty in executing the high anastomosis due to the need to work through a reduced incision and at a greater distance from the anastomosis site, which results in increased tissue traction and visual difficulties. In contrast, laparoscopic surgery (with intracorporeal anastomosis) presented a lower risk of complications and lower morbidity and mortality, for both PGs and TGs.

At our center, as at many others in our region, bariatric surgery is performed by the same team that carries

out esophagogastric surgery. The expansion of bariatric surgery has facilitated improved skills in performing laparoscopic intracorporeal sutures, achieving the necessary dexterity. We believe that the experience gained at our center with bariatric surgery has allowed us to acquire this expertise and progress to performing intracorporeal anastomoses.

From an oncological perspective, the surgical specimens are comparable to those obtained in open surgery, and no significant differences were observed when comparing both laparoscopic approaches, although lymph node resection was slightly higher in laparoscopic than in assisted gastrectomies. In 82% of all surgeries, more than 25 lymph nodes were resected. The removal of a sufficient number of nodes has been shown to allow better tumor staging and to improve the therapeutic approach and prognosis of the patient [10,16]. However, this is not the only parameter to suggest that laparoscopic management of gastric cancer is appropriate and feasible.

Laparoscopic gastrectomy for the curative treatment of gastric cancer is associated with high rates of postoperative complications [17]. In Spain, Escrig et al. report medical complications in 24% and surgical complications in 29.4% postoperatively [18], while Climent et al. report an overall complication rate of 61% postoperatively [17]. In our series, the prevalence of postoperative complications is 41%, with medical complications occurring in 10.7% and surgical complications in 30.3%, being higher in laparoscopic-assisted gastrectomies. These complication rates remain higher than those reported in Asian series [8,12-14]. Although we acknowledge that screening, patient characteristics, and experience in these centers are not comparable with Western series. The ranges of global postoperative morbidity reported in the literature are very broad and largely depend on the thoroughness of complication recording [19]. Moreover, we must consider that the average age of our patients was over 70 years, with more than 60% classified as ASA III-IV, which could justify a higher rate of morbidity and mortality. The older age of our study population could also justify the higher incidence of cancer in the gastric body-antrum.

Regarding postoperative mortality, our series showed a rate of 5%, which was higher in laparoscopic-assisted gastrectomy, 10.8%. We believe that the increased mortality observed in the AG group can be attributed to the learning curve and expertise required for performing a total laparoscopic gastrectomy. Although all our procedures are now performed laparoscopically, this retrospective non-experimental study revealed higher mortality rates at the study's outset, in contrast to the recent cases completed entirely through laparoscopy. As mentioned before, the mortality associated with this disease exhibits significant variability, and different series from several Western European countries report a postoperative mortality rate exceeding 5% after gastrectomy [3,17,18].

The present study has a number of limitations. The results should be interpreted taking into account the limitations of our retrospective design and its 12-year study period (2006-2018). Similarly, it should be considered that cases with intracorporeal anastomosis are more recent compared to those performed with extracorporeal anastomosis, and consequently, the learning curve is predominantly included in the latter group. This may partly justify the differences in the incidence of complications, although, as we referred to at the beginning of the discussion, it is not the only justification for the results since there are technical aspects to consider.

Conclusions

This study underscores the importance of surgical experience, particularly gained through performing bariatric surgery, in achieving proficiency with laparoscopic intracorporeal sutures. Our results demonstrate that laparoscopic approaches yield surgical specimens comparable to open surgery, with slightly higher lymph node resection in laparoscopic gastrectomies. However, the benefits extend beyond comparable oncological outcomes, as laparoscopic management allows for better tumor staging. Despite high postoperative complication rates, our findings suggest that laparoscopic gastrectomies, particularly with intracorporeal anastomoses, exhibit lower morbidity, lower postoperative complications, and mortality than their assisted counterparts.

Additional Information

Author Contributions

All authors have reviewed the final version to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work.

Concept and design: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Claudia B. Domínguez-Fonseca, Militza Cerrillo-Miranda, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler, María Carmen Balagué-Ponz

Acquisition, analysis, or interpretation of data: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Claudia B. Domínguez-Fonseca, Militza Cerrillo-Miranda, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler, María Carmen Balagué-Ponz

Drafting of the manuscript: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Claudia B. Domínguez-Fonseca, Militza Cerrillo-Miranda, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler,

María Carmen Balagué-Ponz

Critical review of the manuscript for important intellectual content: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Claudia B. Domínguez-Fonseca, Militza Cerrillo-Miranda, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler, María Carmen Balagué-Ponz

Supervision: Iván Josué Calderón-Canseco

Disclosures

Human subjects: Consent was obtained or waived by all participants in this study. Ethical Committee for Medical Research of the Fundació de Gestió Sanitària del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau of Barcelona issued approval IIBSP-GAS-2018-41. **Animal subjects:** All authors have confirmed that this study did not involve animal subjects or tissue. **Conflicts of interest:** In compliance with the ICMJE uniform disclosure form, all authors declare the following: **Payment/services info:** All authors have declared that no financial support was received from any organization for the submitted work. **Financial relationships:** All authors have declared that they have no financial relationships at present or within the previous three years with any organizations that might have an interest in the submitted work. **Other relationships:** All authors have declared that there are no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.

Acknowledgements

This work was conducted within the framework of the Doctorate in Surgery and Morphological Sciences at the Universitat Autònoma de Barcelona.

References

- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F: Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2021, 71:209-49. [10.3322/caac.21660](https://doi.org/10.3322/caac.21660)
- Analysis of the Mortality in Catalonia 2019 [Document in Spanish] . Generalitat of Catalunya. Department of Health, Barcelona; 2021. https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/6275/resum_analisi_mortalitat_catalunya_2019_avan%C3%A7at_resul
- Message M, de Steur WO, van Sandick JW, et al.: Variations among 5 European countries for curative treatment of resectable oesophageal and gastric cancer: a survey from the EURECCA upper GI group (European Registration of Cancer Care). *Eur J Surg Oncol*. 2016, 42:116-22. [10.1016/j.ejso.2015.09.017](https://doi.org/10.1016/j.ejso.2015.09.017)
- Kim YW, Baik YH, Yun YH, Nam BH, Kim DH, Choi IJ, Bae JM: Improved quality of life outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: results of a prospective randomized clinical trial. *Ann Surg*. 2008, 248:721-7. [10.1097/SLA.0b013e318185e62e](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318185e62e)
- Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K: Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc*. 2013, 480:146-8.
- García-Moreno NF, Carda Abella P: Bariatric surgery training program for general surgery residents. Can we replace the learning curve? [Article in Spanish]. *Educacion Medica*. 2021, 22:49-54. [10.1016/j.edumed.2018.12.020](https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.020)
- Giudicelli G, Diana M, Chevally M, et al.: Global benchmark values for laparoscopic roux-en-y-gastric bypass: a potential new indicator of the surgical learning curve. *Obes Surg*. 2021, 31:746-54. [10.1007/s11695-020-05030-0](https://doi.org/10.1007/s11695-020-05030-0)
- Chen K, Pan Y, Cai JQ, et al.: Totally laparoscopic versus laparoscopy-assisted total gastrectomy for upper and middle gastric cancer: a single-unit experience of 253 cases with meta-analysis. *World J Surg Oncol*. 2016, 14:96. [10.1186/s12957-016-0860-2](https://doi.org/10.1186/s12957-016-0860-2)
- Nakamura K, Sugano H, Takagi K: Carcinoma of the stomach in incipient phase: its histogenesis and histological appearances. *Gan*. 1968, 59:251-8.
- Edge SB, Compton CC: The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Ann Surg Oncol*. 2010, 17:1471-4. [10.1245/s10434-010-0985-4](https://doi.org/10.1245/s10434-010-0985-4)
- Dindo D, Demartines N, Clavien PA: Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004, 240:205-13. [10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae](https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae)
- Zhang YX, Wu YJ, Lu GW, Xia MM: Systematic review and meta-analysis of totally laparoscopic versus laparoscopy-assisted distal gastrectomy for gastric cancer. *World J Surg Oncol*. 2015, 13:116. [10.1186/s12957-015-0532-7](https://doi.org/10.1186/s12957-015-0532-7)
- Chen K, Xu XW, Mou YP, Pan Y, Zhou YC, Zhang RC, Wu D: Systematic review and meta-analysis of laparoscopic and open gastrectomy for advanced gastric cancer. *World J Surg Oncol*. 2013, 11:182. [10.1186/1477-7819-11-182](https://doi.org/10.1186/1477-7819-11-182)
- Gong CS, Kim BS, Kim HS: Comparison of totally laparoscopic total gastrectomy using an endoscopic linear stapler with laparoscopy-assisted total gastrectomy using a circular stapler in patients with gastric cancer: a single-center experience. *World J Gastroenterol*. 2017, 23:8553-61. [10.3748/wjg.v23.i48.8553](https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i48.8553)
- Hamad MA, Mentges B, Buess G: Laparoscopic sutured anastomosis of the bowel. *Surg Endosc*. 2003, 17:1840-4. [10.1007/s00464-002-8618-z](https://doi.org/10.1007/s00464-002-8618-z)
- Williams CB, Bramwell V, Bonfill X, et al.: Evidence-Based Oncology. BMJ Publishing Group, London; 2008.
- Climent M, Hidalgo N, Vidal Ó, et al.: Postoperative complications do not impact on recurrence and survival after curative resection of gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2016, 42:132-9. [10.1016/j.ejso.2015.08.163](https://doi.org/10.1016/j.ejso.2015.08.163)
- Escrig J, Mingol F, Martí R, et al.: Initial results of the oesophageal and gastric cancer registry from the Comunidad Valenciana. *Cir Esp*. 2017, 95:428-36. [10.1016/j.ciresp.2017.07.004](https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.07.004)
- Dikken JL, van Sandick JW, Allum WH, et al.: Differences in outcomes of oesophageal and gastric cancer

surgery across Europe. Br J Surg. 2013, 100:83-94. [10.1002/bjs.8966](https://doi.org/10.1002/bjs.8966)

12.2.2 Artículo 2

Calderón-Canseco I, Pérez-Turrent M A, Ramírez-García M, et al. (March 22, 2024) **A Comparative Analysis of Laparoscopic Gastrectomy Versus Laparoscopic-Assisted Gastrectomy: The Overall and Disease-Free Survival.** Cureus 16(3): e56730. DOI 10.7759/cureus.56730

Review began 01/16/2024
Review ended 03/14/2024
Published 03/22/2024

© Copyright 2024
Calderón-Canseco et al. This is an open
access article distributed under the terms of
the Creative Commons Attribution License
CC-BY 4.0., which permits unrestricted use,
distribution, and reproduction in any
medium, provided the original author and
source are credited.

A Comparative Analysis of Laparoscopic Gastrectomy Versus Laparoscopic-Assisted Gastrectomy: The Overall and Disease-Free Survival

Iván Josué Calderón-Canseco¹, Manuel A. Pérez-Turrent², Miguel Ángel Ramírez-García³,
Sonia Fernández-Ananín⁴, Eduardo María Targarona Soler⁴, María Balagué-Ponz⁵

1. Department of General Surgery, Instituto Mexicano del Seguro Social General Regional Hospital No. 1 "Dr. Carlos Mac Gregor Sanchez Navarro", Mexico City, MEX 2. Department of General Surgery, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Mexico City, MEX 3. Department of Genetics, National Institute of Neurology and Neurosurgery "Manuel Velasco Suárez", Mexico City, MEX 4. Gastrointestinal and Hematological Surgical Unit, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Autonomous University of Barcelona, Barcelona, ESP 5. Department of Gastrointestinal and Bariatric Surgery, University Hospital Mutua Terrassa, Terrassa, ESP

Corresponding author: Manuel A. Pérez-Turrent, manuelpztr@gmail.com

Abstract

Gastric cancer remains a significant global health challenge with varied survival rates, emphasizing the need for research into effective surgical treatments. In this retrospective study, we compared the 72-month overall and disease-free survival between laparoscopic gastrectomy (LG) and laparoscopic-assisted gastrectomy (AG) in a cohort of 139 patients treated for gastric cancer. The analysis revealed that patients undergoing LG exhibited a significantly higher overall survival rate at 72 months compared to those undergoing AG. Although disease-free survival rates were comparable between the two groups, LG showed a marginal advantage. Subgroup analyses based on the type of gastrectomy and anastomosis demonstrated varied survival probabilities, with laparoscopic-assisted partial gastrectomy yielding the most favorable outcomes. These results highlight the importance of the choice of surgical technique in influencing survival outcomes in gastric cancer.

Categories: General Surgery, Oncology, Therapeutics

Keywords: disease-free survival, overall survival, laparoscopic-assisted gastrectomy, laparoscopic gastrectomy, gastric cancer

Introduction

Gastric cancer ranks as the fifth most common malignancy and the fourth leading cause of cancer-related death worldwide, as reported by the World Health Organization [1]. In our region, it exhibits a prevalence rate of 9.93 per 100,000 individuals [2], with an overall survival rate not exceeding 25% at five years [3].

In Western countries, at least 70% of gastric cancers are diagnosed at locally advanced stages [4,5]. Overall, the prognosis for patients with gastric cancer remains poor, with a five-year survival rate of 20% [6]. In cases of early-detected gastric cancer receiving treatment, the five-year survival rate stands at 90% [7,8]. For more advanced stages following potentially curative surgery, the five-year survival rate ranges between 20% and 30% [9]. In Spain, data compiled by the Spanish Network of Cancer Registries (REDECAN) from 13 population-based cancer registries indicates a five-year net survival rate post-diagnosis of 26.0 for males and 30.3 for females [10].

Surgical resection with curative intent remains the primary therapeutic strategy for gastric cancer [11,12]. Despite advancements in early gastric cancer detection through endoscopy, ultrasound, and computed tomography, a significant number of patients are diagnosed at advanced stages. Due to the aggressive nature and biological characteristics of gastric cancer, infiltration into the serosa or adjacent organs is common, posing challenges in achieving comprehensive resection in cases with locoregional invasion [13]. Post-surgical recurrence is often the leading cause of mortality. Risk factors associated with reduced survival after curative surgical resection of gastric cancer include advanced age, tumor stage, the number of involved lymph nodes, the degree of tumor infiltration into the gastric wall, and the tumor's location [7,14]. Post-surgical recurrence, often distant, is a frequent cause of mortality, although significant rates of locoregional relapses are also reported [15,16].

Perioperative management with chemotherapy for high-risk patients varies globally. In Europe, perioperative chemotherapy is the standard approach; in the United States, chemoradiotherapy is preferred, and in Japan, adjuvant chemotherapy is utilized [6]. This study aimed to compare the 72-month overall and disease-free survival between laparoscopic gastrectomy and laparoscopic-assisted gastrectomy for gastric cancer management.

How to cite this article

Calderón-Canseco I, Pérez-Turrent M A, Ramírez-García M, et al. (March 22, 2024) A Comparative Analysis of Laparoscopic Gastrectomy Versus Laparoscopic-Assisted Gastrectomy: The Overall and Disease-Free Survival. Cureus 16(3): e56730. DOI 10.7759/cureus.56730

Materials And Methods

A retrospective analysis was conducted to determine the 72-month overall and disease-free survival in patients diagnosed with gastric cancer treated with laparoscopic gastrectomy at the Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. As of 2014, this data pool has been part of the European Registration of Cancer Care (EURECCA) Upper GI Group registry. The study included all cases treated between January 2006 and February 2018. This study was approved by the Institutional Review Board and Ethical Committee for Medical Research of the Health Management Foundation of the Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, Spain (#IIBSP-GAS-2018-41).

Patients were categorized into the following two groups based on the type of anastomosis: laparoscopic gastrectomy with intracorporeal anastomosis (LG) and laparoscopic-assisted gastrectomy (AG). Further sub-classification was done based on the type of gastrectomy and anastomosis performed, including total gastrectomy (TG), partial gastrectomy (PG), laparoscopic-assisted total gastrectomy (ATG), and laparoscopic-assisted partial gastrectomy (APG).

Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics version 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp). Categorical variables are presented as frequencies and percentages, while quantitative variables are expressed as means and standard deviations. The log-rank bivariate test and Kaplan-Meier curves were used for overall survival (OS) and recurrence analysis. Additionally, multivariate analysis was conducted using a Cox proportional hazards model, with a significance level set at $p \leq 0.05$.

Results

A total of 139 patients underwent surgery for gastric cancer, with 42.2% ($n=59$) being female and a mean age of 71.09 years ($SD \pm 10.74$). Of these, 53.2% ($n=74$) belonged to the LG group, including 17 who underwent total gastrectomy and 57 partial gastrectomy. In the AG group ($n=65$), 27 underwent total gastrectomy and 38 partial gastrectomy. Further clinical, epidemiological, and perioperative characteristics, as well as complications, can be found in a previously published article in this journal [17].

The analysis of the 72-month overall survival revealed a survival probability of 48.7% with laparoscopic-assisted gastrectomy compared to 75.4% with laparoscopic gastrectomy, showing statistically significant differences via the log-rank test, $\chi^2(1)=4.46$, $p=0.035$ (Figure 1). Additionally, disease-free survival at 72 months demonstrated a probability of 48.5% with laparoscopic-assisted gastrectomy and 71.7% with laparoscopic gastrectomy, although this did not reach statistical significance (log-rank, $\chi^2\{1\}=0.25$, $p=0.61$) (Figure 2).

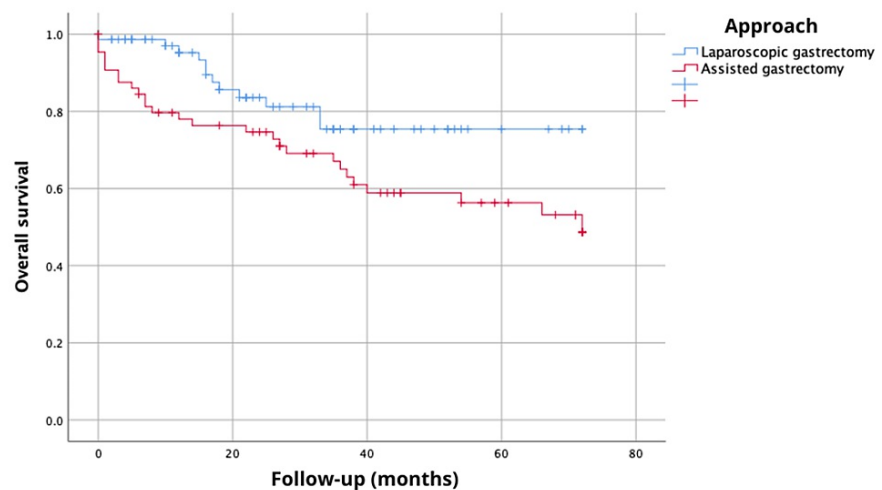


FIGURE 1: Overall survival at 72 months (six years) according to the type of surgical approach.

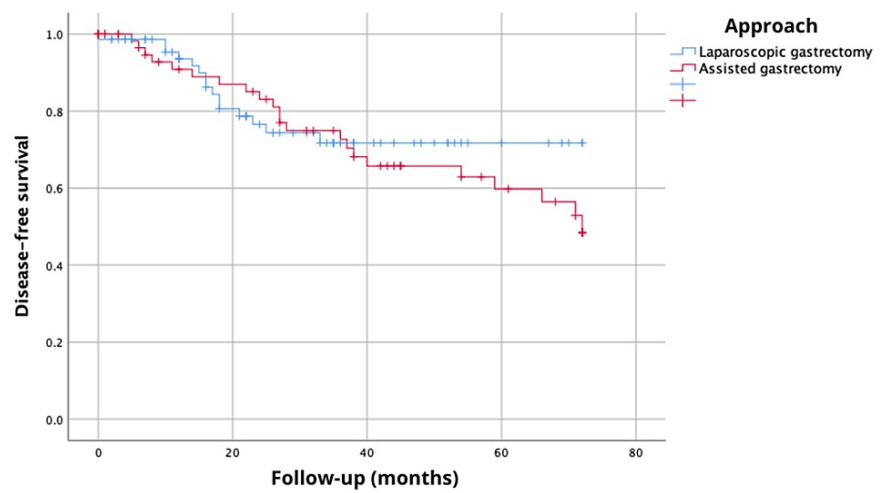


FIGURE 2: Disease-free survival at 72 months (six years) according to the type of surgical approach.

Furthermore, the analysis of the 72-month overall survival, considering the type of gastrectomy and anastomosis performed (TG, PG, ATG, and APG), showed survival probabilities of 77.9, 74.9, 60.9 and 43.4%, respectively, with no statistically significant differences (log-rank, $\chi^2_{\{3\}}=5.573$, $p=0.134$) (Figure 3). Disease-free survival at 72 months, based on the type of gastrectomy and anastomosis performed (TG, PG, ATG, and APG), exhibited probabilities of 70.1%, 72.1%, 54%, and 44%, respectively, with no statistically significant differences (log-rank, $\chi^2_{\{3\}}=2.72$, $p=0.436$) (Figure 4).

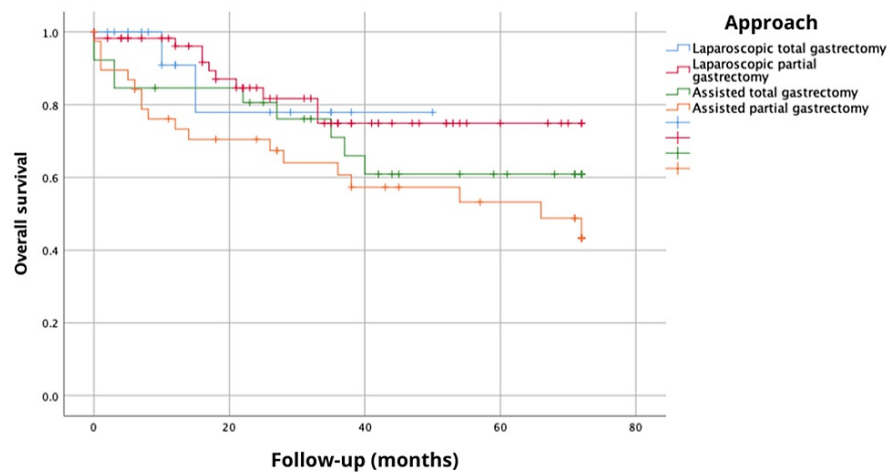


FIGURE 3: Overall survival at 72 months (six years) considering the type of gastrectomy and anastomosis performed.

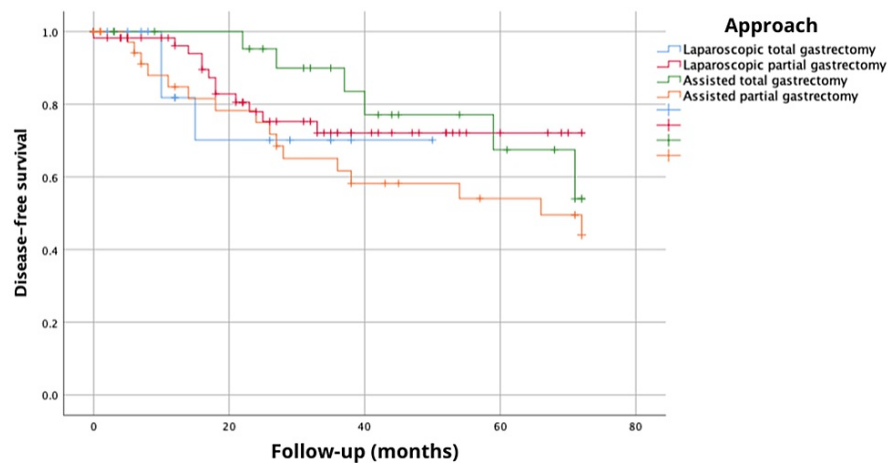


FIGURE 4: Disease-free survival at 72 months (six years) considering the type of gastrectomy and anastomosis performed.

Finally, we utilized a multivariate Cox proportional hazards model to predict mortality in gastric cancer patients, which was found to be statistically significant ($\chi^2\{6\}=34.033$, $p<0.000$). This model identified several key factors influencing mortality risk. Gender was a significant factor, with males having a higher risk compared to females (ExpB 2.16). Age was another critical factor increasing the risk of death 1.046 times for each additional year of age in gastric cancer patients. Recurrence also significantly heightened the risk of death (ExpB 3.521). However, the analysis of different subtypes of anastomosis approaches did not show a statistically significant impact on mortality risk. Other model characteristics (ExpB, 95% CI, and statistical significance) are presented in Table 1.

Variables	B	SE	Wald	df	Sig.	ExpB	95.0% CI for expB	
							Inferior	Superior
Sex	0.776	0.391	3.932	1	0.047	2.173	1.009	4.681
Age	0.045	0.019	5.596	1	0.018	1.046	1.008	1.086
Approach	0.440	0.364	1.464	1	0.226	1.552	0.761	3.165
Recurrence	1.256	0.348	13.012	1	0.000	3.510	1.774	6.944

TABLE 1: Multivariate Cox proportional hazards model for predicting death in gastric cancer.

B: coefficient B; SE: standard error; df: degrees of freedom; sig.: statistical significance; CI: confidence intervals

Discussion

The overall survival of gastric cancer patients has shown improvement over the past two decades. The recent EURO CARE-5 study illustrated a slight increase in five-year survival, from 23.3% between 1999 and 2001 to 25.1% between 2005 and 2007 [18].

Our comprehensive retrospective study, comparing laparoscopic gastrectomy (LG) and laparoscopic-assisted gastrectomy (AG) in gastric cancer patients, has yielded significant insights into the surgical management of this challenging disease. Over a detailed 72-month follow-up period, our findings indicate a superior overall survival rate for patients undergoing LG compared to AG. Specifically, LG patients demonstrated a 71.7% overall survival rate, markedly outperforming the 48.5% observed in AG patients. Moreover, our study revealed comparable disease-free survival rates between the two groups, with a slightly higher tendency in favor of LG.

The disparity in our overall and disease-free survival results, compared to existing literature, raises significant questions [6-9]. Several reasons could account for these discrepancies. Key among these is the unique demographic and clinical profile of our patient cohort, which could influence survival outcomes.

Additionally, the specific clinical practices and surgical techniques employed at our institution, which may differ from those reported in other studies, could account for some of these differences. It is also important to consider potential variations in methodology, including patient selection criteria and follow-up protocols, which could contribute to the observed disparities. These factors highlight the importance of contextualizing our results within the broader spectrum of gastric cancer research.

Our study, while providing critical insights into the survival outcomes following various surgical techniques for gastric cancer, is subject to certain limitations that merit consideration. Its retrospective nature, the sample size and scope of the patient cohort, and the differences in clinical practices, surgical techniques, and patient selection criteria within our institution may contribute to outcome variations. Furthermore, the variability in defining clinical events, follow-up procedures, and data collection methods could impact the consistency and reproducibility of our results, while our study contributes important insights into the survival outcomes of gastric cancer post various surgical techniques, these findings should be interpreted with consideration of the aforementioned limitations and the context of existing literature.

Conclusions

Our investigation into laparoscopic gastrectomy versus laparoscopic-assisted gastrectomy for gastric cancer delineates substantial differences in overall and disease-free survival, it contributes to the evolving landscape of gastric cancer management, emphasizing the potential benefits of laparoscopic techniques in enhancing patient survival. These results suggest that the choice of surgical technique is a crucial factor in improving survival outcomes for gastric cancer patients. However, the variations from existing literature and the inherent limitations of our retrospective study design highlight the need for further research. Future inquiries should scrutinize specific factors influencing survival outcomes, facilitating nuanced treatment strategies. Prospective studies and broader patient cohorts are essential to validate these findings and refine surgical approaches in gastric cancer treatment.

Additional Information

Author Contributions

All authors have reviewed the final version to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work.

Concept and design: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler, Miguel Ángel Ramírez-García, María Balagué-Ponz

Acquisition, analysis, or interpretation of data: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler, Miguel Ángel Ramírez-García, María Balagué-Ponz

Drafting of the manuscript: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler, Miguel Ángel Ramírez-García, María Balagué-Ponz

Critical review of the manuscript for important intellectual content: Manuel A. Pérez-Turrent, Iván Josué Calderón-Canseco, Sonia Fernández-Ananín, Eduardo María Targarona Soler, Miguel Ángel Ramírez-García, María Balagué-Ponz

Supervision: Iván Josué Calderón-Canseco

Disclosures

Human subjects: Consent was obtained or waived by all participants in this study. Institutional Review Board and Ethical Committee for Medical Research of the Health Management Foundation of the Hospital de la Santa Creu i Sant Pau issued approval #IIBSP-GAS-2018-41. **Animal subjects:** All authors have confirmed that this study did not involve animal subjects or tissue. **Conflicts of interest:** In compliance with the ICMJE uniform disclosure form, all authors declare the following: **Payment/services info:** All authors have declared that no financial support was received from any organization for the submitted work. **Financial relationships:** All authors have declared that they have no financial relationships at present or within the previous three years with any organizations that might have an interest in the submitted work. **Other relationships:** All authors have declared that there are no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.

Acknowledgements

This work was conducted within the framework of the Doctorate in Surgery and Morphological Sciences at the Universitat Autònoma de Barcelona.

References

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F: Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J

- Clin. 2021, 71:209-49. [10.3322/caac.21660](#)
2. Analysis of mortality a Catalonia 2019 . (2021). https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/6275/resum_analisi_mortalitat_catalunya_2019_avan%C3%A7at_resul
3. Messenger M, de Steur WO, van Sandick JW, et al.: Variations among 5 European countries for curative treatment of resectable oesophageal and gastric cancer: a survey from the EURECCA Upper GI Group (EUropean REgistration of Cancer CAre). *Eur J Surg Oncol*. 2016, 42:116-22. [10.1016/j.ejso.2015.09.017](#)
4. Ott K, Lordick F, Blank S, Büchler M: Gastric cancer: surgery in 2011 . *Langenbecks Arch Surg*. 2011, 396:743-58. [10.1007/s00423-010-0738-7](#)
5. Jiang Y, Ajani JA: Multidisciplinary management of gastric cancer . *Curr Opin Gastroenterol*. 2010, 26:640-6. [10.1097/MOG.0b013e32835ef9b](#)
6. Grosso F, Bruges R, Villamizar L: Survival in gastric adenocarcinoma after adjuvant treatment treated at the National Cancer Institute of Colombia during 2009. [Article in Spanish]. *Rev Colomb Cancerol*. 2013, 17:55-61.
7. Dicken BJ, Bigam DL, Cass C, Mackey JR, Joy AA, Hamilton SM: Gastric adenocarcinoma: review and considerations for future directions. *Ann Surg*. 2005, 241:27-39. [10.1097/01.sla.0000149300.28588.23](#)
8. Verdecchia A, Mariotto A, Gatta G, Bustamante-Teixeira MT, Ajiki W: Comparison of stomach cancer incidence and survival in four continents. *Eur J Cancer*. 2003, 39:1603-9. [10.1016/s0959-8049\(03\)00360-5](#)
9. Patel SH, Kooby DA: Gastric adenocarcinoma surgery and adjuvant therapy . *Surg Clin North Am*. 2011, 91:1039-77. [10.1016/j.suc.2011.06.009](#)
10. Guevara M, Molinuevo A, Salmerón D, et al.: Cancer survival in adults in Spain: a population-based study of the Spanish Network of Cancer Registries (REDECAN). *Cancers (Basel)*. 2022, 14:[10.3390/cancers14102441](#)
11. Wu CW, Hsiung CA, Lo SS, et al.: Nodal dissection for patients with gastric cancer: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol*. 2006, 7:309-15. [10.1016/S1470-2045\(06\)70623-4](#)
12. Hartgrink HH, van de Velde CJ, Putter H, et al.: Extended lymph node dissection for gastric cancer: who may benefit? Final results of the randomized Dutch gastric cancer group trial. *J Clin Oncol*. 2004, 22:2069-77. [10.1200/JCO.2004.08.026](#)
13. Lai KK, Fang WL, Wu CW, Huang KH, Chen JH, Lo SS, Li AF: Surgical impact on gastric cancer with locoregional invasion. *World J Surg*. 2011, 35:2479-84. [10.1007/s00268-011-1246-9](#)
14. Hundahl SA, Phillips JL, Menck HR: The National Cancer Data Base Report on poor survival of U.S. gastric carcinoma patients treated with gastrectomy: Fifth Edition American Joint Committee on Cancer staging, proximal disease, and the "different disease" hypothesis. *Cancer*. 2000, 88:921-32.
15. Youn HG, An JY, Choi MG, Noh JH, Sohn TS, Kim S: Recurrence after curative resection of early gastric cancer. *Ann Surg Oncol*. 2010, 17:448-54. [10.1245/s10434-009-0772-2](#)
16. Li F, Zhang R, Liang H, Liu H, Quan J: The pattern and risk factors of recurrence of proximal gastric cancer after curative resection. *J Surg Oncol*. 2013, 107:130-5. [10.1002/jso.23252](#)
17. Calderón-Canseco IJ, Domínguez-Fonseca CB, Cerrillo-Miranda M, Pérez-Turrent MA, Fernández-Ananín S, Targarona Soler EM, Balagué-Ponz MC: Comparative analysis of laparoscopic gastrectomy versus laparoscopic-assisted gastrectomy: postoperative complications. *Cureus*. 2023, 15:[10.7759/cureus.51186](#)
18. Anderson LA, Tavilla A, Brenner H, et al.: Survival for oesophageal, stomach and small intestine cancers in Europe 1999-2007: results from EUROCARE-5. *Eur J Cancer*. 2015, 51:2144-57. [10.1016/j.ejca.2015.07.026](#)