

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR EDUARDO LICEAGA"
SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL**

**SEGUIMIENTO A 24 MESES DE PACIENTES CON CÁNCER DE COLON
DERECHO TRATADOS CON ESCISIÓN MESOCÓLICA COMPLETA DERECHA
Y LINFADENECTOMIA CENTRAL**

**TESIS DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
SUBESPECIALISTA EN COLOPROCTOLOGÍA**

**PRESENTA:
DR. ARIEL EMILIANO RAMÍREZ NAVA
RESIDENTE DE SEXTO AÑO DE COLOPROCTOLOGÍA**

**ASESOR DE TESIS:
DR. JUAN ANTONIO VILLANUEVA HERRERO
MÉDICO ADSCRITO DE COLOPROCTOLOGÍA**

**NÚMERO DE REGISTRO:
DECS/JPO – CT – 1542 - 2022**

CIUDAD DE MÉXICO, A 16 DE NOVIEMBRE DE 2022





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mis padres, Gustavo y Guadalupe, pilar fundamental en los logros que he alcanzado hasta el día de hoy y sin quienes nada habría sido posible; a mis hermanos, Julián y Ana, quienes me han brindado su apoyo incondicional en todo momento en la travesía que está cerca de llegar a su fin en el Hospital General de México, Institución a la que orgullosamente llamo MI CASA.

Sin Ernesto, Lucero, Serna y Cuadra no habría sido posible este logro ya que un gran equipo siempre logra resultados increíbles.

AGRADECIMIENTOS

Cuando ingresé al Hospital General de México y conocí las labores que se realizaban en el servicio de Coloproctología, la calidad en la atención que los caracterizaba y la eficiencia del servicio supe que quería pertenecer a tan selecto grupo. Es por ello que agradezco infinitamente la posibilidad que me otorgó el Dr. Billy Jiménez Bobadilla, a quien considero un gran maestro, de formar parte de este servicio.

Al Dr. Juan Villanueva, tutor para la elaboración de este trabajo, quien compartió conmigo la importancia de un pensamiento crítico y siempre aportó una visión más amplia en los casos complejos.

Gracias a la Dra. Ana Jimena Iberri, a quien considero mi amiga, por todas las enseñanzas, la dedicación y motivación para nuestro aprendizaje, además de los consejos no solamente en el área de la coloproctología, sino para la vida misma.

A mi maestra Dra. Teresita Navarrete, quien siempre se empeñó en transmitirnos todos sus conocimientos para poder darle una atención de la más alta calidad a los pacientes, además de los grandes momentos en quirófano.

A los doctores Enrique Bolaños y Agustín Güemes, quienes en las tardes de quirófano nunca dudaron en permitir que nos desarrolláramos bajo su tutela para adquirir las habilidades y conocimientos que se requieren para atender oportunamente la patología colo-rectal, compartiendo su amplia experiencia conmigo.

A mis muchachos, Abelardo, Mario y Fátima, quienes son un verdadero ejemplo de resiliencia y quienes me han permitido compartirle mis conocimientos pero de quienes también he aprendido.

Finalmente pero no menos importante, a mis hermanos quirúrgicos, con quienes compartimos momentos de gran alegría y quienes han sido parte fundamental para este logro.

Siempre que pienses en desistir recuerda: “No te detengas, adelante hay agua ...”

TÍTULO

**SEGUIMIENTO A 24 MESES DE PACIENTES CON CÁNCER DE COLON
DERECHO TRATADOS CON ESCISIÓN MESOCÓLICA COMPLETA DERECHA
Y LINFADENECTOMIA CENTRAL**

ÍNDICE

Parte	Página
Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Título	4
Índice	5
Resumen	6
Antecedentes	7 – 9
Planteamiento del problema	10
Justificación	11
Hipótesis	12
Objetivos	12
Material y métodos	13
Resultados	14 – 20
Discusión	21
Conclusiones	22
Referencias bibliográficas	23 - 25

RESUMEN

Antecedentes: El estudio "Conventional versus laparoscopic assisted surgery in colorectal cancer" (CLASSIC TRIAL) reportó recurrencia local de 14.7% en pacientes con patología oncológica después de hemicolectomía con propósitos curativos. Por este motivo fueron introducidos dos conceptos quirúrgicos: la escisión mesocólica completa y la escisión mesocólica completa asociada a linfadenectomía D3. La escisión mesocólica consiste en la disección quirúrgica de la fascia parietal de la visceral con movilización completa del mesocolon cubierto por el peritoneo visceral en ambos lados asegurando la exposición adecuada y ligadura de las arterias nutricias en su origen. La linfadenectomía D3 incluye además la escisión del tejido linfoadiposo que cubre el tronco de Gillot de la vena mesentérica superior y el tronco gastrocólico de Henle.

Se estima que del 1 al 8% de pacientes con cáncer de colon presentan metástasis a ganglios centrales, siendo este hallazgo más frecuente en estadios T3 y T4 por lo que la realización de la linfadenectomía D3 sugiere un beneficio en el pronóstico y la sobrevida del paciente. No obstante, solo pocos estudios han evaluado de forma detallada el beneficio en la sobrevida de pacientes tratados con linfadenectomía D3 por lo que su impacto no es aun suficientemente claro.

Palabras clave: Cáncer de colon derecho, Escisión mesocólica completa, ligadura vascular central y linfadenectomia central (D3).

ANTECEDENTES

El concepto de Escisión mesorectal total (TME) fue propuesto por Heald [1], posterior a la observación del aumento de recurrencia en cáncer rectal secundario a depósitos de cáncer residual en el mesorecto distal. Al mismo tiempo, Quirke et al [2] mostraron que la resección incompleta del tumor en el margen de resección circunferencial predecía a un alto índice de recurrencia local. La aparición de la escisión mesorectal total por de Heald y Ryall trajo supuso mejoras a en la cirugía rectal, las cuales han aportado avances significativos en cuanto a los resultados oncológicos. El desarrollo, estandarización y adopción generalizada de la cirugía con escisión mesorectal total en cáncer de recto ha conllevado como resultado la reducción significativa en los índices de recurrencia local y aumento de la sobrevida.

Posteriormente, en el año 2009, Hohenberger et al [3] propusieron la escisión mesocólica completa con ligación vascular central como técnica estandarizada en la cual el mismo principio de TME en cáncer de recto fuera aplicado en el colon.

La escisión mesocólica completa involucra una disección del plano mesocólico definido para la creación de una envoltura intacta de la fascia mesocólica, lo cual permitirá el retiro del espécimen que contienen los nódulos linfáticos y vasos sanguíneos mediante los cuales se disemina el tumor se disemina. La EMC cuenta con tres componentes principales [4]: 1. Disección en el plano embriológico para extraer una envoltura completa, que contiene el al mesocolon junto con todos los ganglios linfáticos que drenan el tumor, 2. Sección y ligadura vascular central para extraer los ganglios linfáticos en la dirección central y 3. Resección de una longitud suficiente de intestino para eliminar los ganglios linfáticos pericólicos involucrados. Posterior a los resultados favorables reportados por Hohenberger, varias diversas instituciones adoptaron la EMC con ligación vascular central como procedimiento quirúrgico estándar para el cáncer de colon.

La Linfadenectomía extendida, o Linfadenectomía D3, como es practicada en Japón con múltiples similitudes en la calidad de especímenes resecados, comparte principios similares a la EMC y con a la ligación vascular central con múltiples similitudes en la calidad de especímenes resecados. La clasificación japonesa de carcinoma colorrectal define la extensión de disección de nódulos linfáticos de D0 a D3, siendo D0 una disección incompleta de los nódulos linfáticos pericólicos, D1 una disección completa de nódulos linfáticos

pericólicos, D2 una disección completa de nódulos linfáticos pericólicos e intermedios y D3 una disección completa de todos los nódulos linfáticos regionales. Se sugiere que, para la resección de los nódulos linfáticos regionales, ambos márgenes, proximal y distal, deben estar a 10 centímetros más allá del tumor para la resección de los nódulos linfáticos regionales. Sin embargo, la resección longitudinal del margen también depende de la localización y el número de arterias involucradas.

Con la disección D3, solo los vasos ileocólicos son divididos si los vasos cólicos derechos no están presentes. Durante la hemicolectomía con disección D3 para tumores más allá del ciego, se dividen los vasos ileocólicos, si se encuentran presentes tanto los vasos cólicos derechos y como la rama derecha de los vasos cólicos medios. La disección de ganglios linfáticos a lo largo la vena mesentérica superior, entre la vena ileocólica y el tronco gastrocólico, es obligatorio para la hemicolectomía derecha con disección D3. Los ganglios linfáticos alrededor de la raíz de la arteria cólica media se recolectan y se expone la raíz de la arteria cólica media. Posteriormente, se divide la rama derecha de la arteria cólica media. La vena cólica media generalmente se ramifica de forma craneal a la arteria cólica media.

Existen muchas variaciones en la ramificación la vena cólica media. Generalmente ésta se divide en la raíz o al mismo nivel de ligadura que la arteria. Cuando la irrigación arterial de un cáncer de colon transverso implica ambas tanto la izquierda como la derecha ramas de la arteria cólica media, los vasos cólicos medios se dividen en la raíz. Sin embargo, cuando un cáncer de colon transverso se encuentra ubicado cerca del ángulo esplénico, la rama izquierda del centro los vasos cólicos y los vasos cólicos izquierdos se dividen. Los principales ganglios alrededor de la raíz de la arteria cólica media y la arteria mesentérica inferior también se extraen, pero la arteria mesentérica inferior suele preservarse, mientras que la vena mesentérica inferior suele dividirse debajo del páncreas.

Se considera que cerca del 60 al 80% de los pacientes tratados con intención curativa de cáncer colorrectal pueden presentar recurrencia en los primeros dos años [5] motivo por el cual resulta crucial el seguimiento estrecho de su evolución para que, en caso de presentar datos sugestivos de recurrencia se identifique de forma oportuna y se brinde el manejo necesario.

En 2021 se publicaron tres estudios [6][7][8] en los que se concluye que la escisión mesocólica asociada a linfadenectomía central puede tener mejores resultados generales y

sobrevida libre de enfermedad comparado a la cirugía convencional, no obstante son necesarios más estudios ya que la evidencia al momento es limitada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer colorrectal es el tercer lugar de patología oncológica en ambos géneros con un aumento en su incidencia en los últimos años, presentándose en pacientes cada vez más jóvenes por lo que resulta fundamental identificar la mejor técnica quirúrgica disponible para mejorar el pronóstico de los pacientes, disminuyendo e identificando la recurrencia de la enfermedad.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente varios estudios sugieren que la EMC con linfadenectomía central D3 ofrece mejores muestras resecaadas, con mayor área mesentérica, mayor distancia del tumor a los márgenes quirúrgicos y mayor número de ganglios linfáticos resecaados por lo que el realizar esta técnica de forma estandarizada puede mejorar la sobrevida de los pacientes al disminuir el riesgo de recidiva local.

HIPÓTESIS

La adecuada realización de escisión mesocólica completa asociada a linfadenectomía central D3 en pacientes con diagnóstico de cáncer de colon derecho disminuye recurrencia de la enfermedad y mejora sobrevida en los primeros 24 meses después del manejo quirúrgico.

OBJETIVOS

Objetivo general

Dar seguimiento a 24 meses de los pacientes intervenidos mediante EMC con linfadenectomía central para identificar recurrencia temprana y complicaciones posquirúrgicas para mejorar la sobrevida global de los pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal.

Objetivos específicos

1. Determinar las características histopatológicas de la Escisión Mesocólica Completa con linfadenectomía Central (D3).
2. Determinar las complicaciones trans y postoperatorias de la técnica Escisión Mesocólica Completa con linfadenectomía Central (D3).
3. Cita de seguimiento cada 3 meses a pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal con evaluación mediante exploración física, toma de antígeno carcinoembrionario, estudios de tomografía y colonoscopia según guías de NCCN.
3. Identificar casos en los que se haya presentado recurrencia en los primeros 24 meses tras tratamiento quirúrgico con intención curativa.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Tipo de estudio.

Retrospectivo, analítico, observacional, descriptivo.

2. Población y muestra.

Se realizará la revisión sistemática del expediente clínico de pacientes con diagnóstico de cáncer de colon derecho atendidos en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” del servicio de Coloproctología en quienes se haya realizado Escisión Mesocólica Completa derecha con disección D3 y hayan completado al menos 24 meses de seguimiento posquirúrgico que hayan sido operados entre 2017 y 2020.

3. Definición de unidades de investigación.

Criterios de inclusión.

- Expedientes clínicos de pacientes hombres y mujeres mayores de 18 años a los que se realizó una Escisión mesocólica Completa con linfadenectomía central disección D3.
- Que cuenten con reporte histopatológico completo, así como expediente clínico con notas médicas de las consultas postoperatorias subsecuentes.
- Pacientes que acudan a seguimiento en consulta externa durante 24 meses al momento de evaluación del expediente clínico.

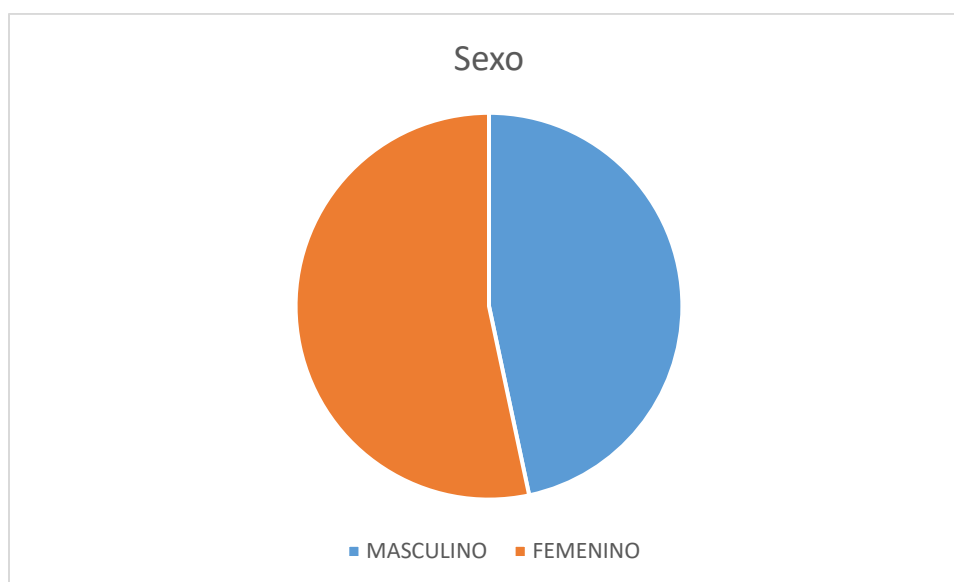
Criterios de exclusión.

- Expedientes clínicos de pacientes operados por patología quirúrgica urgente (oclusión intestinal, infección intra peritoneal, perforación intestinal).
- Expedientes en los que en el dictado quirúrgico no se defina con claridad la técnica quirúrgica empleada.
- Expedientes de Pacientes con antecedentes de enfermedad inflamatoria intestinal como CUCI y Crohn.
- Expediente clínico incompleto

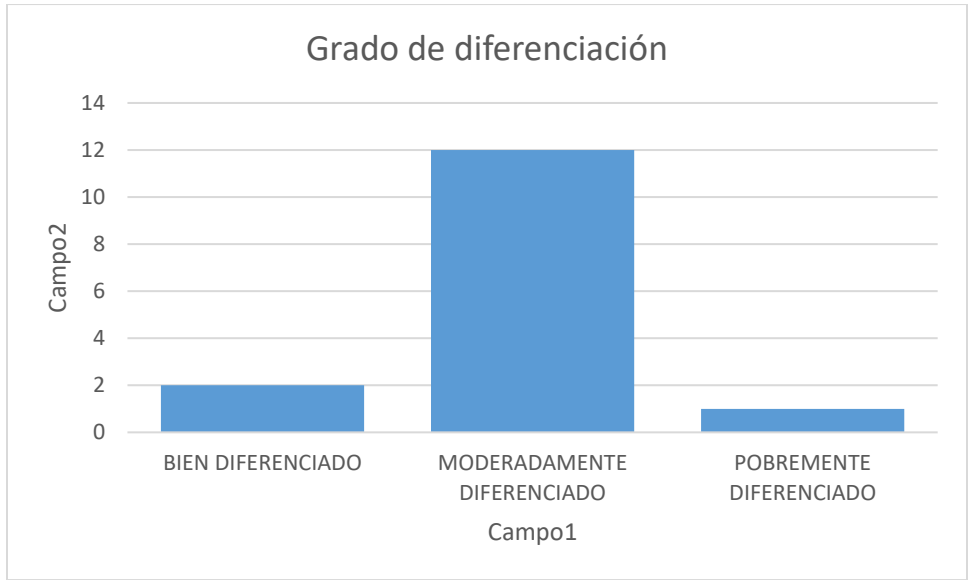
RESULTADOS

De los 15 pacientes analizados 10 (66.6%) corresponden al grupo de edad de menores de 50 años mientras que 5 (33.3%) corresponden al grupo de edad de mayores de 50 años.

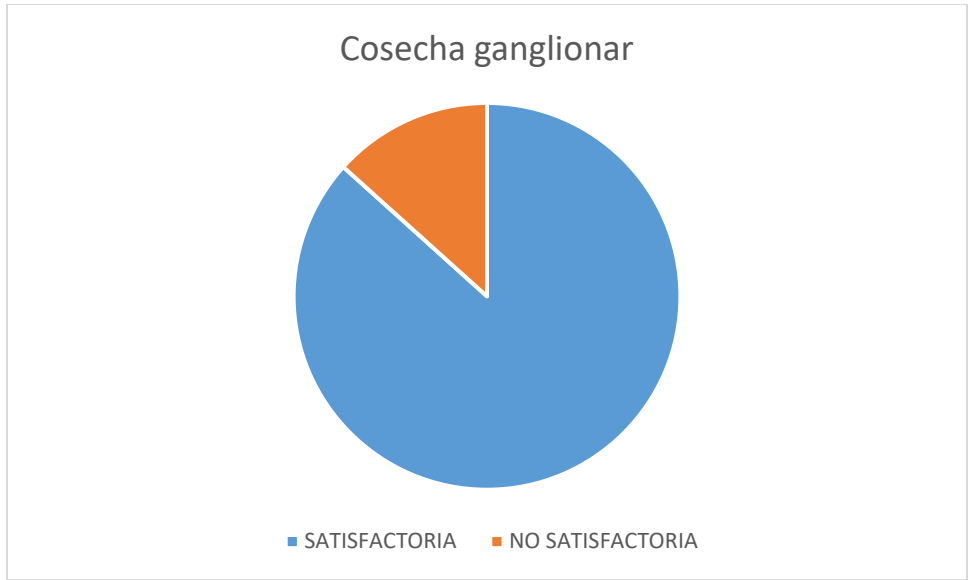
7 (46.6%) corresponden al sexo masculino mientras que 8 (53.3%) al sexo femenino.



En cuanto al grado de diferenciación 2 (13.3%) presentaron adenocarcinoma bien diferenciado, 12 (80%) moderadamente diferenciado y 1 (6.6%) pobremente diferenciado.



En 13 pacientes (86.6%) se logró una cosecha ganglionar satisfactoria (mayor a 12 ganglios), mientras que en 2 (13.3%) no fue satisfactoria.



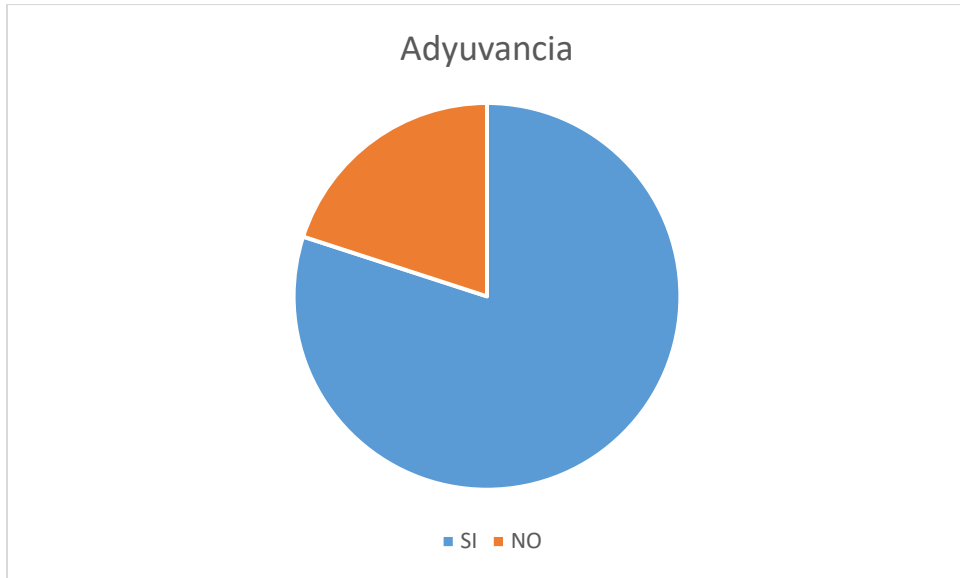
De los 15 pacientes se presentaron las siguientes comorbilidades: 3 (20%) hipertensión arterial sistémica, 2 (13.3%) diabetes mellitus tipo 2, 2 (13.3%), 2(13.3%) enfermedad renal crónica, 1 (6.6%) hipotiroidismo y 1 (6.6%) fibrilación auricular.

Comorbilidades	Número
HAS	3
DM2	2
ERC	2
HIPOTIROIDISMO	1
FA	1
Total general	9

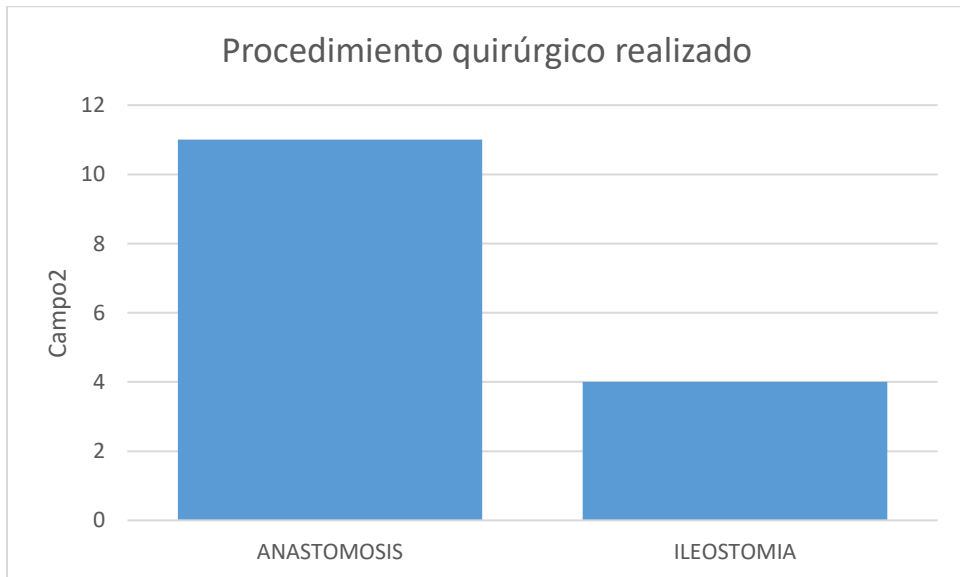
La etapa clínica con base en resultado de patología se distribuyó de la siguiente manera: Etapa 0 1 (6.6%), Etapa IIA 6 (40%), Etapa IIC 3 (20%), Etapa IIIC 4 (26.6%) y Etapa IVC 1 (6.6%); el resto de etapas clínicas no fueron asignadas.

Etapa clínica	Número
I	0
IIA	6
IIB	0
IIC	3
IIIA	0
IIIB	0
IIIC	4
IVA	0
IVB	0
IVC	1
Total general	14

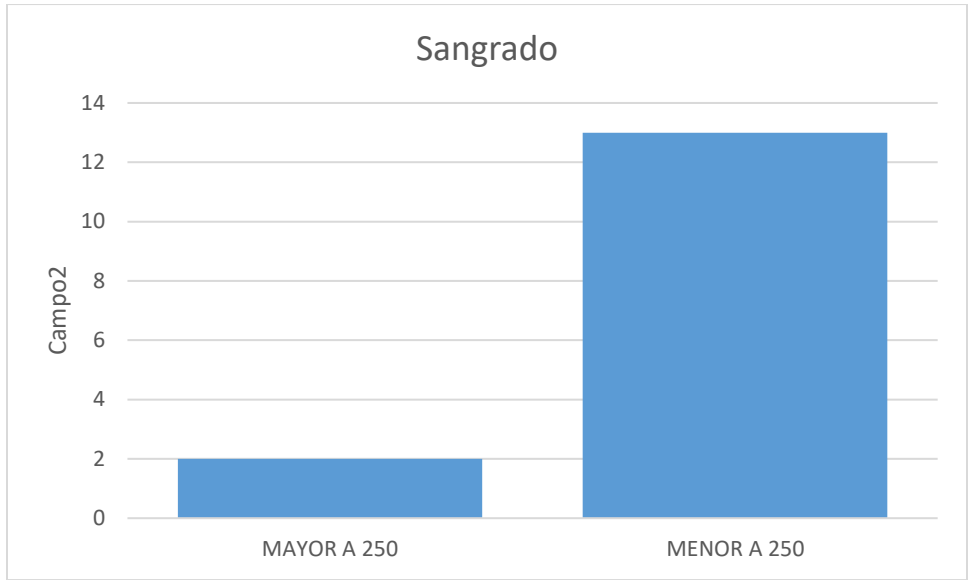
12 (80%) fueron candidatos a quimioterapia adyuvante mientras que 3 (20%) no recibieron la misma. De los pacientes que no recibieron adyuvancia 1 (6.6%) fue etapa clínica 0, mientras que los otros 2 (13.3%) etapa clínica II A.



De los 15 pacientes 11 (73.3%) fueron candidatos a procedimiento de resección con anastomosis ileo-transverso, mientras que en 4 (26.6%) se decidió la realización de ileostomía.



El sangrado cuantificado durante las cirugías fue mayor a 250 cc en 2 (13.3%) procedimientos, mientras que en 13 (86.6%) fue menor a 250 cc.

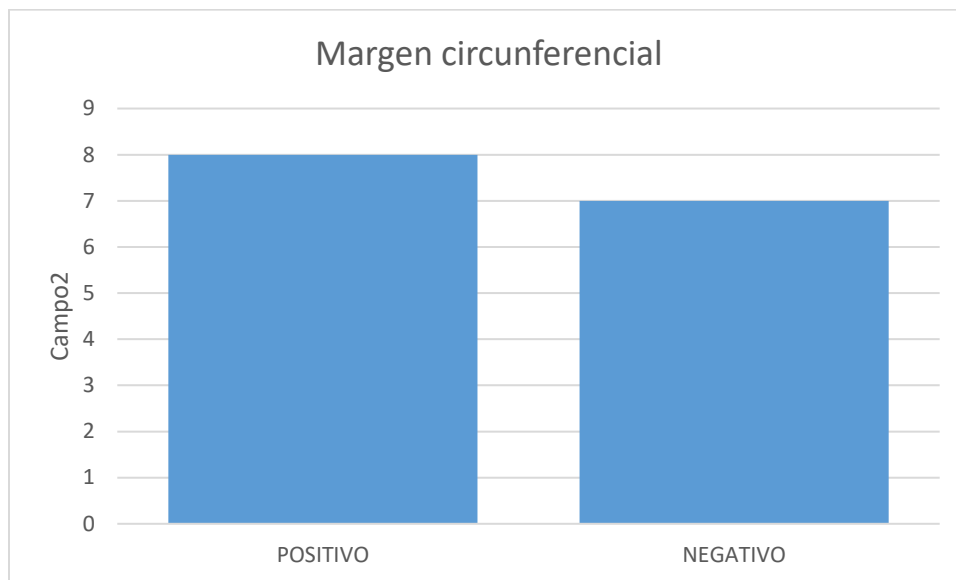


El tiempo quirúrgico fue menor a 150 minutos en 7 (46.6%) casos, mientras que fue mayor a 150 minutos en 8 (53.3%) casos. El menor tiempo cuantificado fue de 120 minutos y el más prolongado fue de 210 minutos.

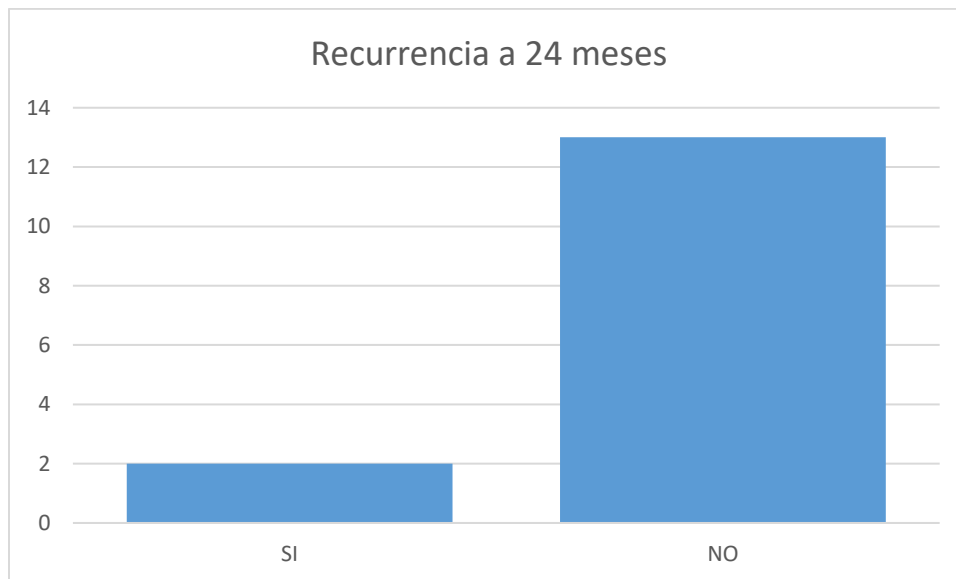


No se reportaron complicaciones transquirúrgicas en ninguna de las cirugías, ningún paciente de los que fueron anastomosados presentó dehiscencia de la anastomosis y ninguno fue reintervenido.

En relación a los márgenes quirúrgicos en ningún caso hubo margen positivo en bordes proximal ni distal, no obstante 8 (53.3%) presentaron margen circunferencial positivo y 7 (46.6%) no.



La recurrencia en los primeros 24 meses se presentó en 2 (13.3%) casos y 13 (86.6%) no presentaron recurrencia en ese tiempo. En un caso la recurrencia se presentó a los 12 meses y en el otro caso se presentó a los 17 meses.



De los dos pacientes que presentaron recurrencia uno fue catalogado como Etapa IIC y otro Etapa IIIC, uno había sido anastomosado y el otro paciente era portador de ileostomía, la

cosecha ganglionar en ambos casos fue satisfactoria y un caso había presentado compromiso ganglionar mientras el otro no. En ambos casos el margen circunferencial fue positivo y ambos casos tenían antígeno carcinoembrionario inicial mayor a 5 ng/ml, presentando resultado de 143 ng/ml y 536 ng/ml al momento de su recidiva.

De los 15 pacientes el antígeno carcinoembrionario inicial era normal en 11 (73.3%), en el rango de 5-35 ng/ml 3 (20%) y mayor a 35 ng/ml 1(6.6%). Respecto a la última cuantificación de antígeno carcinoembrionario de los pacientes 11 (73.3%) se encontraba normal, 1 (6.6%) en el rango de 5-35 ng/ml y 3 (20%) mayor a 35 ng/ml.

De los 15 pacientes, 13 (86.6%) permanecieron vivos a los 24 meses de seguimiento mientras que 2 (13.3%) fallecieron. No obstante en ninguno de los pacientes que fallecieron la causa fue atribuida al cáncer colo-rectal; un paciente falleció secundario a complicaciones de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica y el otro falleció por infección por SARS COV2.

DISCUSIÓN

Se considera que la adecuada realización de escisión mesocólica completa asociada a linfadenectomía central D3 en pacientes con diagnóstico de cáncer de colon derecho disminuye recurrencia de la enfermedad y mejora sobrevida después del manejo quirúrgico, no obstante no hay información con la evidencia necesaria para dar esto por hecho.

Los primeros 24 meses después del manejo quirúrgico en cáncer de colon son fundamentales ya que representan el tiempo con mayor riesgo de recurrencia de cáncer colorrectal y disminuyen la sobrevida global.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se considera fundamental lograr un margen circunferencial negativo ya que de los 7 pacientes en los que se lograron márgenes negativos no se presentó recidiva mientras que en 2 casos de pacientes con márgenes positivos se presentó recidiva de la enfermedad.

Llama la atención el hecho de que los valores iniciales de antígeno carcinoembrionario en ambos casos de recidiva se encontraban discretamente elevados respecto al valor normal de corte, no obstante, no se encontraban en un valor crítico con alto riesgo de enfermedad metastásica por lo que la asociación entre valor de antígeno carcinoembrionario y márgenes positivos debe tenerse en cuenta como factores de alto riesgo de recidiva de enfermedad.

En términos generales se considera que la recurrencia ocurre entre el 60 y 80% de las veces en los primeros dos años después de la resección oncológica; en nuestro estudio se reportó una recurrencia de 13.3% la cual está por debajo de los valores considerados en la literatura internacional.

Durante el seguimiento de estos pacientes se presentó la pandemia de COVID 19 e incluso uno de los pacientes que no había presentado datos en relación a recurrencia de la enfermedad, falleció a consecuencia de la infección por Sars COV 2. Además una gran cantidad de pacientes perdieron su seguimiento por este motivo lo cual se deberá evaluar en otros estudios retrospectivos.

CONCLUSIONES

Con base en los hallazgos reportados en el presente estudio es importante tener en mente las siguientes conclusiones:

- En pacientes con cáncer colorrectal, es fundamental un adecuado control de otras comorbilidades tales como diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedad renal crónica ya que pueden condicionar el fallecimiento del paciente a pesar de mantenerse libre de enfermedad.
- El margen circunferencial positivo, asociado a datos de enfermedad localmente avanzada, considerado así al haber compromiso ganglionar (N positivo), son dos factores de riesgo para recurrencia de la enfermedad.
- La elevación del antígeno carcinoembrionario respecto al inicial debe evaluarse de forma oportuna para identificar los casos de recurrencia de la enfermedad siguiendo los algoritmos propuestos por la NCCN.
- Deben realizarse más estudios para evaluar de forma prospectiva los resultados a largo plazo y la sobrevida global de pacientes con cáncer colorrectal de la escisión mesocólica completa derecha y linfadenectomía central.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Heald RJ. The 'Holy Plane' of rectal surgery. *J R Soc Med.* 1988;81:503–8
2. Quirke P, Steele R, Monson J et al. Effect of the plane of surgery achieved on local recurrence in patients with operable rectal cancer: a prospective study using data from the MRC CR07 and NCIC-CTG CO16 randomised clinical trial. *Lancet* 2009;37
3. Hohenberger W, Weber K, Matzel K, Papadopoulos T, Merkel S. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation – technical notes and outcome. *Colorectal Dis* 2009; 11: 354–64; discussion 364–5.
4. Stimec B V., Andersen BT, Benz SR, Fasel JHD, Augestad KM, Ignjatovic D. Retromesenteric course of the middle colic artery—challenges and pitfalls in D3 right colectomy for cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2018; 33(6):771–7.
5. Longo WE, Johnson FE. The preoperative assessment and postoperative surveillance of patients with colon and rectal cancer. *Surg Clin North Am.* 2002;82:1091–1108.
6. Crane J, Hamed M, Borucki JP, El-Hadi A, Shaikh I, Stearns AT. Complete mesocolic excision versus conventional surgery for colon cancer: A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis.* 2021 Jul;23(7):1670-1686.
7. Mazarella G, Muttillio EM, Picardi B, Rossi S, Muttillio IA. Complete mesocolic excision and D3 lymphadenectomy with central vascular ligation in right-sided colon cancer: a systematic review of postoperative outcomes, tumor recurrence and overall survival. *Surg Endosc.* 2021 Sep;35(9):4945-4955.
8. Díaz-Vico T, Fernández-Hevia M, Suárez-Sánchez A, García-Gutiérrez C, Mihic-Góngora L, Fernández-Martínez D, Álvarez-Pérez JA, Otero-Díez JL, Granero-Trancón JE, García-Flórez LJ. Complete Mesocolic Excision and D3 Lymphadenectomy versus Conventional Colectomy for Colon Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Surg Oncol.* 2021 Dec;28(13):8823-8837.
9. Paquette IM, Madoff RD, Sigurdson ER, Chang GJ. Impact of Proximal Vascular Ligation on Survival of Patients with Colon Cancer. *Ann Surg Oncol.* 2018;25(1):38–45.

10. Kotake K, Mizuguchi T, Moritani K, Wada O, Ozawa H, Oki I, et al. Impact of D3 lymph node dissection on survival for patients with T3 and T4 colon cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2014;29(7):847–52.
11. Pellino G, Warren O, Mills S, Rasheed S, Tekkis PP, Kontovounisios C. Comparison of western and asian guidelines concerning the management of colon cancer. *Dis Colon Rectum.* 2018;61(2):250–9.
12. Yi X, Li H, Lu X, Wan J, Diao D. “Caudal-to-cranial” plus “artery first” technique with beyond D3 lymph node dissection on the right midline of the superior mesenteric artery for the treatment of right colon cancer: is it more in line with the principle of oncology? *Surg Endosc.* 2019;(0123456789).
13. West NP, Kobayashi H, Takahashi K, Perrakis A, Weber K, Hohenberger W, et al. Understanding optimal colonic cancer surgery: Comparison of Japanese D3 resection and european complete mesocolic excision with central vascular ligation. *J Clin Oncol.* 2012;30(15):1763–9.
14. Yamamoto S, Inomata M, Katayama H, Mizusawa J, Etoh T, Konishi F, et al. Short-term surgical outcomes from a randomized controlled trial to evaluate laparoscopic and open D3 dissection for stage II/III colon cancer: Japan clinical oncology group study JCOG. *Ann Surg.* 2014;260(1):23–30.
15. Willaert W, Cosyns S, Ceelen W. Biology-Based Surgery: The Extent of Lymphadenectomy in Cancer of the Colon. *Eur Surg Res.* 2019;59(5–6):371–9.
16. Garcia-Granero A, Pellino G, Frasson M, Fletcher-Sanfeliu D, Bonilla F, Sánchez-Guillén L, et al. The fusion fascia of Fredet: an important embryological landmark for complete mesocolic excision and D3-lymphadenectomy in right colon cancer. *Surg Endosc.* 2019;33(11):3842–50.
17. West NP, Kobayashi H, Takahashi K, et al. Understanding optimal colonic cancer surgery: comparison of Japanese D3 resection and European complete mesocolic excision with central vascular ligation. *J Clin Oncol* 2012;30(15):1763–1769.
18. Shin JW, Amar AHY, Kim SH, Kwak JM, Baek SJ, Cho JS, et al. Complete mesocolic excision with D3 lymph node dissection in laparoscopic colectomy for stages II and III colon cancer: Long-term oncologic outcomes in 168 patients. *Tech Coloproctol.* 2014;18(9):795–803.

19. Pedrazzani C, Lauka L, Sforza S, Ruzzenente A, Nifosì F, Delaini GG, et al. Management of nodal disease from colon cancer in the laparoscopic era. *Int J Colorectal Dis.* 2015;30(3):303–14.
20. Park SY, Park JS, Kim HJ, Woo IT, Park IK, Choi GS. Indocyanine green fluorescence imaging-guided laparoscopic surgery could achieve radical D3 dissection in patients with advanced right-sided colon cancer. *Dis Colon Rectum.* 2020;441–9.