

# Hemicolectomía derecha D3 (escisión completa del mesocolon)

## D3 Righth hemicolectomy (Total escision mesocolon)

Eduardo Enrique RUBIO GONZÁLEZ<sup>ID\*</sup>, Oscar GARCÍA VILLAR<sup>ID\*</sup>, Alfredo Alejandro VIVAS LÓPEZ<sup>ID\*</sup>,

\* Servicio de Cirugía General, Aparato Digestivo y Trasplante de Órganos Abdominales. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid, España.

**Autor de correspondencia:**  
Dr. Eduardo Enrique Rubio González  
ORCID: 0000-0002-2799-6341  
Hospital Universitario 12 de Octubre.  
Servicio de Cirugía General,  
Aparato Digestivo y Trasplante  
de Órganos Abdominales  
[ruge73@hotmail.com](mailto:ruge73@hotmail.com) /  
[eduardo.rubio@salud.madrid.org](mailto:eduardo.rubio@salud.madrid.org)

*Recibido:* 07-09-2024  
*Revisado:* 10-10-2024  
*Aceptado:* 15-10-2024  
*Published:* 13-12-2024

**Descargo de responsabilidad/  
Nota del editor:**

*Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones pertenecen exclusivamente a los autores y colaboradores individuales y no a Dykinson S.L. ni a los editores. Dykinson S.L. y/o el(los) editor(es) declinan toda responsabilidad por cualquier daño a personas o propiedad que resulte de cualquier idea, método, instrucción o producto mencionado en el contenido.*

*Este artículo, se distribuye bajo licencia Creative Commons Interacional 4.0 No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND 4.0)*

© 2024. Los autores. Publicado por Archivos de Cirugía

### Resumen

La hemicolectomía derecha con linfadenectomía D3 y/o escisión total del mesocolon constituye una técnica introducida en las ultima décadas como una variante oncológica que busca estadificar de una manera más exacta, incrementar la supervivencia y disminuir la recidiva en pacientes con cáncer colorrectal del colon derecho.

**Palabras Clave:** Linfadenectomía D3, escisión total del mesocolon, cáncer colorrectal, hemicolectomía derecha.

### Abstract

Right hemicolectomy with D3 lymphadenectomy and/or total excision of the mesocolon is a technique introduced in recent decades as an oncological variant that seeks to more accurately stage, increase survival and decrease recurrence in patients with colorectal cancer of the right colon.

**Key words:** D3 Lymphadenectomy, Total escisión mesocolon, colorectal cancer, right hemicolectomy.



## Introducción

El cáncer colorrectal (CCR) constituye el 10% de todos los cánceres diagnosticados anualmente y más de 930000 muertes en todo el mundo por ésta enfermedad.

Es el segundo cáncer más común diagnosticado en mujeres y el tercero en hombres. En las mujeres la incidencia y la mortalidad son aproximadamente un 25% más bajas que en los hombres.

Estas tasas también varían geográficamente, siendo las tasas más altas observadas en los países más desarrollados.

Con un progreso continuo en países desarrollados, se prevé que la incidencia de cáncer colorrectal en todo el mundo aumente a 2 · 5 millones de casos nuevos en 2035<sup>1</sup>.

Según la OMS en el mundo se diagnosticaron aproximadamente más de 1,9 millones con cáncer colorrectal durante el 2020.

Según la UEG Week Virtual 2020, los retrasos en la detección del cáncer de colon causados por la pandemia COVID-19 han aumentado significativamente las tasas de muerte por cáncer.

Según un estudio de la Universidad de Bolonia, estableciendo un modelo para pronosticar el impacto de los retrasos en el cribado de cáncer colorrectal sobre la mortalidad por CCR causada por COVID-19, se observó que existían retrasos moderados (7-12 meses) y grandes (mayores de 12 meses) en la detección del cáncer CCR, causando un aumento del 3% y el 7% para este cáncer en estadio avanzado, respectivamente. Estudiando las tasas de supervivencia a 5 años para el estadio III-IV, los resultados mostraron un aumento significativo del 11,9% en las muertes, al comparar un retraso de 0 a 3 meses con un retraso mayor de 12 meses<sup>2</sup>.

## Colon derecho

Anatómicamente el colon del lado derecho (ciego, colon ascendente, ángulo hepático) versus el colon del lado izquierdo colon (ángulo espléni-

co, colon descendente, sigmoide, rectosigmoide) y recto representan un continuo de cambios secundaria a su diferente origen embriológico.

De manera arbitraria, dos tercios del colon transversal se consideran del lado derecho.

El pronóstico en general es peor para los cánceres de colon del lado derecho, sin embargo no se aplica a todas las etapas de los cánceres y se ve principalmente en entornos metastásicos (estadio IV) y también se relaciona a la respuesta a anti-EGFR y terapias anti-VEGF, IMS (inestabilidad de microsatélites) alto, aunque históricamente estos tumores tenían peor pronóstico por ser relativamente resistentes a la quimioterapia, ahora tienen inmunoterapia como un opción terapéutica.

Por lo tanto, los resultados de estos tumores están evolucionando y cambiando<sup>1</sup>.

## Hemicolectomía/ Colectomía derecha

La hemicolectomía derecha es la resección conjunta de la parte terminal del íleon, del colon ascendente, de la parte derecha del transversal y de todo el territorio ganglionar de drenaje situado en el borde derecho del eje mesentérico superior.

El acceso laparotómico es una técnica bien sistematizada que requiere una liberación de todo el marco ileocólico derecho, seguida de un control vascular en el origen de los vasos, cuya distribución presenta muchas variantes anatómicas.

El acceso laparoscópico para la colectomía derecha es una técnica validada que permite una resección oncológica con un vaciamiento ganglionar óptimo.

La intervención se realiza de «medial a lateral», es decir, controlando primero los vasos en el borde derecho del eje mesentérico superior y liberando después las inserciones externas ileocólicas. La fase más complicada es la del vaciamiento por delante de la cabeza del páncreas.

En nuestra experiencia hacemos una técnica en espiral que nos permite dejar ésta última fase al final

de la disección que nos permite obtener un mejor control sobre las estructuras vasculares y poder solventar una lesión vascular en el caso de producirse.

La hemicolectomía derecha es un procedimiento que se realiza comúnmente para tratar condiciones como el cáncer de colon, la enfermedad inflamatoria intestinal, y la diverticulitis<sup>1</sup>.

Es probable que muchos factores hayan contribuido al desarrollo del modelo moderno del mesenterio. El avance clave fue la observación de que el colon derecho e izquierdo siempre tienen mesenterio contiguo.

Coffey hizo esta observación en 2008 y Culligan formalmente publicó estos hallazgos en 2012.

La observación fue hecha posible por dos factores:

1. La cirugía laparoscópica hizo más accesible la visualización y observación de la anatomía mesentérica. En laparoscopia, los instrumentos separan al cirujano del contacto directo con los tejidos. Como resultado, el cirujano debe tener un modelo preciso de anatomía humana y un marco de referencia.

El desarrollo de la laparoscopia ocurrió con mejoras en la interpretación de los

cirujanos de la anatomía humana propiciando avances en la visualización de los tejidos. Las plataformas laparoscópicas proporcionan un aumento de veinte veces y visión de alta resolución del campo operatorio. La sutil interfaz entre el mesenterio y el retroperitoneo, ocupada por la fascia de Toldt, se convirtió en el punto de referencia utilizado por los cirujanos abdominales para permitir la disección y resección de órganos mesentéricos.

2. El segundo gran avance fue el reconocimiento de la importancia de la extirpación de un mesenterio intacto durante la cirugía<sup>3,4</sup>.

La base anatómica de esta práctica permaneció esquiva hasta que Heald lo demostró en el recto 1982<sup>5</sup> y nuevamente Hohenberger en el colon en 2009<sup>6</sup>, lo que impulsó un movimiento para estandarizar la técnica para todos los cirujanos colorectales a lo largo de los márgenes mesentéricos.

En 2009, Hohenberger propuso el nombre de la escisión completa mesocólica completa (ECM), correspondiente a la terminología más utilizada en la actualidad<sup>6</sup>.

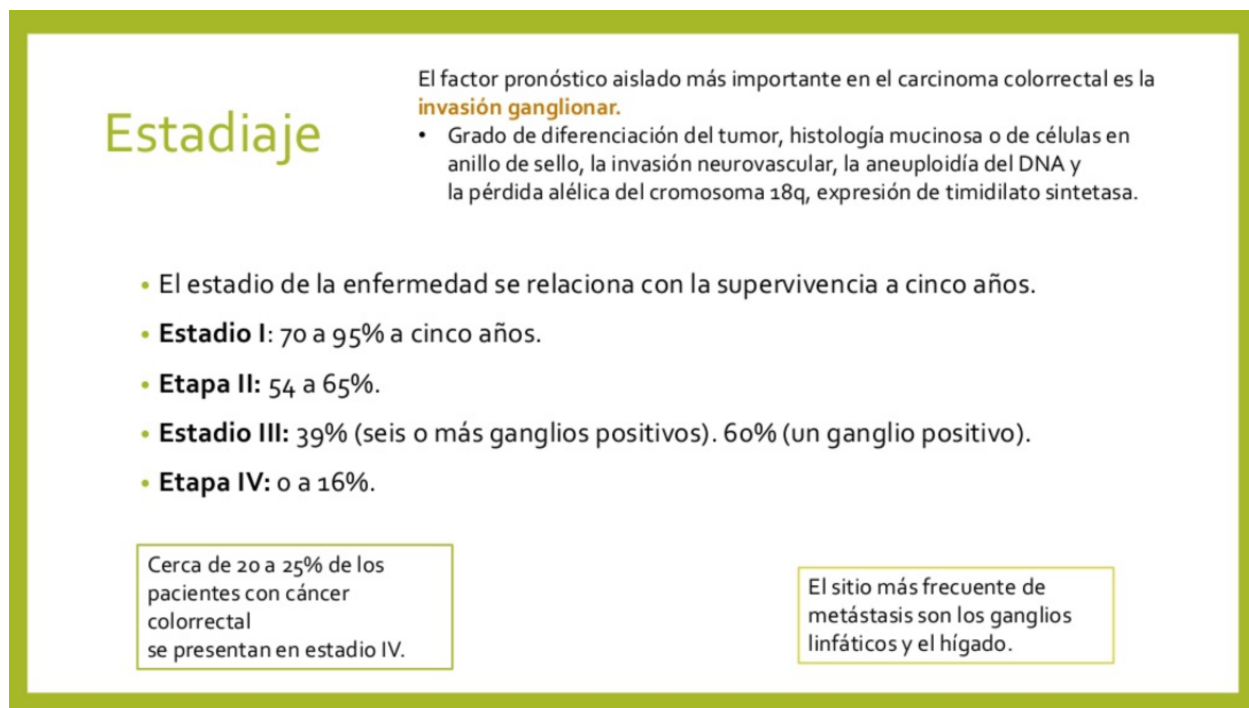


Figura 1. Pronóstico del estadio en cáncer colorrectal<sup>7</sup>. Tomado de Shinto E. Dis. Colon Rectum 2018; 61:447-453.

El drenaje linfático imita la circulación arterial a diferencia de otras regiones donde sigue el trayecto de las venas.

## Clasificación de Jamieson y Dobson

Acorde a los estudios de principios del siglo pasado por Jamieson y Dobson, desarrollados en cadáveres con el propósito de identificar y describir los ganglios linfáticos mesentéricos se describe que los ganglios paracólicos son el escalón más importante en la diseminación del cáncer colorrectal y los que contienen mayor número de filtros

Intramurales: en la capa subserosa y submucosa.

Extramurales:

- Epicólicos: junto a la serosa del colon
- Paracólicos: a lo largo de la arteria marginal

Intermedios: a lo largo de la rama ileocólica, cólica derecha, cólica media, cólica izquierda, sigmoidea y rectal superior.

Principales: en la raíz de la AMS y AMI, mesenterio y ganglios lumbares izquierdos<sup>8</sup>.

## Técnica Quirúrgica

En la ECM (Escisión Completa del Mesocolon) por cáncer de colon derecho se debe realizar la disección entre el mesocolon y retroperitoneo a través del plano embriológico conocido como fascia de coalescencia de Toldt y fascia de coalescencia de Fredet. Se debe practicar la ligadura central de los vasos ileocólicos y rama derecha de los vasos cólicos medios<sup>9</sup>.

Algunos autores destacan la necesidad de incorporar también a la pieza quirúrgica el meso del íleon terminal debido a que se pueden identificar adenopatías en la arcada vascular<sup>10</sup>.

Si la neoplasia se encuentra localizada en el ángulo hepático del colon o en el colon transverso proximal se recomienda asociar la ligadura de los vasos cólicos medios o al menos hacer una linfadenectomía de la cólica media.

## Semejanzas y diferencias entre Linfadenectomía D3 y ECM

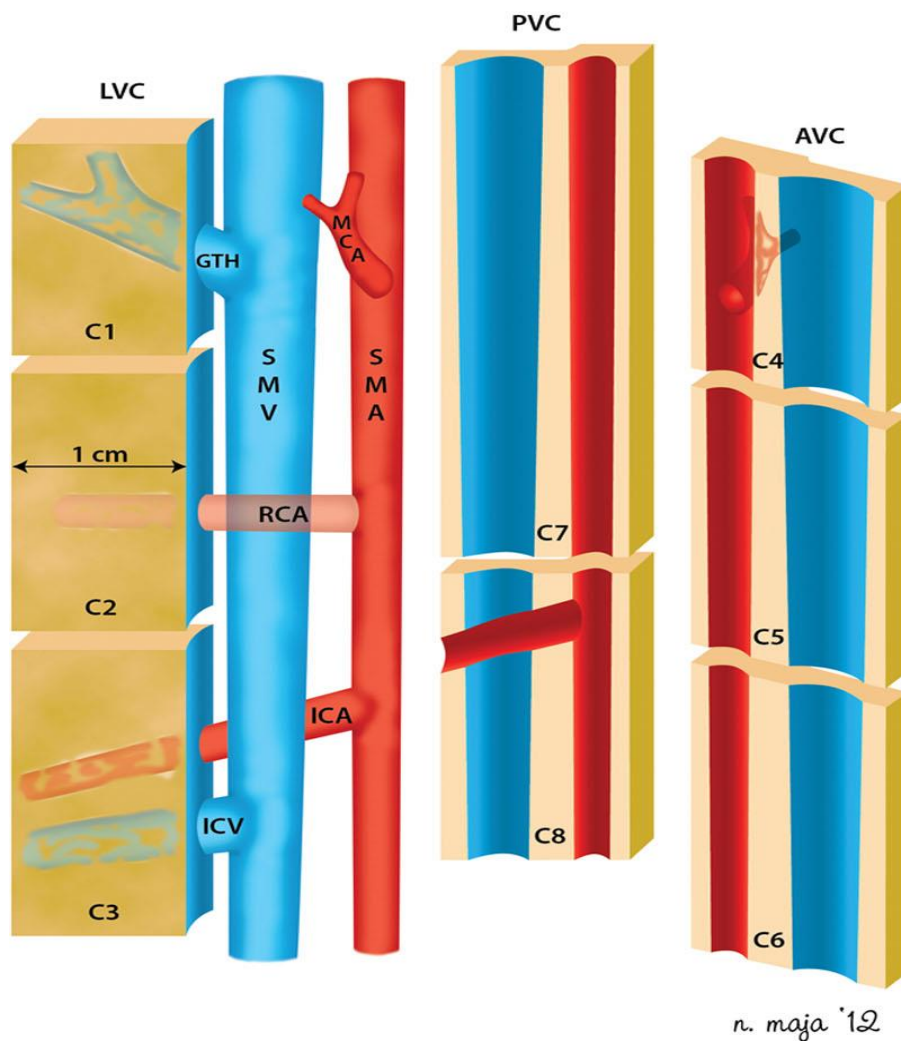
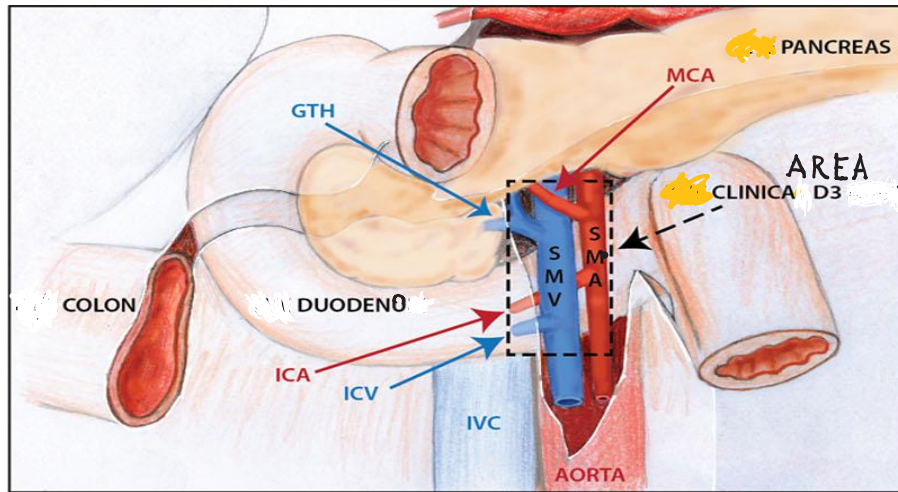
La Linfadenectomía D3 (LD3) y la ECM comparten la disección a través de las fascias embriológicas de Toldt y Fredet cuyo propósito es mantener intacto el peritoneo visceral del mesocolon derecho y aminorar el riesgo de recidivas retroperitoneales<sup>6</sup>. También se debe efectuar una ligadura alta de los vasos ileocólicos, de los cólicos derechos y la rama derecha de los cólicos medios con el propósito de incrementar el número de ganglios resecados<sup>11</sup>.

La principal diferencia entre las dos técnicas es que la LD3 recomienda la inclusión en la pieza quirúrgica del tejido linfograso del Tronco Quirúrgico de Gillot (TQG) y la disección del Tronco Gastro Cólico de Henle (TGCH) con el objetivo de disminuir el riesgo de recidivas sobre la Vena Mesentérica Superior (VMS)<sup>12</sup>.

Kim<sup>13</sup> propone que la Vena Cólica Derecha Superior (VCDS) debe ser incluida en la resección como parte de la pieza quirúrgica en la LD3.

Anatómicamente, según Spasojevic<sup>14</sup>, se define la linfadenectomía D3 de la siguiente manera:

1. La línea 1, define el borde craneal de la zona D3, que transcurre 5 mm proximal a la línea que conecta los orígenes del tronco gastrocólico de Henle (GTH) y la arteria cólica media (ACM).
2. La línea 2, define el borde medial del área D3, que transcurre a lo largo del lado izquierdo de la SMA.
3. La línea 3 define el borde caudal de la zona D3, que transcurre 5 mm distal a la línea que conecta el origen de la ACI y la confluencia de la vena ileocólica con el SMV.
4. La línea 4, define el borde lateral del área D3. Este borde difiere entre el área anatómica y lo que a menudo se usa como el área clínica D3: el borde lateral del área anatómica D3 que transcurre a lo largo del lado derecho del SMV, y el borde lateral del área clínica D3 a 1 cm hacia el lado derecho del SMV (en el área D2).



**Figura 2.** Composición del ejemplar D3.

Arriba, la representación del área clínica D3 in situ. Abajo, la posición y los límites del individuo y los compartimentos complejos. C1 = compartimento GTH; C2 = compartimento intercólico lateral; C3 = compartimento ileocólico lateral; C4 = compartimento MCA; C5 = compartimento intercólico anterior; C6 = compartimento ileocólico anterior; C7 = compartimento mesentérico posterior; C8 = compartimento ileocólico posterior; LVC = compartimento vertical lateral; AVC = compartimento vertical anterior; PVC = compartimento vertical posterior; SMV = vena mesentérica superior; AME = arteria mesentérica superior; ACR = arteria cólica derecha; ICA = arteria ileocólica; ICV = vena ileocólica; GTH = tronco gastrocólico de Henle; IVC = vena cava inferior. De: Spasojevic: Dis Colon Rectum, Volumen 56<sup>12</sup>. Diciembre 2013.1381-1387<sup>14</sup>.

## Discusión

Respetando el plano mesocólico frente al no mesocólico, se consigue un 15% de beneficio en la supervivencia a 5 años y se disminuye el riesgo de recidiva locoregional<sup>15,16</sup>.

Se busca disminuir la recidiva locorregional con la ligadura central de los vasos, que consigue reseca más mesenterio y, por tanto, aumenta el número de ganglios resecaos. La estación central ganglionar puede estar afectada en un 3-11 %, e incluso puede llegar al 22%<sup>17</sup>. También se logra la identificación y el tratamiento de las “metástasis de salto de estación” que pueden llegar al 2%<sup>18</sup>.

Al establecer la ECM como cirugía electiva, se consigue un incremento global de la supervivencia a 5 años y una disminución de las tasas de recurrencia<sup>19</sup>.

En nuestra Unidad iniciamos la experiencia en Febrero de 2019, y hemos realizado más de 70 resecciones de colon derecho con linfadenectomía D3, estamos en fase de análisis y auditoria de nuestros datos.

En un programa formativo sueco se estableció un estudio en dos grupos antes y después de la estandarización de la ECM; en el grupo 2 (ECM) se presentó una superioridad en la supervivencia global y en la supervivencia libre de enfermedad a los 3 años del 5% y 7% respectivamente al grupo 1<sup>20</sup>.

En un meta-análisis publicado en 2021 por Balciscueta<sup>22</sup> se obtuvieron los siguientes resultados:

Se incluyeron 29 estudios (2592 pacientes). No se tuvieron en cuenta diferencias en las variables de morbilidad asociadas a las técnicas medidas. La CME + D3 se asoció significativamente con una mayor distancia entre el tumor y la ligadura vascular más cercana, una resección colónica más larga, una resección más amplia del mesenterio y un mayor número de ganglios linfáticos extraídos. En cuanto a los resultados a largo plazo, encontraron una disminución significativa de la recidiva local en los pacientes sometidos a ECM + D3 (HR:0,17) [riesgo relativo] y una mejora significativa en las tasas de supervivencia global a 3 y 5 años (HR:0,53 vs. HR:0,57, respectivamente), así como una mejora de la supervivencia en los pacientes con enfermedad en estadios II y III. La prevalencia general de

pacientes con metástasis linfáticas en territorio D3 fue de 8,6 % y 2,2 % de metástasis salteadas. Los autores concluyen que la EMC+D3 es un procedimiento quirúrgico factible que permite obtener piezas quirúrgicas con una resección oncológica de mayor calidad, sin mayor morbilidad asociada, mejorando así la supervivencia en pacientes con cáncer de colon derecho en estadios II y III<sup>22</sup>.

Sin embargo, existen otros trabajos en los que no se demuestran diferencias estadísticamente significativas comparada con la cirugía convencional<sup>23</sup>.

El estudio RELARC no ha conseguido aún encontrar evidencia superior a favor de la ECM comparada con la linfadenectomía D2 estandarizada en la resección quirúrgica primaria del colon derecho. Se menciona que la linfadenectomía D2 debería ser el procedimiento de rutina en estos pacientes<sup>24</sup>.

La EMC no está exenta de un aumento de la morbilidad. Aunque la mayoría de los estudios comparativos no muestran un aumento significativo de las complicaciones con la EMC, una mayor incidencia de lesiones orgánicas y vasculares y complicaciones respiratorias postoperatorias se han notificado<sup>25</sup>.

En nuestra serie, no parece ser una fuente incrementada de morbimortalidad comparada con la cirugía estándar, aunque estamos en el proceso de análisis. (datos no publicados)

## Conclusiones

- La ECM incrementa el número de ganglios resecaos.
- El procedimiento de ECM no incrementa per se el riesgo de complicaciones operatorias pero es una cirugía que no esté exenta de morbimortalidad
- La ECM debe ser realizada por cirujanos colorrectales experimentados ya que el riesgo de lesión de la vena mesentérica superior puede ser difícil de manejar y tener consecuencias letales para el paciente.
- La ECM ha conseguido en algunos estudios beneficios, aunque no es una evidencia

- muy consistentes en todos los estudios, la mayoría de los estudios comparativos entre CME y no CME para el cáncer de colon derecho, muestran algún beneficio oncológico, ya sea en términos de reducción de la recurrencia o mejora de la supervivencia.
- Un gran problema a la hora de recopilar información y realizar estudios en la definición y la estandarización de la técnica.
- El procedimiento de ECM no ha conseguido ser el gold estándar en la resección del tumor del colon derecho.
- Hacen falta estudios randomizados prospectivos para construir evidencia a favor de la ECM.

## Bibliografía

1. Dekker E, Tanis PJ, Vleugels JLA, Kasi PM, Wallace MB. Colorectal cancer. *Lancet*. 2019 Oct 19;394(10207):1467-1480. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32319-0. PMID: 31631858.
2. Ricciardiello, L. COVID-19 and GI Estimated effects of screening delay due to Sars-Cov-2 pandemic on colorectal cancer mortality. Presented at UEG Week Virtual 2020.
3. Byrnes K, Walsh D, Lewton-Brain P, McDermott K, Coffey JC. Anatomy of the mesentery: Historical development and recent advances. *Seminars in cell and developmental biology* 2019;92: 4-11.
4. Culligan K, Coffey JC, Kiran RP, Kalady M, Lavery IC, Remzi FH. The mesocolon: a prospective observational study. *Colorectal Dis*. 2012 Apr;14(4):421-8; discussion 428-30. doi: 10.1111/j.1463-1318.2012.02935.x. PMID: 22230129.
5. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg*. 1982 Oct;69(10):613-6. doi: 10.1002/bjs.1800691019. PMID: 6751457.
6. 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 May;11(4):354-64; discussion 364-5. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01735.x. Epub 2009 Nov 5. PMID: 19016817.
7. Shinto E, Hida JI, Kobayashi H, Hashiguchi Y, Hase K, Ueno H et al. Prominent Information of jN3 Positive in Stage III Colorectal Cancer Removed by D3 Dissection: Retrospective Analysis of 6866 Patients From a Multi-institutional Database in Japan. *Dis Colon Rectum*. 2018 Apr;61(4):447-453. doi: 10.1097/DCR.0000000000001009. PMID: 29521826.
8. Jamieson JK, Dobson JF. The Lymphatics of the Colon. *Proc R Soc Med*. 1909;2(Surg Sect):149-74. PMID: 19974051; PMCID: PMC2046471.
9. 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 Nov;33(11):3842-3850. doi: 10.1007/s00464-019-06869-w. Epub 2019 May 28. PMID: 31140004.
10. Kang SI, Kim DW, Shin E, Kim MJ, Son IT, Oh HK et al. Clinical Significance of Lymph Node Metastasis in the Mesentery of the Terminal Ileum in Patients With Right-sided Colon Tumors at Different Locations. *Dis Colon Rectum*. 2018 Jun;61(6):692-697. doi: 10.1097/DCR.0000000000001048. PMID: 29664799.
11. Mike M, Kano N. Laparoscopic surgery for colon cancer: a review of the fascial composition of the abdominal cavity. *Surg Today*. 2015 Feb;45(2):129-39. doi: 10.1007/s00595-014-0857-9. Epub 2014 Feb 11. PMID: 24515451.
12. Bae S, Yang S, Min B (2019) Totally robotic modified complete mesocolic excision and central vascular ligation for rightsided colon cancer: technical feasibility and mid-term oncologic outcomes. *Int J Colorectal Dis* 34(3):471-479, PMID: 30560354. <https://doi.org/10.1007/s00384-018-3208-2>
13. Kim NK, Kim YW, Han YD, Cho MS, Hur H, Min BS et al. Complete mesocolic excision and central vascular ligation for colon cancer: Principle, anatomy, surgical technique, and outcomes. *Surg Oncol*. 2016 Sep;25(3):252-62. doi: 10.1016/j.sur-onc.2016.05.009. Epub 2016 May 20. PMID: 27566031.
14. Spasojevic M, Stimec BV, Dyrbakk AP, Tepavcevic Z, Edwin B, Bakka A, Ignjatovic D. Lymph node distribution in the d3 area of the right mesocolon: implications for an anatomically correct cancer resection. A postmortem study. *Dis Colon Rectum*. 2013 Dec;56(12):1381-7. doi: 10.1097/01.dcr.0000436279.18577.d3. PMID: 24201392.
15. Gundara JS, Gill AJ, Hugh TJ, Samra JS. Redefining the apical lymph node at right hemicolectomy. *Eur J Surg Oncol*. 2013 Jun;39(6):662-5. doi: 10.1016/j.ejso.2013.03.001. Epub 2013 Mar 23. PMID: 23528253.
16. West NP, Morris EJ, Rotimi O, Cairns A, Finan PJ, Quirke P. Pathology grading of colon cancer surgical resection and its association with survival: a retrospective observational study. *Lancet Oncol*. 2008 Sep;9(9):857-65. doi: 10.1016/S1470-2045(08)70181-5. Epub 2008 Jul 28. PMID: 18667357.
17. Siani LM, Pulica C. Laparoscopic complete mesocolic excision with central vascular ligation in right colon cancer: Long-term oncologic outcome between mesocolic and non-mesocolic planes of surgery. *Scand J Surg*. 2015 Dec;104(4):219-26. doi: 10.1177/1457496914557017. Epub 2014 Nov 12. PMID: 25391978.



18. Bertelsen CA, Kirkegaard-Klitbo A, Nielsen M, Leotta SM, Daisuke F, Gögenur I. Pattern of Colon Cancer Lymph Node Metastases in Patients Undergoing Central Mesocolic Lymph Node Excision: A Systematic Review. *Dis Colon Rectum*. 2016 Dec;59(12):1209-1221. doi: 10.1097/DCR.0000000000000658. PMID: 27824707.
19. Merrie AE, Phillips LV, Yun K, McCall JL. Skip metastases in colon cancer: assessment by lymph node mapping using molecular detection. *Surgery*. 2001 Jun;129(6):684-91. doi: 10.1067/msy.2001.113887. PMID: 11391366.
20. Merkel S, Weber K, Matzel KE, Agaimy A, Göhl J, Hohenberger W. Prognosis of patients with colonic carcinoma before, during and after implementation of complete mesocolic excision. *Br J Surg*. 2016 Aug;103(9):1220-9. doi: 10.1002/bjs.10183. Epub 2016 May 25. PMID: 27222317.
21. Bernhoff R, Martling A, Sjövall A, Granath F, Hohenberger W, Holm T. Improved survival after an educational project on colon cancer management in the county of Stockholm--a population based cohort study. *Eur J Surg Oncol*. 2015 Nov;41(11):1479-84. doi: 10.1016/j.ejso.2015.07.019. Epub 2015 Aug 14. PMID: 26372313.
22. Balciscueta Z, Balciscueta I, Uribe N, Pellino G, Frasson M, García-Granero E et al. D3-lymphadenectomy enhances oncological clearance in patients with right colon cancer. Results of a meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2021 Jul;47(7):1541-1551. doi: 10.1016/j.ejso.2021.02.020. Epub 2021 Feb 26. PMID: 33676793.
23. Alhassan N, Yang M, Wong-Chong N, Liberman AS, Charlebois P, Stein B, Fried GM, Lee L. Comparison between conventional colectomy and complete mesocolic excision for colon cancer: a systematic review and pooled analysis : A review of CME versus conventional colectomies. *Surg Endosc*. 2019 Jan;33(1):8-18. doi: 10.1007/s00464-018-6419-2. Epub 2018 Sep 12. PMID: 30209606.
24. Lu J, Xing J, Zang L, Zhang C, Xu L, Zhang G et al. RELARC study group. Extent of Lymphadenectomy for Surgical Management of Right-Sided Colon Cancer: The Randomized Phase III RELARC Trial. *J Clin Oncol*. 2024 Aug 27;JCO2400393. doi: 10.1200/JCO.24.00393. Epub ahead of print. PMID: 39190853.
25. Desouza AL, Kazi MM, Nadkarni S, Shetty P, T V, Saklani AP. Complete mesocolic excision for right colon cancer: Is D3 lymphadenectomy necessary? *Colorectal Dis*. 2024 Jan;26(1):63-72. doi: 10.1111/codi.16815. Epub 2023 Nov 28. PMID: 38017593.