



Anatomía quirúrgica aplicada a la hemicolectomía derecha

•

David Ricardo Baquero Zamarra

Coloproctólogo

Hospital Pablo Tobón Uribe

•

José Jorge Lozano Vega

Residente de Cirugía General

Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia

Introducción

Los tumores de colon y recto se posicionan como el segundo más común en mujeres y el tercero en hombres. El cáncer ubicado en el recto, colon izquierdo y derecho parece comportarse como una entidad distinta, con una evolución que difiere entre sí. La hemicolectomía derecha es una intervención fundamental para el tratamiento de diferentes afecciones del colon y es la principal estrategia en el tratamiento curativo de tumores en esta ubicación (1).

En el escenario de cáncer de colon derecho, la cirugía no incluye únicamente la resección del segmento intestinal comprometido; sino también la resección tumoral con márgenes de seguridad y drenaje linfático completo (2).

Históricamente, la cirugía ha consistido en una resección segmentaria orientada por la anatomía vascular (3). Luego de los resultados positivos de la Escisión total del Mesorrecto (ETM), para el cáncer de recto que mostró un impacto en la recurrencia local, al seguir planos anatómicos precisos. Estos conceptos fueron extrapolados a la cirugía de colon derecho, introduciendo la definición de Escisión Mesocólica Completa (EMC), soportado en que el peritoneo parietal y visceral rodean al colon derecho como lo hace el mesorrecto al recto, consiguiendo con esto un cambio en el paradigma y logrando una mejor estadificación, así como un aumento en la supervivencia (1,4).

El objetivo de esta revisión es describir los fundamentos en la anatomía quirúrgica relevante para una hemicolectomía derecha segura, reproducible y oncológicamente adecuada.

Generalidades

La hemicolectomía derecha, se define como la resección del colon derecho; incluyendo el íleon terminal, el ciego, el colon ascendente y la porción derecha del colon transverso; así como sus vasos, la arteria y vena ileocólica; la arteria y vena ileocólica derecha y la rama derecha de la arteria y la vena cólica media (3).

Se describen algunas variantes técnicas:

- **Resección segmentaria:** esta modalidad implica solo una división de una arteria principal (3).

- **Hemicolectomía derecha extendida:** incluye la escisión de arterias adicionales, provenientes de la cólica media, para abarcar una mayor porción de colon transverso (3).

- **Escisión mesocólica completa (EMC):** es un enfoque moderno, que incluye la disección entre el mesocolon derecho y el retroperitoneo, siguiendo el plano embriológico dado por la unificación de la fascia de Toldt y la fascia de Fredet. Además, una ligadura vascular central (LVC) alta de los vasos ileocólicos, cólicos derechos y la rama derecha de los vasos cólicos medios (5).

- **Linfadenectomía D3:** consiste en la disección del tejido linfático adiposo, que cubre el borde medial de la vena mesentérica superior. Asimismo, la disección del tejido linfático adiposo que cubre la cabeza del páncreas, después de la sección de la vena cólica superior derecha en su confluencia en el tronco gastrocólico de Henle (1,5).

Las principales indicaciones para la realización de esta cirugía son etiologías malignas como el cáncer de colon derecho, con tumores localizados en el ciego, colon ascendente y flexura hepática; para esta última ubicación generalmente se requiere una hemicolectomía extendida (5).

En general se distinguen tres modalidades quirúrgicas:

- **Abierto:** a menudo requiere un abordaje lateral medial, se emplea la maniobra de Kocher para garantizar la correcta identificación de la fascia de fusión de Fredet (6).

- **Laparoscópico:** es la técnica estándar validada, ofrece resultados oncológicos similares al abierto; con una recuperación más rápida, menos dolor postoperatorio, reducción del íleo, menor tasa de infección y estancia hospitalaria más corta (4). Se emplea un abordaje lateral medial, iniciando en el pedículo ileocólico o un abordaje céfalo caudal, que facilita la identificación de vasos complejos alrededor del páncreas (7).

- **Robótico:** facilita la disección de planos difíciles, ofrece ventajas como visión en 3D, calidad de imagen en alta definición; con menor tasa de complicaciones en postoperatorio. Sin embargo, emplea mayor tiempo quirúrgico y eleva los costos (4,8).

El abordaje por laparoscopia está ampliamente validado y

estandarizado, entre todas la EMC es técnicamente más difícil y requiere una curva de aprendizaje mucho más larga. La ligadura central de los vasos que irrigan el colon derecho representa uno de los puntos de mayor complejidad; dado que hay gran variabilidad anatómica sobre todo en la arteria y vena cólica derecha, así como en la rama derecha de la arteria y vena cólica media y también en las ramas venosas del tronco de Henle (1).

Conceptos embriológicos aplicados

El conocimiento de la anatomía embriológica es de capital importancia en la cirugía moderna de colon, pues permite realizar disecciones en planos avasculares con mayor

precisión.

Embriológicamente el desarrollo del colon derecho está relacionado estrechamente con la arteria mesentérica superior, que irriga el intestino delgado, el colon derecho y dos tercios del colon transverso. Durante la embriogénesis, esta se comporta como un eje central alrededor del cual rota el intestino medio (3).

Alrededor de la semana 12 del embarazo, el mesocolon se adosa al mesoduodeno y al omento mayor, fusionándose con ellos. Este proceso da lugar a las fascias de fusión que son planos de tejido conectivo, que permiten que órganos móviles adquieran una fijación (5) (**Figura 1 y 2**).

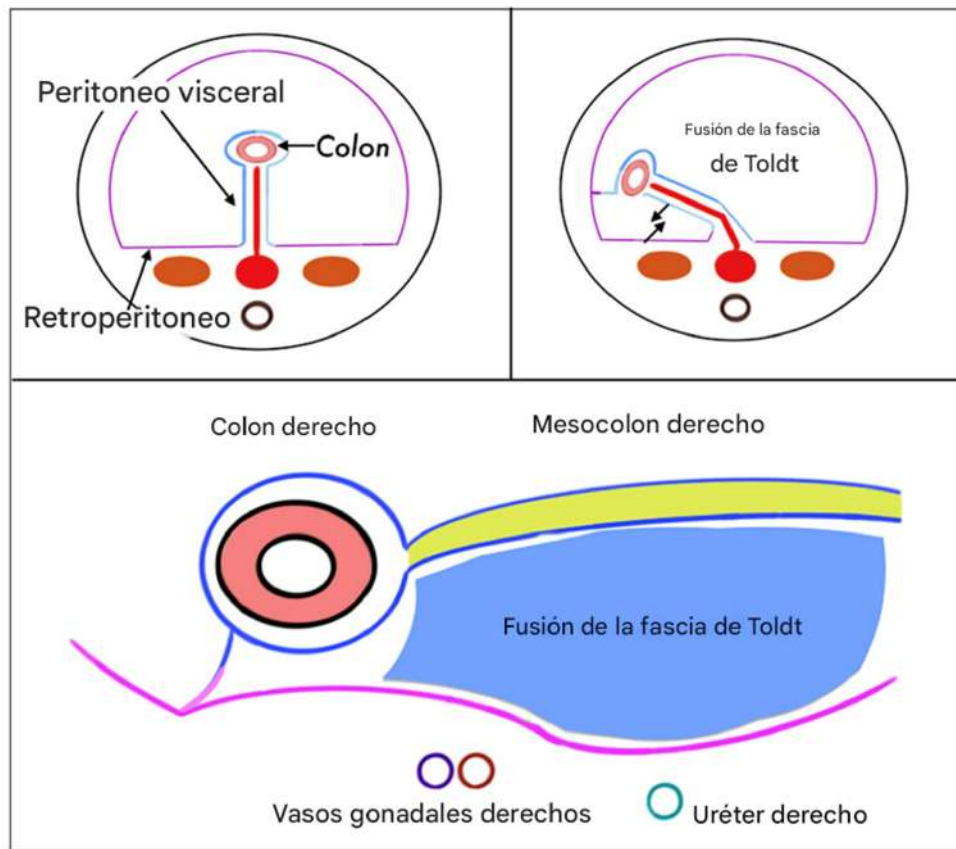


Figura 1. Desarrollo embriológico de la fascia de Toldt

Se forma entre el peritoneo parietal visceral del mesocolon y el peritoneo parietal del retroperitoneo.

Adaptado de *García-Granero A, Pellino G, Frasson M, 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):3842-3850.*

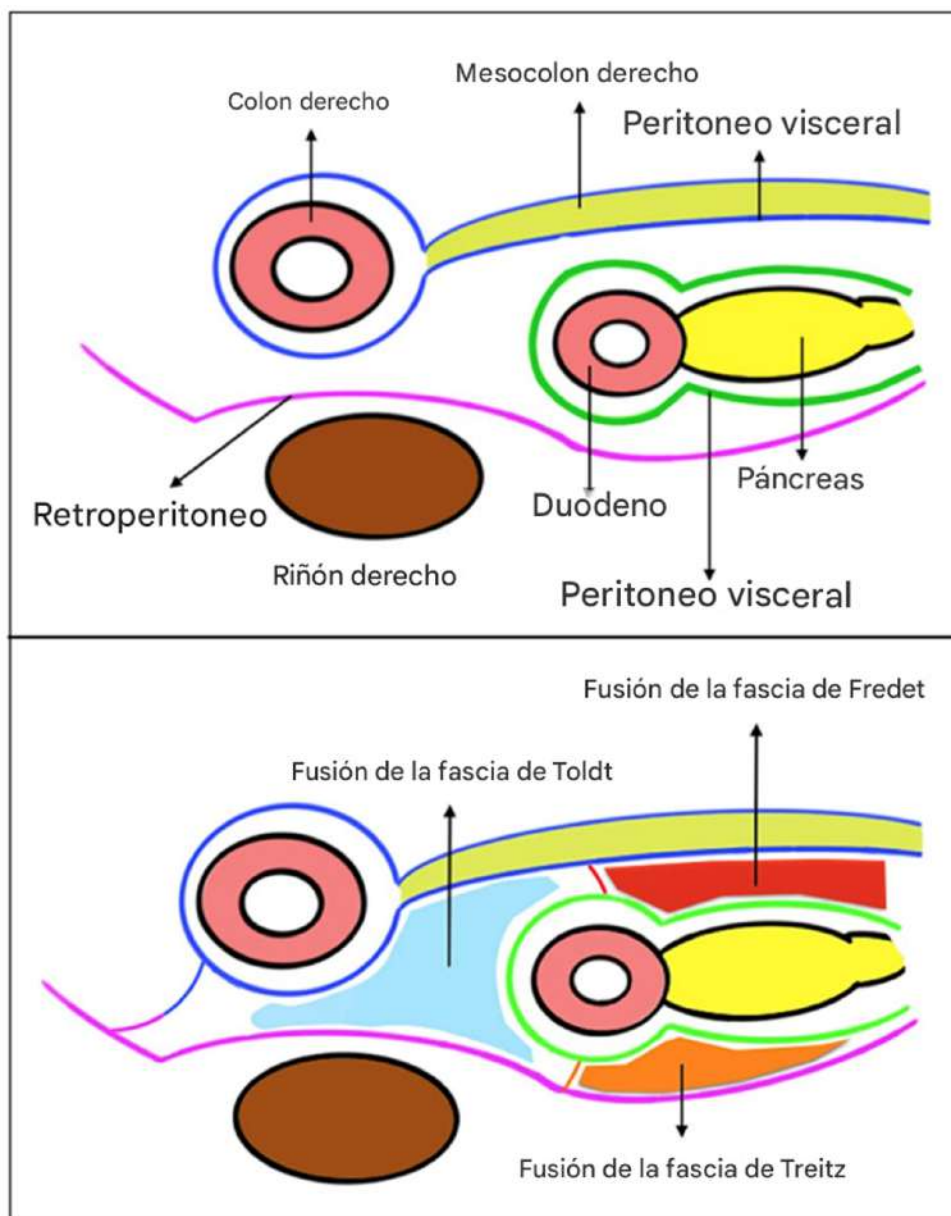


Figura 2. Desarrollo embriológico de la fascia de fusión de Treitz y la fascia de fusión de Fredet

La primera se forma entre el retroperitoneo y el peritoneo visceral posterior de la región pancreatoduodenal y la segunda entre el peritoneo visceral anterior de la región pancreatoduodenal y el peritoneo visceral del mesocolon derecho.

Adaptado de *García-Granero A, Pellino G, Frasson M, 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):3842-3850.*

Se distinguen así tres planos fundamentales:

- **Fascia de Toldt:** surge de la coalescencia de la fascia visceral del mesocolon derecho y la fascia retroperitoneal parietal (5).
- **Fascia de Fredet:** es la adhesión entre el peritoneo visceral del mesocolon ascendente, la flexura hepática y el peritoneo visceral del duodeno y el páncreas. (5)
- **Fascia de Treitz:** es un plano entre el peritoneo visceral del

páncreas y el duodeno y el retroperitoneo (5).

La más conocida es la fascia de Toldt, su disección permite movilizar el mesocolon derecho del retroperitoneo e identificar los vasos ileocólicos en su origen. El plano de Fredet es generalmente, menos conocido e identificado; el límite medial de esta fascia es la vena mesentérica superior y el tronco de Henle. Su disección permite un acceso más seguro, exposición correcta del plano mesocólico y reducción del riesgo de lesión de la vena mesentérica superior durante la disección central (5) (**Figura 3**).

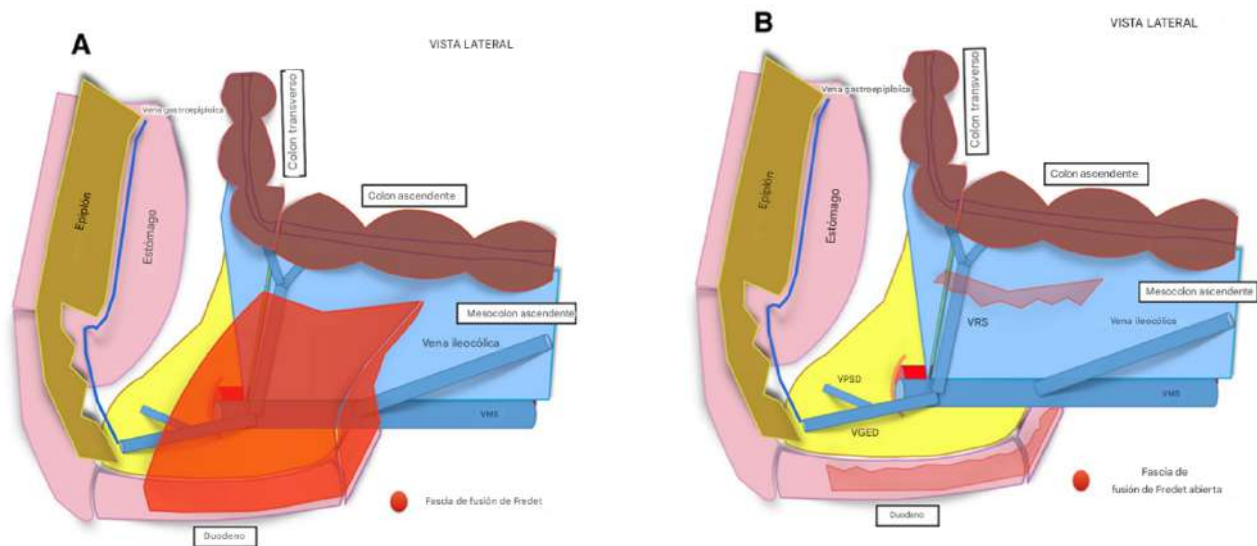


Figura 3. Visión lateral de la fascia de fusión de Fredet

(A) Fascia de Fredet en rojo sin diseccionar. (B) Fascia de Fredet disecada y removida. El borde medial está dado por el tronco gastrocólico de Henle.

VPAS: vena pancreatoduodenal anterosuperior [VPAS], VGED: vena gastroepiploica derecha, VRS: vena cólica superior derecha [VRS], VMS: vena mesentérica superior.

Adaptado de *García-Granero A, Pellino G, Frasson M, 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):3842-3850.*

Anatomía topográfica del colon derecho

La anatomía del colon derecho es compleja, debido a su desarrollo embriológico y relación cercana con estructuras vitales del retroperitoneo y el área duodeno pancreática.

El ciego es la porción inicial del colon, el límite entre el ciego y el colon ascendente está dado por el borde superior de

la válvula ileocecal o válvula de Bauhin. Durante la cirugía su movilización depende de la adecuada disección de la descrita fascia de Toldt, la separación minuciosa de este plano asegura la identificación y preservación de estructuras retroperitoneales críticas como el uréter derecho y los vasos gonadales. (3,5) (**Figura 4**).

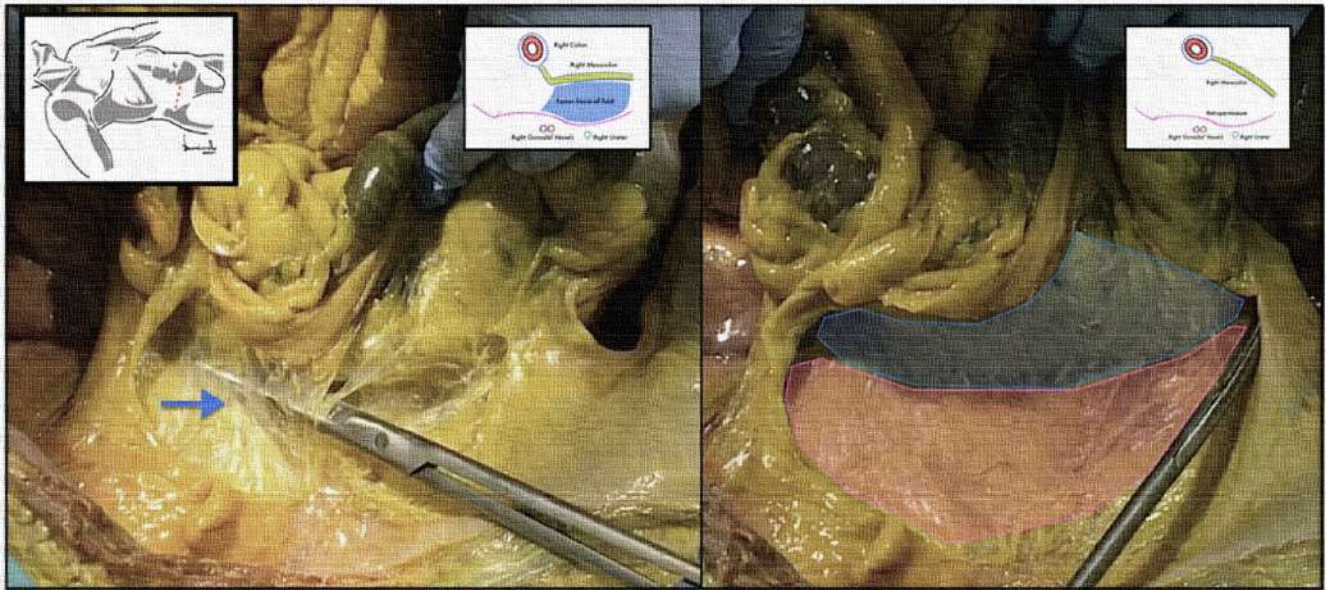


Figura 4. Disección de la fascia de Toldt en un cadáver

La flecha azul señala la fascia de Toldt. En morado el retroperitoneo. En azul: margen retroperitoneal del mesocolon del colon derecho.

Adaptado de Garcia-Granero A, Pellino G, Frasson M, 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):3842-3850.*

El colon ascendente finaliza en la flexura hepática, este ángulo se encuentra intraperitonealmente y se relaciona estrechamente con la cara inferior del hígado y la vesícula

biliar, a los que permanece unido por ligamentos peritoneales que se deben seccionar durante la hemicolectomía. En esta zona encontramos la Fascia de fusión de Fredet (3,5,9) (Figura 5).

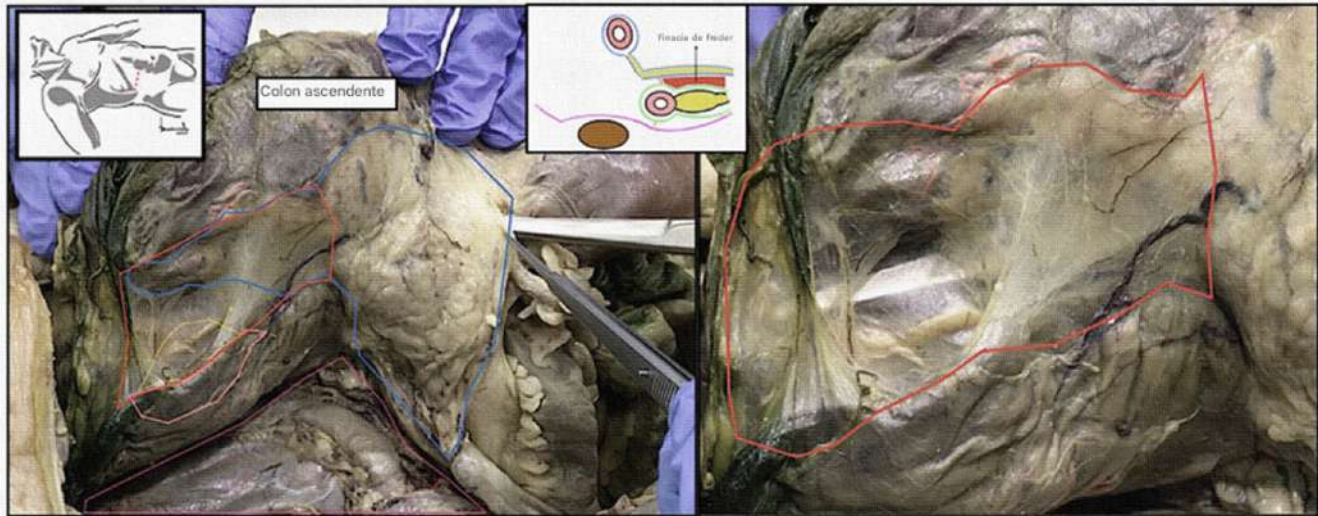


Figura 5. Fascia de Fredet en un cadáver

(Línea morada: borde del retroperitoneo. Línea azul: borde del mesocolon. Línea amarilla: borde del páncreas. Línea roja: borde de la fascia de Fredet.

Adaptado de *García-Granero A, Pellino G, Frasson M, 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):3842-3850.*

La fascia de Fredet será la guía, para acceder de forma segura al tronco gastrocólico de Henle y la vena mesentérica superior. Posterior a esta fascia está la segunda porción duodenal, su identificación evitará lesiones inadvertidas (5).

Entre los riesgos específicos durante la cirugía se encuentran, las lesiones de la vena mesentérica superior, tronco de Henle, arteria cólica derecha e ileocólica debido a la alta variabilidad en la anatomía de estas (**Figura 6 y 7**).

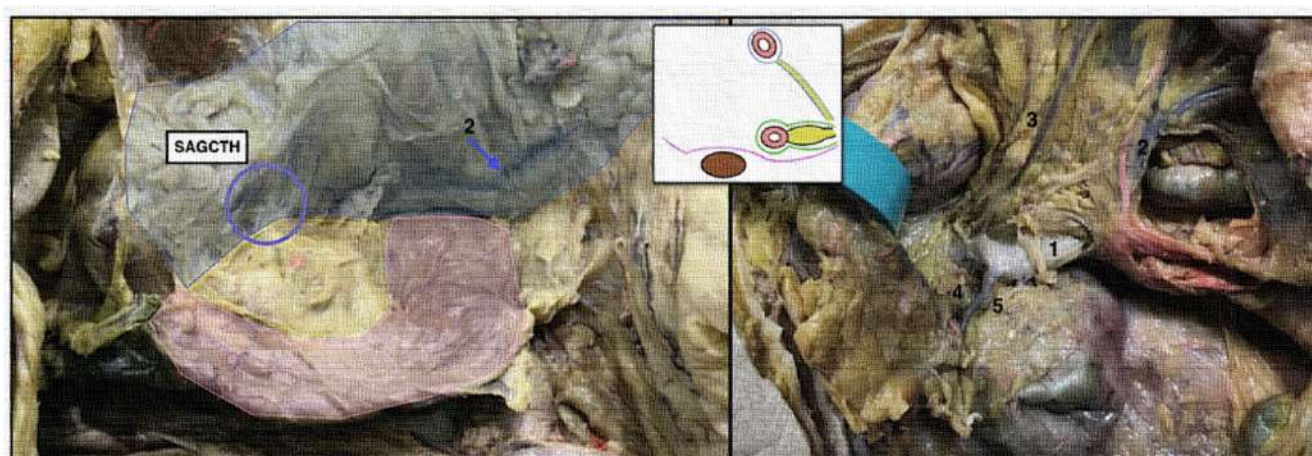


Figura 6. Identificación de la vena mesentérica superior, vena ileocólica y en el tronco gastrocólico de Henle.

AQTGCH: Área quirúrgica del tronco gastrocólico de Henle [SAGCTH].

1: vena mesentérica superior; 2: vena ileocólica; 3: vena cólica superior derecha; 4: vena gastroepiploica derecha; 5: vena pancreatoduodenal anterosuperior.

Adaptado de *García-Granero A, Pellino G, Frasson M, 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):3842-3850.*

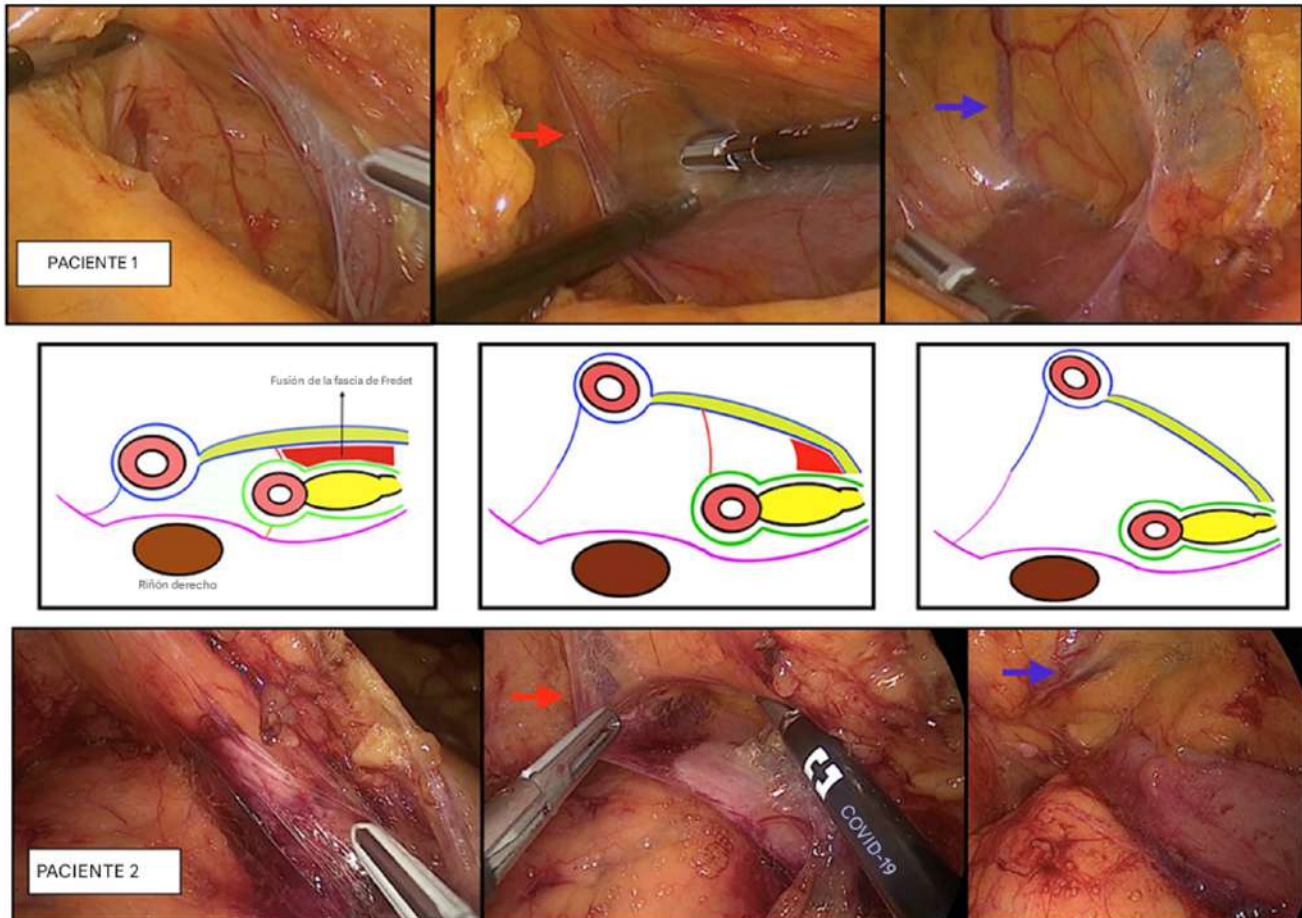


Figura 7. Fotografías de pacientes operados por laparoscopia por cáncer de colon derecho

Se observan las etapas de la disección de la fascia de Fredet, para acceder al área quirúrgica del tronco gastrocólico de Henle. Flecha roja: fascia de fusión de Fredet. Flecha azul: vena cólica superior derecha.

Adaptado de Garcia-Granero A, Pellino G, Frasson M, 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):3842-3850.*

Aspectos relevantes en la anatomía vascular

Comprender la anatomía vascular del colon derecho, es supremamente importante dado que existe una gran variabilidad en el origen de sus vasos. Principalmente en la arteria y vena cólica derecha, las ramas derechas de la arteria y vena cólica media, así como en las ramas del tronco de Henle (1). El reconocimiento equivocado de los vasos puede causar una hemorragia, cuyo control puede ser difícil en la

ausencia del conocimiento anatómico suficiente.

La arteria mesentérica superior (AMS), cuyo origen es la aorta abdominal; usualmente está a la izquierda de la vena mesentérica superior (VMS), no obstante, en un 5% de los pacientes se puede encontrar a la derecha de la vena (7).

Es el eje principal de la irrigación del intestino delgado, colon derecho y hasta dos tercios del colon transverso (3) (**Figura 8**).

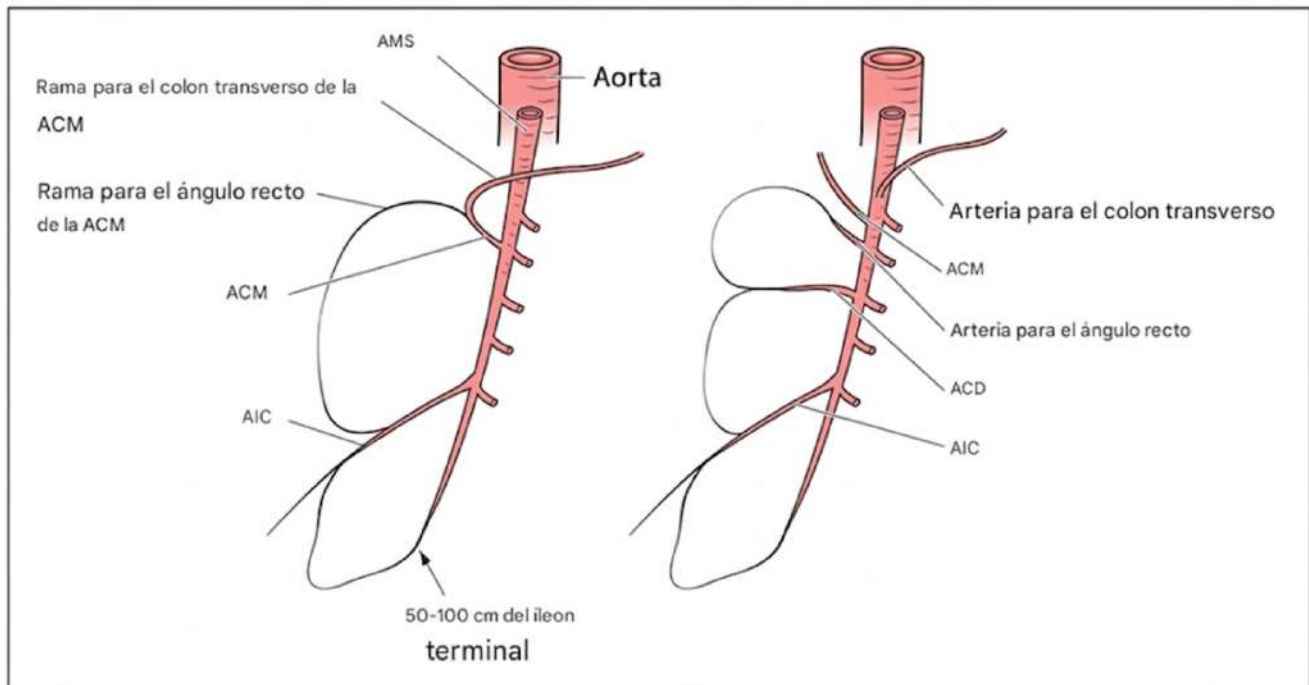


Figura 8. Representación de la anatomía vascular del colon derecho

AMS: arteria mesentérica superior, AIC: arteria ileocólica, ACM: arteria cólica media, ACD: arteria cólica derecha.

Adaptado de Mike, Makio and Nobuyasu Kano. "Reappraisal of the Vascular Anatomy of the Colon and Consequences for the Definition of Surgical Resection." *Digestive Surgery* 30 (2013): 383 - 392.

En series de pacientes y cadáveres se han podido caracterizar muchas de sus principales ramas (**Figura 9**):

- **Arteria ileocólica (AIC):** es la rama terminal de la arteria mesentérica superior, entre todos es el vaso más constante, el estudio publicado por Wu et al, señala que estuvo presente en el 96,7 % de los casos y la vena ileocólica en el 100 %. Una de las variantes críticas informadas, es su relación con la VMS; dado que discurre en sentido anterior a esta en el 50 % y en sentido posterior en un 50 % para este estudio (7).

- **Arteria cólica derecha (ACD):** rama directa de la AMS, es inconstante encontrándose en un 10-40 % de los individuos, en algunas series se describe hasta en un 55 %. (3,7) Entre otras variantes se ha descrito un tronco común para la ACD y la arteria cólica media (ACM), que conecta a la mesentérica superior en un 24,8 %. La duplicación de la ACD se encontró en 6,1 % de los casos revisados por Wu et al y en un recorrido anterior a la VMS en el 90,9 % de los casos (7).

- **Arteria cólica media (ACM):** está presente en el 100 % de los casos y su origen es la AMS en el borde inferior del páncreas, sin embargo, también se han encontrado como rama de la hepática o la esplénica y mucho menos común con un origen en el tronco celíaco (7,8).

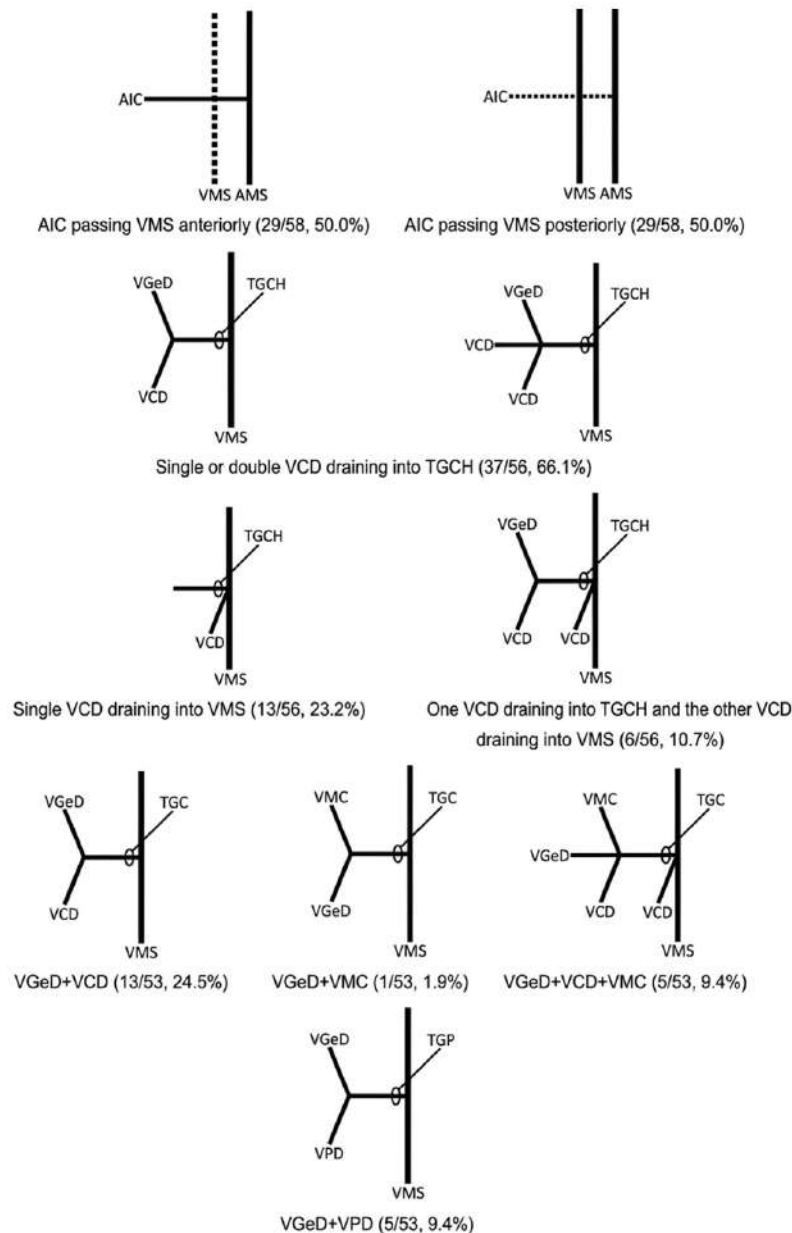


Figura 9. Variabilidad anatómica en estructuras vasculares del colon derecho

Se muestran el número de casos y los porcentajes para cada variación anatómica.

TCG: tronco gastrocólico; TGP: tronco gastropancreático; TGCH: tronco gastrocólico de Henle; AIC: arteria ileocólica; VCM: vena cólica media; VPD: vena pancreático-duodenal; VCD: vena cólica derecha; VGeD: vena gastroepiploica derecha; AMS: arteria mesentérica superior; VMS: vena mesentérica superior.

Adaptado de Wu C, Ye K, Wu Y, et al. Variations in right colic vascular anatomy observed during laparoscopic right colectomy. *World J Surg Oncol.* 2019;17(1):16. Published 2019 Jan 12.

Anatomía quirúrgica aplicada a la hemicolectomía derecha

El drenaje venoso es aún más variable que el sistema arterial, se organiza principalmente alrededor de la vena mesentérica superior (7,10) (Figura 9).

- **Vena ileocólica (VIC):** se ha encontrado siempre y es la única que drena invariablemente a la vena mesentérica superior (7,11).

- **Vena cólica derecha (VCD):** está presente en el 43 % al 93,3 % y su drenaje es hacia el tronco de Henle en el 66,1 % al 73,5 %. El 19 a 23,2 % restante drena directamente a la VMS (7,11).

- **Vena cólica media (VCM):** está presente en casi todos los individuos, puede estar duplicada o tener más de dos venas, con una frecuencia de 25,9 % (11), en otras series se describe esta variación hasta en el 62,1 %. (8) Drena principalmente a la VMS en el 93,1 % de los casos, también se ha documentado su drenaje al tronco de Henle 3,4- 44,4 % o a la vena esplénica 6,7 % (11).

- **Tronco gastrocólico de Henle (TGCH):** situado cerca a la cabeza del páncreas en la raíz del mesocolon transverso, está conformado por la confluencia de la Vena gastroepiploica derecha (VGED), la Vena pancreatoduodenal anterosuperior (VPDAS) y la vena cólica superior derecha (VCS). Es uno de los puntos críticos en la disección con alto riesgo de sangrado (5,10). Está presente en el 46 % al 100 % de los casos (8) (Figura 10).

- **Entre sus variaciones más importantes están:** la configuración vena gastroepiploica derecha (VGED) + vena pancreatoduodenal anterosuperior inferior (VPDAS(I)) + vena cólica derecha (VCR) + vena cólica superior derecha (VCS); es menos frecuente tanto en estudios anatómicos en cadáveres (10 %) como radiológicos (20,1 %).

- Vena gastroepiploica derecha (VGED) + vena pancreatoduodenal anterosuperior inferior (VPDAS(I)) + vena cólica derecha (VCD), la VCD representa la rama colónica en el 26,9 % de los estudios anatómicos en cadáveres y en el 12,3 % de los estudios radiológicos (10) (Figura 11).

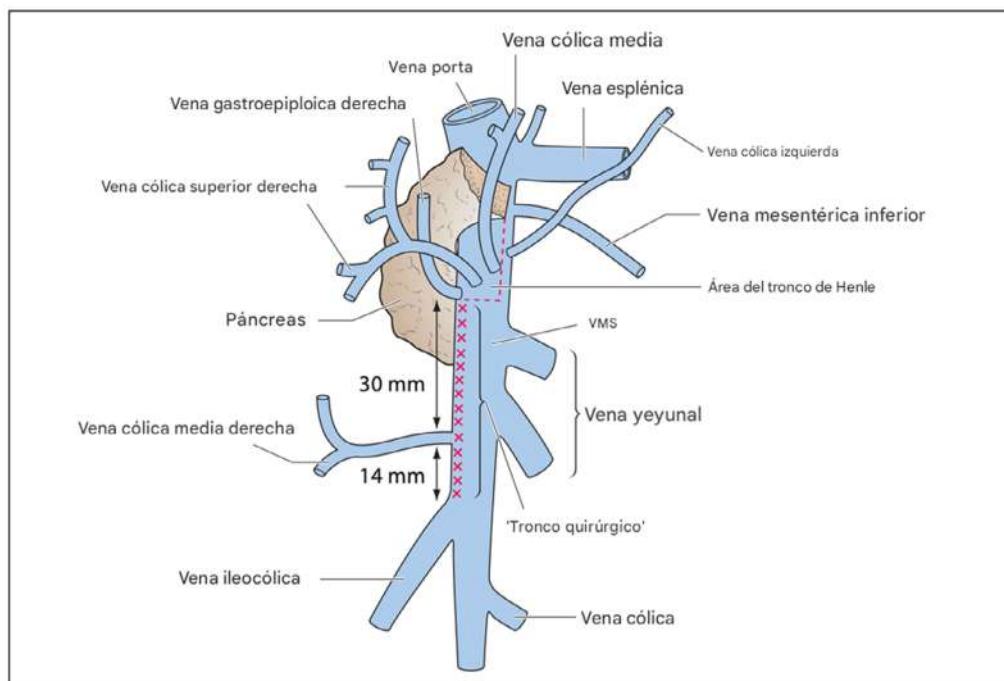


Figura 10. Tronco quirúrgico, VMS: vena mesentérica superior, tronco gastrocólico de Henle

Adaptado de Mike, Makio and Nobuyasu Kano. "Reappraisal of the Vascular Anatomy of the Colon and Consequences for the Definition of Surgical Resection." *Digestive Surgery* 30 (2013): 383 - 392.

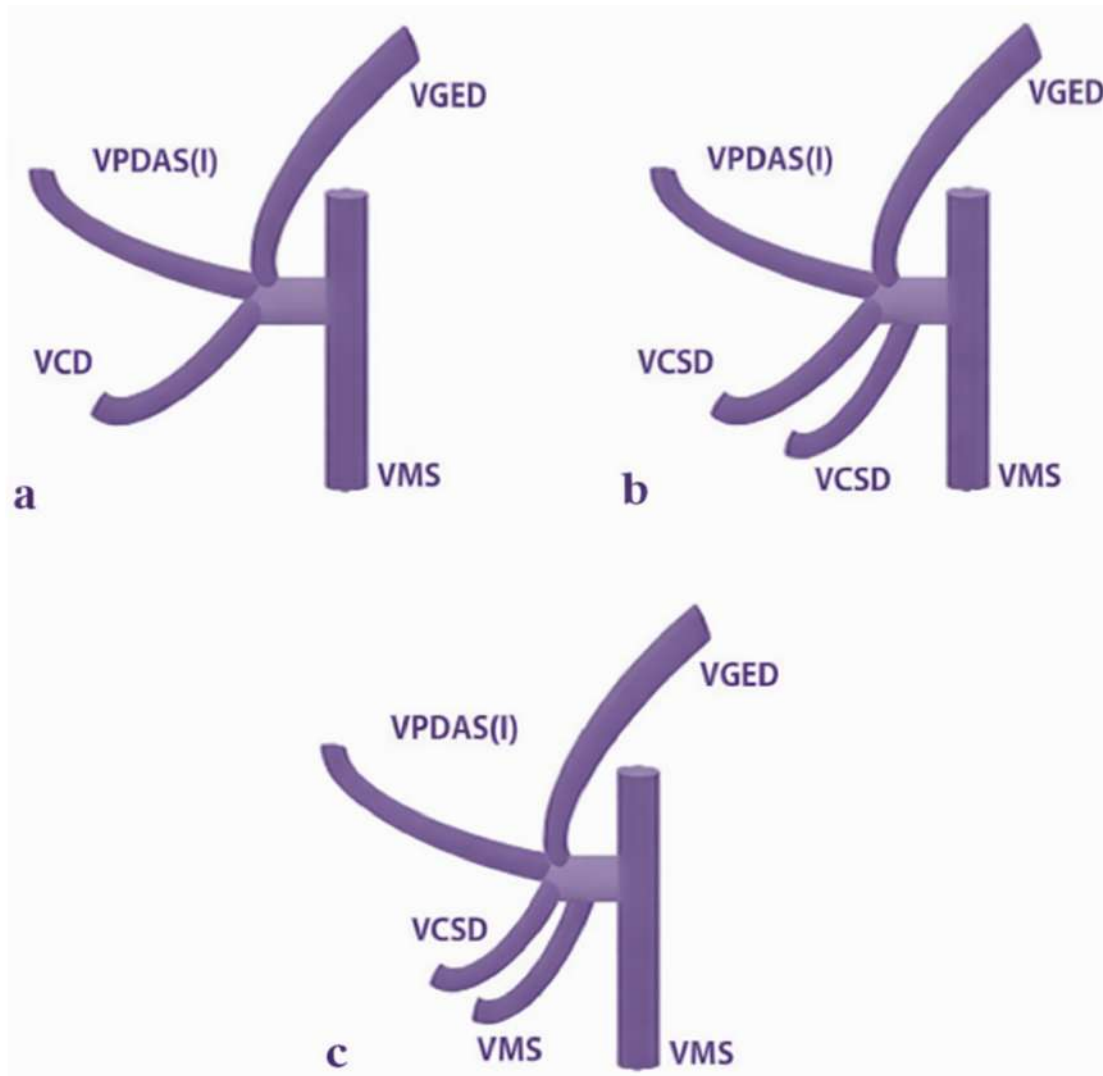


Figura 11. Tronco de Henle y variantes anatómicas

(A) Configuración habitual del tronco de Henle VGED+VPDAS(I)+VCSD. (B) VCSD+VPDAS(I)+VGED+VCD. (C) VGED+VPDAS(I)+VCD. VCD: Vena cólica derecha, VGED: vena gastroepiplóica derecha; VPDAS(I): vena pancreatoduodenal anterosuperior (inferior); VCSD: vena cólica superior derecha; VMS: vena mesentérica superior.

Adaptado de Peltrini R, Luglio G, Pagano G, Sacco M, Sollazzo V, Bucci L. Gastrocolic trunk of Henle and its variants: review of the literature and clinical relevance in colectomy for right-sided colon cancer. *Surg Radiol Anat.* 2019;41(8):879-887.

Las zonas de posible sangrado catastrófico, durante la hemicolectomía derecha se ubican principalmente hacia el borde inferior y el cuello del páncreas, por la alta variabilidad anatómica de las venas tributarias de la vena mesentérica superior como se describió arriba. Esta zona crítica a menudo se describe como *“bleeding point”* o punto de sangrado, área de riesgo extremo durante la EMC (8,10).

Asimismo, la disección de la VMS es altamente riesgosa; la lesión de esta durante la linfadenectomía puede desencadenar una hemorragia potencialmente mortal. (5,11). La alta variabilidad anatómica y fragilidad del tronco de Henle, lo hacen susceptible de desgarros durante tracciones o incisiones en planos incorrectos (7,8).

Otro momento crítico, ocurre posterior a la ligadura de las arterias cólica derecha e ileocólica pues estas ramas se retraen y en caso de un cruce posterior a la VMS, resulta técnicamente difícil su pinzamiento (8).

Finalmente, la raíz del mesenterio se comporta como un cuello de botella para el suministro vascular y el drenaje linfático, los errores en la identificación de variantes anatómicas pueden desencadenar daños vasculares de compleja reparación (12).

Drenaje linfático del colon derecho y vaciamiento ganglionar

El drenaje linfático en esta zona funciona de manera centrípeta, sigue la distribución de las arterias que irrigan el intestino. En general la diseminación linfática del cáncer de colon alcanza primero los ganglios linfáticos pericólicos, generalmente a 8 cm del margen del tumor; luego se dirige hacia los ganglios linfáticos que siguen la ruta de los vasos alimenticios, hacia los ganglios linfáticos centrales en el origen de la AMS (4,10).

Según la clasificación japonesa, los ganglios linfáticos se dividen en tres grupos, de acuerdo con su ubicación vascular (**Figura 12**):

- **Ganglios pericólicos (N1):** están distribuidos a lo largo de la arteria marginal y la pared del colon, incluye las estaciones ganglionares 201, 211 y 221 (4,10).
- **Ganglios intermedios (N2):** se encuentran acompañando a las arterias ileocólica, cólica derecha y cólica media. Incluye las estaciones 202, 212 y 222 (4,10).
- **Ganglios principales o centrales (N3):** están a lo largo de los vasos mesentéricos superiores. Estaciones 203, 213 y 223 (4,10).

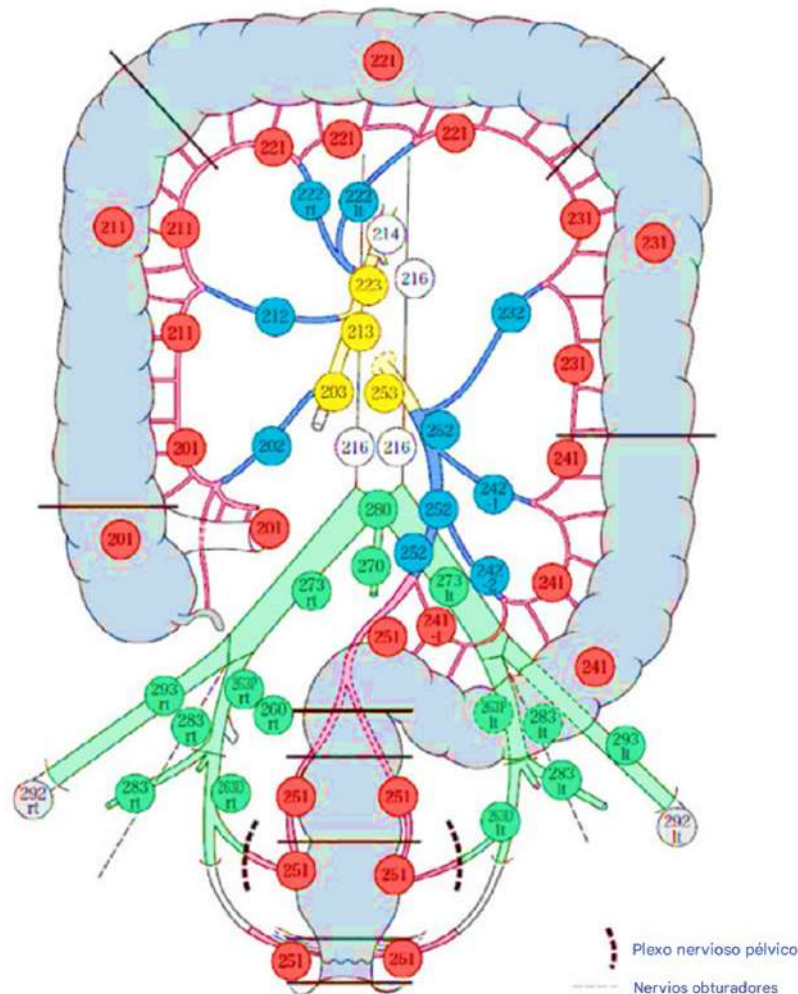


Figura 12. Grupos de ganglios linfáticos y números de estaciones en la clasificación japonesa de carcinomas colorrectales, apendiculares y anales.

Rojo: ganglios linfáticos pericólicos/perirrectales; azul: ganglios linfáticos intermedios; amarillo: ganglios linfáticos principales; verde: ganglios linfáticos laterales (para el recto); blanco: ganglios linfáticos proximales a los ganglios linfáticos principales. Adaptado de Konishi T, You YN. *Complete Mesocolic Excision and Extent of Lymphadenectomy for the Treatment of Colon Cancer*. *Surg Oncol Clin N Am*. 2022;31(2):293-306).

La extensión de la linfadenectomía estará definida por la profundidad de la disección hacia los vasos centrales. La clasificación japonesa establece el grado de disección de ganglios linfáticos de D0 a D3 así:

- D0: disección incompleta de los ganglios pericólicos (4).
- D1: disección completa de los ganglios linfáticos pericólicos (4).
- D2: disección completa de los ganglios pericólicos e intermedios hasta la raíz de las arterias nutricias que se encuentran en el intestino a 10 cm del tumor, está indicada principalmente para tumores T1N0, también se puede realizar en estadio T2N0 (4,13).
- D3: disección completa que incluye los ganglios linfáticos regionales, pericólicos, intermedios y centrales; se recomienda para el cáncer de colon en estadios II y III (4,13).

En aspectos técnicos, la disección D3 es un concepto que se superpone a la EMC y la LVC, el objetivo es lograr la resección de todo el mesocolon dentro de la fascia embrionaria hasta la raíz de los vasos principales (4,13).

La EMC, en su técnica requiere la disección estricta de las fascias de Toldt y Fredet, para extraer el mesocolon como un segmento visceral intacto, con lo que se espera un mejor resultado oncológico, pues se cree que reduce la siembra de células tumorales. La disección D3 es similar a la EMC, sin embargo, se obtiene una menor longitud de la resección intestinal 10 cm proximal y 10 cm distal al tumor (4–6).

En la disección radical D3 y EMC, la disección llega hasta la raíz del mesenterio, interactuando con estructuras vitales, como el plexo mesentérico superior que es una red autonómica que rodea a la AMS, su lesión puede generar retención urinaria, afectar la función intestinal y la calidad de vida (1,13).

Conclusiones

La hemicolectomía derecha, es un procedimiento quirúrgico frecuente en cirugía general, cuya complejidad está dada por la correcta interpretación y aprendizaje de la anatomía quirúrgica, incluyendo los planos embriológicos, el drenaje linfático y las estructuras vasculares por su gran variabilidad anatómica.

En el contexto oncológico se proponen técnicas modernas como la EMC que ha mostrado una mejoría en la supervivencia y cuyo principio esencial es la disección basada en planos embriológicos, que al ser realizada de manera correcta puede reducir el riesgo de sangrado catastrófico en el tronco de Henle y la vena mesentérica superior.

Bibliografía

1. Anania G, Davies RJ, Bagolini F, Vettoretto N, Randolph J, Cirocchi R, et al. Right hemicolectomy with complete mesocolic excision is safe, leads to an increased lymph node yield and to increased survival: results of a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctology*. 2021;25(10):1099-113.
2. 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*. noviembre de 2019;33(11):3842-50.
3. Mike M, Kano N. Reappraisal of the vascular anatomy of the colon and consequences for the definition of surgical resection. *Dig Surg*. 2013;30(4-6):383-92.
4. Konishi T, You YN. Complete Mesocolic Excision and Extent of Lymphadenectomy for the Treatment of Colon Cancer. *Surg Oncol Clin N Am*. abril de 2022;31(2):293-306.
5. 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*. noviembre de 2019;33(11):3842-50.
6. Sica GS, Anania G, Fiorani C, Siragusa L, Vinci D, Caricato M, et al. Standardization of the surgical technique and reporting for radical right colectomy with central vascular ligation and complete mesocolic excision (RRoC-STAR): Delphi consensus. *BJS Open*. 12 de junio de 2025;9(3):zraf066.
7. Wu C, Ye K, Wu Y, Chen Q, Xu J, Lin J, et al. Variations in right colic vascular anatomy observed during laparoscopic right colectomy. *World J Surg Oncol*. 12 de enero de 2019;17:16.

8. Alsabilah J, Kim WR, Kim NK. Vascular Structures of the Right Colon: Incidence and Variations with Their Clinical Implications. *Scand J Surg.* 1 de junio de 2017;106(2):107-15.

9. Mitchell BG, Mandava N. Hemicolectomy. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 26 de enero de 2026]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555924/>

10. Peltrini R, Luglio G, Pagano G, Sacco M, Sollazzo V, Bucci L. Gastrocolic trunk of Henle and its variants: review of the literature and clinical relevance in colectomy for right-sided colon cancer. *Surg Radiol Anat.* 1 de agosto de 2019;41(8):879-87.

11. Lee SJ, Park SC, Kim MJ, Sohn DK, Oh JH. Vascular Anatomy in Laparoscopic Colectomy for Right Colon Cancer. *Dis Colon Rectum.* agosto de 2016;59(8):718-24.

12. Spasojevic M, Stimec BV, Dyrbekk APH, Tepavcevic Z, Edwin B, Bakka A, et al. Lymph node distribution in the d3 area of the right mesocolon: implications for an anatomically correct cancer resection. A postmortem study. *Dis Colon Rectum.* diciembre de 2013;56(12):1381-7.

13. Włodarczyk M, Włodarczyk J, Trzciński R, Mik M, Dzikowski Ł, Dzikowski A. D3 lymphadenectomy for right colon cancer. *Ann Laparosc Endosc Surg* [Internet]. 25 de septiembre de 2019 [citado 29 de enero de 2026];4(0). Disponible en: <https://ales.amegroups.org/article/view/5424>