

Anatomía quirúrgica del colon

D. Gallot

El colon, o intestino grueso, se interpone entre el intestino delgado y el recto. Para el cirujano, consta principalmente de dos porciones: el colon derecho, vascularizado por las ramas de la arteria mesentérica superior, y el colon izquierdo, vascularizado por la arteria mesentérica inferior. Forma un marco en la cavidad abdominal y, en sus diferentes segmentos, se relaciona sucesivamente con casi todas las vísceras intraabdominales. Deben distinguirse los segmentos cólicos fijos (ascendente y descendente) de los segmentos móviles (transverso y sigmoide), unidos por un largo meso libre. El mesocolon transverso separa la cavidad abdominal en dos niveles distintos, supra e inframesocólico. El meso sigmoide aísla la pelvis menor. La vascularización cólica se describe teniendo en cuenta la relevancia práctica de las arcadas arteriales (coloplastias) y del drenaje linfático (cirugía oncológica).

© 2006 Elsevier SAS. Todos los derechos reservados.

Palabras Clave: Colon; Vascularización del colon; Inervación del colon

Plan

■ Introducción	1
■ Estructura general y morfología del colon	1
Morfología externa	2
Peritoneo cólico. Fijaciones. Epiplón mayor	3
■ Exploración y exposición del colon	4
■ Descripción y relaciones topográficas	5
Colon derecho	5
Colon izquierdo	6
■ Vascularización	7
Vasos del colon derecho	7
Vasos del colon izquierdo	7
Distribución de las arterias cólicas. Arcada paracólica	7
■ Inervación	8

■ Introducción

El colon, o intestino grueso, es la porción de tubo digestivo comprendida entre la válvula ileocecal y el recto.

Aunque su límite proximal siempre es evidente, su límite distal es menos fácil de reconocer. La «charnela rectosigmoidea» o «curvatura rectosigmoidea» corresponde según los anatomistas al segmento intestinal situado ante la parte más baja de la raíz vertical medial (raíz primitiva) del mesocolon sigmoide, frente a la tercera vértebra sacra, en la zona donde desaparecen las tenias cólicas, donde se divide la arteria rectal superior. Estas referencias no siempre son fáciles de localizar en las condiciones quirúrgicas, laparoscópicas o abiertas. En la práctica para el cirujano, la unión por continuidad

del colon y del recto está casi siempre marcada por un discreto estrechamiento de calibre que, cuando se presenta el intestino extendido, se sitúa ante el promontorio.

■ Estructura general y morfología del colon

Desde el punto de vista anatómico, pueden distinguirse ocho partes sucesivas: el ciego, el colon ascendente, el ángulo derecho, el colon transverso, el ángulo izquierdo, el colon descendente, el colon ilíaco y el colon sigmoide o pélvico.

El conjunto de estos segmentos cólicos se dispone en forma de marco en la cavidad abdominal (Fig. 1).

El colon derecho consta (Fig. 2) del ciego (segmento inicial del colon, situado por debajo de la anastomosis ileal) y el colon ascendente (relativamente superficial, que asciende por el flanco derecho para girar a nivel del ángulo derecho o ángulo hepático). El colon transverso cruza el abdomen, que queda dividido en dos zonas por su meso. La porción derecha del colon transverso se sitúa casi en horizontal a lo largo de la curvatura mayor gástrica. El colon transverso izquierdo se hace más profundo al ascender en el hipocondrio izquierdo. El ángulo izquierdo (ángulo esplénico) ocupa una posición profunda. El colon gira entonces en sentido inferior para descender por el flanco izquierdo (colon descendente). Frente al ala ilíaca, adopta un sentido oblicuo hacia la parte medial para unirse al borde medial del músculo psoas (colon ilíaco). De este modo cruza la fosa ilíaca izquierda. La porción terminal (pélvica) del colon

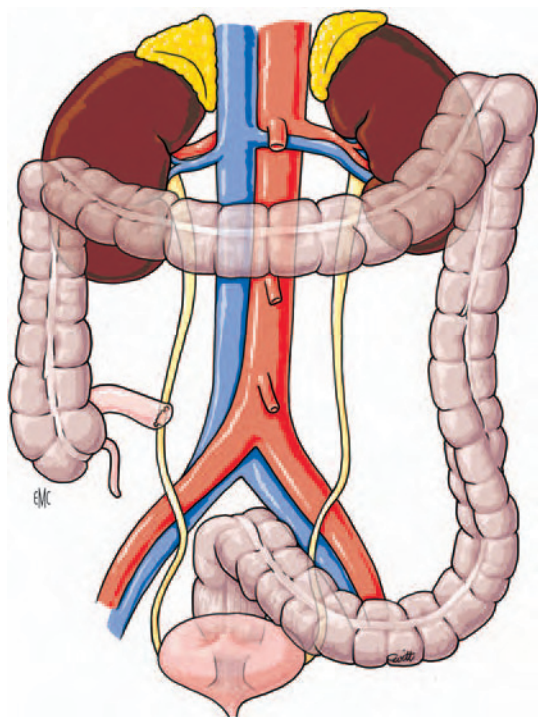


Figura 1. Situación general del marco cólico.

izquierdo (asa sigmoide) va de los vasos ilíacos izquierdos a la cara anterior de la tercera vértebra sacra, tras describir un bucle de concavidad inferior.

Para el cirujano, es útil distinguir sobre todo el colon derecho, cuya vascularización depende de la arteria mesentérica superior, y el colon izquierdo, que depende de la arteria mesentérica inferior. La unión entre el colon derecho y el izquierdo se sitúa frente a la arteria cólica media, cuando existe. Este punto corresponde en la práctica a la unión de los tercios medio e izquierdo del transversal, es decir, en situación quirúrgica, al punto de cruce con el reborde costal izquierdo. El colon

derecho y el izquierdo son dos entidades anatómicas distintas, con su vascularización arterial y venosa propia, un drenaje linfático independiente y una inervación separada [1].

Según Loygue, el colon derecho, y sobre todo el colon ascendente «grueso y corto, como una especie de saco distendido por los gases, que aparece bajo la mano cuando se ha incidido el flanco derecho», se opone al colon descendente, «una cinta larga y delgada extendida del fondo del hipocondrio izquierdo al estrecho superior, contraída, no más gruesa que el dedo y que hace falta buscar para descubrirla y seguirla». No obstante, estas diferencias suelen ser muy tenues por las condiciones quirúrgicas.

Morfología externa

El colon se diferencia en principio con facilidad del intestino delgado por su mayor calibre, su apariencia abollonada y su coloración más pálida y gris azulada. Los abultamientos o haustras están separados por estrangulamientos, que hacen impronta en la luz en forma de pliegues semilunares. La superficie cólica está además recorrida por unas bandas blanquecinas (tenias), que son la condensación de la capa muscular externa longitudinal, de alrededor de 1 cm de ancho, que lo segmentan en sentido longitudinal. Existen tres tenias, del ciego al sigmoide, una anterior (en el borde libre) y las otras dos posterolaterales. A nivel del sigmoide, las tenias se reducen a dos, una anterior y otra posterior, para desaparecer un poco por debajo de la unión colorrectal [2].

Estas tenias cólicas suelen ser, para el cirujano, la zona de elección de una colotomía: la pared gruesa y fibrosa a su nivel es más fácil de sujetar y es más resistente. Cuando se incide el colon en una de las tenias, se debe hacer en su punto medio para evitar una retracción asimétrica de la pared. Al nivel de los haustras, la pared cólica es más delgada y la capa muscular se encuentra reducida tan sólo a la parte circular.

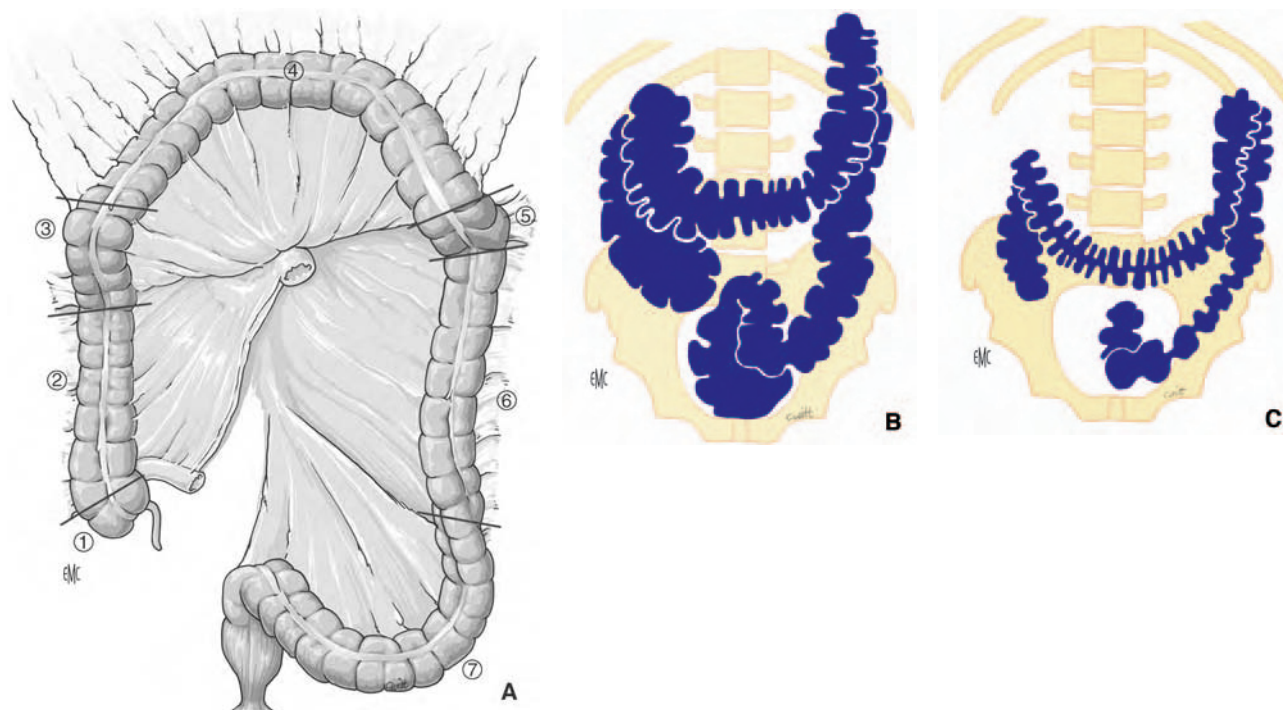


Figura 2.

A. Morfología general del colon, con el segmento transversal y el epiplón levantados. 1. Ciego; 2. colon ascendente; 3. ángulo derecho o hepático; 4. colon transversal; 5. ángulo izquierdo o esplénico; 6. colon descendente; 7. colon ilíaco.

B, C. Aspecto radiológico. El vértice de un asa sigmoide larga, durante la repleción, puede situarse en la fosa ilíaca derecha.

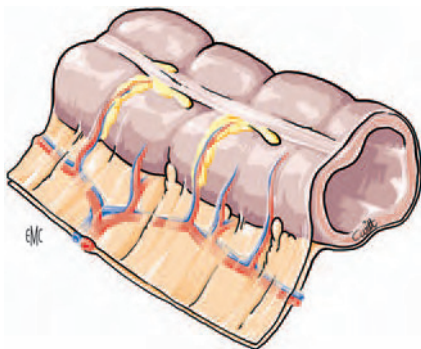


Figura 3. Mesocolon. Del arco de Riolo parten los vasos derechos.

Además del epiplón mayor, unos fragmentos adiposos, los apéndices epiploicos, se insertan en las porciones derechas y sobre todo izquierdas del colon, a ambos lados de las tenias. Pueden ser especialmente voluminosas y molestas en los pacientes obesos. Cuando deben resecarse, hay que seccionarlas tras haberlas ligado con hilo fino, a poca distancia de la pared, porque puede incluirse un divertículo mucoso.

Peritoneo cólico. Fijaciones. Epiplón mayor

El colon está rodeado por todas sus caras por la capa serosa peritoneal que lo une al peritoneo preaórtico, rodeando una lámina por la que discurren los vasos: el mesocolon (Fig. 3).

Fascias de fijación: segmentos cólicos fijos

El mesocolon de los segmentos cólicos derechos (ciego, colon ascendente y ángulo derecho) e izquierdos (ángulo izquierdo, colon descendente e ilíaco), tras situarse en un plano frontal debido a la rotación del asa cólica primitiva (Fig. 4), se adhiere después durante el desarrollo embrionario a la pared abdominal: su fusión con el peritoneo parietal posterior primitivo constituye las fascias de fijación (fascia de Toldt) derecha e izquierda, que fijan por detrás los segmentos cólicos verticales derechos e izquierdos (Fig. 5). La fascia prerrenal se denomina fascia de Gerota y es una estructura resistente e independiente de la fascia de Toldt, ante la que pasa la disección oncológica del mesocolon. La fascia descrita por detrás del riñón por Zuckerkandl se denomina a veces sin razón fascia de Gerota [3].

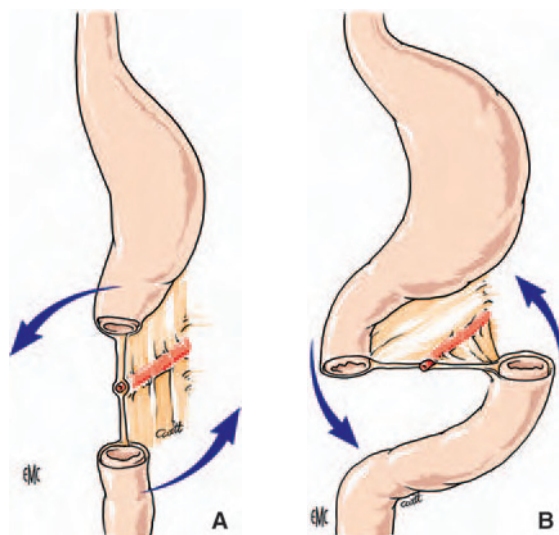


Figura 4.
A, B, C, D. Desarrollo y rotación del asa intestinal primitiva.

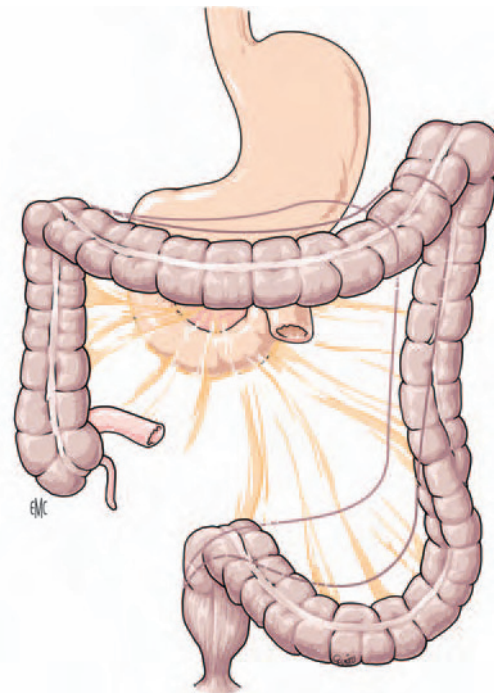
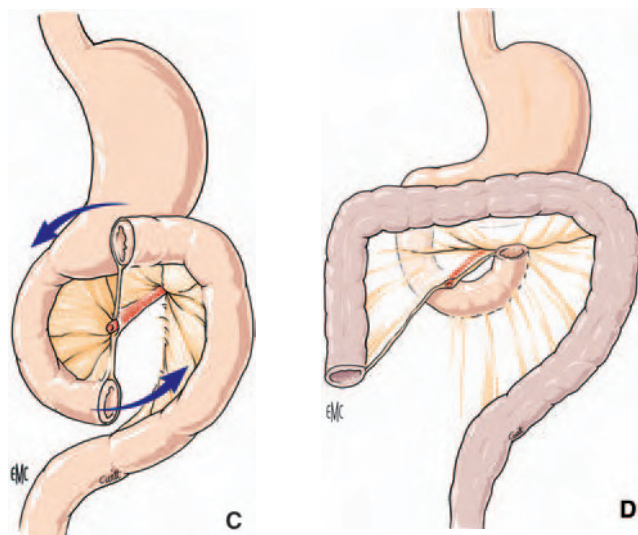


Figura 5. Tras la rotación y fijación de las dos fascias de Toldt, el alargamiento del colon prosigue a la izquierda.

Las zonas de unión derecha e izquierda definen los segmentos fijos del colon que se oponen para el cirujano a los segmentos libres o móviles, exteriorizables con facilidad en principio y sin despegamiento previo (Fig. 6).

Mesocolon flotantes: segmentos cólicos móviles

El mesocolon transverso, más o menos largo e infiltrado por grasa, es libre y flotante. Cruza a lo largo de derecha a izquierda, pero el transverso izquierdo no se exterioriza con tanta facilidad como el derecho, debido a que es más profundo. La «raíz» del mesocolon transverso marca el límite superior de la fijación y el repliegue de la hoja peritoneal sobre la pared posterior. Cruza por delante la segunda porción del duodeno y la cara anterior de la cabeza del páncreas, y después rodea el borde inferior de éste (Fig. 7). El cirujano puede realizar siempre la «desinserción» de esta raíz respetando el arco vascular de Riolo; la sección de la arteria cólica media



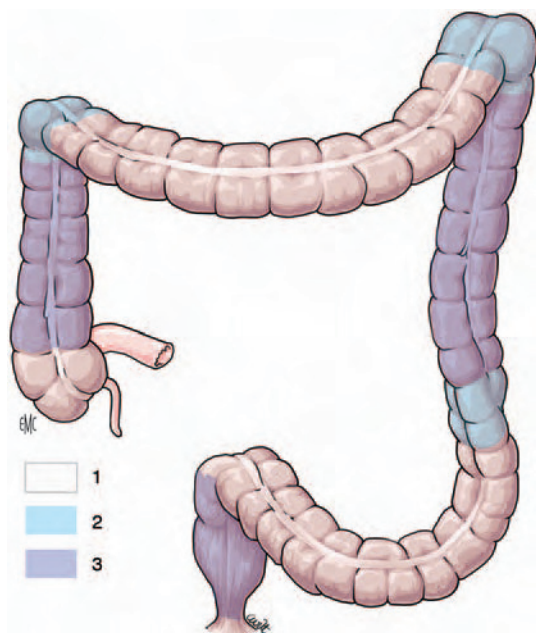


Figura 6. Las zonas fijas (colon unido) (3) se oponen a las zonas móviles (colon flotante) (1). Las zonas charnela (ángulos cólicos y colon ilíaco) (2) las separan.

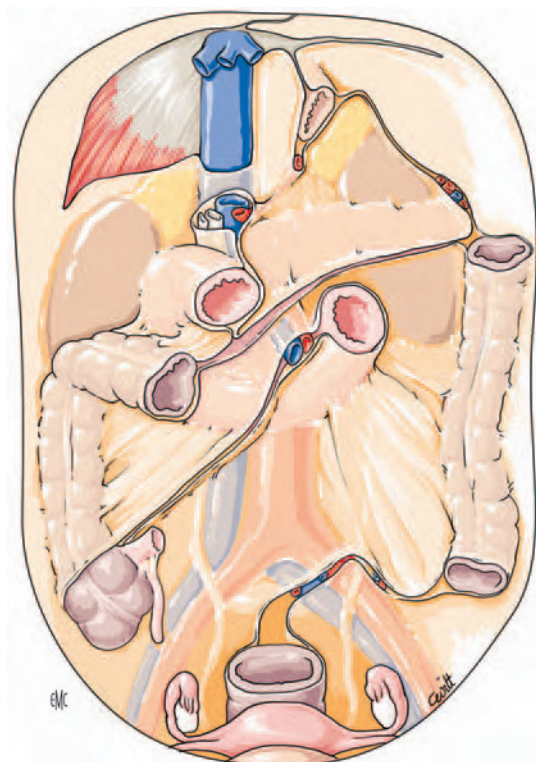


Figura 7. La raíz del mesocolon transverso cruza de derecha a izquierda y en sentido inferosuperior el duodenopáncreas y después rodea el borde inferior del cuerpo y de la cola del páncreas. Por debajo, la raíz del mesenterio es oblicua en sentido inferior derecho. La raíz del meso sigmoide dibuja una V invertida por encima de los vasos ilíacos izquierdos.

es necesaria, cuando existe, y no tiene consecuencias. La liberación del colon transverso es la clave de todas las movilizaciones amplias del colon.

El mesocolon pélvico también está libre. El límite inferior de la fascia de Toldt izquierda, oblicua en sentido inferolateral, constituye la raíz secundaria del meso sigmoide, la raíz primitiva, vertical, que fija en corto la porción terminal del sigmoide y la unión rectosigmoidea. Su línea de inserción describe de ese

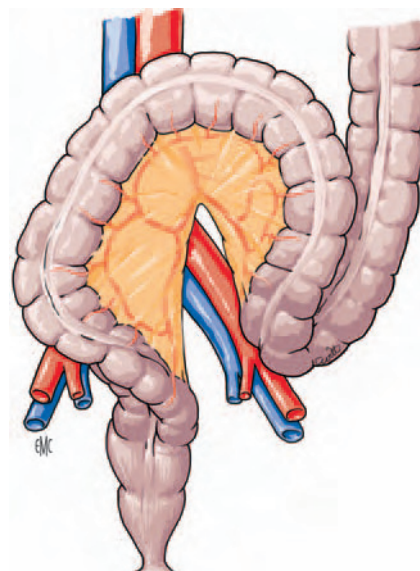


Figura 8. Visión de la fosa sigmoide tras levantar el asa intestinal.

modo una V invertida que limita hacia arriba la fosa sigmoide (Fig. 8). Es tanto más larga cuanto mayor longitud tiene el asa sigmoide y presenta una morfología variable en función de la infiltración adiposa: puede ser translúcida y larga, en cuyo caso el sigmoide es fácilmente manipulable, o corta y gruesa, de forma que casi fija el colon en la fosa ilíaca.

Epiplón mayor

A nivel del transverso, el colon proporciona la inserción del epiplón mayor (epiplón mayor). Éste tiene la forma de un delantal fijado al estómago y extendido en la cavidad abdominal por delante de las asas del intestino delgado. Pasa por delante del colon transverso y se fija lateralmente al diafragma por unos repliegues infiltrados de grasa («ligamentos» frenocólicos). Su aspecto varía con la edad y la obesidad. Está formado por un repliegue del peritoneo del mesogastrio posterior que se desprende de la curvatura mayor gástrica, desciende por delante del colon y después asciende para adherirse a la cara superior del mesocolon transverso antes de unirse al peritoneo parietal posterior, de forma que limita la trascavidad de los epiplones. Entre la curvatura mayor gástrica y el colon, fusionado con la hoja superior del mesocolon transverso, se denomina ligamento gastrocólico, que puede separarse (despegamiento coloepiploico) sin afectar a la vascularización cólica. Se puede encontrar un plano avascular (Fig. 9) entre las hojas epiploica y mesocólica, con más o menos facilidad, en función de la adiposidad del meso: el cirujano puede ayudarse de la diferencia entre la estructura fina del meso y el carácter granuloso del epiplón. En la práctica, este despegamiento coloepiploico casi nunca es del todo avascular y es más sencillo en la parte izquierda que en la derecha de la línea media, debido sin duda al repliegue que forman las venas originadas en el tronco gastrocólico.

■ Exploración y exposición del colon

La exploración de la totalidad del marco cólico requiere una vía de acceso amplia en la cirugía abierta: medial o transversal larga. Puede emplearse la vía de acceso laparoscópico, que permite seguir la morfología externa de los segmentos cólicos móviles, pero la cara superficial de los segmentos fijos, al igual que en la

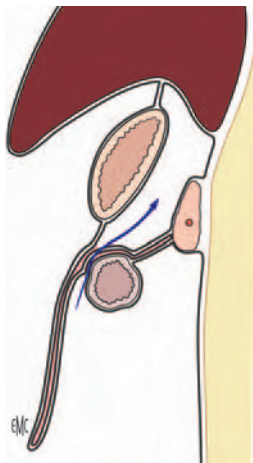


Figura 9. Despegamiento coloploico: el plano avascular (flecha roja) permite acceder a la tras cavidad de los epiplones.

cirugía abierta, sólo podrán explorarse tras el despegamiento coloparietal. La vía laparoscópica no permite palpar una posible lesión: la asociación de una endoscopia intraoperatoria puede ser de utilidad. Con independencia de la vía de acceso, la región más difícil de explorar de forma fiable es la del ángulo izquierdo.

La exposición quirúrgica del colon es más o menos fácil según la morfología del paciente: puede ser laboriosa en los obesos, que tienen mesos cortos, gruesos y frágiles y un epiplón «lipomatoso». Se realiza tras haber levantado el delantal epiploico, y al exteriorizarlo sobre la base del tórax, separando la masa de las asas del intestino delgado, que basculan a la derecha o a la izquierda sobre la charnela mesentérica. En lugar de eviscerar el intestino delgado, es mejor intentar rechazarlo hacia el hipocondrio o la fosa ilíaca, según el tiempo quirúrgico.

El acceso al colon derecho o izquierdo puede realizarse por una vía de acceso relativamente corta: medial o transversal. De este modo se pueden realizar las exéresis derechas por una vía transversal horizontal transrectal inmediatamente por encima del ombligo o por una vía corta medial supra e infraumbilical. El acceso y la movilización del ángulo derecho pueden realizarse a partir de una incisión infraumbilical.

En la parte izquierda la situación es casi la misma: aunque la vía de acceso más utilizada es la medial infraumbilical más o menos prolongada por encima del ombligo, puede exponerse y movilizarse el ángulo izquierdo por una vía sólo infraumbilical. Esta vía, en ocasiones transversa en los pacientes delgados, puede ser una incisión de tipo Pfannenstiel en algunos casos.

De forma general, una intervención limitada a un segmento cólico móvil podrá realizarse por una vía localizada y/o relativamente corta, mientras que una operación que afecte a un segmento fijo requiere un acceso amplio, a menos que la primera fase quirúrgica no pueda producir su movilización completa.

■ Descripción y relaciones topográficas

Colon derecho (Fig. 10)

Ciego

La porción inicial del colon constituye una especie de balón abollonado, normalmente fijado en su cara posterior en la fosa ilíaca derecha. La porción terminal del intestino delgado con la que se continúa se une por su cara medial, por encima de la implantación del apéndice situada en el punto de convergencia de las tres

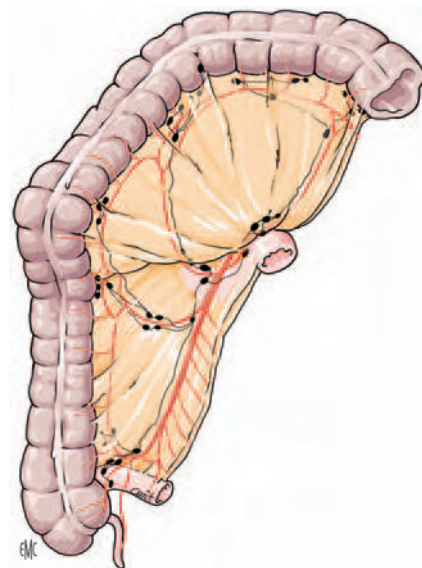


Figura 10. Colon derecho. Los ganglios linfáticos se disponen a lo largo de los ejes vasculares, ramas del sistema mesentérico superior.

tenias cecales. La morfología del ciego es variable. Los anatomistas distinguen cuatro tipos, que no tienen interés práctico.

La pared anterior del ciego en posición normal, ilíaca derecha, se relaciona con los músculos largos del abdomen, en la mayor parte de los casos a través del epiplón mayor y a veces de las asas del intestino delgado. Mediante la fascia de fijación posterior, el ciego se relaciona con el músculo iliopsoas, el uréter y los ramos nerviosos que descienden sobre su cara anterior: nervio femoral, nervio genitofemoral y nervio cutáneo femoral lateral.

La unión del intestino delgado en su cara medial se establece a nivel de la válvula ileocecal (orificio ileal). Este orificio, terminolateral, dispone de una válvula que el cirujano puede palpar en forma de un engrosamiento circunferencial de alrededor de 0,5 cm.

El grado de la fijación cecal es variable: entre dos repliegues parietocólicos puede existir una fosita (receso) retrocecal, a veces ocupada por el apéndice. El ciego puede estar del todo libre, móvil y expuesto al riesgo de vólvulo, sobre todo si la ausencia de fijación también afecta al colon ascendente.

La situación del ciego es muy variable: en situación alta, se relaciona con la parte superior de la fosa ilíaca derecha e incluso a veces con la región infrahepática. En situación baja, se sitúa bajo los vasos ilíacos derechos, en la pelvis. En algunos casos, puede bascularse hacia la fosa ilíaca izquierda.

En la práctica, estas anomalías del desarrollo o de la fijación explican la dificultad diagnóstica de algunas enfermedades cecoapendiculares y pueden justificar una exploración inicial por acceso laparoscópico.

Colon ascendente y ángulo derecho

El colon ascendente, cuyo calibre es menor al del ciego, es relativamente corto (10-15 cm) y tiene un trayecto vertical, hacia la cara inferior de la parte derecha del hígado. Es ligeramente oblicuo en sentido posterior, y el ángulo derecho está más profundo que el ciego. Por delante se relaciona con las asas de intestino delgado, el epiplón y la pared abdominal anterior. En su borde medial, por arriba, se continúa con frecuencia con la inserción del epiplón mayor.

Está fijado por detrás al flanco derecho por la fascia de Toldt derecha. A través de ésta, se relaciona con la pared muscular posterior (músculos psoas, cuadrado lumbar), con el plexo lumbar, el riñón, el uréter y los

vasos genitales. Para el cirujano, las relaciones esenciales del ángulo derecho son posteriores. Está fijado por delante del bloque duodenopancreático y, a través de la fascia, se relaciona con la mitad inferior de la segunda porción del duodeno y con la parte derecha de la cabeza del páncreas.

El colon, en contacto con la cara inferior del hígado, se acoda en ángulo agudo, en sentido anteroinferior. La fijación de este ángulo cólico está asegurada por la inserción posterior y los repliegues peritoneales que forman el ligamento frenocólico derecho. Estos repliegues peritoneales son más o menos marcados y en la mayoría de las ocasiones están infiltrados por grasa y recorridos por pequeños vasos. Pueden continuarse en sentido superomedial hacia la cara inferior del hígado, la vesícula y el duodeno (ligamento cístico-duodeno-cólico).

Colon transverso

Sus dos tercios iniciales forman parte del colon derecho. El colon transverso es muy variable en longitud y topografía, de una persona a otra e incluso en la misma persona según su posición. Describe una curva de concavidad superior más o menos larga, y va del hipocondrio derecho al hipocondrio izquierdo, siguiendo la curvatura mayor del estómago, con el ángulo izquierdo siempre más alto y profundo que el derecho.

El colon transverso es muy móvil y sus únicos dos puntos fijos son los ángulos cólicos, fijados ambos en el vértice de las fascias de inserción.

En la parte derecha se relaciona, por delante con la vesícula biliar y el hígado, y después con la pared anterior del abdomen a través del epiplón mayor. Por detrás, se relaciona con la rodilla inferior del duodeno, la tercera porción de éste y el páncreas, del que se aleja debido al rápido alargamiento del mesocolon libre. A continuación se relaciona por detrás con el ángulo duodenoyeyunal y después, mediante sus dos tercios izquierdos, con la masa de las asas yeyunales. Por su parte superior, el colon transverso izquierdo se relaciona con la curvatura mayor del estómago y después con el polo inferior del bazo, del que se separa por el repliegue peritoneal del ligamento frenocólico (ligamento suspensorio del bazo). Unas expansiones epiploicas suelen unir (en especial en las personas obesas) esta condensación celuloadiposa (el «cuerno izquierdo» del epiplón mayor) con la parte inicial del colon descendente y sobre todo con el bazo. Estas últimas, que pueden ser la causa de descapsulaciones hemorrágicas, deben buscarse y seccionarse antes de cualquier maniobra. De este modo, el colon transverso izquierdo y el ángulo cólico izquierdo suelen estar cubiertos y son difíciles de ver.

Colon izquierdo (Fig. 11)

Ángulo izquierdo

El ángulo izquierdo adopta una posición alta (Fig. 12), a nivel de la octava costilla. La curvatura intestinal, muy aguda, se dispone en un plano sagital: la parte inicial del colon descendente está por detrás del final del transverso. Al igual que el tercio izquierdo del transverso, el ángulo izquierdo se sitúa en profundidad en el hipocondrio izquierdo: la curvatura mayor del estómago está en una posición anterior. Por arriba, se relaciona con el bazo a través del ligamento frenocólico izquierdo, más o menos grueso según la morfología. Por detrás, la cola del páncreas puede estar muy próxima, por encima del riñón izquierdo, separada tan sólo por la fascia de inserción. En la práctica, y sobre todo en las personas delgadas, la convexidad de la rama posterior (descendente) del ángulo está en contacto con el borde inferior del páncreas.

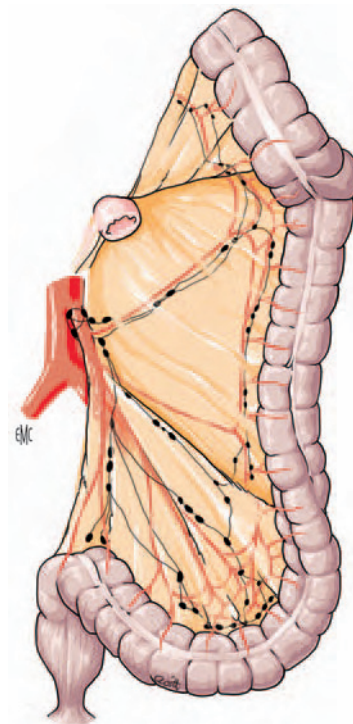


Figura 11. Colon izquierdo. Los ganglios linfáticos se disponen a lo largo de la arteria mesentérica inferior y de sus ramas.

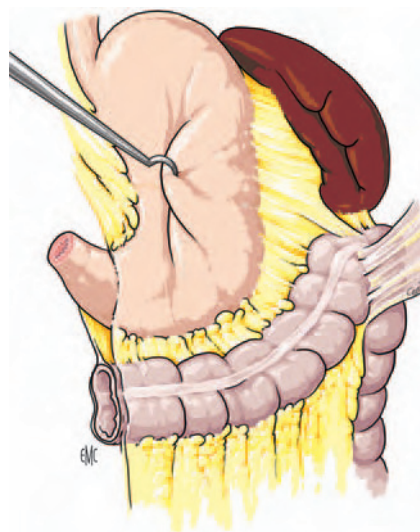


Figura 12. El ángulo izquierdo, situado en un plano profundo en el hipocondrio, está oculto por la porción izquierda del colon transverso recubierto de epiplón. Está separado del bazo por el ligamento frenocólico (ligamento suspensorio del bazo).

Colon descendente y colon ilíaco

El colon descendente va del hipocondrio izquierdo a la cresta ilíaca. Es de menor calibre que el colon derecho y con mucha frecuencia tiene numerosos apéndices epiploicos. Se encuentra apoyado en profundidad sobre la pared abdominal posterior y desciende en vertical siguiendo el borde lateral del riñón y después el del psoas.

A nivel de la cresta ilíaca, el colon cambia de dirección y se dirige en sentido medial para unirse en el estrecho superior al borde medial del psoas: este es el segmento ilíaco del colon, que siempre está fijo a la pared posterolateral.

Al igual que en la derecha, las relaciones posteriores de estos segmentos fijos se establecen a través de la fascia y son musculares (pared posterior), nerviosas

(plexo lumbar, crural) y genitourinarias (uréter y vasos genitales). Por delante y por detrás, el colon contacta con las asas del intestino delgado. En la parte lateral se relaciona directamente con los músculos largos de la pared.

Colon sigmoide

El colon sigmoide, o colon pélvico, forma un asa de longitud, morfología, situación y, por tanto, relaciones muy variables. Casi siempre está cubierto de apéndices epiploicos. Suele ser móvil y su longitud es de unos 40 cm en el adulto, aunque puede ser corto y casi fijo (con independencia de fenómenos patológicos), apoyado sobre la pared posterolateral izquierda de la pelvis. Su porción inicial siempre está fijada en corto a nivel del promontorio, por delante de los vasos ilíacos izquierdos, próxima al uréter (que se sitúa posterior), a los vasos genitales y al sistema simpático pélvico. El asa sigmoide suele describir a continuación un gran bucle en la pelvis, descendiendo más o menos hacia abajo en el fondo de saco de Douglas, en el varón entre el recto y la vesícula (sobre la que se recuesta más o menos) o entre el recto y los órganos genitales en la mujer. De esta forma alcanza la pared lateral derecha de la pelvis. En ocasiones puede tener un trayecto abdominopélvico y llegar hasta la fosa ilíaca derecha. Siempre está en relación directa con las asas intestinales.

■ Vascularización

Vasos del colon derecho

Las arterias provienen de la arteria mesentérica superior. Se distinguen:

- la arteria cólica ascendente, rama de la arteria ileocólica, que vasculariza la porción inicial del colon ascendente, el apéndice y el ciego a través de sus ramas apendiculares, cecales anteriores y posteriores;
- la arteria cólica derecha, o arteria del ángulo derecho, que asciende hacia el ángulo derecho a la parte alta de la fascia de fijación;
- una arteria intermedia (inconstante) que puede ir de la mesentérica superior hacia la parte media del colon ascendente. Sólo está presente en el 10% de los casos [4];
- la arteria cólica ascendente y la arteria cólica media pueden originarse de un corto tronco común en el 40% de los casos, según Nelson [5];
- la arteria cólica media, que nace en un punto alto, directamente de la mesentérica superior en el borde inferior del páncreas. Es corta y se dirige por el mesocolon transversal hacia la unión de los tercios medio e izquierdo del colon transversal: esta arteria presenta una gran variabilidad de calibre, trayecto y modo de división. Se ha descrito un origen a partir de la arteria esplénica [6]. Es inconstante, aparece en alrededor del 80% de los casos pero, de forma paradójica, puede ser la predominante en situaciones excepcionales [7].

Las venas cólicas derechas siguen los ejes arteriales, cruzándolos por delante para desembocar en el borde derecho de la vena mesentérica superior. La vena cólica derecha puede unirse a la vena gastroepiploica derecha y a la vena pancreatoduodenal superior y anterior para formar el tronco venoso gastrocólico (tronco de Henle). Para el cirujano, este tronco venoso relativamente corto discurre en una condensación celuloadiposa en la parte alta de la fascia de fijación cólica, hacia el borde derecho del mesenterio, hasta la raíz del mesocolon transversal: puede ser difícil de identificar y controlar durante la ligadura inicial de los vasos cólicos derechos en la colectomías regladas para tratar un cáncer.

Los vasos linfáticos cólicos siguen los pedículos arteriovenosos. Los ganglios linfáticos se distribuyen en cinco grupos:

- grupo epicólico, en contacto con la pared intestinal;
- grupo paracólico, en contacto con el arco de Riolo;
- grupo intermedio, a lo largo de los pedículos;
- grupo principal, en el origen de las ramas cólicas sobre la arteria mesentérica;
- grupo central, periaortocava, en la cara posterior de la cabeza del páncreas (confluente retroportal).

El vaciamiento linfático, cuando es necesario, implica siempre el sacrificio de los pedículos vasculares correspondientes [8]. El grupo central no es accesible a la exéresis.

Vasos del colon izquierdo

Las arterias cólicas izquierdas provienen de la mesentérica inferior; según la descripción clásica incluyen:

- la arteria cólica izquierda (arteria del ángulo izquierdo) que se origina de la mesentérica inferior a 2-3 cm de su origen aórtico, por detrás del duodeno-páncreas. Llega al ángulo izquierdo por un trayecto recurrente próximo a la raíz del mesocolon transversal izquierdo;
- las tres arterias sigmoideas, que pueden nacer de un tronco común, rama de la mesentérica, o por separado a partir de ésta. Se ha descrito un origen común de la arteria cólica izquierda y el tronco de las sigmoideas [9].

Esta disposición clásica no sería la más frecuente; según Nelson [5], sólo aparecería en el 16-30% de los casos. La disposición más habitual sería, en el 66% de las ocasiones, un tronco común que origina una arteria cólica izquierda y una arteria sigmoidea asociada a una segunda arteria sigmoidea, y la vascularización del colon sigmoide podría provenir de una arteria única (10%), de dos arterias (58%), de tres (28%) o de cuatro (4%).

Las venas cólicas izquierdas siguen, al igual que en la derecha, los ejes arteriales correspondientes. La confluencia de las venas sigmoideas constituye el origen de la vena mesentérica inferior. Ésta, en la parte superior, se separa del tronco de la arteria mesentérica inferior para unirse a la arteria cólica izquierda (formando así el arco vascular del mesocolon izquierdo, o arco de Treitz). En ese punto se separa para, por detrás del páncreas, desembocar en la vena esplénica y formar el tronco esplenomesaraico.

Los vasos linfáticos tienen también la misma topografía que en la derecha. El grupo central mesentérico inferior se sitúa en el origen de la arteria, alrededor de la aorta inframesocólica. Su extirpación implica la ligadura «sobre la aorta» de la arteria mesentérica inferior tras la liberación y basculación de la cuarta porción del duodeno.

El drenaje linfático del colon transversal plantea un problema al cirujano, porque se efectúa hacia los colectores derechos, hacia los colectores izquierdos o, cuando existe, a lo largo del pedículo cólico medio, es decir, directamente hacia los colectores periaórticos retropancreáticos, que son inaccesibles a la exéresis.

Distribución de las arterias cólicas. Arcada paracólica

Cada arteria cólica se divide en T a 2-3 cm del borde interno del colon y se anastomosa con las ramas correspondientes de las arterias supra y subyacentes. De este modo se forma a todo lo largo del marco cólico (del ciego a la unión rectosigmoidea) una arcada marginal, a

veces desdoblada, sobre todo a nivel del ángulo derecho o del transverso. Esta arcada vascular paracólica, o arco de Riolo (arteria marginal de Drummond para los anatomistas anglosajones) relaciona los territorios mesentéricos superior e inferior y permite un aporte arterial suficiente en todo el marco cólico en caso de interrupción de uno de sus pilares. Esta arcada no suele ser visible en una arteriografía: sólo aparece en caso de anomalía circulatoria [10]. De este modo, el «punto crítico» a nivel del ángulo izquierdo (punto de Griffith) tiene una significación discutida [11]. El arco de Riolo estaría ausente en el 5% de los casos a nivel del colon derecho, y la anastomosis colon derecho/colon izquierdo sería constante [5].

A partir de la arcada nacen los vasos derechos que llegan al borde medial del colon. La vascularización parietal cólica tiene ejes esencialmente transversos: las colotomías transversales son menos hemorrágicas que las incisiones longitudinales.

Consecuencias prácticas

Durante la ligadura de la arteria mesentérica inferior, el cirujano deberá tener cuidado de respetar los ramos nerviosos que están próximos a su origen: los ramos preganglionares simpáticos forman el plexo hipogástrico superior por delante de la aorta abdominal, entre el origen de la arteria mesentérica inferior y la bifurcación aórtica. Aunque el plexo se dispone lateral y posterior al plano de la fascia, sus elementos permanecen próximos al plano de disección oncológica. Por tanto, se aconseja tratar con cuidado los tejidos celuloganglionares que rodean el primer centímetro de la arteria [12]. La abertura del plano de fijación posterior (que prolonga hacia arriba el plano de la fascia del recto) permite a continuación el despegamiento atraumático del meso sigmoide.

Salvo que haya una intervención previa o una arteriopatía asociada, la ligadura en su origen de los pedículos arteriales derechos o izquierdos en caso de exéresis oncológica reglada no compromete la vascularización del colon restante. La movilización completa del colon izquierdo y del transverso, pediculizados tras la resección rectal sobre los vasos cólicos derechos, permite así las anastomosis del colon con bastante longitud para asociar la realización de un corto reservorio cólico.

En caso de antecedentes vasculares, más que la radiografía con contraste preoperatoria, es la observación del colon tras un pinzamiento prolongado de los vasos lo que permitirá juzgar la repercusión de la intervención planificada, y adaptar en ocasiones la estrategia quirúrgica.

El problema de una vascularización cólica suficiente tras las ligaduras vasculares múltiples se presenta sobre todo para el cirujano digestivo a la hora de realizar plastias de sustitución tras una esofagectomía. En la práctica, si no existe un arteriopatía, la irrigación arterial por el arco de Riolo siempre es suficiente para permitir liberar un segmento cólico largo susceptible, por ejemplo, de ascender al cuello: en la actualidad lo más frecuente es que la plastia empleada (Belsey) se pediculice sobre la arteria cólica izquierda, que se libera hasta el borde izquierdo de la cuarta porción del duodeno, tras el despegamiento coloparietal completo. La sección de la raíz del mesocolon transversal y el recorte cólico a nivel del ángulo derecho permiten así la interposición isoperistáltica del colon. Este tipo de plastia sería posible en el 80% de los casos [13]. Si no se puede realizar, el ileocolon derecho puede pediculizarse sobre la arteria cólica derecha (arteria del ángulo derecho) [14]. Tras la

sección del tronco ileocecoapendicular, los 10 últimos centímetros del íleon están correctamente vascularizados a partir de la rama recurrente ileal que se anastomosa con la arcada marginal cólica. Este tipo de plastia también es isoperistáltica.

■ Inervación

La inervación neurovegetativa del colon proviene de un complejo plexo preaórtico, formado a partir de la cadena prevertebral abdominal, que recibe fibras parasimpáticas del nervio vago derecho a través de los ganglios celíacos y de las fibras simpáticas (ortosimpáticas) del tronco laterovertebral (nervios esplácnicos menores). Los ganglios forman dos plexos: el plexo mesentérico craneal (superior), destinado a la inervación del colon derecho, se dispone alrededor del origen de la arteria mesentérica superior. Sus fibras siguen los ejes arteriales. Los ganglios del plexo mesentérico inferior, destinado al colon izquierdo, se agrupan alrededor del origen de la arteria mesentérica inferior. Entre ambos plexos se sitúa una profusa red anastomótica: el plexo intermesentérico.

La identificación de estos elementos nerviosos y de su sistematización carece de utilidad práctica para el cirujano.

“ Puntos importantes

- Para el cirujano, el colon consta de dos partes: el colon derecho, vascularizado por las ramas de la arteria mesentérica superior y el colon izquierdo, vascularizado por la arteria mesentérica inferior. El límite entre ambas partes se sitúa en la unión del tercio medio con el tercio izquierdo del colon transversal.
- Los segmentos laterales (verticales) del colon (colon ascendente y descendente) están fijos por detrás mediante las inserciones de las fascias de Toldt. Los segmentos medios (transverso y sigmoide) son móviles, con un mesocolon libre y flotante.
- El colon enmarca la cavidad abdominopélvica y se relaciona de forma directa o indirecta con casi todas las vísceras. Los ángulos son unos segmentos quirúrgicos sensibles, debido a su fijación y proximidad al bloque duodeno-pancreático en la derecha y al bazo en la izquierda.
- En ausencia de arteriopatía, el arco de Riolo (arteria marginal de Drummond) constituye una vía de irrigación que siempre es suficiente.
- La ligadura en el origen de la arteria mesentérica inferior expone al riesgo de lesión del plexo simpático hipogástrico superior.



■ Bibliografía

- [1] Godlewski G. Anatomie du côlon. In: Chevrel JP, editor. *Le tronc*. Paris: Springer-Verlag; 1994.
- [2] Kahle WL, Eonhardt H, Platzer W. *Anatomie, tome II: Viscères*. Paris: Flammarion; 1978.

- [3] Chesbourg RM, Burkhard TK, Martinez AJ, Burks DD. Gerota versus Zuckerkandl: the renal fascia revisited. *Radiology* 1989;**173**:845-6.
- [4] Garcia-Ruiz A, Milsom JW, Ludwig KA, Marchesa P. Right colonic arterial anatomy. Implications for laparoscopic surgery. *Dis Colon Rectum* 1996;**39**:906-11.
- [5] Nelson TM, Pollak R, Jonasson O, Abcarian H. Anatomic variants of the celiac, superior mesenteric and inferior mesenteric arteries and their clinical significance. *Clin Anat* 1988;**1**:75-91.
- [6] Amonoo-Kuofi HS, El-Badawi MG, El-Naggar ME. Anomalous origins of the colic arteries. *Clin Anat* 1995;**8**: 288-93.
- [7] Pillet J, Reigner B, Lhoste P, Mercier P, Cronier P. Arterial vascularisation of the colon. The middle mesenteric artery. *Bull Assoc Anat (Nancy)* 1993;**77**:27-30.
- [8] Toyota S, Ohta H, Anazawa S. Rationale for extent of lymph node dissection for right colon cancer. *Dis Colon Rectum* 1995;**38**:705-11.
- [9] Yada H, Sawai K, Taniguchi H, Hoshima M, Katoh M, Takahashi T. Analysis of vascular anatomy and lymph node metastases warrants radical segmental bowel resection for colon cancer. *World J Surg* 1997;**21**:109-15.
- [10] Courbier R, Jausseran JM, Reggi M. Riolan's arcade: hemodynamic importance--therapeutic deductions. *Schweiz Med Wochenschr* 1976;**106**:363-7.
- [11] Meyers MA. Griffith's point: critical anastomosis at the splenic flexure. Significance in ischaemia of the colon. *AJR Am J Roentgenol* 1976;**126**:77-94.
- [12] Lazorthes F, Malterre JP, Itsvan G. Anatomie des nerfs pelviens et anastomose iléo-anale. *Ann Chir* 1993;**47**:996-9.
- [13] Peters JH, Kronson JW, Katz M, De Meester TR. Arterial anatomic considerations in colon interposition for oesophageal replacement. *Arch Surg* 1995;**130**:858-62.
- [14] Vandamm JP, Van der Schuren G. Reevaluation of the colic irrigation from the superior mesenteric artery. *Acta Anat (Basel)* 1976;**95**:578-88.

D. Gallot, Professeur des Universités, chirurgien des hôpitaux de Paris (denis.gallot@bjn.aphp.fr).

Service de chirurgie colorectale, hôpital Beaujon, 100, avenue du Général-Leclerc, 92110 Clichy, France.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo original: Gallot D. Anatomie chirurgicale du côlon. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Appareil digestif, 40-535, 2006.

Disponible en www.emc-consulte.com (sitio en francés)

Título del artículo: Anatomie chirurgicale du côlon



Algoritmos



Ilustraciones complementarias



Videos / Animaciones



Aspectos legales



Información al paciente



Informaciones complementarias



Autoevaluación