

Cavidades serosas

Las vísceras que están sometidas a cambios de volumen o a deslizamientos con los órganos vecinos, como el corazón, los pulmones y la mayor parte del tracto gastrointestinal, están albergadas en cavidades serosas: cavidades pericardiaca, pleural y peritoneal.

Una cavidad serosa es un espacio virtual, capilar, cerrado, que contiene una pequeña cantidad de líquido. Está limitada por dos láminas: una que recubre los órganos correspondientes (hoja o serosa visceral) y otra que tapiza las paredes de las cavidades corporales que contienen las vísceras (hoja o serosa parietal). Ambas hojas se continúan entre sí a nivel de las líneas de reflexión.

Consideraciones clínicas: en casos patológicos pueden producirse derrames de líquido seroso (exudado) en las cavidades serosas, cuyos espacios virtuales se convierten en reales. Tras su reabsorción pueden quedar adherencias o fusiones entre las hojas.

Pericardio

Existe un pericardio seroso, cuya estructura se atiene al esquema descrito, y un pericardio fibroso que recubre al anterior, fijándose al diafragma y al origen de los grandes vasos. El epicardio (**A1**) corresponde a la hoja visceral del pericardio seroso y tapiza el miocardio, los vasos coronarios y la grasa de relleno. Se continúa con la hoja parietal, de similares características histológicas, a nivel de dos líneas de reflexión. Una de ellas circunda los orígenes de la aorta (**B2**) y tronco pulmonar (**B3**), la otra las desembocaduras de la cava inferior (**B5**), venas pulmonares der. (**B6**), cava superior (**B4**) y venas pulmonares izq. (**B6**).

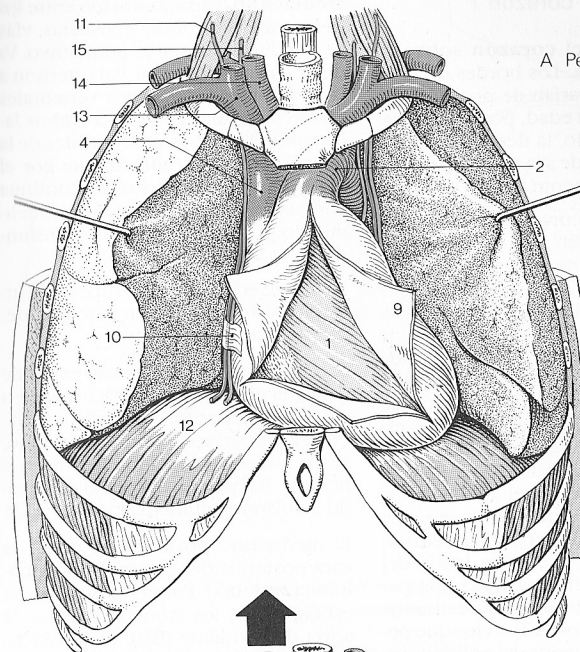
Se puede hablar, pues, de una línea de reflexión arterial y otra venosa. Al principio del desarrollo, cuando el corazón es un simple tubo, el pericardio constituye una vaina con dos hojas que se continúan a nivel de la terminación caudal de las venas y del origen craneal de las arterias; los plegamientos subsiguientes del asa cardíaca (v. textos de embriología) determinan la aproximación de los extremos arterial y venoso, con la formación de una especie de túnel pericárdico entre ambos, que constituye el seno transversal del pericardio (**B7**, flecha); por

otro lado, los cambios en la desembocadura de las venas determinan la formación de un fondo de saco a nivel de los atrios llamado seno oblicuo (**B8**, flecha).

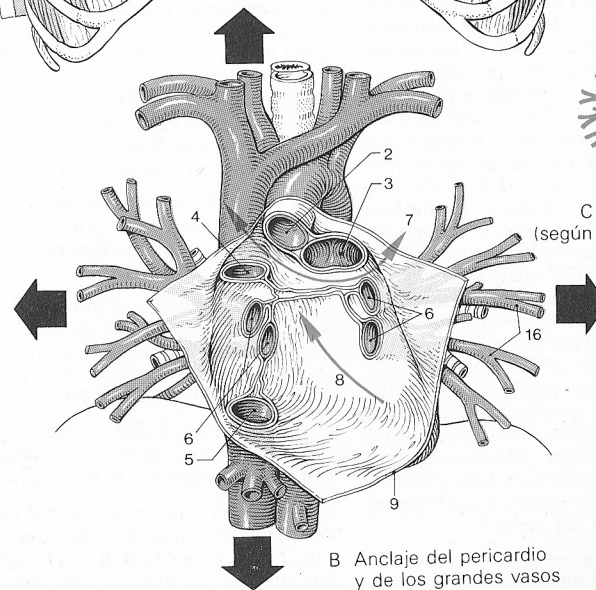
La hoja parietal del pericardio seroso (**AB9**) está reforzada externamente por una membrana de tejido conectivo constituida por haces colágenos entrecruzados, el pericardio fibroso. Éste se distiende poco, y en caso de hemorragia o derrames en la cavidad pericárdica, se dificulta la expansión diastólica (tañonamiento cardíaco). El pericardio fibroso se fusiona con el centro tendinoso del diafragma alrededor del orificio de la cava inferior y en el borde anterior de la cara diafragmática y está unido al esternón por tractos fibrosos; finalmente, también se fusiona con la adventicia de los grandes vasos y con la tráquea; todo ello contribuye a fijar la posición del corazón, especialmente a nivel de la base (flechas grandes en **B**, v. pág. 132).

A los lados el pericardio se relaciona con la porción mediastínica de la pleura parietal (v. pág. 138); (**A10**) señala una parte de la misma. Entre el pericardio fibroso y la pleura mediastínica transcurren el nervio frénico (**A11**) y los vasos pericardiofrénicos que terminan en el diafragma dando ramas colaterales al pericardio. Este paquete vasculonervioso cursa, a la derecha, a lo largo de la vena cava superior (**A4**) y atrio derecho y, a la izquierda, siguiendo el arco aórtico y las cavidades izquierdas; en ambos lados por delante del pedículo pulmonar. (**A13**), v. braquiocéfálica derecha; (**A14**), tronco arterial braquiocéfálico; (**A15**), n. vago.

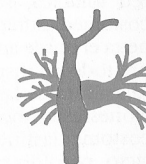
Cruz venosa. La base del corazón es mantenida en su lugar por las venas que desembocan en las aurículas. La vena cava superior y sus ramas (**AB4**) la amarran a las fascias del cuello y miembro superior, la vena cava inferior (**B5**) al diafragma y al hígado y las venas pulmonares (**B6**, **16**) a los pulmones. Esta fijación adopta forma de cruz (flechas grandes en **B**, **C**).



A Pericardio abierto



B Anclaje del pericardio y de los grandes vasos



C Cruz venosa (según Benninghoff)

Situación del corazón I

Proyección del corazón sobre la pared torácica. Los bordes de la silueta cardíaca varían de posición dependiendo de la edad, postura, empujamiento, etc. Por ello, la descripción que sigue corresponde a la posición del corazón más frecuente.

Los límites del corazón se proyectan así (véase también pág. 28): el borde derecho es casi recto y paralelo al del esternón a unos 2 cm, extendiéndose de la 3.^a a la 6.^a articulación esternocostal. El borde izquierdo coincide con una línea casi recta trazada desde un punto situado a 2 cm a la izquierda de la 3.^a articulación esternocostal izquierda a otro colocado en el 5.^o espacio intercostal a 2 cm por dentro de la línea medioclavicular (A1). En este punto se percibe, en el adulto, el latido de la punta; en el niño se palpa en el espacio intercostal inmediatamente superior. A ambos lados del corazón, entre el pericardio y la pared torácica, se deslizan los senos costomediastínicos (A2) en los que penetra el borde anterior del pulmón, sobre todo en inspiración (v. pág. 140). A la altura de las 3.^a a las 4.^a articulaciones esternocostales, ambos senos costomediastínicos están casi en contacto, pero divergen tanto hacia arriba como hacia abajo. Cranealmente sus líneas de reflexión se dirigen hacia las articulaciones esternoclaviculares delimitando el triángulo tímico, en el que se aloja este órgano linfático; caudalmente, las líneas divergen hacia la 6.^a articulación esternocostal, pero la izquierda se desvía más hacia fuera, de tal modo que el pericardio llega a contactar con la pared torácica en el extremo medial de los espacios intercostales 5.^o y 6.^o. El lado izquierdo de este triángulo pericárdico es más convexo que el derecho, sobrepasando el cuerpo del esternón.

(AB3), lóbulos inferiores de los pulmones; (AB5), lóbulos superiores; (AB4), lóbulo medio del pulmón derecho; (A7), hígado.

Mediastino. Espacio situado entre los pulmones que contiene vísceras, vías de conducción y tejido conjuntivo. Va desde la cara posterior del esternón a la anterior de los cuerpos vertebrales torácicos y está limitado, a ambos lados, por la porción mediastínica de la pleura parietal y caudalmente por el diafragma. Hacia arriba se continúa con el espacio visceral cervical, delimitado por las hojas media y profunda de la fascia del cuello.

Se divide en mediastino superior e inferior y éste, a su vez, en anterior, medio y posterior.

El mediastino superior se extiende desde la apertura torácica superior a un plano horizontal inmediatamente craneal al corazón. Contiene el timo, vasos sanguíneos, tráquea, esófago y nervios. Por debajo del plano nombrado se dispone el mediastino inferior.

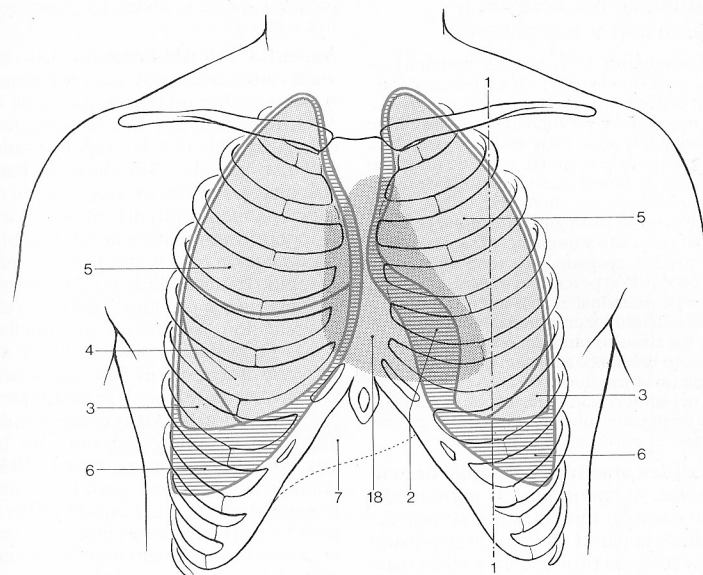
El mediastino posterior va desde la cara posterior del pericardio a la columna vertebral. Por él transcurren: el esófago (B8) los troncos vagales, la aorta descendente (B9), el conducto torácico (B10), y las venas, acigos (B11) y hemoacigos (B12). Lateralmente a los cuerpos vertebrales y ventralmente a la cabeza de las costillas se dispone el tronco simpático (B13).

El límite (B14) entre mediastino posterior y medio es un plano frontal que corresponde, aproximadamente, a los hilos pulmonares (B15).

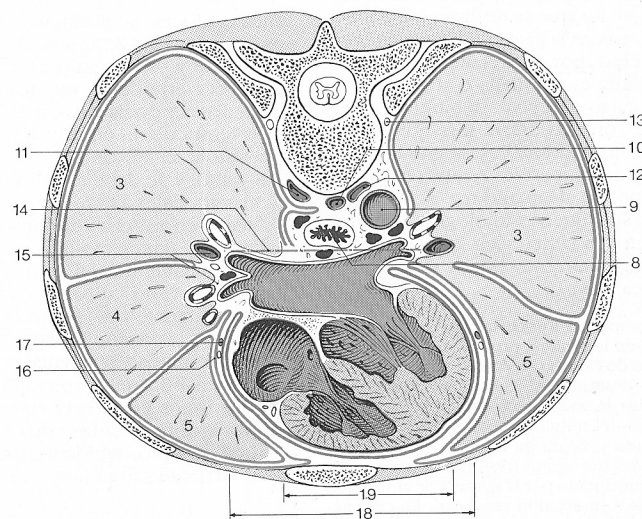
El mediastino medio contiene el corazón. El pericardio contacta con la pleura mediastínica (B16) y, entre ambos, se sitúan el nervio frénico y los vasos pericardiofrénicos (B17).

El mediastino anterior se identifica con un espacio conjuntivo, existente entre el pericardio y la pared torácica.

B19, zona del corazón no cubierta por los pulmones (matidez absoluta, v. pág. 26); junto a ella **B18**, el corazón está cubierto por el borde anterior de los pulmones (matidez relativa).



A Proyección del corazón, pleura y pulmones sobre la pared del tórax



B Corte horizontal del tórax a nivel de la 8.^a vértebra torácica

Bazo

El bazo (lien) está intercalado en la corriente sanguínea. Mide 10-12 cm de largo, 6-8 cm de espesor, tiene forma de un grano de café y un peso de 150-200 g. Su color es rojo azulado y la consistencia blanda. Se localiza en el hipocondrio izquierdo, por debajo del diafragma y a la altura de las costillas 9.^a a 11.^a. La 10.^a costilla (**A1**) está paralela al eje mayor del bazo. Se relaciona, a través del diafragma con el borde inferior del pulmón (**A2**) y el receso costodiafragmático [borde inferior de la pleura (**A3**)].

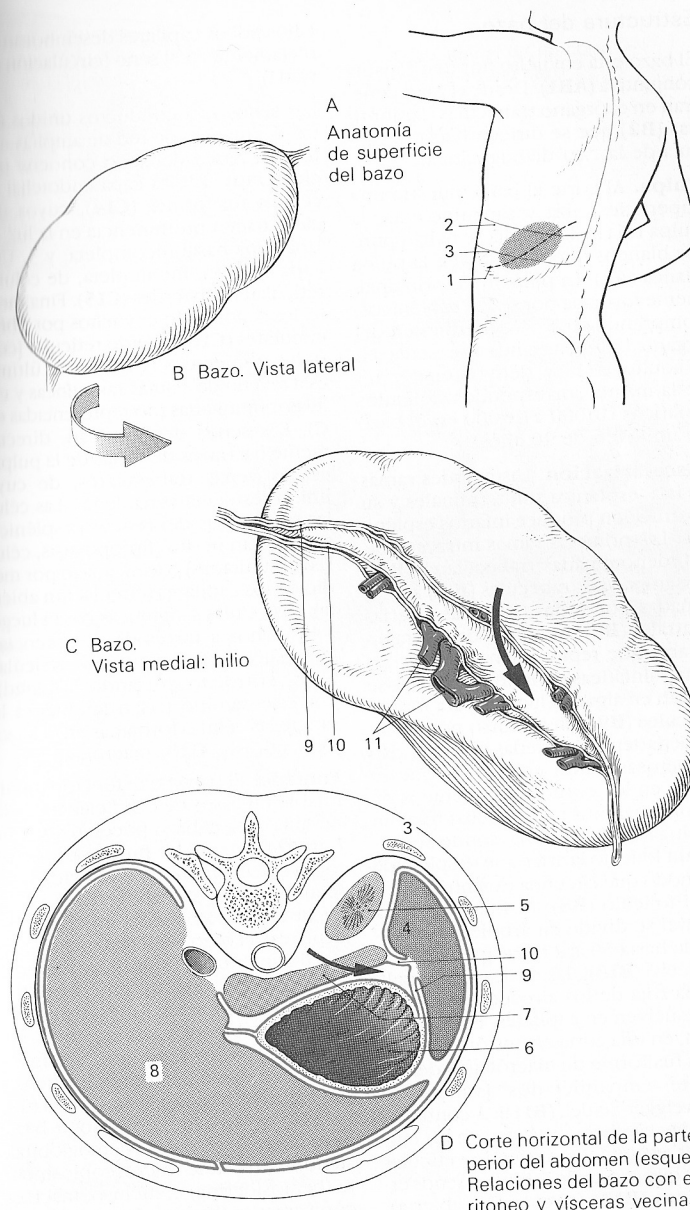
La cara lateral o diafragmática del bazo es convexa (**B**). La cara medial o visceral está dividida en dos campos por un reborde longitudinal que contiene el hilio, el posterior (**D4**) se relaciona con el riñón izquierdo (**D5**) y el anterior con el estómago (**D6**) por arriba y el ángulo cólico izquierdo por abajo. El borde superior es agudo y con indentaciones, el borde inferior romo. El polo superoposterior llega hasta 2 cm del cuerpo de la 10.^a vértebra torácica, el polo anteroinferior se proyecta sobre el reborde costal a nivel de la línea axilar media y es difícil de palpar. El bazo es mantenido en posición por el ligamento frénico-cólico que une el ángulo izquierdo del colon a la pared abdominal y forma el suelo del nicho del bazo.

El hilio del bazo, situado en su cara visceral (**C**), es el lugar de entrada y salida de vasos y nervios. La cola del páncreas (**D7**) puede alcanzar el hilio del bazo (**D8** señala el hígado). El bazo está recubierto por peritoneo, el cual forma dos pliegues que unen el órgano a las vísceras vecinas: el anterior ligamento gastrolíenal o gastroesplénico (**CD9**) a la curvatura mayor del estómago, el posterior al diafragma y cara anterior del riñón izquierdo [ligamentos frenicolíenal y renolíenal (**CD10**)]. Ambos pliegues limitan el receso lienal (flecha) de la trascavidad de los epiplones o bursa omentalis (v. pá-

gina 242). En el ligamento gastrolíenal (o epiplón gastroesplénico) transcurren las aa. gástricas cortas y la gastroepiploica izquierda, ramas de la esplénica. El ligamento renolíenal (epiplón pancreatoesplénico) contiene los vasos lienales o esplénicos (**C11**), que cursan por el borde superior del páncreas. El bazo se desplaza con la respiración; en decúbito lateral derecho es arrastrado por otras vísceras.

Bazos accesorios pueden originarse por esbozos lienales dispersos en el primitivo mesogastrio dorsal pudiendo alcanzar un tamaño desde el de un guisante a un huevo. La mayoría de las veces se encuentran junto al bazo principal y son irrigados por ramas de la arteria lienal, pero pueden verse también junto a la curvatura mayor del estómago y en el epiplón mayor.

Vasos y nervios. La a. lienal o esplénica (v. pág. 240) alcanza por detrás el borde superior del páncreas (**D7**) y se dirige hacia la izquierda en busca del hilio. Tiene una gruesa capa media y un trayecto, serpenteado. En el ligamento se divide en 6 o más ramas que penetran por el hilio. La v. lienal se forma por reunión de varias venas y acompaña a la arteria, constituyendo una de las tres grandes raíces de la v. porta (v. pág. 248). Los vasos linfáticos se originan en parte en el tejido conjuntivo subseroso, otros proceden del territorio del trayecto proximal de las aa. centrales (v. pág. 102) y de las trabéculas, cursando en sentido contrario a la corriente sanguínea. Los ganglios linfáticos regionales corresponden a los grupos pancreatocolíenal y celíaco (v. pág. 80). Los nervios llevan fibras viscerosensitivas, visceromotoras y vasomotoras, las dos últimas procedentes del plexo celíaco. Los miofibroblastos de las trabéculas y de las aa. trabeculares (hasta sus ramificaciones en los folículos y cordones linfáticos) están inervados por fibras noradrenérgicas; su estimulación provoca una contracción del sistema muscular de la cápsula y trabéculas.



Estómago

El bolo alimenticio es fragmentado químicamente en el estómago (gáster o ventriculus) por el jugo gástrico para dar lugar al quimo. El jugo gástrico contiene enzimas que digieren las proteínas (pepsinógeno), ácido clorhídrico y moco. El quimo es evacuado del estómago intermitentemente.

La porción cardíaca (**A1**) del estómago es la continuación del orificio esofágico (**A2**). La cúpula del fundus (**A3**) se sitúa a la izquierda del cardias. La incisura cardíaca (**A4**), que forma la plica cardíaca en el interior del estómago, se encuentra entre el fundus y el esófago. La parte principal del estómago es el cuerpo (**A5**), que se continúa por arriba con el fondo y por abajo con la parte pilórica (**A6**), que está dilatada al principio para formar el antro pilórico, estrechándose después (canal pilórico) para terminar en el píloro (**A7**), que es la apertura del estómago en el duodeno. El estómago tiene una superficie anterior y otra posterior. La curvatura menor (**A8**), situada medialmente presenta una indentación en su tercio inferior, la incisura angular (**A9**), que da lugar a la plica angularis dentro del estómago, la cual sirve de límite entre el cuerpo y la región pilórica. La curvatura mayor (**A10**), tiene su acodamiento más prominente (**A11**) en el extremo opuesto a la escotadura angular. La forma básica del estómago, según se acaba de describir, está determinada por varios factores tales como la postura corporal, el contenido gástrico, el tono de su musculatura y la influencia de los órganos vecinos. La capacidad del estómago oscila entre 1200 y 1600 ml. La mucosa muestra algunos pliegues longitudinales que siguen la dirección de la curvatura menor y que constituyen lo que se ha llamado la vía gástrica (**B12**). Existen otros pliegues, que discurren en dirección transversa u oblicua (pliegues de reserva) y que dejan entre sí nichos mucosos, las cámaras digestivas, en las que se retienen los fragmentos alimenticios de mayor tamaño para su digestión.

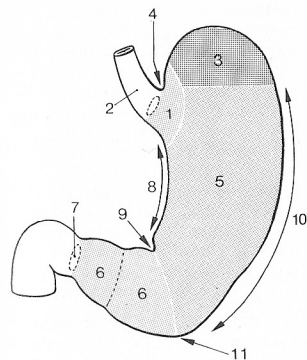
Peritoneo

Es una membrana serosa que reviste ciertas vísceras abdominales (v. página 22) permitiéndoles una cierta movilidad dentro de la cavidad abdominal. El peritoneo consiste por tanto en una hoja visceral (**C13**), que reviste las vísceras y una hoja parietal (**C14**), que tapiza las paredes de la cavidad abdominal. Las dos capas se continúan entre sí dando lugar a la cavidad peritoneal que es prácticamente virtual y que contiene aproximadamente 50 ml de fluido que sirve de lubricante.

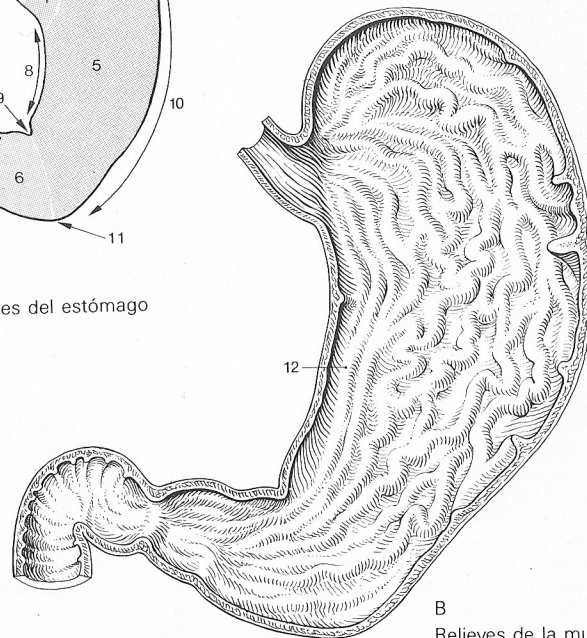
Los pliegues de peritoneo que unen las vísceras intraperitoneales entre sí o éstas con las paredes abdomino-pélvicas pueden dar lugar a formaciones conocidas como mesos, ligamentos y epiplones. Los ligamentos relacionados con el estómago (**C15**) son el gastroesplénico (**C16**), que se extiende desde la curvatura mayor del estómago hasta el bazo (**C17**) y cuyas prolongaciones hacia el riñón izquierdo y el diafragma constituyen los ligamentos renolienal y frenicoesplénico (**C18**). Desde la curvatura menor hasta el hígado (**C20**) se extiende el ligamento hepatogástrico (**C19**), que se continúa hacia abajo como ligamento hepatoduodenal (v. pág. 236). Ambos constituyen el epiplón u omento menor.

Estructura fina. El epitelio peritoneal, que es un mesotelio, está formado por una sola capa de células planas en las que se observan microvellosidades. El tejido conectivo subseroso es en algunas partes laxo y móvil y en otras da lugar a una firme conexión entre la serosa y los órganos adyacentes. Sólo el peritoneo parietal tiene innervación sensorial. Fluidos y pequeñas partículas pueden alcanzar los canales linfáticos del tejido conectivo subseroso en unos pocos minutos. El peritoneo reacciona violentamente en las inflamaciones y exuda un líquido rico en proteínas que puede producir adherencias.

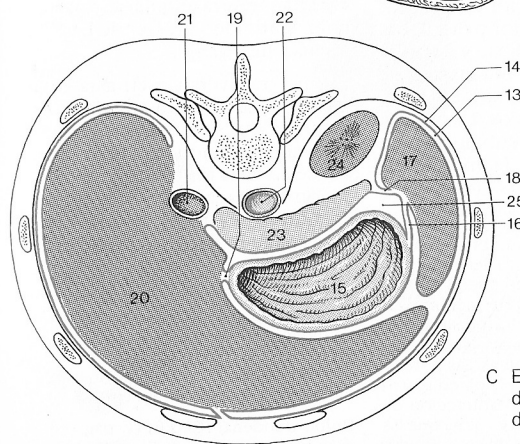
V. cava inferior (**C21**); aorta abdominal (**C22**); páncreas (**C23**); riñón (**C24**); bolsa omental o transcavidad de los epiplones (**C25**).



A Partes del estómago



B Relieves de la mucosa gástrica



C Esquema topográfico del peritoneo a nivel del espacio supramesocólico

Capa muscular del estómago

La **capa muscular** o tunica muscularis está formada por fascículos de fibras musculares lisas. Está dividida en una capa interna de fibras circulares (**AB1**) y una externa de fibras longitudinales (**A2, 3**). Tiene además una tercera capa, más interna, formada por fibras oblicuas (**B4**) que se extiende desde la incisura cardiaca al límite (**B5**) entre el cuerpo y la región pilórica. Esta última, al igual que la curvatura menor, no contiene fibras oblicuas. La musculatura circular de la región pilórica forma dos lazos circulares conectados por arriba mediante tractos de fibras longitudinales, constituyendo de esta forma el esfínter pilórico. La capa muscular longitudinal controla la longitud del estómago y sus fibras discurren parcialmente a lo largo de la curvatura mayor (**A3**), desde el cardias hasta el píloro, aunque otras siguen la curvatura menor (**A2**). Algunas fibras terminan en las paredes anterior y posterior del estómago, a nivel de la incisura angular (**AB5**). Más allá de esta incisura se extienden nuevos tractos de fibras musculares longitudinales (**B6**), a través de la porción pilórica, hasta la pared del duodeno. La incisura angular se considera la línea divisoria entre la porción superior o proximal del estómago y la inferior o distal. Entre las capas longitudinal y circular se encuentra el plexo mientérico de AUERBACH, que suministra innervación vegetativa a los músculos. La submucosa contiene el plexo submucoso de MEISSNER, que inerva la muscularis mucosae y las glándulas (v. sistema nervioso intramural, vol. 3).

Movimientos y motilidad del estómago (G). Como el estómago se va llenando progresivamente, su contenido puede acomodarse a la cavidad gástrica sin incrementar la tensión de sus paredes. La presión dentro del estómago es, por tanto, igual a la del resto de la cavidad abdominal. Las porciones de quimo adyacentes a la pared gástrica son desplazadas por la contracción de la parte superior del estómago, para que las porciones profundas entren en contacto

con la mucosa (movimientos de mezcla del estómago). Si el estómago está lleno, se producen ondas peristálticas cada tres minutos, que tardan unos 20 segundos en desplazarse desde el fundus hasta el píloro. El vaciamiento gástrico está influido por las diferencias de presión entre el estómago y el duodeno, mientras que la motilidad gástrica está bajo el control de hormonas tisulares, producidas por las células con gránulos basales (v. pág. 214) de las glándulas gástricas y duodenales. En general el píloro está ligeramente abierto y se cierra cuando una onda peristáltica alcanza el canal pilórico, relajándose a continuación.

La luz del estómago vacío aparece como un estrecho tubo. El aire deglutido, que puede ser demostrado radiológicamente, se acumula en el fundus o cámara de gases del estómago (**CDE7**), situada bajo el diafragma.

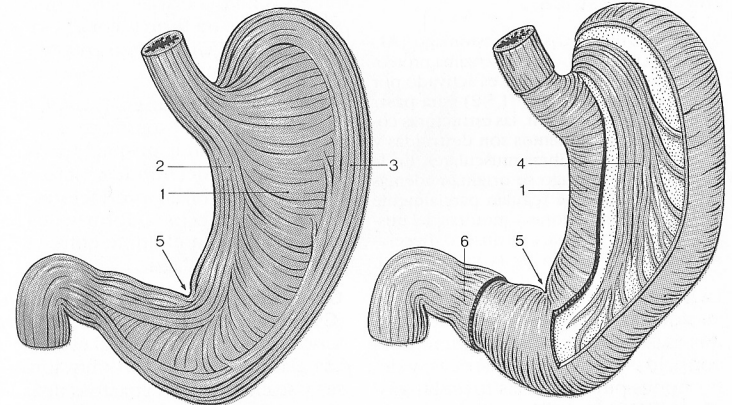
Hay tres tipos fundamentales de estómago: el estómago en gancho o en anzueto (**C**), que es el tipo más común, en el que las dos curvaturas son casi paralelas y se dirigen primero hacia abajo y después hacia arriba y hacia la derecha. Esta forma se encuentra habitualmente cuando se examina a los pacientes en posición erecta.

El estómago alargado (**D**) es atónico y presenta forma de J. Es más frecuente en las mujeres que en los hombres y en él la incisura angular forma un ángulo agudo que desciende hasta L4 o incluso más abajo.

El tipo transversal o en asta de toro (**E**) no tiene incisura angular. La curvatura mayor se dirige ventralmente y tiene una posición alta, llegando a nivel de L2. Esta forma aparece en la posición tumbada, cuando la pared abdominal está tensa o los órganos abdominales necesitan más espacio.

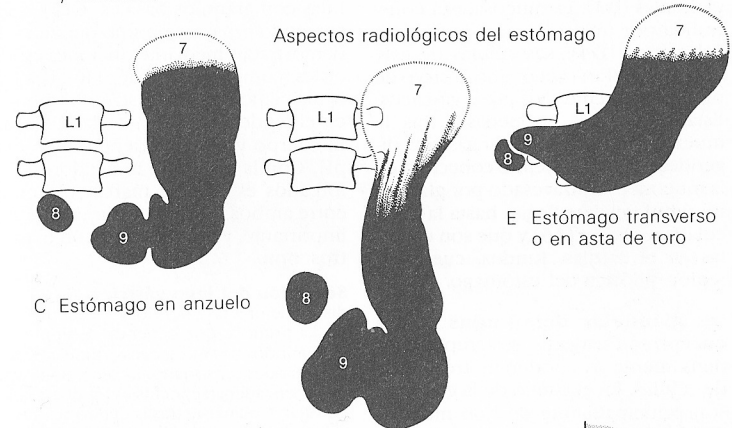
Los pliegues de la mucosa, que aparecen engrosados en la gastritis, pueden ser vistos radiológicamente administrando pequeñas cantidades de medio radiopaco. Defectos en la mucosa, como los que se producen cuando existen úlceras o tumores, pueden también ser detectados en las radiografías.

Bulbo duodenal (**CDE8**) (v. pág. 216); región pilórica (pars pilórica) (**CDE9**).



A Fibras musculares longitudinales y circulares

B Fibras musculares oblicuas

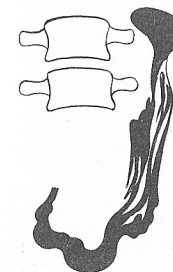


Aspectos radiológicos del estómago

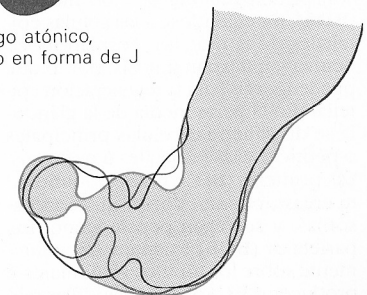
C Estómago en anzueto

E Estómago transversal o en asta de toro

D Estómago atónico, alargado en forma de J



F Pliegues de la mucosa



G Movimientos gástricos (según Braus-Elze)

Intestino delgado

La digestión y la absorción de los alimentos se realiza en el intestino delgado. La digestión es la ruptura enzimática de los nutrientes, dando lugar a componentes absorbibles; así, los hidratos de carbono son descompuestos en monosacáridos, las proteínas en aminoácidos y los lípidos en ácidos grasos y glicerol. La más importante fuente de enzimas es el páncreas. Para ser digerida, la grasa debe ser primero emulsionada por la bilis. El quimo es transportado a través del intestino por movimientos peristálticos, que lo hacen avanzar y lo mezclan con los jugos intestinales. La mucosa intestinal posee varios tipos de células epiteliales, especializadas en diferentes funciones, tales como la absorción y la formación de moco, así como células endocrinas, que estimulan la secreción pancreática y la peristalsis de la vesícula biliar y del intestino. El tejido conectivo de la mucosa contiene muchos folículos linfoides.

El intestino delgado continúa al estómago. Su longitud varía entre 3 y 4 metros, según el grado de contracción de la capa muscular longitudinal. Está constituido por el duodeno (A1), el yeyuno (A2) y el íleon (A3), que no están claramente separados entre sí. El duodeno se encuentra casi por entero en el espacio retroperitoneal, sobre la pared posterior del abdomen. Por el contrario, el yeyuno y el íleon forman asas móviles que se disponen, intraperitonealmente, dentro del marco delimitado por el colon.

Duodeno

El duodeno tiene forma de C y se enrolla alrededor de la cabeza del páncreas, situándose principalmente a la derecha de la columna vertebral. Distinguimos en él una parte superior (B4), situada a nivel de T12-L1, una parte descendente (B5), que se halla a nivel de L3-L4, una porción horizontal y una ascendente (B6), que a la izquierda de la línea media alcanza la flexura duodenoyeyunal (ABC7) a la altura de L1-L2. Los niveles de estos planos están referidos a la posición de decúbito, durante la espiración. El ini-

cio de la porción superior está dilatado, constituyendo el bulbo duodenal, que se encuentra todavía situado intraperitonealmente. (Ligamento hepatoduodenal, v. pág. 236.)

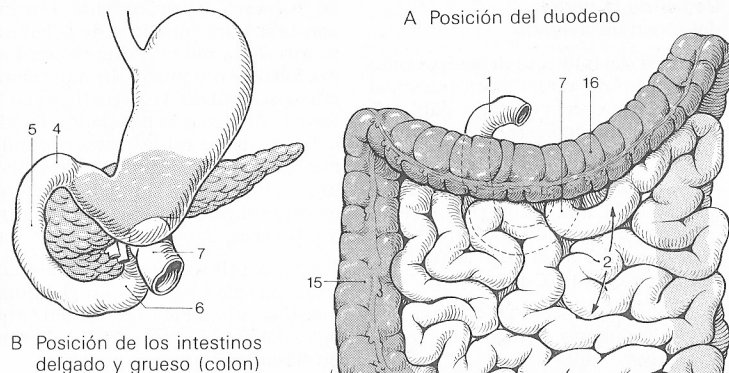
Los conductos biliar y pancreático se abren en la mitad de la porción descendente del duodeno. En la transición entre duodeno y yeyuno se encuentra la flexura duodeno-yeyunal (ABC7), donde el intestino delgado se hace de nuevo intraperitoneal. En este lugar puede haber recesos peritoneales, que se conocen como superior (D8), inferior (D9), retroduodenal (D10) y paraduodenal (D11), en los que las asas intestinales pueden quedar atrapadas, dando lugar a hernias internas.

Yeyuno e íleon

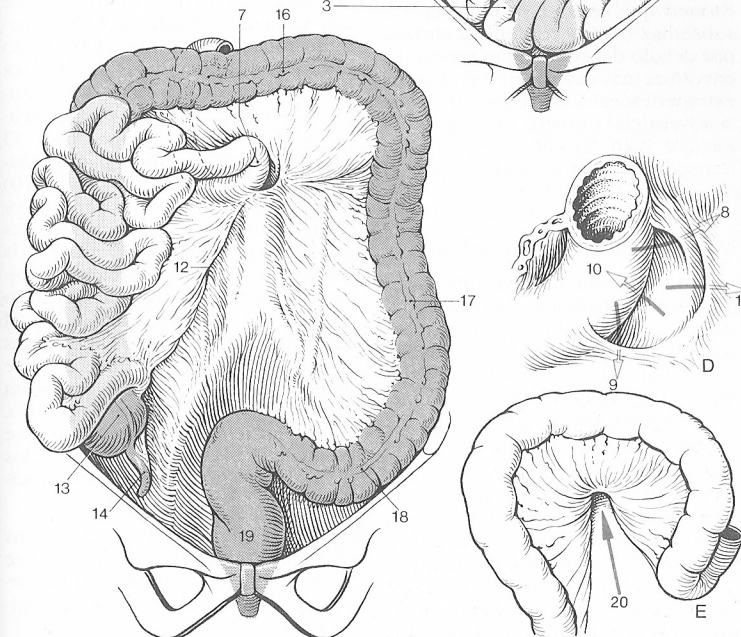
Los 2/5 superiores de la porción intraperitoneal del intestino delgado constituyen el yeyuno (A2) y el resto el íleon (A3), que se continúan uno con otro sin límite definido. Si se abre la cavidad abdominal, las asas intestinales pueden ser movilizadas hacia un lado debido a que están fijadas laxamente a la pared posterior del abdomen por el mesenterio (C12). (Compárese A y C.) La raíz del mesenterio se extiende por una línea que se dirige oblicuamente, hacia abajo y a la derecha, desde la flexura duodenoyeyunal hasta la desembocadura del intestino delgado en el ciego. Esta línea tiene entre 15 y 18 cm de largo, pero la longitud total de la unión del mesenterio a las asas intestinales puede superar los cuatro metros. Cuando el intestino se acorta el mesenterio forma pliegues de reserva.

Partes del intestino grueso: ciego (AC13) con el apéndice vermiforme (AC14); colon ascendente (AC15); transverso (AC16); descendente (AC17); sigmoide (AC18); recto (C19). Por debajo del colon sigmoide levantado se aprecia el receso intersigmoide (E20).

A Posición del duodeno



B Posición de los intestinos delgado y grueso (colon)



C Intestino delgado (yeyuno e íleon) ha sido rechazado hacia la derecha. Son visibles el colon descendente y transverso

D Recesos duodenales

E Receso intersigmoide

Intestino grueso

La digestión y la absorción tienen lugar en el intestino delgado. Al colon van los residuos no digeridos de los alimentos, los cuales son descompuestos por las bacterias de la flora intestinal. La tarea vital del colon es la reabsorción de agua y electrolitos.

El intestino grueso tiene entre 1,5 y 1,8 m de largo. Comienza en la válvula ileocecal (v. pág. 226). El apéndice vermiforme (A2) (v. pág. 228) cuelga del ciego (A1). El ciego es seguido por el colon que enmarca las asas del intestino delgado. Su porción ascendente (A3) se sitúa junto a la pared abdominal anterior por el lado derecho hasta alcanzar el hígado, donde forma la flexura cólica derecha (B4). El colon transverso (A5) forma un arco a lo largo de la pared abdominal anterior hasta alcanzar el ángulo superior izquierdo de la cavidad abdominal, donde forma la flexura cólica izquierda (B6), que situada a nivel del polo inferior del bazo se continúa formando un ángulo muy agudo con el colon descendente (A7), que se dirige hacia abajo a lo largo de la pared lateral izquierda del abdomen. A nivel de la flexura izquierda se encuentra el ligamento frénico-cólico, que forma el suelo del nicho esplénico. El acodamiento del colon en su flexura izquierda representa un obstáculo para el paso del contenido intestinal e incrementa el peristaltismo requerido para superarlo. El colon sigmoide (AB8) se encuentra en la fosa ilíaca izquierda y entra en la pelvis verdadera a través de una curvatura en forma de S. El recto (A9) comienza por delante de las vértebras sacras 2-3 y termina en el ano. Flexura duodenoyeyunal (A10); raíz del mesenterio (A11); fleón (A12).

Cuando está lleno el colon «flota» sobre las vísceras abdominales y ocupa una posición más elevada.

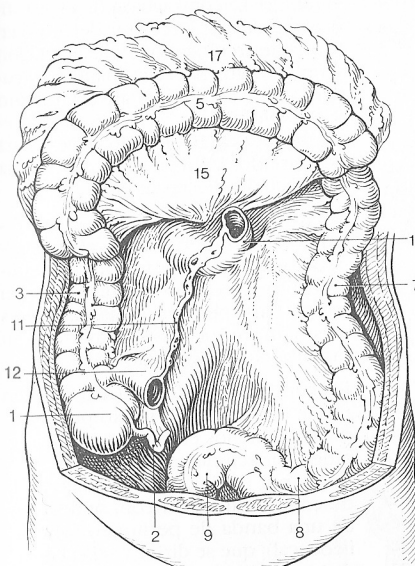
Características del intestino grueso. La musculatura externa longitudinal forma tres bandas de 1 cm de anchura: son las tenias del colon. Se

denomina tenia libre (D13) a la situada anteriormente, tenia mesocólica (D14) a la que, en las porciones ascendente y descendente del colon, se dispone en posición medial, mientras que en la porción transversa se relaciona con el origen del mesocolon (A15). La tenia omental (D16) se sitúa dorsolateralmente en las porciones ascendente y descendente, mientras que en el colon transverso corre siguiendo la línea de adherencia del epiplón mayor (A17). El colon presenta unos abombamientos denominados haustras, separados por pliegues que hacen protusión dentro de su luz, que se conocen como pliegues semilunares (D18). Los apéndices epiploicos (D19) se proyectan desde la subserosa del colon.

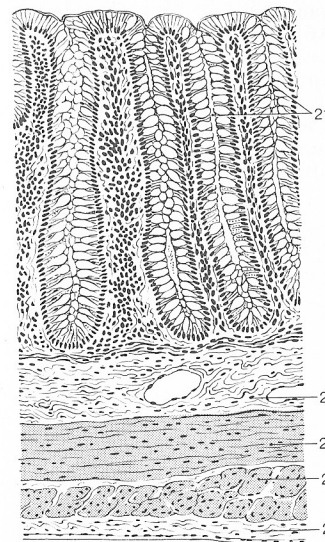
Peritoneo. Las porciones ascendente y descendente del colon se encuentran por detrás del peritoneo (D20). Su pared posterior se une a la pared posterior del tronco, pero el ciego puede estar fijado a esta pared o puede ser móvil, en cuyo caso posee un pequeño meso. El apéndice vermiforme y las porciones transversa y sigmoide del colon están revestidas de peritoneo y presentan los mesos correspondientes. El recto está recubierto por peritoneo en su cara anterior pero después es extraperitoneal.

Mucosa. El intestino grueso carece de vellosidades. Sus criptas (C21) son muy profundas (0,5 mm) y muy agrupadas. Su epitelio está formado por células caliciformes, que producen moco lubricante; son también muy abundantes en el epitelio superficial. Las células restantes poseen un borde en cepillo, debido a la existencia de microvellosidades, para reabsorber el agua. Existen también nódulos linfáticos solitarios. Submucosa (C22); capa interna de fibras musculares circulares (C23); tenia (C24); subserosa (C25).

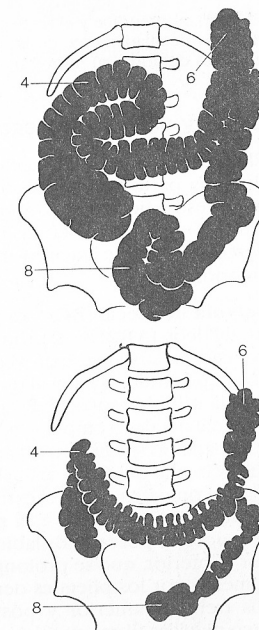
Movimientos del intestino grueso. El contenido intestinal es movido y condensado en el colon por movimientos peristálticos y antiperistálticos lentos y es desplazado hacia la porción distal del mismo por algunos movimientos de transporte rápido.



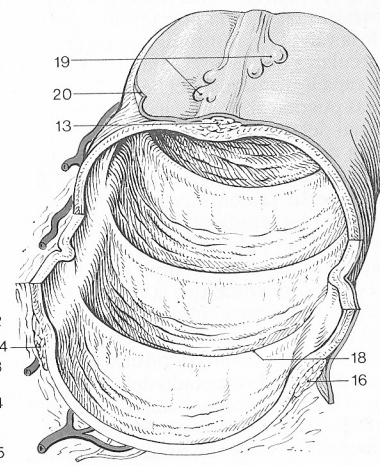
A Posición del intestino grueso



C Sección a través de la pared del intestino grueso



B Radiografías del intestino grueso: Arriba, lleno; abajo, tras la evacuación del colon (según Töndury)



D Colon ascendente seccionado

Recto

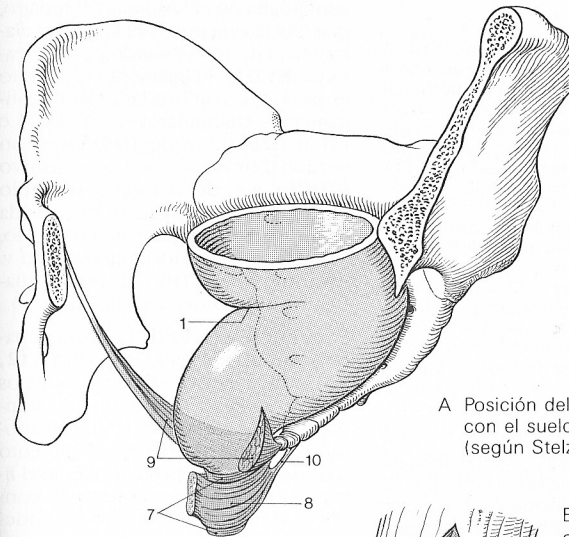
El recto mide de 15 a 20 cm y forma de S. Sigue al principio la concavidad del sacro, formando la flexura sacra y después se dirige hacia atrás a nivel del cóccix, para formar la flexura perineal. Su última porción, el canal anal, desemboca en el ano. Tiene una desviación hacia la izquierda en el plano lateral, donde se forma el pliegue de KOHLRAUSCH en el lado derecho. El recto es retroperitoneal a nivel de la flexura sacra y sólo está recubierto por peritoneo en su cara anterior (v. pág. 312), en cambio, a partir de la flexura perineal es extraperitoneal. En el recto no existen ni haustras ni tenias y su capa muscular longitudinal es continua. El tercio superior es capaz de distenderse mucho para formar la ampolla rectal. Por debajo de la ampolla existen 3 pliegues transversales que se proyectan hacia el interior de la luz. Los dos más pequeños se sitúan a la izquierda y el más grande [el de KOHLRAUSCH (AB1)], que dista 5-8 cm del ano, se dispone entre ellos y a la derecha. La contracción de las fibras musculares circulares (C2) aproxima los pliegues entre sí y la contracción de las longitudinales (C3) los separa (a veces llamado píloro rectoanal).

Canal anal. En sus 2/3 inferiores el canal anal está revestido por una fina capa de piel algo queratinizada, con innervación sensorial, la cual se continúa con la piel externa que se introduce en la porción final del canal anal. Esta última está formada por una epidermis pigmentada y cornificada, que presenta pelos, glándulas sebáceas y sudoríparas. El tercio superior del canal anal está revestido por una mucosa similar a la del colon. En esta zona existen entre 6 y 10 pliegues longitudinales, las columnas anales (B4). Estas se unen por pliegues arqueados, situados en su porción inferior, de forma que los surcos que quedan entre ellas terminan, por su extremo anal, en unas bolsas (válvulas anales) (B5). Estas están cubiertas por una capa sim-

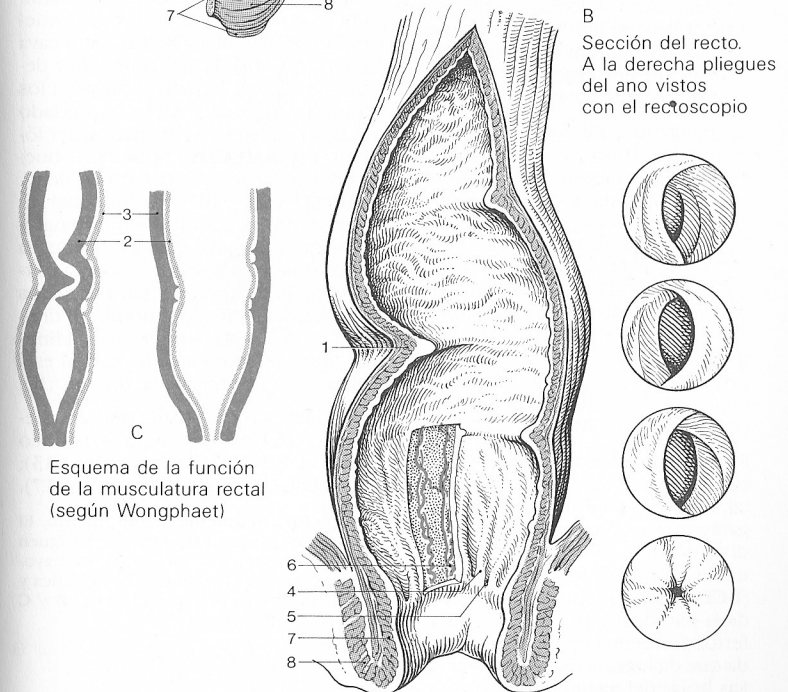
ple de epitelio prismático, y las columnas lo están por varias capas de epitelio escamoso no queratinizado. Todos estos relieves son producidos por un plexo vascular subyacente, por lo que la región de las columnas anales, de 1 cm de largo, es llamada zona hemorroidal. Ramas de la a. rectal superior descienden por las columnas, situándose bajo la mucosa. Las aa. se conectan, a través de anastomosis nodulares arteriovenosas (B6), con el plexo venoso anorrectal. La dilatación del plexo vascular en la zona hemorroidal da lugar a las hemorroides internas. Las columnas forman una especie de cuerpo cavernoso que contribuye al cierre del ano.

Cierre del ano. El canal anal es cerrado por la contracción de fibras musculares que son continuación de la musculatura lisa intestinal y que forman el esfínter liso o interno (AB7). El esfínter externo (AB8) está formado por fibras musculares estriadas. El primer esfínter tiene una altura aproximada de 2 cm y su extremo inferior es palpable. La capa muscular longitudinal del intestino irradia parcialmente al esfínter interno y parcialmente a la piel perianal, que puede ser traccionada hacia el ano. Por encima de los esfínteres se encuentra el músculo puborrectal (A9), que forma parte del elevador del ano (v. pág. 306) y que es el músculo más importante en el cierre anal, ya que forma un lazo que rodea la flexura perineal y tracciona de ella hacia delante. Cuando el músculo se relaja el ano se desplaza hacia atrás y se abre. La lesión del puborrectal tiene un efecto más grave sobre la incontinencia rectal que la de cualquier otro músculo del esfínter. En el cierre anal también participa una porción del pubococcígeo. Estos músculos están bajo tensión permanente excepto en la defecación. Ligamento anococcígeo (A10).

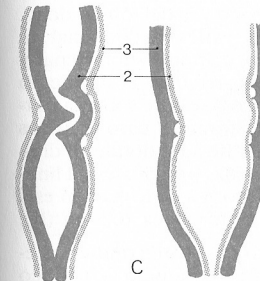
Defecación. El incremento de tensión en la pared del recto actúa como estímulo para la defecación. Los músculos del esfínter involuntario son relajados por un reflejo, a la vez que se contraen los restantes músculos de la pared intestinal. El elevador del ano y el esfínter externo son relajados voluntariamente. La presión para la defecación es proporcionada por la contracción de los músculos abdominales, a través de la prensa abdominal.



A Posición del recto en relación con el suelo de la pelvis (según Stelzner)



B Sección del recto. A la derecha pliegues del ano vistos con el rectoscopio



C Esquema de la función de la musculatura rectal (según Wongphaet)

El hígado

El hígado y el páncreas pueden ser considerados glándulas intestinales de gran tamaño. El hígado actúa, con la producción de bilis, como una glándula exocrina y sus ácidos biliares emulsionan las grasas. Los pigmentos biliares son productos terminales del catabolismo de la hemoglobina. La bilis se acumula en la vesícula biliar y es descargada al duodeno. La acción más importante del hígado es como principal órgano implicado en el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas. Estas funciones consumen el 12 % del oxígeno sanguíneo, alcanzando la sangre en las venas hepáticas una temperatura de 40 °C. El tejido hepático es blando, por lo que las compresiones pueden producir peligrosos desgarros. El hígado está revestido por una envoltura conectiva, la cápsula de GLISSON.

El borde inferior del hígado se sitúa a la altura del reborde costal y, a partir del punto donde la línea medio clavicular cruza a la décima costilla, se dirige oblicuamente hacia la izquierda atravesando la región epigástrica. La mayor parte del hígado se halla por debajo de la cúpula dcha. del diafragma.

En el hígado se distingue una cara diafragmática (D), convexa, que en la posición erecta, muestra una porción superior horizontal y otra que se curva anterolateralmente hacia abajo (B). La superficie visceral (C) asciende oblicuamente hacia atrás desde el borde inferior hasta el borde posterior, como, que la separa de la cara diafragmática. La mayor parte del hígado está revestido por peritoneo a excepción de una porción posterior, que se relaciona con el centro tendinoso del diafragma (área desnuda) (BCD1).

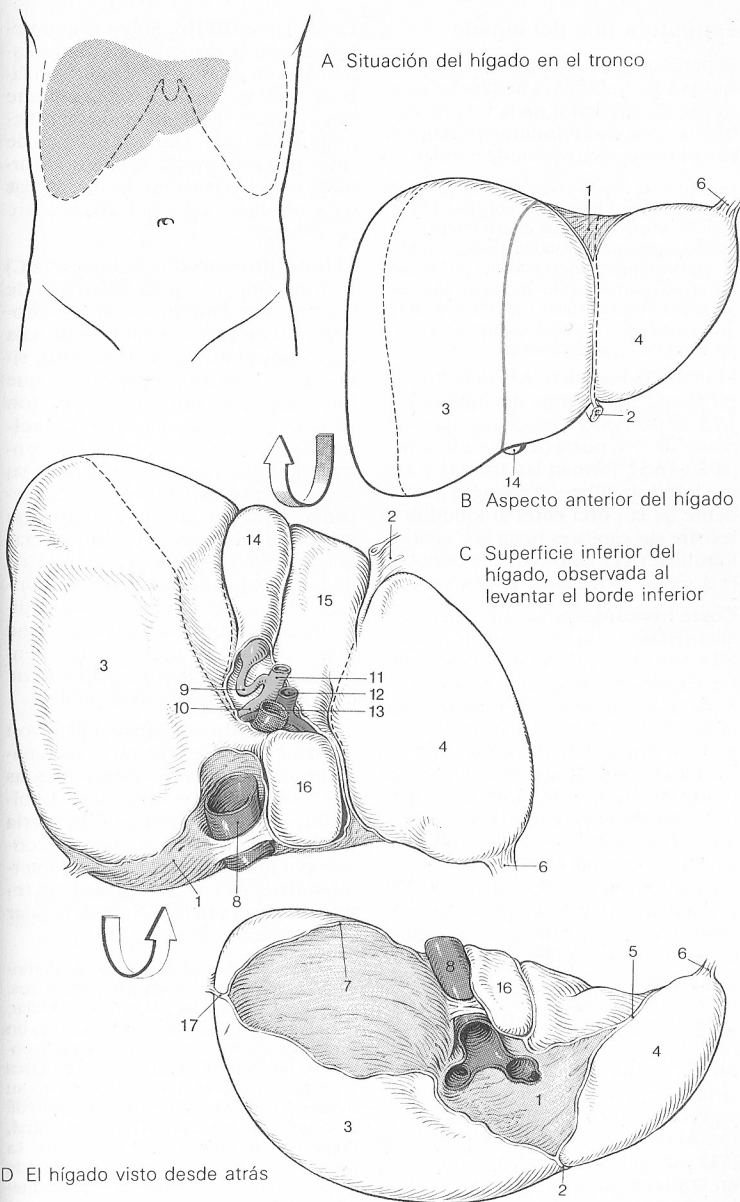
Superficie diafragmática (D). Los pliegues de las hojas visceral y parietal del peritoneo hepático forman ligamentos. El falciforme (BCD2), que divide la superficie anterior del hígado en lóbulos dcho. (BCD3) e izqdo. (BCD4), amarra éste a la cara interna de la pared abdominal y su borde inferior contiene la v. umbilical atrofiada que da lugar al ligamento redondo. Las hojas del ligamento falciforme se

continúan con el ligamento coronario, que une la cara post. del hígado al diafragma, circunscribiendo el área desnuda (BCD1). El ligamento coronario se prolonga a ambos lados por los ligamentos triangulares dcho. (D17) e izqdo. (D5). El izqdo. (D5) forma un cordón fibroso de tejido conectivo (BDC6), y el dcho. forma un ángulo ciego, cuya prolongación inferior da lugar a parte del ligamento coronario, el ligamento hepatorenal (D7). La v. cava inferior (CD8) alcanza el diafragma dentro del área desnuda.

Superficie visceral. La porta hepática o entrada al hígado (C9, 10, 11, 12, 13) se sitúa transversalmente entre dos surcos sagitales. El surco izqdo. contiene restos de venas fetales, disponiéndose anteriormente el ligamento redondo (BC2), y posteriormente el ligamento venoso, que es resto del conducto venoso. El surco dcho. contiene la vesícula biliar (BC14) y la v. cava inferior (CD8). Por delante y por detrás de la porta hepatis sobresalen los lóbulos cuadrado (C15) y caudado (CD16). La superficie inferior del lóbulo izqdo. (BCD4) presenta la huella del estómago y la del lóbulo dcho. (BCD3) las de la flexura duodenal superior, riñón, glándula suprarrenal y flexura cólica derecha. El ligamento hepatoduodenal se abre sobre la porta hepatis y permite el paso de vasos al interior del hígado, donde se dividen en dos ramas principales. El límite de sus territorios de irrigación está marcado por una línea roja en (B).

Conducto cístico (C9); conducto hepático (C10); conducto colédoco (C11); a. hepática (C12); v. porta (C13); ligamento triangular derecho (D17).

Estructura segmentaria del hígado. El hígado se divide en segmentos que siguen las ramificaciones de la v. porta. La mayoría de ellos alcanza la superficie hepática y sus límites se indican en las figuras B y C con líneas de puntos.



Páncreas

El páncreas es la glándula intestinal más importante. (Para los islotes celulares v. pág. 168.) La composición del jugo pancreático depende del alimento ingerido. La secreción pancreática es activada primero por estimulación nerviosa, después por el llenado gástrico y finalmente por la acción de hormonas liberadas al duodeno. Durante esta tercera fase las proteínas, parcialmente digeridas, inducen la liberación de hormonas por la mucosa duodenal que llegan al páncreas por la sangre.

El páncreas tiene la forma de una cuña, dispuesta horizontalmente a la altura de L2, con su cola dirigida hacia la izquierda. Mide 14-18 cm y pesa 65-75 g. Se encuentra situado retroperitonealmente. La cabeza (AB1) está colocada a la derecha de la columna vertebral y se encaja en la C del duodeno. Su proceso uncinado (AB2), dirigido hacia abajo y atrás, cuelga de ella y pasa por detrás de los vasos mesentéricos superiores (AB3, 4), que atraviesan la incisura pancreática y quedan así rodeados por el páncreas. El cuerpo (B5) presenta una tuberosidad epiploica (A6) que hace prominencia en la transcavidad de los epiplones o bolsa omental, y se curva alrededor de la columna vertebral para dirigirse con su cola (AB7) hacia el hilio del bazo a través del ligamento reno-lineal o pancreático-esplénico. El páncreas está recubierto por tejido conectivo que penetra en su interior para dividirlo en lóbulos. Se desplaza con los movimientos respiratorios. La línea de inserción del mesocolon transversal cruza por delante de la cabeza y se prolonga a lo largo del borde anterior del cuerpo, dividiendo la cara anterior en una porción superior, que se relaciona con la pared posterior de la bolsa omental y una inferior, que se sitúa en el espacio inframesocólico.

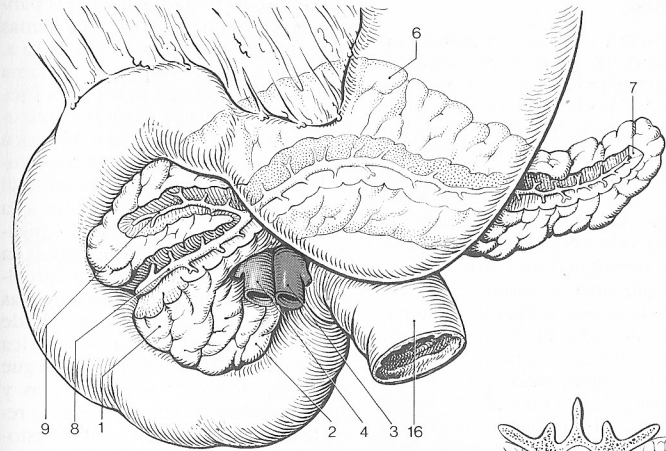
El **conducto pancreático (A8)** tiene 2 mm de diámetro y discurre hacia la dcha. en el interior de la glándula. Como conducto excretor principal recibe cortos conductos tributarios que desembocan en él verticalmente pro-

cedentes de los lóbulos. En el 77 % de los casos este conducto termina conjuntamente con el colédoco en la papila duodenal mayor, según lo observado en preparaciones anatómicas, mientras que en el resto (o en un porcentaje mayor de acuerdo con los estudios radiológicos) desembocaría cerca de ella. El conducto pancreático accesorio (A9), que termina por encima del conducto biliar, está presente como rama colateral en el 33 % de los casos, pudiendo no existir en el 3 % o constituir el conducto excretor principal (5-8 %).

Estructura fina. El páncreas es una glándula serosa constituida por acinos (C10). Sus células epiteliales muestran en los vértices (en la zona de GOLGI) gránulos de zimógeno (D11) y en su base abundante ergastoplasma (D12). Los conductos excretorios, en su origen, están invaginados en los acinos y se sitúan en el centro de los mismos (D13). Estos conductos desembocan en otros cada vez mayores, los conductos intercalares, que drenan al conducto principal.

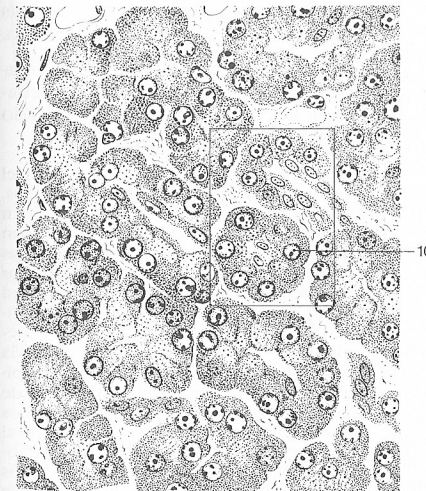
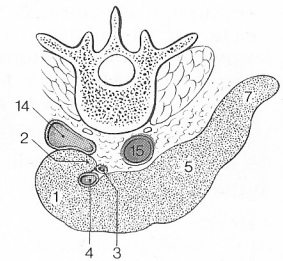
Posición del páncreas. El páncreas y el duodeno se sitúan en la mitad superior del abdomen. A lo largo del borde pancreático superior se dispone la arteria esplénica, mientras que la vena discurre por debajo de ella para unirse a la mesentérica inferior por detrás del cuerpo del páncreas, formando un tronco común. A este tronco se añade la mesentérica superior (AB4) para constituir la porta tras la cabeza del páncreas. La arteria mesentérica superior (AB3) nace de la aorta y se dirige hacia abajo, por detrás de la cabeza del páncreas, para salir a través de la incisura pancreática. Después cruza por delante del proceso uncinado (AB2) y la porción horizontal del duodeno para introducirse en la raíz del mesenterio. La cabeza del páncreas se encuentra, delante de la vena cava inferior (B14) y el cuerpo por delante de la aorta (B15), llegando hasta el tronco celíaco por arriba.

La raíz del mesocolon transversal se fija al borde anterior del páncreas y divide la cavidad abdominal en espacios supra e inframesocólico. Flexura duodenal (A16).

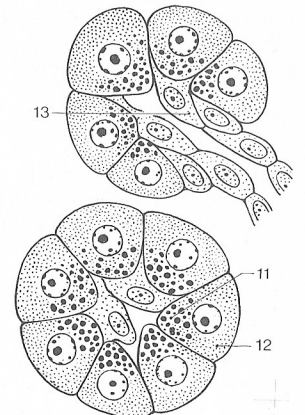


A El páncreas mostrando el conducto pancreático diseccionado

B Posición del páncreas visto desde arriba



C Sección histológica del páncreas D Acinos pancreáticos tomados de C



Sistema urogenital

Los conductos excretores del sistema urinario y los órganos genitales están íntimamente relacionados en su desarrollo embriológico, por lo que se denominan órganos urogenitales y se estudian conjuntamente.

Órganos urinarios

El riñón produce la orina mediante la eliminación de agua y varios productos metabólicos dañinos que, en su mayor parte, se originan en otros órganos. De esta manera se regula el medio interno, manteniéndose el equilibrio hidrosalino y la concentración de hidrogeniones (pH). El proceso de eliminación tiene lugar en dos fases: en la primera, se producen unos 150 litros diarios de orina primaria, un ultrafiltrado del plasma que mantiene las sustancias disueltas a la misma concentración que en éste, excepto las proteínas. A continuación, algunas de estas sustancias, particularmente glucosa y agua, son reabsorbidas, reduciéndose durante este proceso la cantidad de orina hasta el 1 % de su volumen original, dando lugar a una orina concentrada o secundaria, que es eliminada a través de los órganos del tracto urinario, constituido por la pelvis renal, uréteres (A1), vejiga urinaria (A2) y uretra. Además, el riñón produce hormonas que actúan sobre la presión sanguínea y la hemopoiesis.

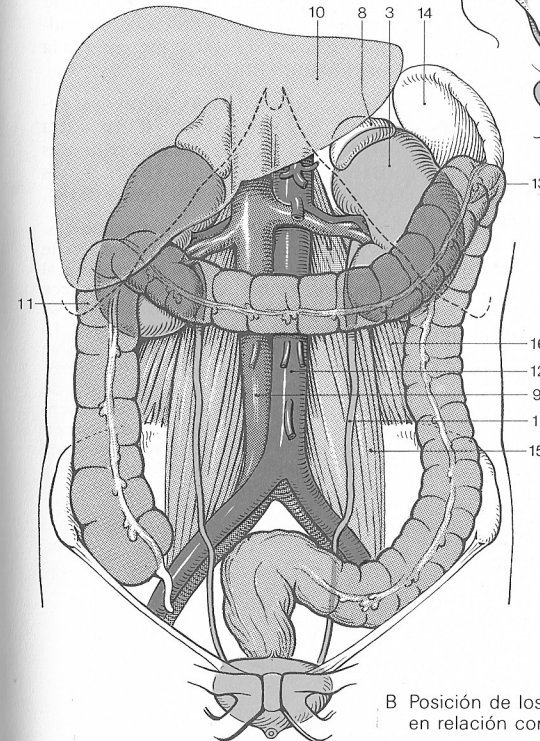
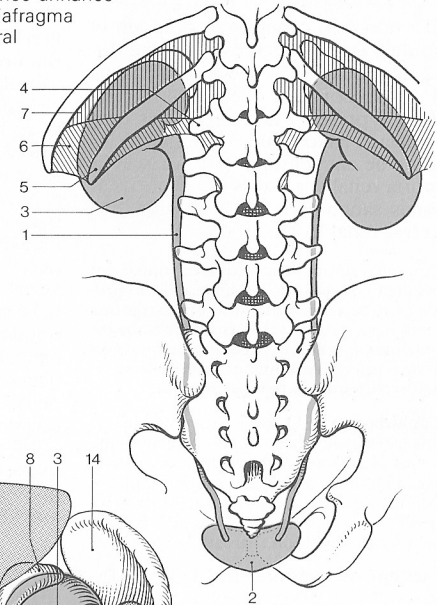
Anatomía. Los riñones (A3) tienen forma de habichuela y sus ejes longitudinales, aunque convergen hacia arriba y hacia atrás, se corresponden aproximadamente con el del cuerpo. Los riñones están situados en la región lumbar, a cada lado de la columna vertebral y por detrás del peritoneo, rodeados por tejido conectivo. Sus polos superiores se extienden hasta T12 y sus polos inferiores descienden, en el adulto, hasta L3. El hilio o puerta renal (A4) (v. pág. 252) se encuentra al nivel de L1. La doceava costilla (A5) cruza el riñón oblicuamente en el límite entre sus tercios medio y superior. El tercio superior del riñón se relaciona con una parte de la porción lumbar del diafragma (A6) y el seno costodiafragmático (A7) de la pleura.

En el 65 % de los casos, el riñón derecho se encuentra medio cuerpo vertebral más bajo que el izquierdo. Durante la inspiración profunda, en posición erecta, los riñones descienden unos 3 cm con respecto al decúbito. También son posibles movimientos de rotación. Los riñones se mantienen en su posición por una fascia y una cápsula grasa.

La glándula suprarrenal (B8), que está contenida en la cápsula grasa, se asienta sobre el polo superior de cada riñón como un gorro frigio. La vena cava inferior (B9) y la parte descendente del duodeno se encuentran cerca del hilio renal derecho y la superficie anterior de este riñón se relaciona con el hígado (B10) y la flexura cólica derecha (B11). La aorta abdominal (B12) discurre cerca del hilio renal izquierdo. Este riñón entra en contacto, por su cara anterior, con el estómago, el páncreas y la flexura cólica izquierda (B13) y por su borde lateral con el bazo (B14). Posteriormente ambos riñones se relacionan con el diafragma por arriba, medialmente con el psoas mayor (B15) y lateralmente con el cuadrado de los lomos y el transverso del abdomen. Cada riñón está cruzado posteriormente por los nervios subcostal, iliohipogástrico e ilioinguinal, que llevan un curso paralelo a la doceava costilla.

Los riñones, en el niño, están situados en posición más baja que en el adulto y su polo inferior puede alcanzar la cresta ilíaca. Son también relativamente más grandes que los del adulto.

A Posición de los órganos urinarios en relación con el diafragma y la columna vertebral



B Posición de los órganos urinarios en relación con estructuras abdominales

Riñones

El riñón (ren o nephros) pesa, en el adulto, entre 120-300 g y tiene 10-12 cm de largo, 5-6 de ancho y unos 4 de espesor. El borde lateral es convexo y presenta una curva más pronunciada en los polos. En el borde interno se encuentra el hilio del riñón (porta renalis) a través del cual pasan vasos sanguíneos (A1), nervios y la pelvis renal (A2).

Como los riñones excretan urea, que es un producto de desecho del metabolismo proteico, pueden aumentar de tamaño tras una dieta rica en carne (hipertrofia de trabajo). Igualmente, tras la extirpación de un riñón el otro puede aumentar casi el doble su tamaño (hipertrofia compensatoria).

Cápsula renal. El riñón está envuelto en una espesa cápsula de fibras colágenas, que se une al mismo por tejido areolar y puede ser fácilmente despegada hasta el hilio. A este nivel la cápsula se fija al tejido conectivo de los vasos cuando éstos penetran en un receso del riñón, llamado seno renal.

Cuerpo del riñón. Tras extirpar los vasos, los nervios, la pelvis renal y la grasa del seno (A3) el cuerpo del riñón aparece como una bolsa, ligeramente aplanada, que posee una espesa pared y presenta una estrecha entrada delimitada por unos labios que emergen de éste en posición anterior y posterior. En las paredes del cuerpo se distinguen los llamados lóbulos renales, que presentan forma de pirámide y cuyo vértice se denomina papila (A4). Hay entre 5 y 11 pirámides que sobresalen en la superficie interna del seno renal. La subdivisión del riñón en lóbulos no se corresponde con su división en segmentos vasculares, puesto que cada lóbulos es irrigado por varias ramas de la arteria renal y cada rama irriga a más de un lóbulos.

Hay usualmente 5 segmentos vasculares en el riñón, denominados superior, anterosuperior, anteroinferior, inferior y posterior.

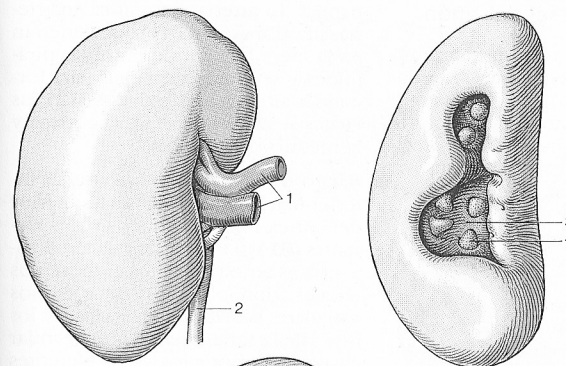
El riñón del recién nacido, como el de algunos animales, muestra una clara división

en lóbulos que desaparecen en el curso de los 4-6 primeros años.

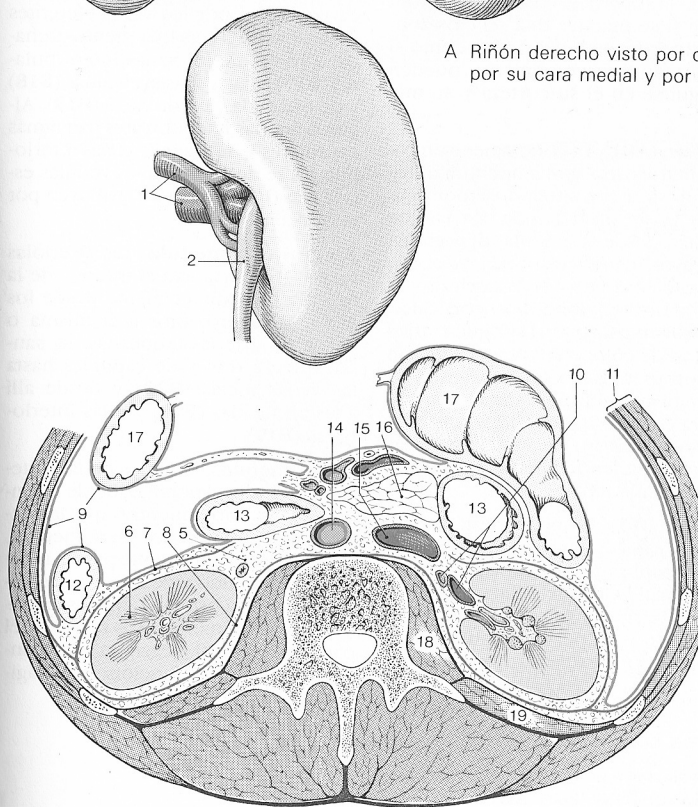
El riñón (B6) está fijado en su posición por una cápsula fibrosa o fascia y una cápsula adiposa (B5). La envoltura fascial está formada por el desdoblamiento en hojas anterior (B7) y posterior (B8) de la fascia subperitoneal, las cuales se unen lateralmente. La mayor parte de la hoja anterior está cubierta por peritoneo (B9). La envoltura se abre medialmente para que vasos (B10) y nervios procedentes del espacio prevertebral puedan alcanzar el hilio renal y también por su extremo inferior, donde forma una especie de embudo, para el paso del uréter, a cuya adventicia se fija. Por arriba, ambas láminas de la fascia se extienden hasta el diafragma. La cápsula adiposa es, en realidad, un depósito de grasa por lo que se adelgaza y retrae en casos de malnutrición, con lo que se incrementa la movilidad del riñón.

Pared abdominal (B11); colon descendente (B12); duodeno (B13); aorta (B14); cava inferior (B15); páncreas (B16); colon transversal (B17); psoas (B18); cuadrado de los lomos (B19).

Observaciones clínicas. De todas las variantes y malformaciones que afectan al 2 % de los recién nacidos, el 30 % corresponde al sistema urogenital. El riñón cístico aparece cuando las nefronas del metanefros no se conectan con los tubos colectores. La existencia de riñones supernumerarios se atribuyen a la división precoz del uréter. Una anomalía más común es la fusión de ambos riñones, siendo el tipo más frecuente el riñón en herradura, que se dispone en la línea media, por delante de la columna vertebral. También pueden aparecer desplazamientos congénitos de los riñones.



A Riñón derecho visto por delante, por su cara medial y por detrás



B Sección horizontal del tronco a nivel de la 3.ª vértebra lumbar

Pene

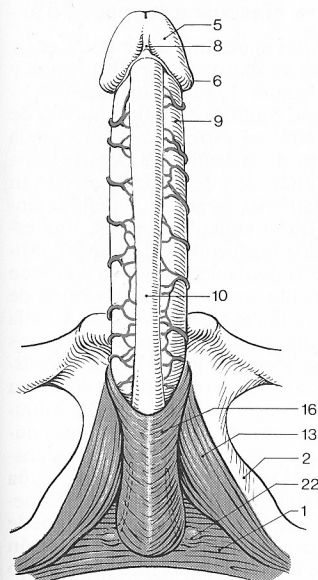
Las raíces del pene están cubiertas por piel y músculos y se fijan a la superficie inferior del diafragma urogenital, formado por el transverso profundo del perineo (ABC1) con sus fascias, y a las ramas del arco púbico (AB2). En el pene se distinguen, además del cuerpo, que se inicia por debajo de la sínfisis púbica (C3), el dorso (C4) y el glande (ABC5). La uretra termina por un orificio en forma de hendidura en el vértice del glande. El borde romo, conocido como corona del glande (AB6), está separado del cuerpo del pene por un surco. El pene está revestido por una piel fina que puede deslizarse a lo largo de su cuerpo, pero que está firmemente amarrada al glande. Un pliegue de reserva de esta envoltura cutánea constituye el prepucio (C7), que envuelve al glande y que está firmemente unido a él en su superficie inferior por el frenillo prepucial (A8). El esmegma está formado por células de descamación procedentes del epitelio plano, estratificado y no queratinizado del glande y por células de la cara interna del prepucio. La fusión entre el prepucio y el glande es normal en el recién nacido. En un 20 % de los niños de dos años el prepucio no se retrae. La retracción aparece de un modo natural durante la infancia en la mayoría de los casos, cuando esto no se logra se habla de fimosis, que puede requerir una intervención quirúrgica.

El pene está compuesto por dos cuerpos eréctiles, los cuerpos cavernosos, situados superiormente (ABC9) y un cuerpo esponjoso (ABC10), situado en la superficie inferior, a través del cual discurre la uretra (C11) y que termina en el glande (ABC5). Cada uno de los cuerpos eréctiles está envuelto por una espesa túnica albugínea que tiene 1-3 mm de espesor y es ligeramente elástica. Ambos cuerpos cavernosos están cubiertos por la fascia pe-

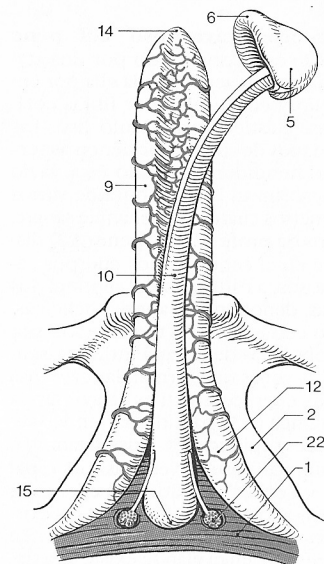
neana. Los **cuerpos cavernosos** se originan por dos pilares (crura) (B12) puntiagudos en las ramas descendentes del pubis (AB2). Cada uno de estos pilares está cubierto por un fino músculo estriado, el isquiocavernoso (A13), que, bien refleja o voluntariamente, puede dirigir sangre desde el pilar hacia el cuerpo del pene. Los dos pilares se unen en la línea media por debajo de la sínfisis y terminan en un extremo puntiagudo (B14) que se introduce en la corona del glande. A lo largo de la unión inferior de los cuerpos cavernosos corre un surco longitudinal, en el que se aloja el cuerpo esponjoso. Los cuerpos cavernosos están separados en la línea media y a lo largo de toda su longitud por un tabique fibroso [el septum penis (C9)]. (Para los vasos y nervios sub y epifasciales v. pág. 286).

El **cuerpo esponjoso** del pene tiene 12-15 cm de largo y se origina, por debajo del transverso del perineo, en una dilatación conocida como bulbo uretral (BC15), que está cubierta por el bulbo esponjoso (A16), un músculo que ayuda a exprimir el contenido de la uretra. La uretra esponjosa penetra en el bulbo uretral y recorre el cuerpo esponjoso en toda su longitud, situada en el interior del mismo.

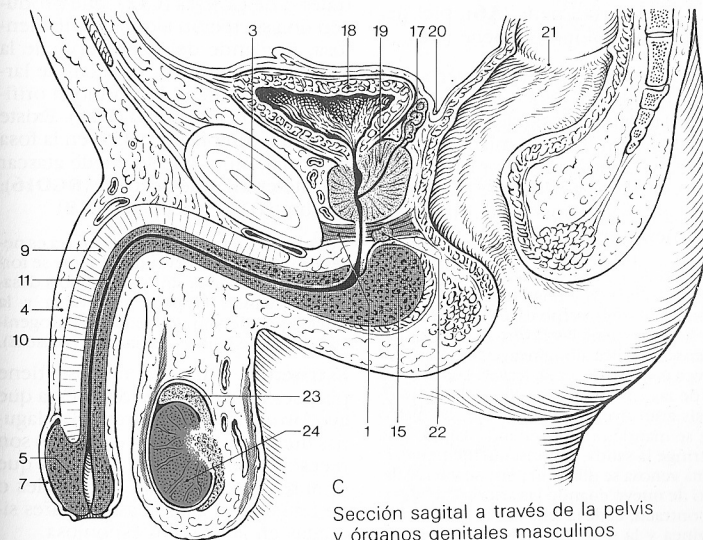
Las vesículas seminales (C17) están unidas a la pared posterior de la vejiga urinaria (C18) y situadas por encima de la próstata (C19), la cual descansa a su vez sobre el músculo transverso profundo del perineo (ABC1). La excavación rectovesical (C20) se extiende entre estas estructuras y el recto por debajo de un plano que pasa a nivel del pliegue de KOHLRAUSCH (C21). Las glándulas bulbouretrales o de COWPER (ABC22) tienen unos largos conductos excretores que desembocan en la uretra. Epidídimo (C23); testículo (C24).



A El cuerpo del pene y la musculatura de sus raíces



B El pene y las glándulas bulbouretrales



C Sección sagital a través de la pelvis y órganos genitales masculinos (según Rauber-Kopsch)

Los órganos genitales femeninos están constituidos por los llamados órganos internos [los ovarios (**ABC1**), la trompa uterina o de FALLOPIO (**ABC2**), el útero (**ABC3**) y la vagina (**AB4**)] y los órganos genitales externos [labios mayores (**A5**) y menores (**A6**), clítoris (**A7**), vestíbulo de la vagina y glándulas vestibulares]. Los genitales internos están alojados en la pelvis menor.

El **ovario** (**ABC1**) está fijado al mesovario, al ligamento suspensorio del ovario (**ABC8**) y al ligamento ovárico propio o uteroovárico (**AC9**), quedando suspendido de ellos oblicuamente a la entrada de la pelvis menor, alojado en una fosa comprendida entre las arterias ilíacas interna y externa. La trompa de FALLOPIO abraza el ovario.

La **trompa de FALLOPIO** (**ABC2**) discurre intraperitonealmente, dentro del ligamento ancho, desde el borde superior de la pelvis menor hasta el ángulo tubárico del útero. La trompa es móvil y está fijada por el mesosalpinx, un meso peritoneal formado por una expansión del ligamento ancho. El extremo abdominal de la trompa alcanza la superficie del ovario.

La parte baja del **útero** (**ABC3**) (cuello) está fijada, entre la vejiga de la orina (**ABC10**) y el recto (**BC11**), por una estructura músculo-conectiva, denominada retináculo (v. pág. 296) que se sitúa en el espacio conectivo subperitoneal (v. pág. 312). En el retináculo se incluye el músculo recto-uterino que forma, a cada lado, un pliegue peritoneal del mismo nombre (**C12**).

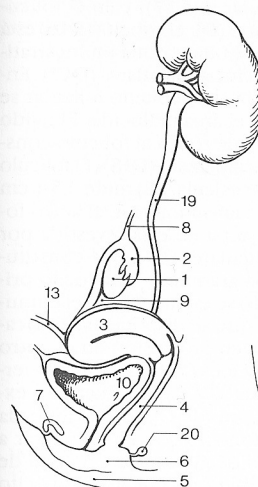
La porción superior del útero (cuerpo) está fijada por los ligamentos redondos (**ABC13**) (ligamenta teres) que lo mantienen curvado hacia delante, en la posición conocida como anteversión. El ligamento redondo del útero se origina en el ángulo tubárico y discurre cubierto por peritoneo hasta el anillo inguinal profundo (**C14**), recorriendo después el canal inguinal para alcanzar los labios mayores y el monte del pubis (**C15**), donde se inserta.

El suelo de la pelvis soporta el útero y lo mantiene en posición (v. página 306). El cuerpo del útero está cubierto por peritoneo por arriba, por delante y por detrás.

A causa de la considerable movilidad de los órganos genitales internos, es mejor hablar de posición típica básica y rango normal de movilidad, más bien que de posición normal de estos órganos.

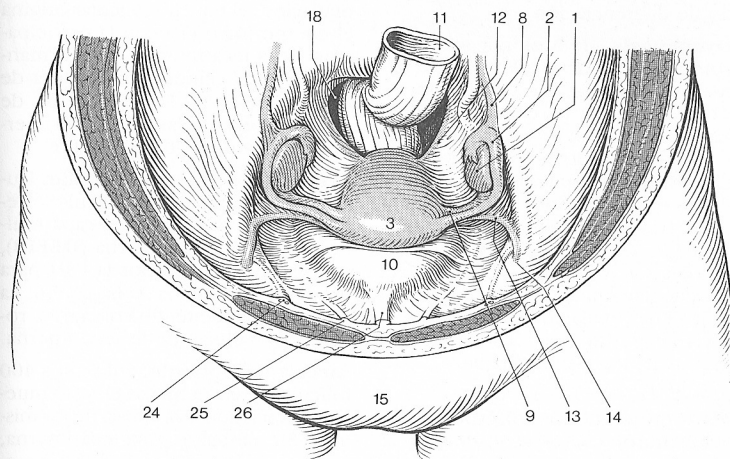
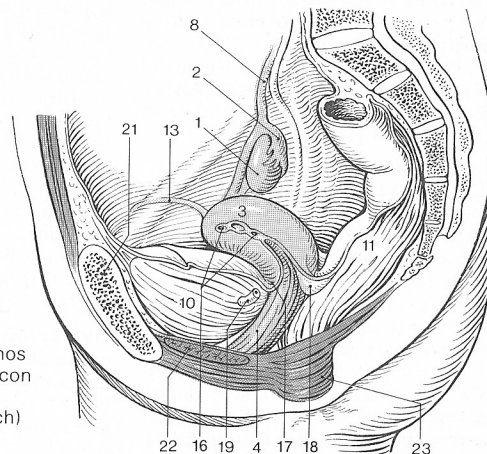
Ligamento ancho del útero. Es un pliegue de peritoneo levantado por el útero y por las trompas de FALLOPIO [borde cortado (**B16**)], que se extiende desde el borde uterino a la pared lateral de la pelvis, disponiéndose en plano frontal y, como el útero, incurvándose un poco hacia delante. Se continúa anteriormente con el peritoneo que reviste a los lados de la vejiga urinaria y posteriormente con el que reviste los lados de la excavación rectouterina. El mesosalpinx y el mesovario son pliegues que se desprenden del ligamento ancho. Entre la vejiga urinaria y el útero el peritoneo forma un fondo de saco o excavación vesicouterina (**B17**) y entre útero, recto y pliegues rectouterinos otra, denominada rectouterina o fondo de saco de DOUGLAS (**BC18**), que es el punto más bajo de la cavidad peritoneal.

Uréter (**AB19**); glándulas de BARTOLINO o vestibulares mayores (**A20**); sínfisis púbica (**B21**); músculo transvers profundo del perineo (**B22**); esfínter anal externo (**B23**); arteria epigástrica inferior (**C24**); ligamento umbilical medial (**C25**); ligamento umbilical mediano (**C26**).



A
Visión general
de los órganos
genitales femeninos

B Posición de los órganos
genitales femeninos con
relación al peritoneo
(según Rauber-Kopsch)



C Posición de los órganos genitales internos femeninos en la pelvis menor