

## PASO 2 CIRCULATORIO:

### Aorta torácica, aorta abdominal, sistema de venas cavas, linfáticos

#### Aorta

Es la principal arteria en nuestro cuerpo, debido a que de ella nacen todas las arterias que van a cumplir una función nutricia. Nace del ventrículo izquierdo, sube y realiza una curvatura a la altura del pedículo pulmonar izquierdo tomando de esta forma una dirección descendente que pasará a través del diafragma, entrará al abdomen y descenderá hasta la altura de la cuarta vértebra lumbar donde se dividirá en dos arterias iliacas comunes y la arteria sacra media.

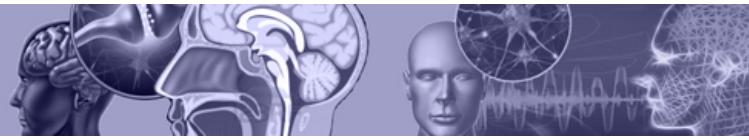
Dentro de su trayecto se puede considerar que la aorta presenta tres porciones: La aorta ascendente, el arco o cayado aórtico y la aorta descendente:

1. **La aorta ascendente**, presenta un trayecto recto de aproximadamente tres centímetros de longitud. Tiene un segmento intra-pericárdico y otro extra-pericárdico. Las únicas ramas de esta arteria son, las arterias coronarias, que le dan la irrigación al corazón.
2. **El arco aórtico**, es la porción curvada continua de la aorta ascendente, ubicada en el mediastino superior. Empieza a nivel de la segunda articulación esternocostal derecha y termina luego que ha dado la vuelta y llega al nivel de la segunda articulación esternocostal izquierda, formando la aorta descendente. Dentro de su transcurso pasa por arriba del hilio pulmonar izquierdo (arteria pulmonar izquierda, bronquio izquierdo, venas pulmonares izquierdas).

Da tres ramas importantes las que son el tronco arterial braquiocefálico, la arteria carótida común izquierda y la arteria subclavia izquierda.

[Ver Fig. 1](#)

[Ver Fig. 2](#)



3. **La aorta descendente**, durante su trayecto posee dos porciones, las cuales estarán separadas por el músculo diafragma (la arteria pasa entre los pilares diafragmáticos, no por en medio de la musculatura). La porción torácica y la porción abdominal.

Las ramas de la aorta torácica incluyen las arterias intercostales posteriores, las arterias subcostales, las arterias bronquiales que van a dar la irrigación nutricia (la funcional la dan las arterias pulmonares) del pulmón y los bronquios. Y además de estas también hay ramas arteriales que irrigan el esófago.

---

## Aorta abdominal

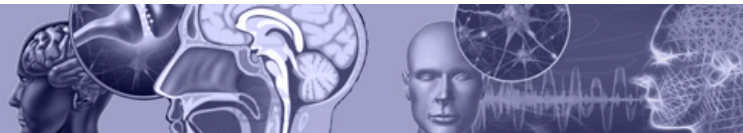
Las ramas de la aorta abdominal se pueden dividir en dos grupos que ordenan la distribución y plano de salida de las distintas ramas. El primer grupo se denomina de las arterias parietales, siendo compuesto por las arterias lumbares (L1 - L4), las arterias frénicas inferiores que irrigan la cara inferior del diafragma, y la arteria sacra media.

Los órganos abdominales del sistema digestivo están irrigados por tres arterias impares que se originan en la aorta abdominal, el tronco celíaco y las arterias mesentéricas superior e inferior; el drenaje venoso de estas vísceras abdominales es tomado por la vena porta.

De la aorta abdominal también se originan las arterias renales que proporcionan sangre a los riñones y las arterias espermáticas u ováricas, para irrigar a las gónadas.

**El tronco celíaco**, es un vaso arterial corto que nace la cara anterior de la aorta abdominal, va a dar tres ramas:

1. **Arteria gástrica izquierda**, la de menor calibre, dirigida hacia la izquierda, que da irrigación a la curvatura menor del estómago y a la porción pilórica de este.



2. **Arteria hepática común**, de calibre intermedio, dirigida hacia la derecha, irriga la porción inferior del estómago y las primeras porciones del duodeno, la cabeza del páncreas, la vesícula biliar y da irrigación nutricia al hígado.
3. **Arteria esplénica**, la rama de mayor calibre del tronco celíaco, grueso y tortuoso, dirigido hacia la izquierda, cursando en relación con el borde superior del cuerpo del páncreas, da ramas para el cuerpo y cola del páncreas, para el fondo gástrico, y para la curvatura mayor del estómago. La arteria esplénica termina en varias ramas que penetran en el hilio del bazo.

**La arteria hepática común**, presenta un trayecto horizontal de alrededor de 4 cm. y luego se curva hacia arriba, punto donde se divide en las ramas gastroduodenal y hepática propia.

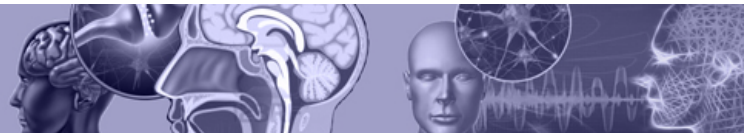
**La arteria hepática propia**, se dispone entre las dos hojas del omento menor y da origen a la arteria gástrica derecha (que, a nivel de la curvatura menor se anastomosa con la gástrica izquierda), y asciende luego hacia el hilio hepático para dividirse en sus ramos terminales, las arterias hepática derecha e izquierda.

Generalmente, **la arteria hepática derecha**, da origen a la arteria cística, rama que irriga la vesícula biliar) y la que va a completar la irrigación de la curvatura menor del estómago anastomosándose con la arteria gástrica izquierda, completándose la irrigación de esta curvatura del estómago.

Por su parte, **la arteria gastroduodenal** se divide en la arteria gastromental (o gastroepiploica) derecha (que da irrigación a la curvatura mayor del estómago junto con la gastromental, rama de la esplénica), y la arteria pancreatoduodenal superior que irriga la parte superior del duodeno y de la cabeza del páncreas (junto con la arteria pancreatoduodenal inferior proveniente de la arteria mesentérica superior).

**La arteria esplénica** a su vez, también va a dar varias ramas. Entre estas están, la arteria pancreática dorsal, la arteria pancreática magna, arteria de la cola del páncreas, la arteria gastromental izquierda que ya mencionamos, y las arterias gástricas cortas.

[Ver Fig. 3](#)[Ver Fig. 4](#)



**La arteria mesentérica superior**, nace 1 a 3 cm. bajo el tronco celíaco, a nivel de L1. Va a dar irrigación a todo el intestino delgado y a la parte derecha del intestino grueso (colon ascendente y colon transverso). Da como ramas a la arteria pancreatoduodenal inferior, las arterias yeyunales, la arteria cólica media, la arteria cólica derecha, y su rama terminal, la arteria ileocólica (con sus ramas cólicas, cecales e ileales y la arteria apendicular).

[Ver Fig. 5](#)

**Las arterias renales** son dos, una derecha y una izquierda (que es más corta que la derecha). Estas se dirigen al riñón, y se disponen posterior a la vena en el hilio renal.

De estas arterias surgen las arterias suprarrenales inferiores que junto con la arteria suprarrenal media (rama de la aorta abdominal) y la arteria suprarrenal superior (rama de la arteria frénica inferior) irrigan a la glándula suprarrenal.

[Ver Fig. 6](#)

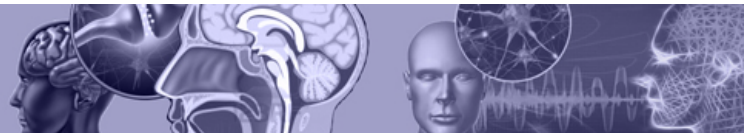
**La arteria mesentérica inferior**, es la última rama visceral de la aorta y se distribuye por la mitad izquierda del colon. Con sus diversas ramas va a irrigar al colon descendente (rama cólica izquierda), colon sigmoideo (ramos sigmoideas) y al 1/3 proximal del recto (rectal superior). A nivel del borde del colon las arterias mesentéricas superior e inferior establecen una red anastomótica, el arco marginal o arteria marginal (de Riolo).

A nivel de L4 la aorta se bifurca formando las arterias ilíacas comunes derecha e izquierda. Esta a su vez se van a dividir en una rama interna y en una rama externa.

1. **La arteria iliaca interna**, va a irrigar los órganos intrapélvicos y las paredes de la pelvis. Se inicia un poco debajo del cuerpo de la quinta vértebra lumbar y se extiende hasta el nivel de la escotadura ciática mayor.

Esta arteria se divide en un tronco anterior y otro posterior:

- **Las ramas del tronco anterior**, son la arteria obturatriz, la arteria umbilical, la arteria pudenda, la arteria vesical inferior, la arteria rectal media. Las últimas dos son sustituidas en la mujer por la arteria uterina y la arteria vaginal.



- **El tronco posterior**, da origen a la arteria iliolumbar, arteria sacra lateral, la arteria glútea superior y la arteria glútea inferior.

2. **La arteria iliaca externa**, transita por el borde del estrecho superior de la pelvis y se extiende hasta el arco crural en donde se convierte en la arteria femoral.

Tiene en su trayecto dos ramas:

- **La arteria circunfleja iliaca profunda**, que se anastomosa con la arteria iliolumbar.
- **La arteria epigástrica inferior**, que se anastomosa con la arteria epigástrica superior.

[Ver Fig. 7](#)

---

## Venas cavas

Las venas cavas permiten el retorno venoso del cuerpo hacia el atrio derecho del corazón. Existen dos venas cavas; una superior que permite el retorno venoso desde la cabeza, cuello y miembro superior y una vena cava inferior que permite el retorno venoso desde los miembros inferiores, abdomen y parte del tórax.

**La vena cava inferior**, se forma de las venas braquiocefálicas, llegando a ella la vena ácigos. Presenta un corto trayecto ingresando al saco pericárdico para finalizar en el atrio derecho.

**Las venas ácigos**, son vasos verticales que colectan sangre de la pared torácica y del abdomen llegando a la vena cava superior. Por el lado derecho va la vena ácigos y por el izquierdo la vena hemiácigo que se anastomosa con la vena ácigos.



La vena cava inferior se forma al unirse las dos venas ilíacas comunes que colectan la sangre del miembro inferior y de la pelvis. Sube anterior a las vértebras a la derecha de la aorta pasando por el diafragma hacia el tórax. En su camino recibe la sangre proveniente de las venas lumbares, testiculares u ováricas, renales, suprarrenal derecha, frénicas inferiores y hepática.

### Sistema porta hepático

El retorno venoso de las vísceras abdominales forma el sistema porta hepático, donde hay una segunda capitalización en el hígado para permitir la eliminación de sustancias dañinas para el ser humano. Se forma de la unión de la vena esplénica y la vena mesentérica superior.

**La vena esplénica**, comienza en el bazo y recibe en su recorrido las venas gástricas cortas, la vena gastrointestinal izquierda, las venas pancreáticas y habitualmente la vena mesentérica inferior.

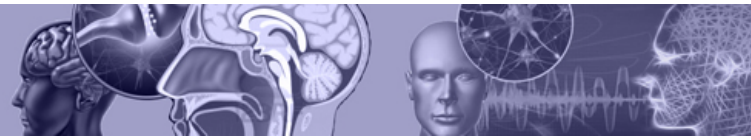
**La vena mesentérica superior**, colecta la sangre del intestino delgado, ciego, colon ascendente y parte del colon transversal. Son tributarias las venas yeyunales, ileal, cólica derecha y cólica media, vena gastrointestinal derecha y las venas pancreaticoduodenales anteriores y posteriores.

---

## Sistema linfático

En paralelo con la circulación sanguínea se dispone una red de colectores muy permeables, los capilares linfáticos, que drenan líquido y macromoléculas (linfa) que no son transportadas por los capilares sanguíneos desde los tejidos.

La red linfática surge en los tejidos corporales (con excepción del SNC y la cornea) desde capilares cerrados (en forma de dedo de guante), los cuales van convergiendo hacia colectores mayores.



En algunos tejidos como la mucosa digestiva, la mucosa respiratoria y la dermis, la red capilar linfática está muy desarrollada.

Los colectores linfáticos mayores presentan válvulas, elementos que le dan una dirección centrípeta al flujo linfático; además, escalonados en relación con estos colectores se disponen los linfonodos (**ver más adelante**).

La linfa contenida en la extensa red linfática es, finalmente, vaciada hacia el territorio venoso a través de dos colectores mayores:

1. **El ducto torácico**, de 40 cm. de longitud, que desagua en el confluente venoso yúgulo-subclavio izquierdo. Este conducto se forma como una dilatación (cisterna de Pequet o cisterna del quilo) dispuesta al nivel del cuerpo vertebral de L2 y asciende en la línea media por la pared abdominal posterior y, luego, por el mediastino posterior, desviándose hacia la izquierda para aparecer en la raíz del cuello. Recibe la linfa de las extremidades inferiores, pelvis, abdomen, extremidad superior izquierda, y la mitad izquierda de tórax, cuello y cabeza.
2. **La gran vena linfática**, de 4 cm. de longitud, que desagua en el confluente venoso yúgulo-subclavio derecho, y recibe la linfa de la mitad derecha de cabeza, cuello tórax, y la extremidad superior derecha.

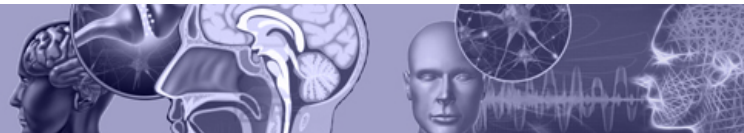
Ver Fig. 8

## Órganos linfoides

Representa el sistema defensivo vital para el organismo, que va a reaccionar ante la presencia de noxas.

Se agrupan en:

1. **Órganos linfoides primarios**, donde se originan y maduran las células madres (stem cells) del sistema inmunitario; se incluye en esta categoría a la médula ósea roja y al timo.



2. **Órganos linfoides secundarios**, donde se alojan los linfocitos maduros e inmunocompetentes que desencadenan la respuesta inmunitaria; se incluye en esta categoría al bazo, los linfonodos y al tejido linfoide asociado a mucosas (MALT).

**La médula ósea roja**, se aloja en las cavidades del hueso esponjoso y en el adulto suma un peso total de 500 grs.; aquí se asientan las células hematopoyéticas que formarán las plaquetas, los eritrocitos y los precursores de los linfocitos T (que migran al timo y responsables de la inmunidad celular) y de los linfocitos B (que se mantienen en la médula ósea y en el bazo y son responsables de la inmunidad humoral) y la serie granulocítica de los glóbulos blancos.

**El timo**, es un órgano bilobulado, ubicado en el mediastino superior, por ventral de las venas braquiocefálicas. Presenta una cápsula de tejido conectivo bajo la cual se observa la corteza, tejido donde se disponen los linfocitos T llegados desde la médula ósea.

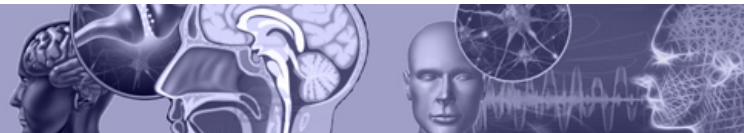
En la médula tímica se observa los linfocitos T maduros, células que van a migrar por la circulación sanguínea hacia el bazo y los linfonodos.

**El bazo**, es un órgano macizo peritonizado, con forma de tetraedro de 12 cm. de eje mayor, dispuesto en el hipocondrio izquierdo. Esta estructura recibe una rica irrigación a través de la arteria y vena esplénica, como también una profusa red linfática. Presentan una cápsula fibrosa la que se extiende formando trabéculas hacia el espesor del bazo.

**En el parénquima** (parte noble del órgano, opuesto a estroma o tejido conectivo), se observa la pulpa blanca, constituida por macrófagos y linfocitos dispuestos en torno a los vasos sanguíneos (arterias centrales), y la pulpa roja, formada por sinusoides venosos llenos de sangre y por cordones celulares (cordones esplénicos o de Billroth) que incluyen eritrocitos, macrófagos, linfocitos, células plasmáticas y granulocitos.

**Los linfonodos**, son tejido linfoide encapsulado, con forma de habichuela, con un parénquima (tejido linfático) y un estroma (tejido conjuntivo que da soporte a ese tejido especial) que constituyen una masa de 0,5 a 2 cm.





Los nódulos linfáticos se disponen generalmente en relación con las venas principales, envueltas por la fascia profunda que las rodea, formando acúmulos de linfonodos que, cuando están inflamados, son fácilmente palpables.

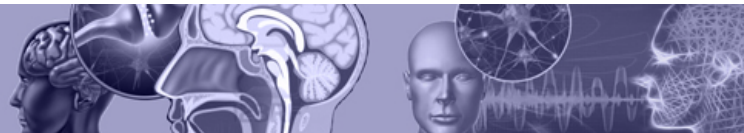
Especialmente notorios son:

1. **Los linfonodos inguinales**, en relación con la vena femoral y la vena safena mayor y que drenan la linfa del miembro inferior.
2. **Los linfonodos ilíacos**, dispuestos en relación con las venas ilíacas interna y externa que drenan la linfa del periné y de la pelvis.
3. **Los linfonodos pre y latero-aórticos**, colocados en relación con la aorta abdominal y la vena cava inferior y drenan la linfa de los órganos abdómino-pélvicos.
4. **Los linfonodos axilares**, en relación con la vena axilar y que drenan la linfa del miembro superior, la pared torácica y la glándula mamaria.
5. **Los linfonodos cervicales profundos**, en relación con la vena yugular interna, que drenan la linfa de las regiones profundas y superficiales de cabeza y cuello.
6. **Los linfonodos pulmonares y mediastínicos**, dispuestos en relación con la tráquea; y los bronquios y los hilios pulmonares; drenan la linfa de los pulmones y las pleuras.

Cada linfonodo recibe colectores linfáticos que drenan linfa en él (vasos aferentes) y emite vasos eferentes que transcurren centrípetamente hacia colectores linfáticos mayores.

Tal como señalamos con anterioridad, los colectores linfáticos mayores confluyen dos grandes conductos linfáticos, la gran vena linfática y el ducto torácico.

El tejido linfoide asociado a mucosas (MALT, por su sigla en inglés), tejido linfoide no encapsulado que se encuentra disperso en la submucosa del tracto digestivo formando acúmulos, las placas de Peyer en



el íleon y las tonsilas en la faringe, que se tornan muy evidentes cuando se inflaman dificultando el tránsito a través de ese tracto (obstrucción intestinal u obstrucción respiratoria, respectivamente).

A nivel de la mucosa faríngea se describe el círculo linfático de la faringe (anillo linfático de Waldeyer), formado por:

1. **Las tonsilas palatinas:** situadas en la logia tonsilar (entre el músculo palatogloso y palatofaríngeo).
2. **La tonsila lingual:** tejido linfoide ubicado en la raíz de la lengua.
3. **Las tonsilas tubáricas:** ubicadas en la nasofaringe, alrededor de la abertura de la tuba auditiva.
4. **La tonsila faríngea:** dispuesta en el techo de la faringe.