



DESARROLLO DEL SISTEMA ARTERIAL

El sistema arterial humano se organiza análogo al sistema arterial de vertebrados acuáticos, en los cuales la sangre se dirige del ventrículo común hacia la raíz aórtica ventral, posteriormente se dirige a los arcos aórticos que llevan la sangre a las arterias branquiales que irrigan a los arcos branquiales.

El sistema arterial en los mamíferos se encuentra integrado por: cinco pares de arcos aórticos y ramas arteriales de la aorta.

ARCOS AÓRTICOS

Entre la cuarta y quinta semana de desarrollo los arcos faríngeos de los mamíferos se encuentran irrigados por los arcos aórticos, los cuales se originan del **saco aórtico**, su formación y remodelación depende del gradiente cráneo-caudal del embrión, es decir, aparecen en una secuencia de craneal a caudal y no todos se forman al mismo tiempo. Posteriormente los arcos aórticos desembocan en el par de aortas dorsales, en este momento la sangre entra en la circulación sistémica.

El tracto de salida del corazón se divide en aorta ventral y en arteria pulmonar cuando el tabique aorticopulmonar divide al tronco arterial, en este momento el saco aórtico forma una prolongación izquierda que posteriormente forma el segmento proximal del cayado aórtico, y en una prolongación derecha que origina a la arteria braquiocefálica.

En un inicio se forman seis pares de arcos aórticos, sin embargo el quinto par sufre regresión, es decir degenera, por lo cual solo hay cinco pares de arcos denominados: **I, II, III, IV y VI**.

Recordemos que en un inicio la disposición de los arcos aórticos es simétrica, cada par de arcos posee una prolongación izquierda y otra derecha, pero con el desarrollo posterior del sistema arterial pierden su simetría, y de esta forma se establece el patrón vascular definitivo.

I par de arcos aórticos. Antes de desaparecer en el día 27, forma:

Prolongación izquierda: Arteria maxilar izquierda

Prolongación derecha: Arteria maxilar derecha.

II par de arcos aórticos: Degenera antes del día 29.

Prolongación izquierda: Arteria hioidea y arteria estapedia (del estribo) izquierdas

Prolongación derecha: Arteria hioidea y arteria estapedia (del estribo) derechas.

III par de arcos aórticos:

Prolongación izq.: Región dorsal, porción proximal (arqueada) de la arteria carótida interna izquierda

Región ventral, arteria carótida común (primitiva) izquierda

Prolongación der.: Región dorsal, porción proximal (arqueada) de la arteria carótida interna derecha

Región ventral, arteria carótida común (primitiva) derecha

IV par de arcos aórticos:

Prolongación izquierda: Porción horizontal o media del cayado de la aorta, desde la arteria carótida común izquierda hasta la subclavia izquierda

Prolongación derecha: Parte proximal de la arteria subclavia derecha



V par de arcos aórticos: Degeneran

VI par de arcos aórticos (arco pulmonar): Asociado con la tráquea y las yemas pulmonares en desarrollo.

Prolongación izquierda: Región dorsal (distal), conducto arterioso que transporta sangre desde la arteria pulmonar izquierda hacia la aorta, posteriormente se transforma en el ligamento arterioso.

Región ventral, parte de la arteria pulmonar izquierda

Prolongación derecha: Región dorsal (distal), involuciona

Región ventral (proximal), segmento proximal de la arteria pulmonar derecha

RAMAS ARTERIALES DE LA AORTA.

En un inicio las aortas dorsales son vasos pares, se divide en tres grupos de ramas:

1) **Arterias Intersegmentarias Dorsales:** Se dirigen e irrigan a los somitas, a su vez se subdividen en:

a) **Cervicales.**

Se forman ocho pares (ocho izquierdas y ocho derechas), la fusión de las seis primeras origina a las **arterias vertebrales**, y la fusión de estas forma el **tronco o arteria basilar**, que interviene en la formación del Polígono de Willis.

Las 7ª arterias intersegmentarias cervicales originan a las arterias **subclavias**, la derecha forma la parte distal de la arteria **subclavia derecha**, mientras que la izquierda origina a la arteria **subclavia izquierda**.

La anastomosis de los tres últimos pares (6, 7, 8) da origen a las arterias **mamarias externas** (torácicas laterales) que son ramas de la arteria axilar.

b) **Torácicas.** Forman a las arterias **intercostales**, mamarias internas (torácicas internas) que son ramas de las subclavias.

c) **Lumbares**, originan a las arterias ilíacas comunes

d) **Sacras**, forman las arterias sacras laterales

e) **Coccígeas**, degeneran.

2) **Arterias segmentarias Laterales:** forman a las arterias renales, suprarrenales y gonadales (ováricas/espermáticas)

3) **Arterias segmentarias ventrales:**

a) **Arterias vitelinas** (onfalomesentéricas): Se localizan sobre las paredes dorsal y lateral del intestino y del saco vitelino, cuando el intestino se cierra y el mesenterio dorsal se estrecha, algunas ramas se fusionan en la línea media y forman, 1) Tronco celíaco que irriga al intestino anterior, 2) Arteria Mesentérica Superior, irriga al intestino medio, y 3) Arteria Mesentérica Inferior, irriga al intestino posterior.

b) **Arterias umbilicales** (alantoideas): Inician como un par de ramas segmentarias ventrales de la aorta dorsal, irrigan al mesodermo de la alantoides, posteriormente en la cuarta semana cada rama adquiere una conexión secundaria con la arteria ilíaca común (rama de las intersegmentarias dorsales lumbares de la aorta).



Posterior al nacimiento las arterias umbilicales se dividen en tres segmentos: los proximales originan a las arterias ilíacas internas y vesical superior, mientras que sus segmentos distales se obliteran y se convierten en los ligamentos umbilicales medios.

ARTERIAS DE LA CABEZA

El sistema arterial de la cabeza se encuentra integrado por **arterias carótidas externas e internas**, que irrigan cara y parte frontal de la base del cerebro respectivamente, y se originan del I al III par de arcos aórticos.

A nivel del diencefalo, ramas de la arteria basilar y de la carótida interna, se unen para formar a las arterias **comunicantes posteriores**, que junto con la arteria basilar y la carótida interna constituyen el Polígono de Willis.

El polígono de Willis se encarga de la irrigación del encéfalo, se encuentra constituido con la anastomosis de la arteria basilar con las arterias cerebrales posteriores izquierda y derecha, que posteriormente se unen con las arterias comunicantes posteriores izquierda y derecha respectivamente, que a su vez se fusionan con las carótidas internas de cada lado, y estas con la cerebral anteriores izquierda y derecha, estas últimas se anastomosan con la arteria comunicante anterior que es única.

ARTERIAS CORONARIAS. Las células endoteliales que conforman a las arterias coronarias derivan del epicardio, estas células migran hacia la aorta para invadir su pared, mientras que el músculo liso de las coronarias deriva únicamente del mesodermo.

Bibliografía.

- Carlson, Bruce. **Embriología Humana y Biología del Desarrollo**. 4ª ed., Ed. Elsevier, 2009
- Sadler, TW. Langman. **Embriología Médica con Orientación Clínica**. 10ª ed., Ed. Médica Panamericana, 2007.