



HEART

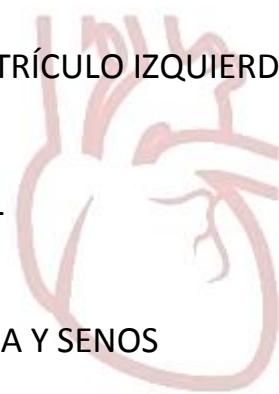
LABORATORY

Laboratorio de Anatomía Cardíaca, Instituto de Morfología J.J Naón, UBA

7. IRRIGACIÓN ARTERIAL Y DRENAJE VENOSO DEL CORAZÓN

TEMAS

1. GENERALIDADES
2. AURÍCULA Y VENTRÍCULO DERECHO
3. VÁLVULA TRICÚSPIDE Y PULMONAR
4. AURÍCULA Y VENTRÍCULO IZQUIERDO
5. VÁLVULA MITRAL
6. VÁLVULA AÓRTICA Y SENOS
- 7. IRRIGACIÓN ARTERIAL Y DRENAJE VENOSO DEL CORAZÓN**
8. SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL CORAZÓN



HEART
LABORATORY

ÍNDICE

➤ IRRIGACIÓN ARTERIAL	pág. 4
▪ Arteria coronaria derecha	pág. 5
▪ Arteria coronaria izquierda	pág. 8
➤ DOMINANCIA CARDÍACA	pág. 11
➤ ANASTOMOSIS ARTERIALES	pág. 13
➤ TERRITORIOS DE IRIGACIÓN	pág. 13
➤ DRENAJE VENOSO	pág. 14
➤ BIBLIOGRAFÍA	pág. 17



HEART
LABORATORY

Irrigación del corazón

Irrigación Arterial

El corazón se encuentra irrigado arterialmente por dos ramas de la Arteria Aorta Ascendente, llamadas **Arterias Coronaria Derecha** y **Arteria Coronaria Izquierda**.

Dichas arterias irrigan el miocardio y el epicardio; el endocardio esta irrigado por difusión.

ARTERIA CORONARIA DERECHA

Rama de la Aorta ascendente, con un calibre de 3 a 4 milímetros, nace del seno coronario [*de Valsalva*] anterior (recordemos que el seno de valsalva anterior se apoya sobre el septum muscular y además otorga la arteria coronaria derecha). Se dirige hacia anterior por uno o dos centímetros para luego bruscamente dirigirse hacia el surco aurículo-ventricular derecho, por el cual discurre trazando un trayecto con dirección inferior, anterior y hacia el lateral derecho. Desciende hasta llegar al borde agudo del corazón, en dónde cambia pronunciadamente su rumbo, dirigiéndose hacia la cara inferior del mismo. Al llegar a la cruz del corazón surgen sus ramas terminales: la arteria interventricular posterior [*descendente posterior*] - en un 80% de los hombres y en un 95% de las mujeres- y los ramos ventriculares izquierdos.

H E A R T
LABORATORY

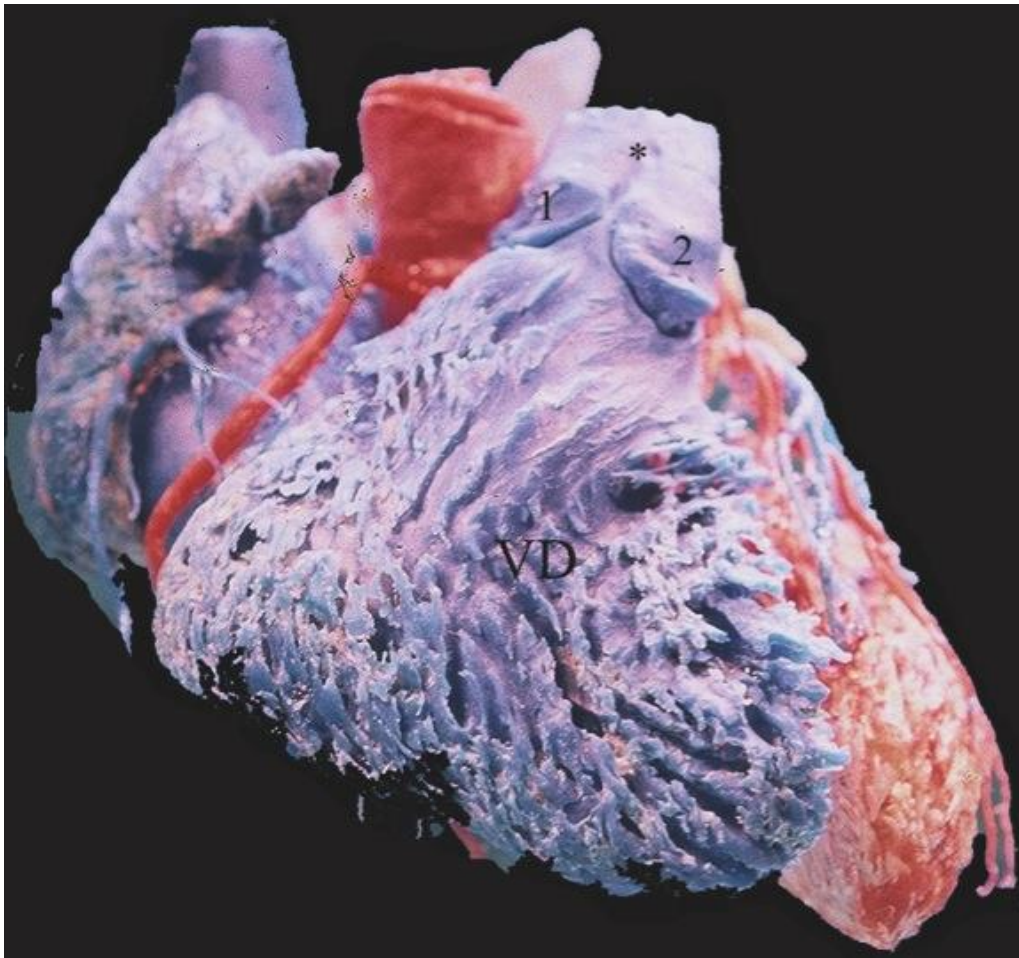


Figura 7.1. Se observan en color azul las cavidades derechas. El ventrículo y la aurícula “abrazan” a la aorta ascendente. Esta relación es muy importante, dado que explica por qué el tracto de salida del ventrículo derecho puede, en forma patológica, comunicarse con el ventrículo izquierdo (Técnica de relleno de cavidades con resina epoxi).

REFERENCIAS. 1: valva anterior y derecha. 2: Valva anterior e izquierda. VD: ventrículo derecho; el asterisco indica la arteria pulmonar.

Ramas colaterales

Ramas auriculares, entre ellas se distinguen:

- **Ramas vasculares:** que irrigan la pared de la aorta, del tronco pulmonar y del cono arterioso;
- **Arteria auricular derecha anterior:** entre la orejuela de la aurícula derecha y la aorta; emerge de ella una **rama para el nodo sinusal** (irriga a dicho nodo en el 55% de los casos);
- **Rama auricular intermedia,** que irriga la cara posterior de la aurícula derecha;
- **Arteria anastomotica auricularis magna o arteria de Kugel.** La detallaremos en el capítulo “sistema de conducción”(capítulo 8).

Ramas ventriculares, más voluminosas, entre ellas se distinguen:

- **Arterias ventriculares anteriores:** una de ellas, la **rama del cono arterioso;**

- **Rama marginal derecha:** se dirige hacia el vértice del corazón en un trayecto horizontal; y

Ramas aurículo-ventriculares: irrigan el sector inferior del ventrículo derecho. Entre ellas, la **rama del nodo aurículo-ventricular**, que asciende, y de forma inconstante, surge una **rama posterolateral derecha**.

Cabe destacar que la denominada arteria del nódulo atrioventricular NO SIEMPRE es otorgada por la coronaria derecha, aun cuando esta tiene gran desarrollo o es dominante (ver más adelante el tema “dominancia coronaria”)

Ramas terminales

- **Arteria interventricular posterior [descendente posterior]:** situada en el surco interventricular posterior; y
- **Ramos ventriculares izquierdos.**

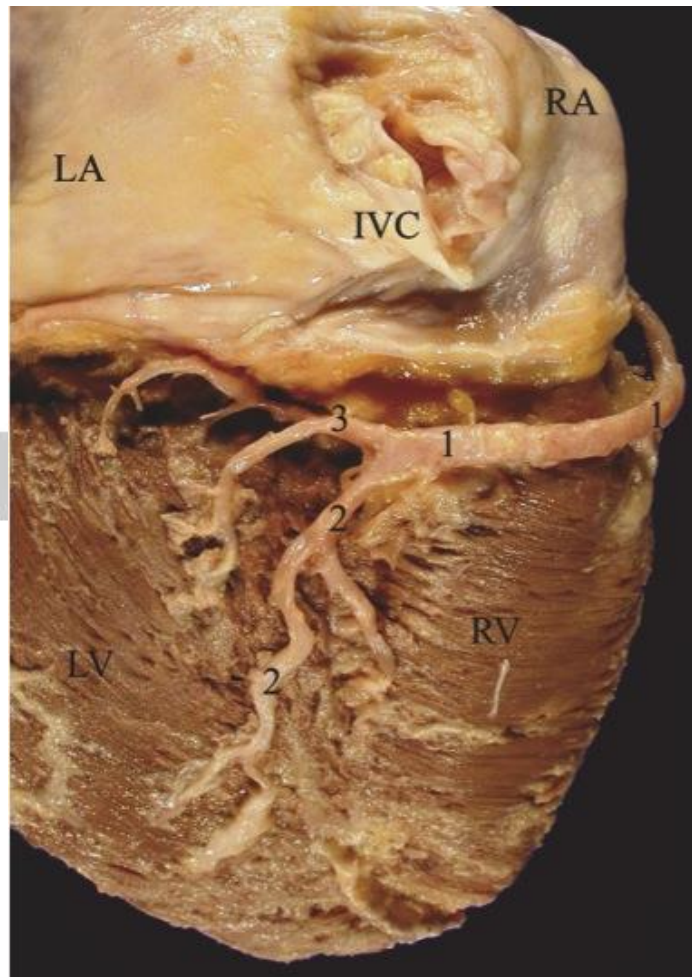


Figura 7.2. La arteria coronaria derecha, vista desde la cara inferior, en este caso, llega al surco interventricular, lo ocupa y emite el ramo interventricular posterior y el ramo atrioventricular o tronco de vasos ventriculares izquierdos. (Técnica de disección a ojo desnudo de corazón formolizado).

REFERENCIAS. 1: arteria coronaria derecha; 2 ramo interventricular posterior; 3: ramo atrioventricular; LA: aurícula izquierda; RA: aurícula derecha; IVC: vena cava inferior; LV: ventrículo izquierdo; RV: ventrículo derecho.

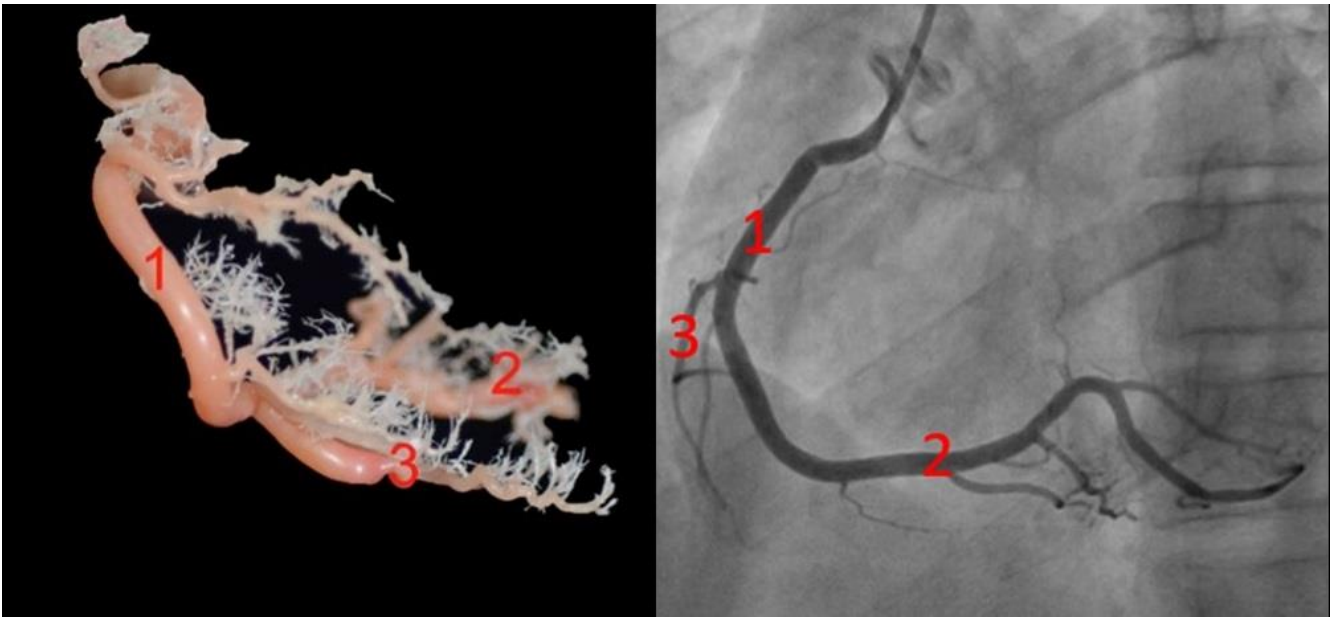


Figura 7.3. Imagen comparativa en la que se observa hacia la izquierda a la arteria coronaria derecha con sus ramas (técnica de inyección- corrosión) y a la derecha una angiografía de las mismas. Es relevante tener en cuenta, para poder reconocer correctamente las arterias y sus ramas, que la angiografía maneja dos dimensiones.

REFERENCIAS: 1. Tronco de la arteria coronaria derecha. 2. Arteria descendente posterior. 3. Arteria marginal derecha.

H E A R T
LABORATORY

ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA

Rama de la arteria Aorta ascendente, nace del seno coronario [*de Valsalva*] izquierdo, con un calibre similar a la arteria coronaria derecha y emerge entre la arteria aorta y el tronco pulmonar a su lateral derecho y la orejuela izquierda a su lateral izquierdo. Su recorrido es de 2 a 10 milímetros, para luego dar sus ramas terminales: la rama interventricular anterior [descendente anterior] y la rama circunfleja.

Ramas colaterales

- **Ramas vasculares:** para la pared de la aorta y del tronco pulmonar;
- **Ramas auriculares:** irriga la aurícula izquierda; y

Ramas terminales

- **Rama interventricular anterior [descendente anterior]:** recorre el surco interventricular anterior, en relación íntima con la **vena cardíaca magna**. Se describen tres segmentos: *proximal* (desde su origen hasta el origen de la primera rama septal), *medio* (desde la primera rama septal hasta el origen de la segunda arteria diagonal, y *distal* (desde la segunda arteria diagonal hasta su terminación). Se dirige hacia el borde anteroinferior para luego situarse en el surco interventricular inferior, finalizando luego de 2 o 3 centímetros.

Sus ramas colaterales son:

- **Arteria adiposa izquierda de Vieussens.**
- **Arterias del ventrículo izquierdo: rama lateral,** destinada a la pared anterior del ventrículo izquierdo;
- **Arterias del ventrículo derecho:** las principales son la **rama del cono arterioso**, que irriga la región izquierda del mismo y la **rama anastomótica para la marginal derecha**;
- **Ramas interventriculares septales:** son aproximadamente diez, irrigan los 2/3 anteriores del tabique interventricular.

- **Rama circunfleja:** discurre por el surco aurículoventricular izquierdo trazando un recorrido hacia posterior y lateral izquierdo, en relación con el anillo fibroso izquierdo.

Sus ramas colaterales son:

- **Ramas auriculares:** entre ellas, **ramas auriculares anteriores** - las cuales pueden dar, en un 45% de los casos, la **rama para el nodo sinusal**-, la **rama auricular intermedia** - para la cara posterior de la aurícula izquierda- y una **rama auricular anastomótica o de Kugel** - para el tabique interauricular-.
- **Ramas ventriculares:** entre ellas, la **rama marginal izquierda** - para el borde izquierdo del corazón y **ramas ventriculares anteriores izquierdas** (inconstantes).

Si la dominancia cardíaca es izquierda, la rama terminal de la rama circunfleja será la **rama interventricular posterior [descendente posterior]**. De lo contrario, culminará en una **rama posterior del ventrículo izquierdo** - para irrigar la cara inferior del ventrículo-.

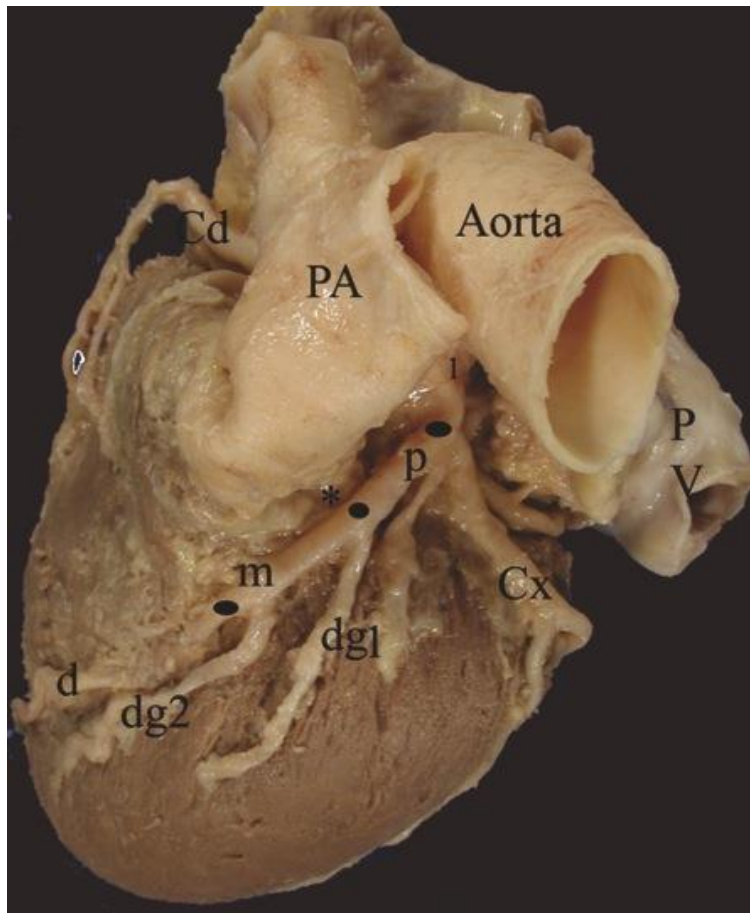


Figura 7.4. En esta toma axial en posición oblicua e izquierda, se observan la arteria coronaria izquierda y la circunfleja. La arteria descendente anterior está demarcada en sus tres segmentos: proximal, medio y distal. Nótese la relación del primer ramo septal, en este caso, con la base de la válvula pulmonar. Asimismo, puede verse, entre el segmento medio y el distal de la coronaria izquierda, la presencia de un puente miocárdico. Este preparado presenta, además, una trifurcación de la arteria coronaria izquierda, una variedad frecuente (hasta un 30% de los casos).

(Técnica de disección a ojo desnudo de corazón formolizado).

REFERENCIAS. **PA:** arteria pulmonar; **Cd:** coronaria derecha; **PV:** vena pulmonar; **Cx:** arteria circunfleja; **p, m, d:** segmentos proximal, medio y distal de la arteria descendente anterior; **dg1:** primer ramo diagonal; **dg2:** segundo ramo diagonal; el **asterisco** señala la emergencia del primer ramo septal, límite entre el segmento proximal y medio de la descendente anterior; **1:** tronco de la arteria coronaria izquierda.

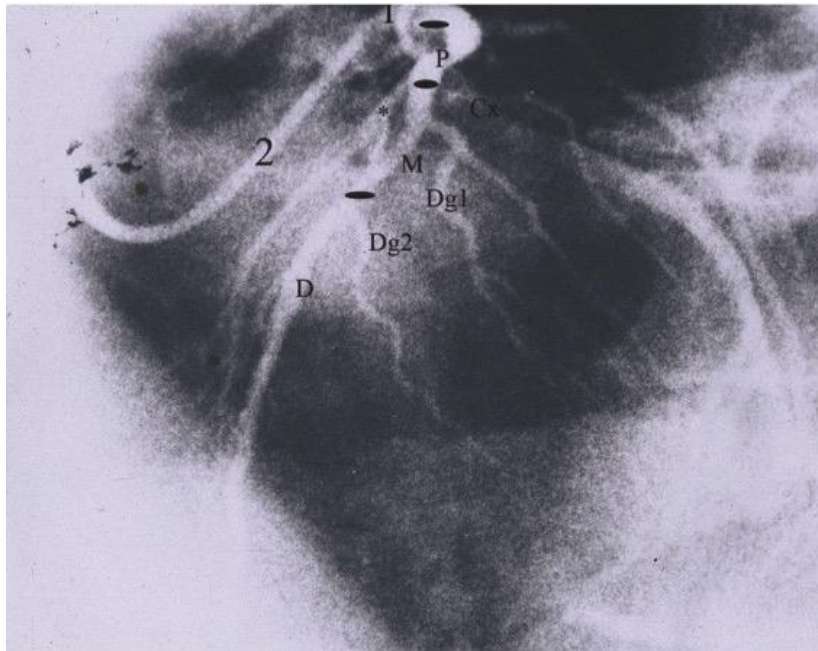


Figura 7.5. En esta coronariografía se observan la arteria coronaria izquierda, la circunfleja y la descendente anterior. De esta última, se marcan sus segmentos: proximal, medio y distal.

REFERENCIAS. 1. Tronco de la arteria coronaria izquierda. 2. Catéter. P, M Y D: segmentos proximal, medio y distal de la arteria descendente anterior. Dg1: primer ramo diagonal. Dg2: segundo ramo diagonal. Cx: arteria circunfleja.

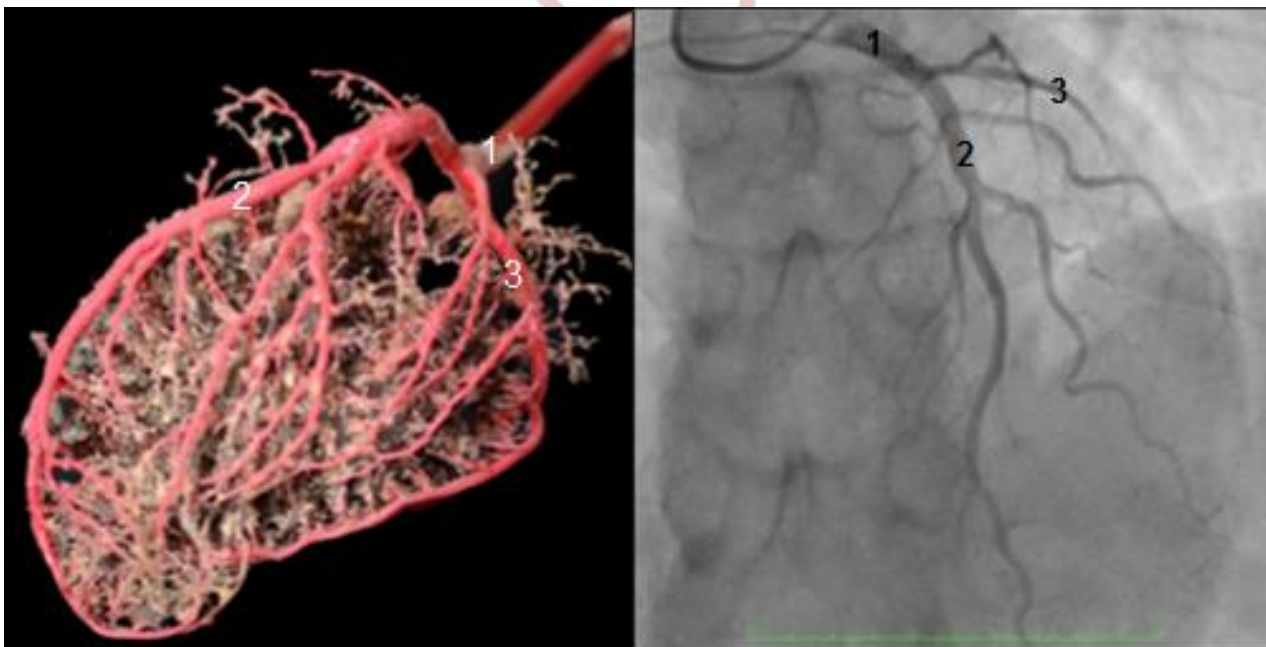


Figura 7.6. Imagen comparativa en la que se observa hacia la izquierda a la arteria coronaria izquierda con sus ramas (técnica de inyección- corrosión) y a la derecha una angiografía de las mismas.

REFERENCIAS: 1. Tronco de la arteria coronaria izquierda. 2. Arteria descendente anterior. 3. Arteria circunfleja.

Dominancia cardíaca

Es un concepto introducido para determinar cuál de las arterias coronarias es dominante, entendiendo como *dominante* a la cualidad que posee dicho vaso de dar la **arteria interventricular posterior [descendente posterior]** y la rama del **nodo aurículo-ventricular**.

En el hombre, el 80% de las dominancias son derechas y en la mujer, el 95 %.

En algunas personas, la dominancia puede ser balanceada o mixta, lo que implica que ambas coronarias emiten ramos descendentes posteriores.

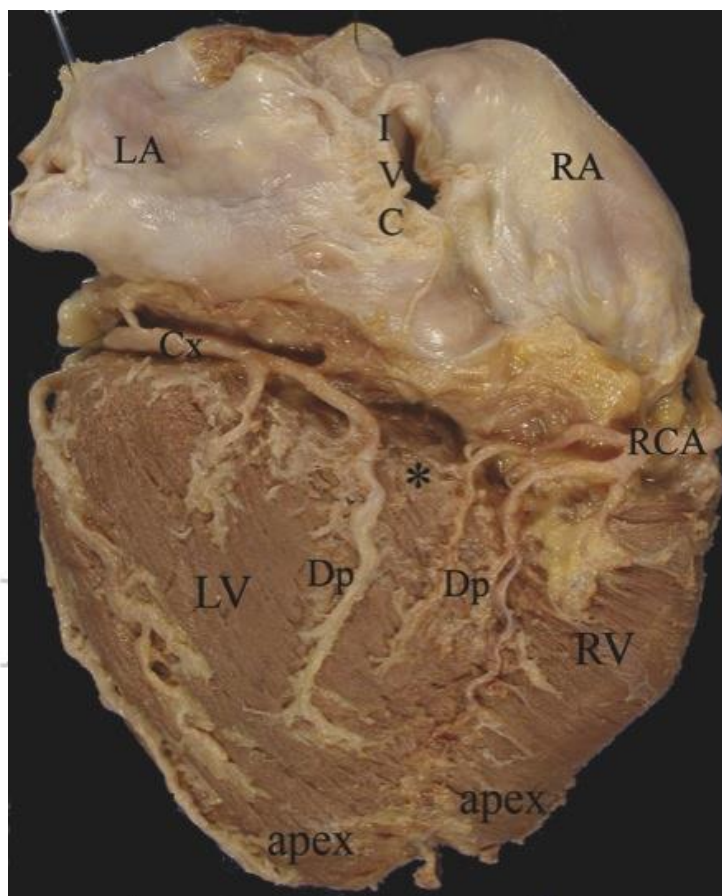


Figura 7.7. Dominancia balanceada. Se observa el corazón desde su cara inferior; la aurícula izquierda y derecha, así como la cava inferior, se ven claramente. Además, pueden visualizarse las dos arterias descendentes posteriores, y los ápex del ventrículo izquierdo y del ventrículo derecho.

(Técnica de disección a ojo desnudo de corazón formolizado).

REFERENCIAS. **LA:** aurícula izquierda; **RA:** aurícula derecha; **Dp:** arterias descendentes posteriores; **LV:** ápex del ventrículo izquierdo; **RV:** ápex del ventrículo derecho; **RCA:** arteria coronaria derecha; **IVC:** vena cava inferior; **CX:** arteria circunfleja; el **asterisco** indica el septum interventricular.

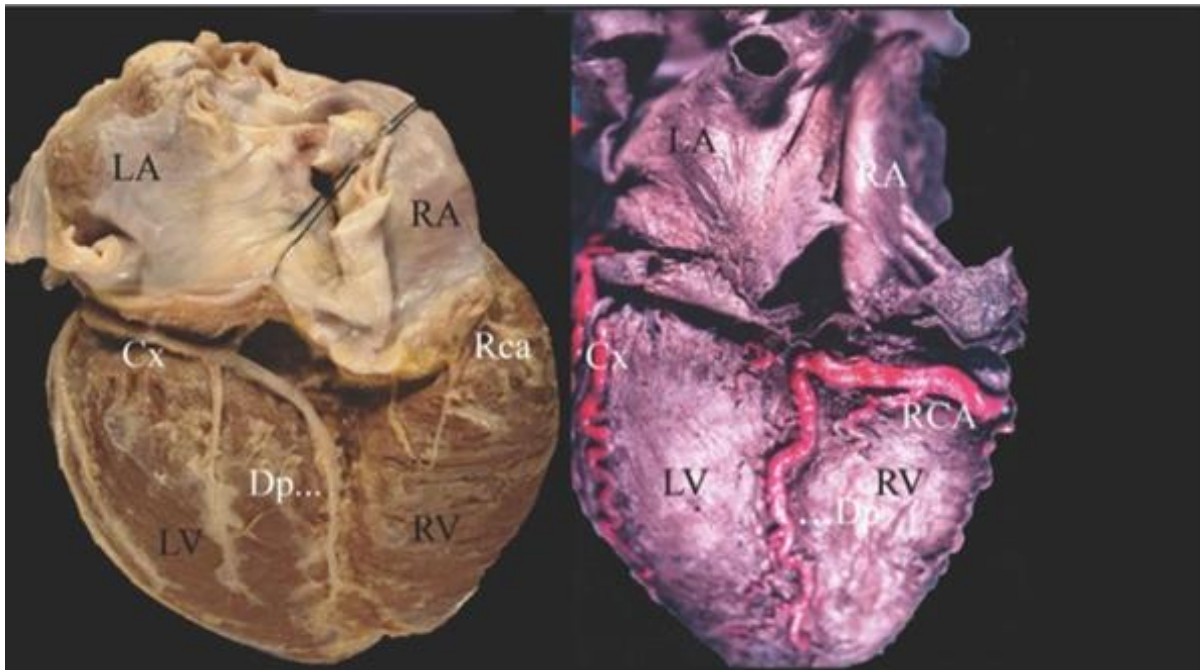


Figura. 7.8. Con el corazón visto también desde la cara inferior, como en la fotografía anterior, pueden distinguirse la dominancia izquierda en la imagen de la izquierda y la dominancia derecha en la restante. (Técnica de disección a ojo desnudo de corazón formolizado. En la imagen de la derecha se han pintado las arterias coronarias).

REFERENCIAS. Dp: arteria descendente posterior; Cx: arteria circunfleja; RCA: arteria coronaria derecha; LV: ventrículo izquierdo; RV: ventrículo derecho; LA: aurícula izquierda; RA: aurícula derecha.

H E A R T
LABORATORY

Anastomosis arteriales

Las hay:

- Anastomosis intracoronaria: de las ramas de una misma arteria coronaria entre sí;
- Anastomosis intercoronarias: entre la arteria coronaria derecha y la izquierda. Se dan en el tabique interventricular, en el vértice del corazón, en la porción posterior del surco coronario, en el cono arterioso y en la pared anterior de la arteria aorta;
- Anastomosis microscópicas intramiocárdicas; y
- Anastomosis extramiocárdicas: dadas con los vasos del mediastino y/o con la vasa vasorum de los grandes vasos.

Estas anastomosis son de gran importancia ya que en caso de que se ocluya una arteria, la circulación colateral reemplazará el flujo. Claro que no siempre la circulación colateral es suficiente. A modo de ejemplo, cuando una autopista se obstruye por un accidente de tráfico, el mismo se desvía por canales accesorios los cuales podrán o no ser suficientes.

Territorios coronarios de irrigación arterial

La arteria coronaria derecha irriga:

- Aurícula derecha (irriga en un 55% de los casos al nodo sinusal);
- Tres cuartos derechos del ventrículo derecho;
- La mitad del músculo papilar posterior izquierdo (ventrículo izquierdo); y
- El tercio posterior del tabique interventricular.

La arteria coronaria izquierda irriga:

- Aurícula izquierda;
- Parte de la aurícula derecha (de manera variable);
- El ventrículo izquierdo (excepto el sector del mismo irrigado por la arteria coronaria derecha);
- La parte adyacente al tabique de cara anterior del ventrículo derecho (incluyendo el músculo papilar anterior);
- Dos tercios anteriores del tabique interventricular.

Drenaje venoso

Organizadas en un grupo principal de venas tributarias del seno coronario y otro grupo de venas cardíacas independientes.

Seno coronario

El **seno coronario** es una dilatación de la porción terminal de la **vena cardíaca magna** [*coronaria mayor*]. Mide aproximadamente 4 centímetros de largo y tiene un diámetro mínimo de 5 milímetros y máximo de 12 milímetros. Se encuentra ubicado en el surco aurículoventricular izquierdo separado por el seno oblicuo pericárdico [*de Haller*] del esófago.

El límite que indica el comienzo del seno es la desembocadura de la gran vena coronaria mediante un pliegue incompleto en el vaso denominado válvula del seno coronario [*de Vieussens*]. Como esta válvula no es constante, se puede utilizar como referencia del inicio del seno a la desembocadura de la vena oblicua de la aurícula izquierda [*de Marshall*].

Desemboca en la aurícula derecha, por debajo de la vena cava inferior, mediante un orificio provisto de una válvula incompleta llamada válvula del seno coronario [*de Tebesio*].

Generalmente, el seno coronario recibe como afluentes a la **vena oblicua de la aurícula izquierda** (la mayoría de las veces se halla transformada en un ligamento que representa un vestigio de la vena cava izquierda atrofiada), **vena posterior del ventrículo izquierdo**, la **vena interventricular posterior** y la **vena cardíaca menor**.

La estructura de este seno es mucho más compleja que la de una simple vena pues su capa media está constituida por tejido miocárdico. Tal es así, que la misma posee función contráctil y permite la transmisión del impulso mediante células de conducción.

Vena cardíaca magna [*coronaria mayor*]

Es la continuación de la vena interventricular anterior tras recibir como afluente a la **vena marginal izquierda**.

La vena interventricular anterior nace del vértice del corazón y asciende por el surco interventricular anterior siguiendo el borde derecho de la arteria interventricular anterior para luego cruzarla hacia anterior y alcanzar la arteria circunfleja izquierda formando el triángulo de Mouchet. Tras recibir como afluente a la vena marginal izquierda, se continúa como vena cardíaca magna, la cual va a formar el seno coronario.

La vena cardíaca magna recibe como principales afluentes ramos auriculares izquierdos, entre ellos a la vena oblicua de la aurícula izquierda [*de Marshall*].

Venas cardíacas anteriores [*accesorias*]

Son venas independientes que desembocan de forma aislada y directa en la aurícula derecha por orificios llamados foramina. Se distinguen cuatro venas principales que se ubican en la cara anterior del ventrículo derecho y una de ellas, más voluminosa, situada en el borde derecho del

corazón forma la **vena marginal derecha [de Galeno]**; aunque a veces, dicho vaso se une a la vena coronaria menor.

Venas de Tebesio

Vasos de pequeño calibre originados en las paredes cardíacas que drenan, a través de orificios denominados forámula, en las cavidades cardíacas; más frecuentemente en la aurícula y ventrículo derechos. Algunas drenan en las cavidades izquierdas provocando la mezcla de sangre oxigenada con sangre carboxigenada.

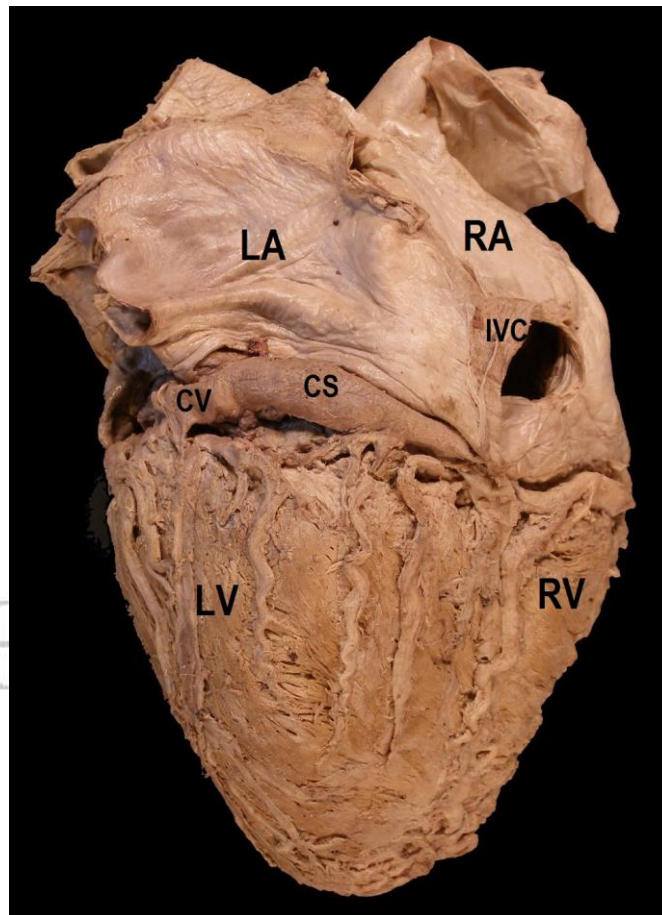


Figura 7.8. Vista inferior del corazón en la cual se observa el seno coronario y sus relaciones. Nótese la composición muscular del mismo.

REFERENCIAS: CS: seno coronario; CV: vena coronaria; RA: aurícula izquierda; LA: aurícula izquierda RV: ventrículo derecho. LV: ventrículo izquierdo; IVC: vena cava inferior.



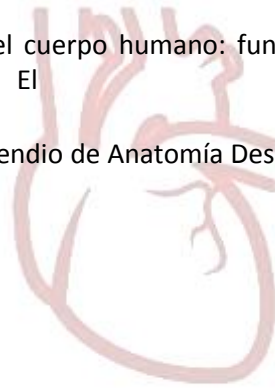
Figura 7.9. Se ha realizado una disección para exponer el seno coronario. Se observan la gran vena coronaria y la vena oblicua, que desembocan en dicho seno, y también una pequeña arteria auricular que oculta el haz muscular arritmógeno. (Técnica de disección a ojo desnudo de corazón formolizado).

REFERENCIAS. LA: aurícula izquierda; Cx: arteria circunfleja dominante; CV: vena coronaria; CS: seno coronario; ov: vena oblicua; AA: arteria auricular; IVC: vena cava inferior; RV: ventrículo derecho.

HEART
LABORATORY

Bibliografía

- Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. Vol 2. 4ta ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011.
- Abuin G, Barceló A, Cichero F. El ABC del corazón. 1ra ed. Buenos Aires: Tres Ediciones; 2010.
- Rouviere H, Delmas A. Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo 2. Barcelona: Masson S.A.; 2005.
- Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray: Anatomía para estudiantes. 1ra ed. Madrid: Elsevier España; 2005.
- Bouchet A, Cuilleret J. Anatomía descriptiva y funcional: Tórax. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1985.
- Casiraghi JC. Anatomía del cuerpo humano: funcional y quirúrgica. Tomo 2. Buenos Aires: El Ateneo; 1969.
- Testut L, Latarjet A. Compendio de Anatomía Descriptiva. Buenos Aires: Salvat Editores S.A; 1951.



H E A R T
LABORATORY