

Trabajo Práctico Nº 10
Sistema Circulatorio

Introducción:

El sistema circulatorio suele llamarse "**sistema de transporte**", porque lleva nutrientes y oxígeno a todos los tejidos del cuerpo, elimina los productos de desecho del metabolismo, transporta las hormonas desde las glándulas endocrinas a los órganos que las utilizan y equilibra la temperatura corporal.

Un sistema circulatorio adecuado depende de una o más bombas, así como de canales o conductos por los que pueda circular la sangre. La bomba o "corazón" basa su funcionamiento en la capacidad del músculo para contraerse o acortarse. Existen dos tipos de bombas: una **peristáltica** o bien una con **cámaras y válvulas**. Esta última puede tener paredes contráctiles u originar la reducción del volumen estableciendo presiones externas a partir de otras partes del cuerpo. El líquido circulante se transporta desde el corazón por conductos que eventualmente vuelven al corazón.

Existen dos tipos de sistemas circulatorios:

- **Sistema circulatorio cerrado:** la sangre viaja por el interior de una red de vasos sanguíneos, sin salir de ellos. El material transportado por la sangre llega a los tejidos a través de difusión. Es característico de anélidos, moluscos cefalópodos y de todos los vertebrados incluido el ser humano.
- **Sistema circulatorio abierto:** la sangre no está siempre contenida en una red de vasos sanguíneos. La sangre bombeada por el corazón viaja a través de los vasos sanguíneos e irriga directamente las células, regresando luego por distintos mecanismos. Este tipo de sistema se presenta en muchos invertebrados, entre ellos los artrópodos, Estos animales tienen corazón, una red de vasos sanguíneos y un espacio abierto grande en el cuerpo llamado hemocele.

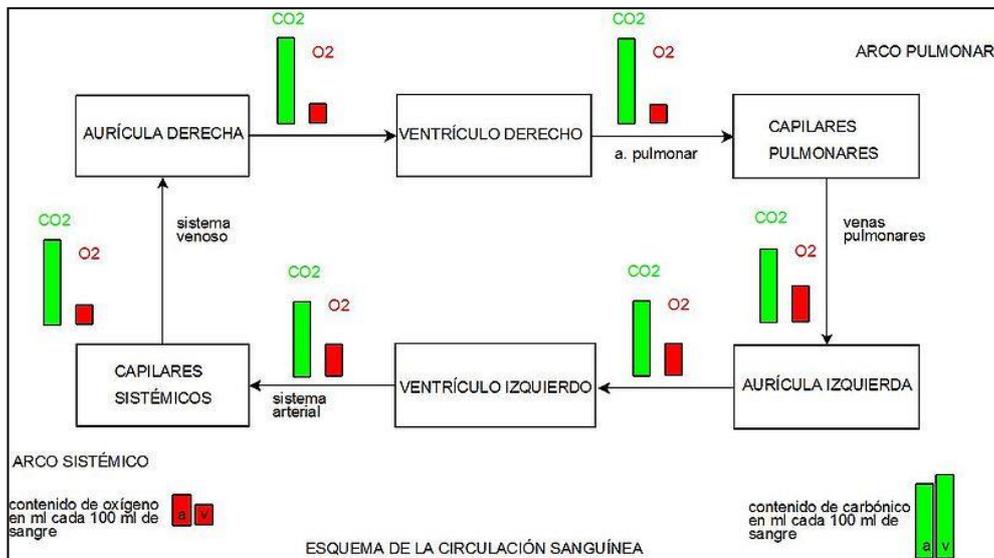
La circulación describe el recorrido que hace la sangre desde que sale hasta que vuelve al corazón. Puede ser simple o doble:

- **Circulación sanguínea simple:** la sangre pasa una vez por el corazón en cada vuelta.
- **Circulación sanguínea doble:** la sangre pasa dos veces por el corazón en cada vuelta.

La circulación sanguínea también se clasifica en:

- **Circulación sanguínea completa:** no hay mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada.
- **Circulación sanguínea incompleta:** hay mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada.

El corazón de los seres humanos y de la mayoría de los vertebrados más evolucionados se divide en cuatro cámaras, es tetracameral. En otros animales solo tiene dos o tres cámaras, o incluso una sola en forma tubular (Esquema 1 y Figura 1).



Esquema 1: circulación sanguínea cerrada, completa, doble, con corazón tetracameral.

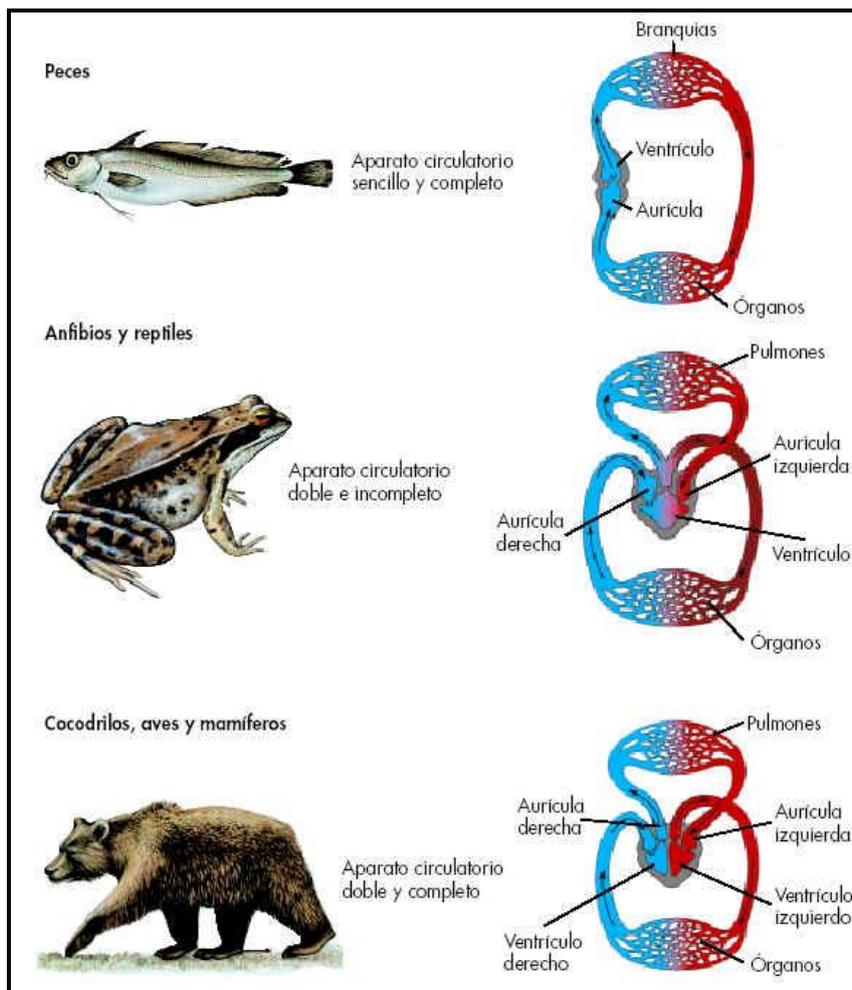


Figura 1: sistemas circulatorios en peces, anfibios, reptiles cocodrilos, aves y mamíferos.

Actividades:

1. Dados los gráficos de corazones de los siguientes vertebrados:

Pez - Rana - Lagarto - Mamífero

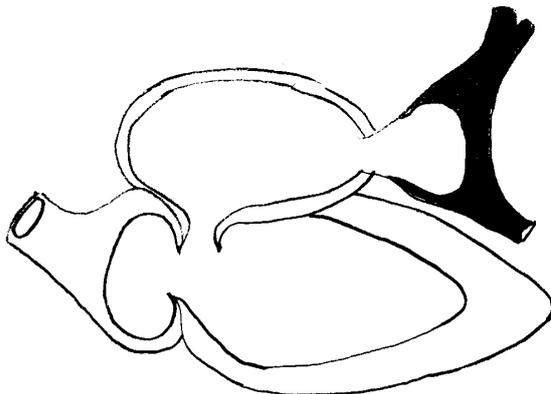
a) Indique sobre los mismos: tabicación del corazón y vasos sanguíneos.

b) Indique con flechas y utilizando distintos colores el circuito de circulación sanguínea. Trabaje sobre los esquemas dados.

c) Confeccione un cuadro comparativo respecto de:

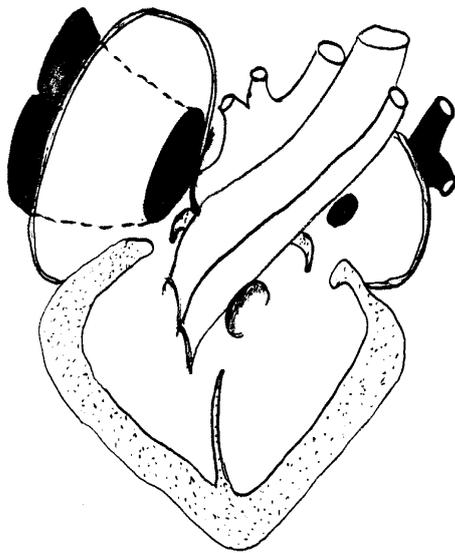
- * Mezcla de sangre arterial y venosa
- * Tabicación del corazón
- * Vasos sanguíneos del corazón

a. Pez



b. Anfibio





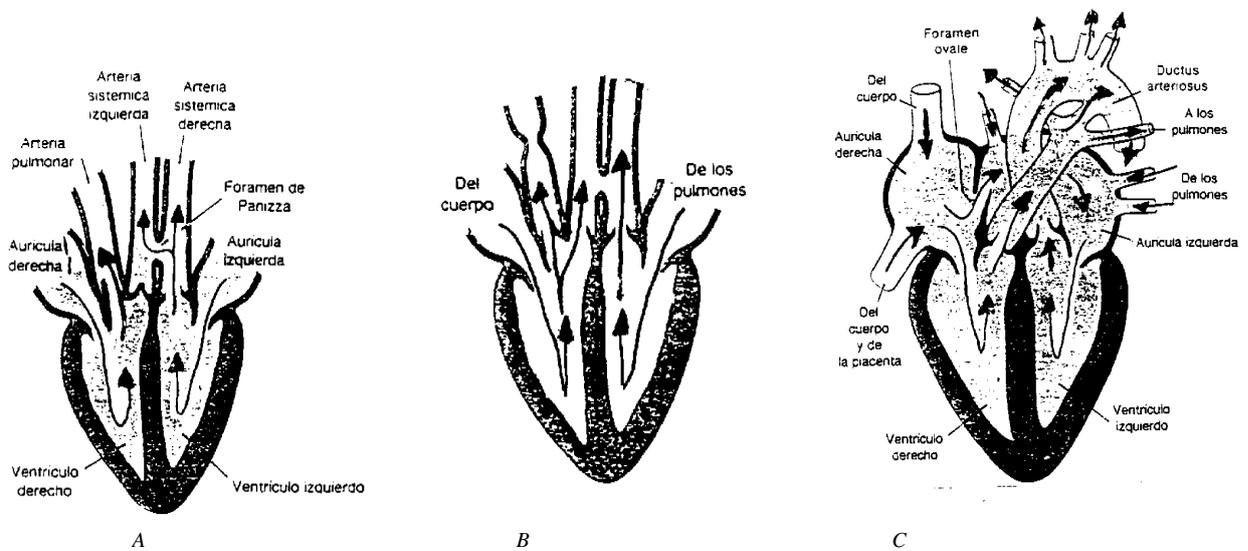
c. Reptil



d. mamífero

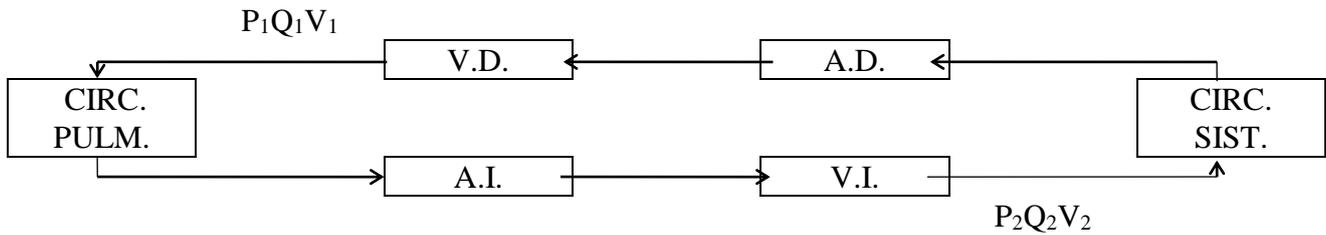
2. Observe los esquemas que siguen y responda:

¿Qué semejanzas encuentra entre la circulación de un cocodrilo sumergido y de un feto de mamífero?



*Diagrama del corazón de cocodrilo: A) El cocodrilo respira aire
B) El cocodrilo está sumergido
C) Flujo sanguíneo en el corazón fetal de un mamífero*

3. Interprete el siguiente esquema y resuelva:

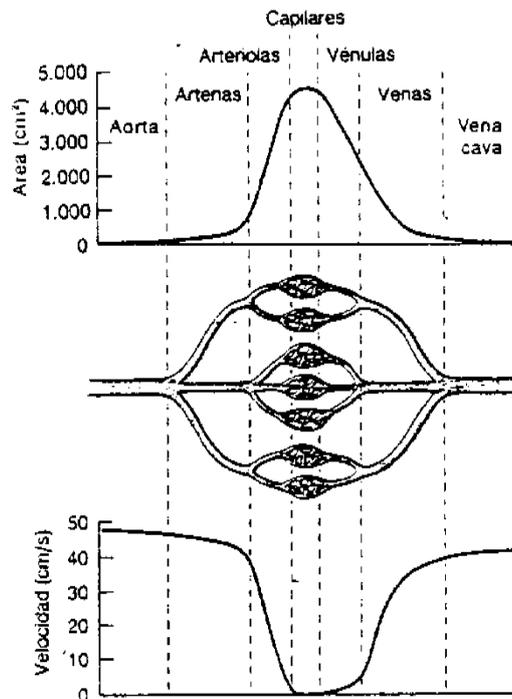


P_1 = Presión hidrostática media en el circuito pulmonar (mm Hg)
 P_2 = Presión hidrostática media en el circuito sistémico.
 Q_1 = Caudal medio de sangre en el ventrículo derecho (ml/min)
 Q_2 = Caudal medio de sangre en el ventrículo izq.
 V_1 = Volumen medio de sangre en el circuito pulmonar (ml)
 V_2 = Volumen medio de sangre en el circuito sistémico.

- ¿ P_1 es $<$, $>$ o $= P_2$?
- ¿ Q_1 es $<$, $>$ o $= Q_2$?
- ¿ V_1 es $<$, $>$ o $= V_2$?

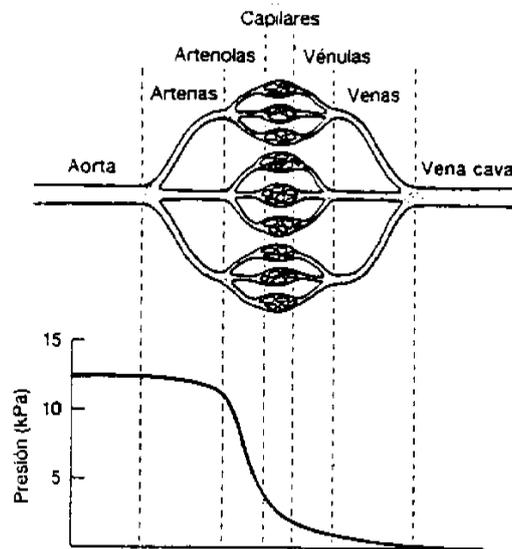
4. Observe atentamente el siguiente gráfico y descríballo considerando los parámetros que se analizan.

Discuta las consecuencias de este mecanismo vascular.



5. Observe atentamente el siguiente gráfico y descríballo considerando los parámetros que se analizan.

Discuta las consecuencias de este mecanismo vascular.



6. 1. Metodo Auscultatorio para determinación de la Presión Arterial

- Aplicar el **estetoscopio** sobre la arteria humeral por debajo del manguito.
- Insuflar el manguito con la pera hasta unos 30 mmHg por encima de la presión máxima determinada por auscultación.
- Desinsuflar el manguito. En el instante en que se escucha el primer ruido a nivel de la humeral la lectura del nanómetro corresponde a la **presión sanguínea máxima**.
- Seguir reduciendo la presión hasta que desaparezcan completamente los ruidos. En este instante, la lectura del manómetro corresponde a la presión sanguínea **diastólica mínima**.

Algunos autores consideran como valor de la presión mínima el que corresponde al momento en que los ruidos se vuelven bruscamente sordos y apagados (aproximadamente 5 mm Hg antes de la desaparición total de los ruidos).

La diferencia entre los valores de presión arterial sistólica y diastólica es la **presión diferencial** o **presión del pulso**.

6.2. Efectos del ejercicio sobre la Presión Sanguínea Arterial

Se determinará la presión sanguínea arterial máxima y mínima y la frecuencia del pulso radial.

- Realizar aproximadamente 30 flexiones por minuto durante dos minutos.
- Se determinan luego, la frecuencia del pulso radial y la presión sanguínea máxima y mínima cada 2 minutos hasta que vuelvan a sus valores previos.
- Realizar un gráfico relacionando las variaciones de la frecuencia cardíaca, de la presión sanguínea máxima y la presión sanguínea mínima en el tiempo, durante el período de recuperación.
- Comentar los resultados obtenidos.

Bibliografía:

- ✓ Eckert, R. 1990. Fisiología animal. Ed. Interamericana. 682 pp.
- ✓ Guías De Apuntes De Fisiología Animal Comparada. 1993. U.B.A.