



fichas de Trabajo

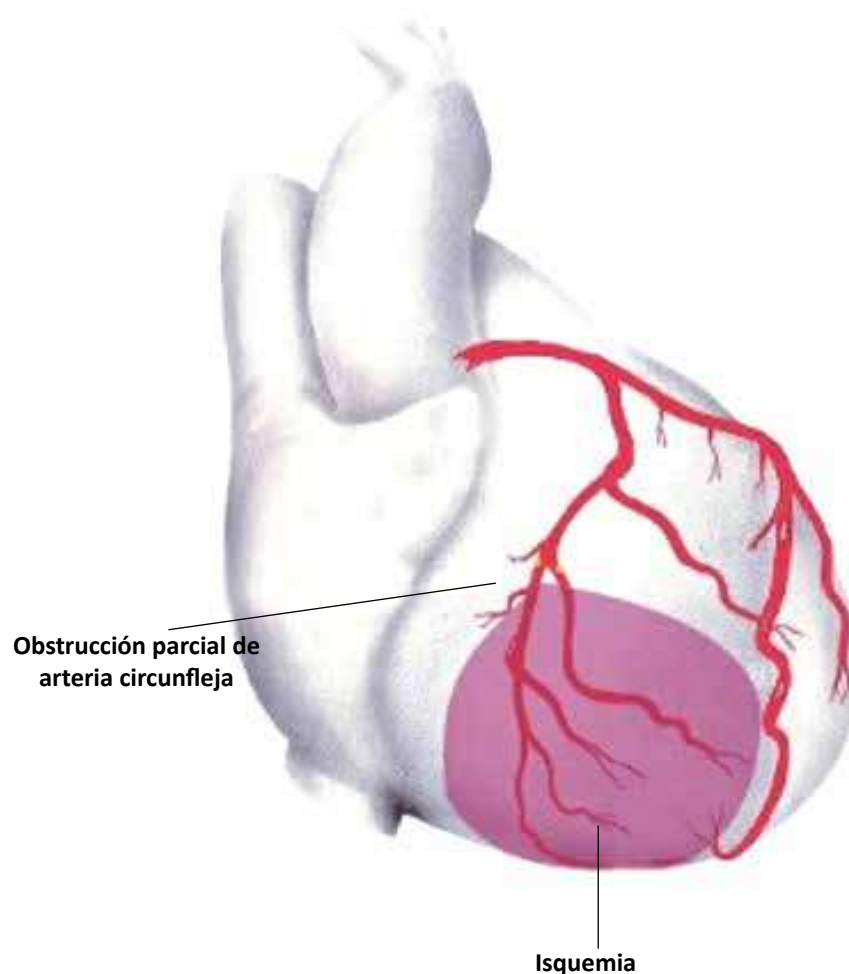
BIOLOGÍA

4^{to}

SECUNDARIA

FISIOLOGÍA CARDIOVASCULAR

Isquemia



El músculo cardíaco es muy sensible a la “isquemia” (falta o disminución de riego sanguíneo).

Si se ocluye u obstruye una arteria coronaria, el corazón deja de latir de inmediato, produciendo la muerte del individuo por infarto masivo. Si el vaso ocluido es pequeño, la región irrigada por tal vaso muere (necrosis) y se produce un infarto factible de recuperación.

Fisiología cardíaca

1. Ciclo cardíaco (revolución cardíaca)

Es una secuencia regular y repetitiva de fenómenos eléctricos, mecánicos, hemodinámicos y acústicos que se producen en el corazón de manera rítmica e interrumpida.

Comprende:

- * Una contracción: sístole.
- * Una relajación: diástole.

Esto equivale a un latido cardíaco y dura 0,9 segundos.

Presenta 4 fases.

a) Llenado ventricular (0,5 segundos)

Es el paso de sangre desde las aurículas hacia los ventrículos, el cual se da en tres momentos; llenado rápido, llenado lento (diástasis) y contracción auricular.

b) Contracción isovolumétrica (0,1 segundo)

Contracción de los ventrículos. La válvula A - V se cierra (1.º ruido cardíaco).

c) Eyección (0,2 segundos)

Las válvulas sigmoideas se abren y sale la sangre hacia las arterias con gran fuerza. La cantidad de sangre que sale se llama "volumen sistólico" (70mL).

d) Relajación isovolumétrica (0,1 segundo)

Las válvulas sigmoideas se cierran (2.º ruido cardíaco) y se relajan los ventrículos.

2. Gasto cardíaco

También llamado volumen minuto, débito cardíaco. Representa la cantidad de sangre que expulsa cada ventrículo en un minuto. Su valor depende de la frecuencia cardíaca y del volumen sistólico.

a) Frecuencia Cardíaca

Número de contracciones (latidos, ciclos) que realiza el corazón durante un minuto. Su valor en un adulto normal es de 60 a 80 contracciones por minuto. Al aumento de la frecuencia cardíaca se le denomina taquicardia y a la disminución bradicardia.

b) Volumen sistólico

Es el volumen de sangre que expulsa cada ventrículo durante la eyección. Su valor es de aproximadamente 70 mL.

Por lo tanto:

Gasto	Frecuencia	Volumen
Cardíaco =	Cardíaca	x Sistólico

El gasto cardíaco aumenta con la ansiedad, excitación, ejercicio y disminuye con sentarse.



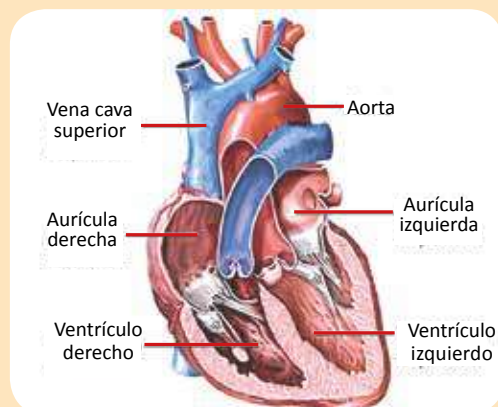
Interesante



Más de 100 latidos por minuto se denomina TAQUICARDIA y menos de 60 latidos por minuto se denomina BRADICARDIA.



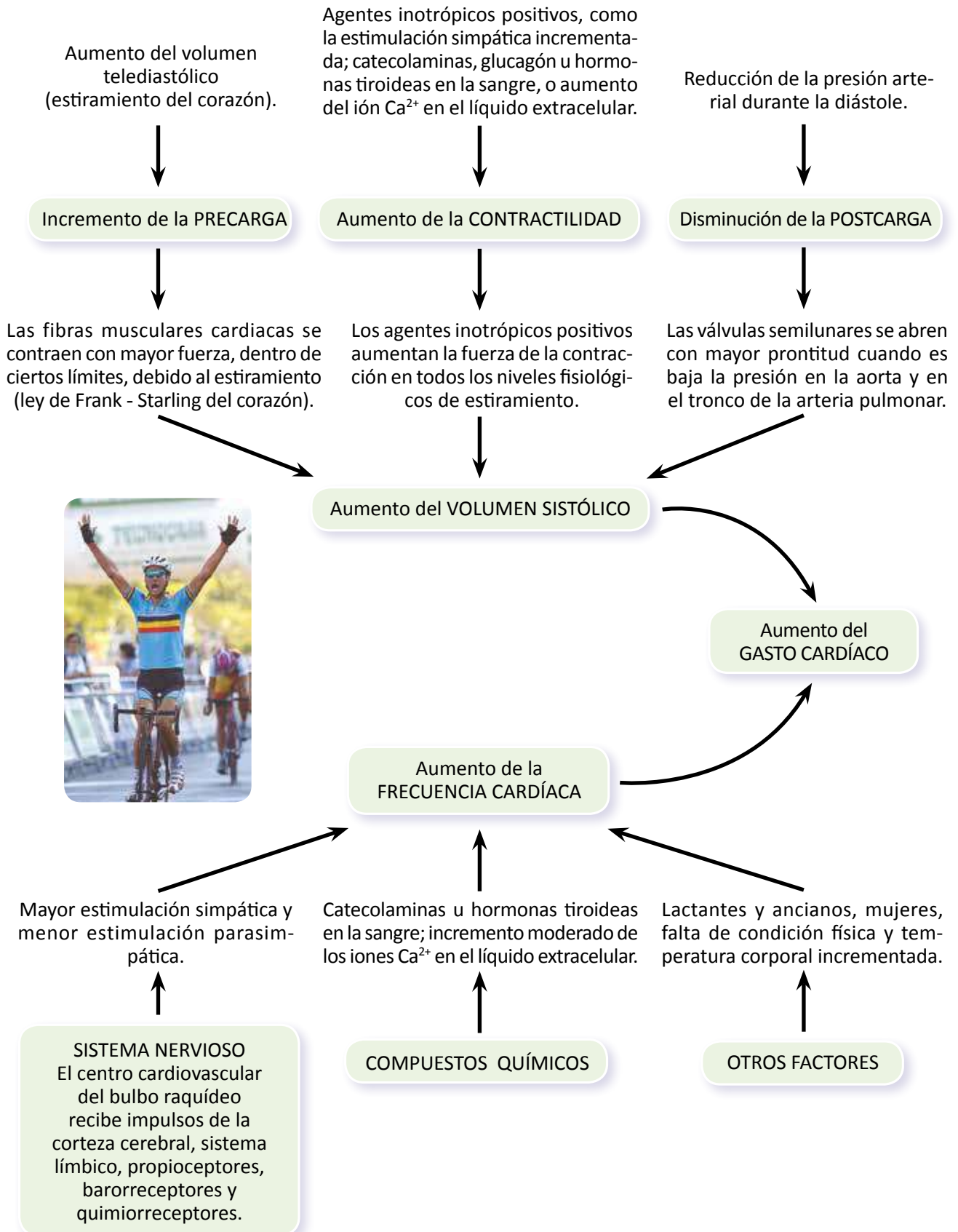
¿Sabías qué?



El corazón late sin cesar desde antes del nacimiento hasta la muerte; a lo largo de una vida de duración media puede llegar a contraerse y dilatarse sin descanso unos 2500 millones de veces.

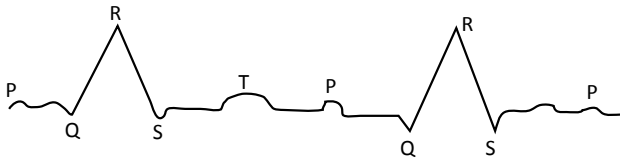
Factores que aumentan el gasto cardíaco

El gasto cardíaco equivale al volumen sistólico multiplicado por la frecuencia cardíaca.



3. Electrocardiograma

La actividad cardíaca da origen a corrientes bioeléctricas que se propagan por todo el cuerpo y que pueden ser registradas en aparatos esenciales llamados "electrocardiografos". El registro gráfico de esta actividad eléctrica se llama electrocardiograma, el que en su forma más típica, presenta la siguiente gráfica.



Las ondas o picos que se aprecian se designan con las letras P, Q, R, S y T. Cada una de estas ondas tiene su explicación fisiológica. Aquí indicaremos que la onda P representa la sístole eléctrica auricular, la R, la sístole eléctrica ventricular y la T es una onda de la recuperación eléctrica de los ventrículos.

Con el estudio del electrocardiograma podemos comprobar si se realiza normalmente la sístole auricular o ventricular, si el tiempo entre la sístole auricular y ventricular (espacio P - R) está alterado (normalmente es de 0,16 s.), si ambos ventrículos laten simultáneamente (en caso de asincronía ventricular aparecen dos ondas R). Si la provisión de sangre al miocardio es normal, etc.

4. Flujo sanguíneo

Es la cantidad de sangre que pasa a través de un vaso sanguíneo en un período determinado. Está controlado por dos factores:

- * La presión arterial.
- * La resistencia.

a) La presión arterial

Es la fuerza que ejerce la sangre sobre la pared de los vasos sanguíneos.

b) Resistencia o fuerza de fricción

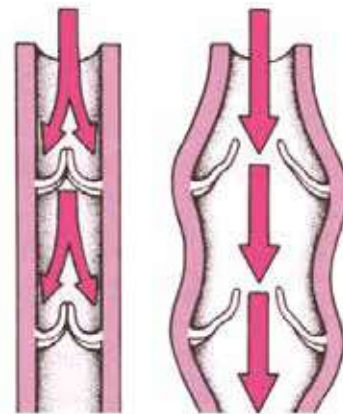
Es la oposición que encuentra la sangre para fluir dentro de los vasos sanguíneos.

5. Retorno venoso

Es el volumen de sangre que fluye por el sistema venoso de regreso hacia el corazón (hacia la aurícula derecha). Depende de la diferencia de presión existente entre las vénulas y la aurícula derecha. Además, existen fuerzas responsables del retorno venoso.

- * Sistema de bombeo del músculo esquelético: La contracción de los músculos esqueléticos de las piernas presionan las venas que corren a través de ellos, lo cual aumenta la presión de la sangre venosa y facilita la apertura de las válvulas venosas proximales, conduciendo la sangre en dirección del corazón.

- * Sistema de bombeo respiratorio. Durante la inspiración, el diafragma se mueve hacia abajo, lo que crea una disminución de la presión en la cavidad torácica y un aumento de la presión en la cavidad abdominal. El resultado es que asciende el volumen de sangre, que pasa de las venas abdominales comprimidas a las venas torácicas descomprimadas. Cuando las presiones se invierten durante la espiración, las válvulas venosas impiden el retroceso de la sangre.



Vía normal

Vía Varicosa

Presión arterial

Es la fuerza con que viaja la sangre en las arterias. Depende del gasto cardíaco y de la resistencia periférica vascular (tensión arterial).

La presión arterial se clasifica en presión mínima (depende de la resistencia vascular).

- En el adulto joven, la presión arterial normal es 120 mm Hg (presión sistólica) y 70 mm Hg (presión diastólica), y se representa convencionalmente como 120/70 mm Hg.
- Si la presión arterial aumenta, se llama hipertensión arterial.
- Si la presión arterial disminuye, se llama hipotensión arterial.
- Los valores máximos aceptados son 140/90 mm Hg, para las presiones sistólica y diastólica respectivamente.
- En la circulación sistémica, la principal causa de variación de la presión arterial son la variación en el diámetro de las arterias por acción del músculo liso de su pared.



Presión Arterial

Regulación de la presión arterial

Cada vez que exista una variación de la presión arterial, se van a desencadenar dos mecanismos inmediatos, que son el control nervioso y el control humoral, que van a regular dicha variación.

Control Nervioso

a. Barorreceptores

Llamados también presorreceptores, se ubican en las paredes de la carótida interna (bifurcación de las carótidas) y también en el cayado aórtico. Determinan senos muy sensibles a los cambios morfológicos de las paredes arteriales y la modificación de la presión.

- Seno carotídeo: Envía los estímulos al bulbo raquídeo a través del nervio de Hering y el IX par craneal (glosofaríngeo).
- Seno aórtico: También envía los estímulos al bulbo raquídeo, a través del X par craneal (nervio vago o neumogástrico).

b. Quimiorreceptores

Se ubican en la bifurcación de las arterias carótidas y del cayado aórtico. Son muy sensibles a la disminución de PO_2 , aumento de la PCO_2 , y al incremento de H^+ (menor pH sanguíneo).

c. Sistema nervioso vegetativo

Presenta dos componentes: el sistema simpático, que va a aumentar la presión arterial, y el parasimpático, que la reduce.

Control Humoral

a. Sistema Renina - angiotensina-aldosterona

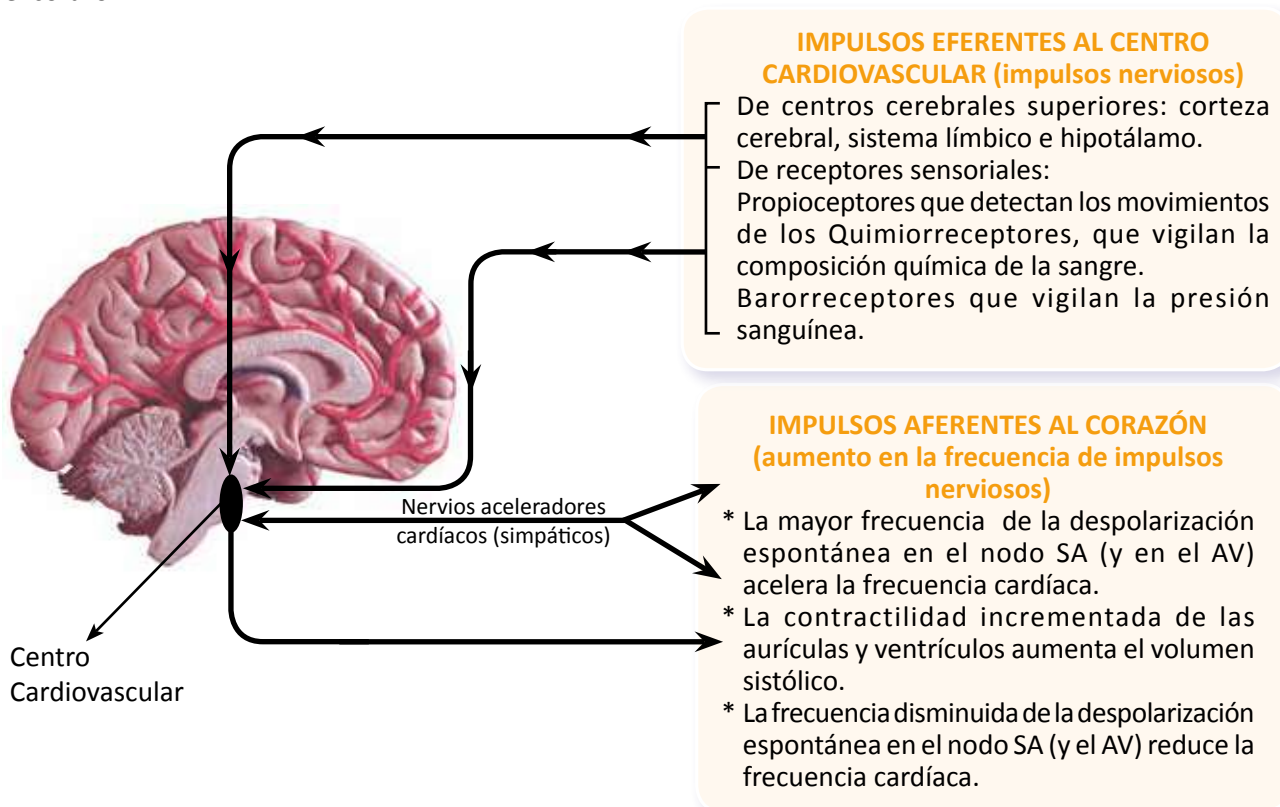
Actúa cuando existe menor flujo sanguíneo, debido a la hipotensión. El riñón elabora a la enzima Renina, que en la sangre va a convertir el Angiotensinógeno en Angiotensinógeno I, y esa última, en los pulmones, por acción de la enzima convertasa (ECA) es transformado en Angiotensina II, que va a determinar vasoconstricción y la liberación de la hormona aldosterona por la corteza suprarrenal para la reabsorción de sodio en el nefrón (tubo contorneado distal).

b. Adrenalina y Noradrenalina

Posee las mismas acciones que el sistema nervioso simpático.

NEURORREGULACIÓN DEL CORAZÓN

El centro cardiovascular del bulbo raquídeo controla los nervios simpáticos y parasimpáticos que se distribuyen en el corazón.



Pulso arterial

Es una onda de sangre (formada por la fase de eyección ventricular) que al circular por las arterias, va a distender sus paredes. El pulso tiene como características: ritmo, amplitud, sincronismo, frecuencia y tensión. La frecuencia del pulso es la misma que la frecuencia cardíaca. En un adulto normal en reposo los valores del pulso arterial varía entre 60 a 90 pulsaciones por minuto. El pulso arterial puede variar de tres maneras.

a. Taquifigmia

Es el pulso acelerado por encima del valor normal que nos indica un aumento en el número de latidos por minuto del corazón.

b. Bradifigmia

Es el pulso lento, menos de 60 por minuto, nos indica bradicardia.

c. Arritmia

Es el pulso irregular, hay alteraciones en el ritmo del pulso arterial, nos indica alteraciones en el corazón.



Circulación Sanguínea

Es el movimiento de la sangre a través de los vasos sanguíneos por todo el organismo. El impulso lo da la acción sistólica del corazón.

Características generales

La circulación en los mamíferos presenta las siguientes características:

1. Cerrada

La sangre circula por un sistema de vasos sanguíneos.

2. Completa

La sangre oxigenada no se mezcla con la hipooxigenada.

3. Doble

Existen dos circuitos dinámicos:

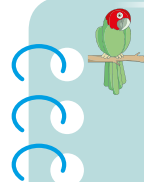


Personaje del tema



Ernst Heinrich Weber

El fisiólogo alemán Ernst Heinrich Weber descubrió que el corazón humano era estimulado por dos tipos de nervios: los que activan los latidos del corazón y los que los inhiben. Fue uno de los primeros científicos en percibir que el sistema nervioso autónomo está constituido por dos sistemas nerviosos diferentes. Weber también investigó la mecánica de la percepción.



¿Sabías qué?

La ley de Weber-Fechner establece una relación cuantitativa entre la magnitud de un estímulo físico y como este es percibido. Fue propuesta en primer lugar por Ernst Heinrich Weber (1795-1878), y elaborada hasta su forma actual por Gustav Theodor Fechner (1801-1887). Ernst Heinrich Weber estableció su ley de la sensación (o Ley de Weber) en la que formulaba la relación matemática que existía entre la intensidad de un estímulo y la sensación producida por éste. La ley establece que el menor cambio discernible en la magnitud de un estímulo es proporcional a la magnitud del estímulo.

Estos y otros descubrimientos llevaron a la convicción de que era posible explicar mediante principios físico-químicos todos los actos humanos.

a. Circulación mayor

Llamada también sistémica, periférica o aórtica.

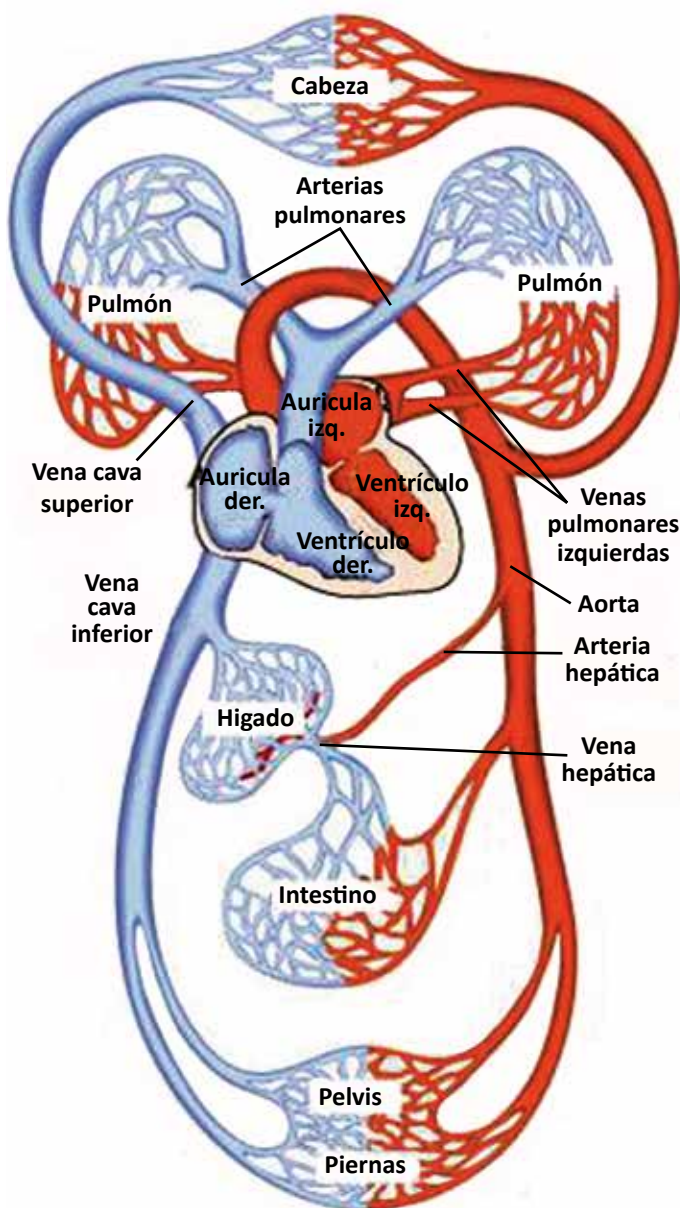
- Se inicia en el ventrículo izquierdo y termina en la aurícula derecha.
- La sangre oxigenada se convierte en hipooxigenada a nivel de los tejidos.
- Capacidad: 3,3 litros de sangre.
- Tiempo de duración: 23 segundos.
- Función: nutritiva, excretora, inmunológica, control de la P.A. y correlación hormonal.

b. Circulación menor

Llamada también pulmonar.

- Se inicia en el ventrículo derecho y termina en la aurícula izquierda.
- La sangre hipooxigenada se convierte en sangre oxigenada a nivel de los alveolos pulmonares.
- Capacidad: 1,7 litros de sangre.
- Función: regula el pH sanguíneo y realiza la hematosis. La sangre se purifica, deja CO_2 y capta O_2 a nivel de los alveolos pulmonares.

Circulación de la sangre



¿ES EL CORAZÓN LA SEDE DEL AMOR?

Tradicionalmente se dice que el corazón aloja nuestros sentimientos, que es allí donde reside el amor, aunque se trata sólo de una fantasía romántica pero irreal, tal vez la idea haya surgido al comprobar que cuando nos emocionamos el corazón late más de prisa, si bien se trata sólo de una respuesta automática que responde a los estímulos proporcionados por el sistema nervioso.

Más aún, puede afirmarse que el corazón es un órgano insensible, pues no dispone de determinaciones nerviosas sensibles al tacto ni a la temperatura, aunque cuenta con receptores que se activan y provocan dolor cuando se acumulan ciertos productos metabólicos ante una falta de irrigación sanguínea suficiente.



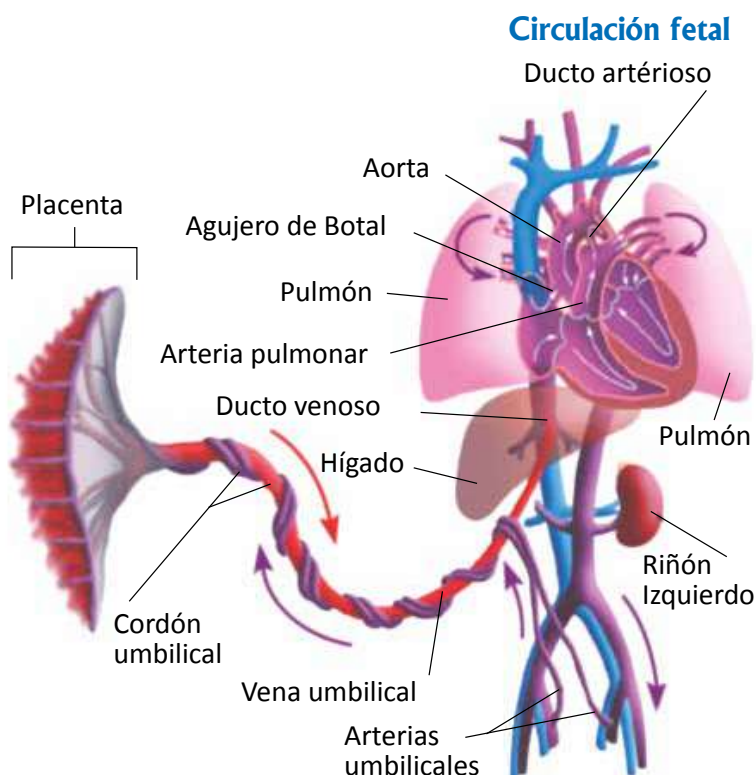
c. Circulación fetal

Presenta dos fases antes de poseer la circulación adulta.

1. Fase Intrauterina: Posee como estructura a la vena umbilical, que va a transportar sangre oxigenada al feto, ésta se ramifica e ingresa al hígado y de allí a la vena cava inferior. La vena inferior desemboca en la aurícula derecha y la sangre pasa a la aurícula izquierda por el agujero de Botal y de allí al ventrículo izquierdo que la expulsa por la arteria aorta.

De la arteria aorta, la sangre regresa a la aurícula derecha y después al ventrículo derecho, de allí a la arteria pulmonar y mediante el conducto arterioso pasa a la arteria aorta y sigue el mismo recorrido.

2. Fase de Transición: Ocurre al nacer, y es cuando se liga el cordón umbilical, lo que aumenta la presión arterial y anula la circulación fetal, la cual inicia la respiración del feto y el cierre del agujero de Botal (se convierte en fosa oval). Con esto se da comienzo a la circulación definitiva o adulta.



■ Sangre rica en oxígeno

■ Sangre con poco oxígeno

■ Sangre mezclada



LA HIPOTENSIÓN

La presión arterial baja, o hipotensión, ocurre cuando la presión arterial durante y después de cada latido cardíaco es mucho más baja de lo usual, lo cual significa que el corazón, el cerebro y otras partes del cuerpo no reciben suficiente sangre. Como resultado de esto, se puede presentar vértigo o mareo.

La presión arterial que es baja e inconstante para una persona puede ser normal para otra. El factor más importante es cómo la presión arterial cambia a partir de la condición normal.

Hay tres tipos principales de hipotensión arterial: La hipotensión ortostática es producida por un cambio súbito en la posición del cuerpo, generalmente al pasar de estar acostado a estar parado, y usualmente dura sólo unos pocos segundos o minutos. Si este tipo de hipotensión ocurre después de comer, se denomina hipotensión ortostática postprandial y afecta más comúnmente a los adultos mayores, a aquellos con presión arterial alta y personas con mal de Parkinson. La hipotensión mediada neuralmente afecta con más frecuencia a adultos jóvenes y niños, y ocurre cuando una persona ha estado de pie por mucho tiempo. La persona podría sentirse mareada, desmayarse o presentar malestar estomacal. Los niños generalmente superan este tipo de hipotensión con el tiempo.

La hipotensión severa priva al cuerpo de oxígeno, lo cual puede causar daño al corazón, al cerebro y a otros órganos. Este tipo de hipotensión puede ser potencialmente mortal si no se trata inmediatamente.

Los síntomas pueden abarcar:

Visión borrosa, confusión, vértigo, desmayo (síncope), mareo, somnolencia, debilidad, etc.

Practica dirigida N° 2

1. El cierre de las válvulas aurículo ventriculares produce:
 - a) 1.^{er} ruido cardíaco
 - b) 2.^o ruido cardíaco
 - c) 3.^{er} ruido cardíaco
 - d) 4.^o ruido cardíaco
 - e) No produce ruido cardíaco
2. El cierre de las válvulas sigmoideas produce:
 - a) 1.^{er} ruido cardíaco
 - b) 2.^o ruido cardíaco
 - c) 3.^{er} ruido cardíaco
 - d) 4.^o ruido cardíaco
 - e) No produce ruido cardíaco
3. Las fases de llenado y relajación isovolumétrica corresponden a la:
 - a) Sístole
 - b) Diástole
 - c) Contracción
 - d) Eyección
 - e) Ninguno
4. Las fases de contracción isovolumétrica y eyección corresponden a la:
 - a) Sístole
 - b) Diástole
 - c) Relajación
 - d) Llenado
 - e) Ninguno
5. Es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales.
 - a) Presión arterial
 - b) Pulso arterial
 - c) Soplo cardíaco
 - d) Ruido cardíaco
 - e) Hipertensión
6. El gasto cardíaco equivale aproximadamente:
 - a) 1 L
 - b) 2 L
 - c) 3 L
 - d) 4 L
 - e) 5 L
7. ¿A cuánto equivale la frecuencia cardíaca normal?
 - a) 70 ciclos/min
 - b) 50 ciclos/min
 - c) 40 ciclos/min
 - d) 100 ciclos/min
 - e) 150 ciclos/min
8. A la falta de irrigación del corazón que causa la muerte del músculo cardíaco (necrosis del miocardio) se le denomina:
 - a) Paro cardíaco
 - b) Soplo cardíaco
 - c) Infarto cardíaco
 - d) Angina de pecho y ruido cardíaco
 - e) Hipertensión y arterioesclerosis
9. La disminución de la frecuencia cardíaca se denomina:
 - a) Bradipnea
 - b) Taquicardia
 - c) Taquifigmia
 - d) Taquipnea
 - e) Bradicardia
10. ¿Dónde se inicia y dónde termina la circulación menor, respectivamente?
 - a) Ventrículo derecho y aurícula izquierda.
 - b) Ventrículo izquierdo y aurícula derecha.
 - c) Aurícula izquierda y ventrículo derecho.
 - d) Aurícula derecha y ventrículo izquierdo.
 - e) Aurícula derecha y aurícula izquierda.

Tarea domiciliaria N° 2

1. ¿Cuánto dura el ciclo cardiaco?

- a) 0,5 seg
- b) 0,9 seg
- c) 0,7 seg
- d) 0,6 seg
- e) 0,8 seg

2. El valor del volumen sistólico es de:

- a) 50 ml
- b) 70 ml
- c) 80 ml
- d) 100 ml
- e) N.A.

3. ¿Qué es el electrocardiograma?

4. Es el pulso acelerado por encima del valor normal:

- a) Bradifigmia
- b) Arritmia
- c) Taquifigmia
- d) Radifigmia
- e) N.A.

5. Es el pulso lento, menor de 60 por minuto:

- a) Bradifigmia
- b) Arritmia
- c) Taquifigmia
- d) Radifigmia
- e) N.A.

6. No es una característica de la circulación sanguínea:

- a) abierta
- b) completa
- c) doble
- d) cerrada
- e) N.A.

7. ¿Con qué otro nombre se le conoce a la circulación menor?

- a) general
- b) pulmonar
- c) arterial
- d) renal
- e) N.A.

8. ¿Cuáles son las fases en la circulación fetal?

9. ¿Qué es la presión arterial?

10. ¿Cuánto dura el llenado ventricular?

- a) 0,5 seg
- b) 0,2 seg
- c) 0,6 seg
- d) 0,1 seg
- e) N.A.