



**Universidad Del Sureste
Campus Comitán**



Medicina Humana

PASIÓN POR EDUCAR

Fisiopatología

Resumen

Gabriela Montserrath Pulido Padilla

Dra. Karen Alejandra Morales Moreno

3° semestre "A"

Comitán de Domínguez Chiapas a 17 de abril de 2023.

Gabriela Montserrat Pulido Padilla.

EL CORAZÓN COMO BOMBA

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL CORAZÓN

El corazón se ubica en medio de los pulmones en una cavidad llamada mediastino. Tiene una parte ancha llamada base que se dirige hacia arriba y una parte más angosta, un vértice llamado punta, esta se dirige hacia abajo, inclinado al frente y un poco a la izquierda. Se encuentra en posición oblicua en sentido al pulmón izquierdo. La contracción cardiaca es perceptible si se coloca la mano en un punto del tórax entre la 5ta y 6ta costilla, poco debajo del pezón a 7.5 cm a la izquierda de la línea media. Esta compuesta por tres capas: pericardio, endocardio, miocardio que cubre y protege las cámaras cardiacas, dentro hay tabiques o septos que separan las cámaras dividiendo el corazón en una bomba izquierda y una derecha, cada una formada por dos cámaras: aurículas con paredes delgadas y ventrículos con paredes gruesas para la expulsión de la sangre, el ventrículo derecho tiene pared más gruesa por el esfuerzo que realiza.

• PERICARDIO.

Es una cubierta fibrosa, exterior que mantiene al corazón en su posición, proporciona protección física creando una capa de barrera frente a infecciones. Externamente es fuerte y resistente e internamente es serosa y delgada. Esta conectada con los grandes vasos del corazón, con el estérnon y el diafragma. Es resistente a las contracciones del corazón pero mantiene un límite en estas distensiones y relaciones. La capa serosa interna consiste en una visceral llamada epicardio que cubre el corazón y los grandes vasos y una parietal que le sigue del epicardio para cubrir

el pericardio fibroso. Entre medio de esos dos hay una pequeña cavidad (cavidad pericárdica) que contiene líquido seroso (30-50ml), actúa como lubricante para disminuir fricción ante las contracciones y relajaciones del corazón.

• MIOCARDIO.

Forman las paredes musculares de las aurículas y los ventrículos. Las células son estriadas, formadas por sarcómeros, con filamentos de actina y miosina aunque más pequeñas y compactas. Las contracciones del músculo cardíaco son similares a las del esquelético con la diferencia de que son involuntarios y su duración más prolongado. Las fibras se separan de las células por "discos intercalados" los cuales sirven como uniones de comunicación para el paso de iones e impulsos eléctricos de una célula a otra para finalmente ocurrir las contracciones del corazón, de esta manera se estimulan para que el impulso viaje con rapidez y el corazón pueda latir como una unidad (sincio) → Se divide en dos: Auricular y Ventricular. Esto permite que los sincios sean independientes y las aurículas se contraigan antes que los ventrículos y brinde un bombeo adecuado y en armonía. Las proteínas importantes que regulan la unión de la actina y miosina es troponina y tropomiosina con 3 subunidades: Troponina T, I, C, que van a regular la contracción regulada por el calcio, la medición de la concentración sérica de troponina T y I se utiliza para Dx de infarto de miocardio. El miocardio depende de la entrada de iones que de sus reservas para funcionar. Los glucósidos cardíacos son fármacos inotrópicos para ↑ la contractilidad con el incremento de calcio.

• ENDOCARDIO.

Membrana delgada con tres capas; la interna son células endoteliales sostenidas por tejido conectivo. El endotelio continúa por recubrir los vasos sanguíneos que entran y salen del corazón. La intermedia consiste en tejido conectivo denso con fibras elásticas, y la externa formada por tejido conectivo con células de forma irregular que continúa por el miocardio.

• VALVULAS CARDIACAS Y ESQUELETO FIBROSO.

El corazón contiene un esqueleto fibroso de 4 anillos valvulares que divide las aurículas de los ventrículos formando un soporte rígido para la unión de las valvulas.

La parte superior se une con el músculo, los broncos pulmonares, la aorta, las aurículas, mientras que la parte inferior se une con los ventrículos. Para que el funcionamiento sea adecuado el flujo debe ser anterógrado en una sola

dirección pasando por las valvulas auriculoventriculares (mitral y tricúspide) y semilunares (pulmonar y aortica). por las cámaras derechas a los pulmones después a las cámaras izquierdas hacia la circulación sistémica siguiendo con un ciclo. Durante la sístole las valvulas

se cierra e impiden el paso de la sangre de los ventrículos a las aurículas. Las valvulas AV forman cuspidos dos de lado izquierdo y tres del lado derecho, están sostenidas por músculos papilares proyectándose por los ventrículos soportados a cuerdas tendinosas. Al inicio de la sístole en la contracción las valvulas se cierran los músculos papilares son los que ejercen esa función antes que la presión las abra por completo. Las cuerdas tendinosas son estructuras que sostienen a las valvulas AV para mantener

Su forma y dar soporte durante la sístole.

Durante la diástole las válvulas aórtica y pulmonar son las que previenen a los ventrículos del flujo sanguíneo proveniente de la aorta y la arteria pulmonar.

La válvula pulmonar controla el flujo sanguíneo del ventrículo derecho que pasa por la arteria pulmonar para llegar hasta los pulmones, mientras que la válvula aórtica está entre el ventrículo izquierdo y la aorta que controla la circulación sistémica del flujo sanguíneo. Tienen forma de media luna con tres cúspides y reciben el flujo retrogrado. En el vértice de cada válvula hay un engrosamiento nodular de las semilunares para formar un sello perfecto que impida el paso de la sangre, detrás de las válvulas encontramos los senos de Valsalva, forma de cuernos de semolina para abediar las cúspides de las paredes de los vasos de no ser por esto las válvulas bloquearían las aberturas de las arterias coronarias. Los anócolos no cuentan con estas válvulas.

🎵 CICLO CARDIACO 🎵

Se divide en dos: Sístole = Contracción y Diástole = relajación.

En un ECG la actividad eléctrica que se ejerce en el corazón se mide a través de ondas que se les asigna una letra que nos informara sobre alguna anomalía. La

- onda P = Despolarización del nodo sinauricular, tejido de conducción auricular y masa muscular auricular.
- Complejo QRS = Despolarización del sistema de conducción ventricular y la masa ventricular.
- Onda T = repolarización de los ventrículos.

• SISTOLE Y DIASTOLE VENTRICULARES.

Se divide en dos periodos: Contracción isovolumétrica y eyección. Para comprender esto la sístole (Primer ruido cardiaco) se va a presentar por el cierre de las valvulas AV, durante este periodo lo dividiremos en dos, durante la contracción isovolumétrica los ventrículos se encuentran llenos de sangre, la presión aumenta y los músculos se contraen para que esa misma ejerza una fuerza de expulsión y las valvulas semilunares se abren, es entonces que entramos al segundo periodo "eyección" cuando los ventrículos se contraen y la presión aumenta las valvulas AV se encuentran cerradas para que el contenido se dirija hacia los vasos sin vaciarse completamente. El volumen de eyección alcanza un 70ml y una vez expulsado la presión disminuye y el ventriculo se relaja nuevamente, se cierran las valvulas semilunares y ahí inicia la diástole (segundo ruido cardiaco) las valvulas AV también se cierran para mantenerse en un momento neutro antes de iniciar nuevamente con la sístole de los ventrículos, la presión del VI y de la aorta disminuyen. El volumen al final de la diástole (volumen telediastólico) sera de 50ml. Al llenarse los ventrículos en la fase sistólica con la presión intenta regresar a las aurículas, pero por la estructura de las valvulas AV la misma presión que se va elevando hace que se cierren firmemente obligando así que el movimiento del flujo se dirija a las valvulas semilunares.

• LLENADO Y CONTRACCION AURICULAR.

Inicialmente la sangre llega a las aurículas de los vasos externos para llenarlas. Cuando esto sucede el volumen de sangre de las aurículas aumenta y a causa de

BOOK

esto llegara a un punto critico que hara que las valvulas AV sean forzadas a abrirse por el peso que se ejercera sobre ellas independientemente si las auriculas aun se encuentran en diastole. Las valvulas se abriran levemente para permitir el paso de la sangre hacia los ventriculos que estos tambien se encuentran en diastole, por un breve periodo de tiempo tanto las auriculas como los ventriculos se encontraran relajados. La sangre fluye rapidamente a los ventriculos (llenado rapido), este llenado sera pasivo por el hecho de ejercer su funcion sin la necesidad de contraerse. El inicio de la sistole en las auriculas se presenta cuando inicia el llenado activo es decir, la sangre que sigue llegando a las auriculas es impulsada por medio de contracciones para terminar de llenar a los ventriculos, ahí es cuando se presenta la sistole auricular por llenado activo. Mientras esto sucede las valvulas semilunares se encuentran cerradas. En el llenado pasivo pasa a los ventriculos un 30% del contenido mientras que en el llenado activo pasa el 20% restante.

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA CIRCULATORIO

CIRCULACIÓN SISTÉMICA Y PULMONAR

El sistema circulatorio se divide en dos partes:

1) Circulación Pulmonar. Es la circulación más pequeña y consta de las cámaras derechas del corazón, la arteria, los capilares y venas pulmonares. Los grandes vasos son distintos a todos los demás por el hecho de que la pulmonar es la única arteria que transporta sangre venosa y las venas pulmonares únicas en transportar sangre arterial, y sera el unico momento en que suceda. **Silky**

La circulación pulmonar es de baja presión y resistencia lo que permite que el Fluido Sanguíneo sea más lento al llegar a los pulmones lo que es importante por que ahí se hará el intercambio gaseoso y es crucial que suceda de forma adecuada, es un circuito corto por que solo atraviesa los pulmones.

2) Circulación Sistémica: Este es un circuito mayor constituido por las cámaras izquierdas, la aorta y sus ramificaciones, capilares del cerebro, tejidos periféricos y las venas cavas. La vena cava inferior es constituida por la fusión de las venas que se encuentran en la parte inferior del cuerpo y la vena cava superior esta constituida por la fusión de las venas que se encuentran en la cabeza y miembros superiores, llegando finalmente a la aurícula derecha. Este circuito es más complejo y de mayor presión.

La parte derecha del corazón se dirige a los pulmones para el intercambio gaseoso y la parte izquierda a la parte periférica, es decir, a todo el cuerpo. El corazón es un sistema cerrado que cumple un ciclo que ambos lados bombean la misma cantidad de sangre. Aunque el gasto cardíaco podría variar dependiendo de las actividades físicas que el cuerpo realice.

6. DISTRIBUCIÓN DE VOLUMEN Y PRESIÓN.

El volumen de sangre depende de la edad y el peso corporal.

85 - 90 ml / kg recién nacido

70 - 75 ml / kg adulto

- 4% Hemisferio izquierdo

- 16% Arterias, arteriolas

Silky - 4% capilares

Distribución

- 64% Venulas, venas

- 4% Hemisferio derecho

La sangre se mueve de mayor concentración a menor concentración. A medida que la sangre fluye las presiones de los vasos que circulan por el cuerpo disminuyen por la resistencia al flujo sanguíneo, es entonces que las presiones más altas estarán en la aorta y las grandes arterias, mientras que la presión mínima se dará en las venas cavas. Conforme transcurre la sangre el volumen se distribuye dependiendo su ubicación así como su velocidad, en los capilares el volumen será menor y la velocidad más lenta mientras que en los grandes vasos transcurrirá más rápido y con mayor volumen, se desplazará en una sola dirección de manera laminar (flujo normal), de esta manera podemos medir la fuerza en que transcurre la sangre en el organismo y detectar anomalías. En las arterias la presión sistólica es la más alta por las contracciones y la presión diastólica es más baja por la relajación, hay un tercero que es la presión diferencial esta consiste en la diferencia entre la sistólica y la diastólica, finalmente la presión arterial media que es el promedio respecto al tiempo. En las venas la presión es más baja pero pueden resistir a volúmenes más grandes con una presión baja.

PRINCIPIOS DEL FLUJO SANGUÍNEO

RELACIONES ENTRE FLUJO SANGUÍNEO, PRESIÓN Y RESISTENCIA.

Ley de Ohm \rightarrow corriente (i) = $\frac{\text{diferencia de voltaje } (\Delta V)}{\text{Resistencia } (R)}$
 \downarrow
 Diferencia de voltaje
 $\rightarrow F = \frac{\Delta P}{R} \rightarrow$ Gradiente de presión.

Generalizando los aspectos importantes de los vasos sanguíneos la resistencia, la presión, así como el flujo son algunas de las características que el vaso toma para adaptarse por ejemplo cuando realizamos una actividad física. Cuando en los vasos sanguíneos hay un aumento de la resistencia eso quiere decir por ende que la presión también va a aumentar y el flujo también será aun mayor. La resistencia se va a dar dependiendo de la densidad de la sangre o por su radio. El encargado de eso es el músculo liso para ejercer presión y modificar el diámetro para el aumento o disminución de la resistencia, lo que habrá una vasoconstricción o vasodilatación. Pero en el caso del aumento de resistencia se va a ejercer vasoconstricción y el vaso será más reducido lo cual va haber un aumento de la presión y la sangre será redirigida hacia el lugar donde más requiera un mayor flujo sanguíneo, por que donde se requiere más flujo hay vasoconstricción por el hecho de que ahí se está ejerciendo la actividad y requiere de más sangre. Podríamos decir que es un modo de adaptación en los vasos sanguíneos para regular las presiones adecuadas para tener un balance en el organismo. Aquellos lugares que no requieran de tanto flujo harán vasoconstricción para que la sangre se dirija a los lugares con vasodilatación dependiendo del lugar donde se ejerza más actividad y requiera de un flujo mayor. En el caso de los capilares cuando hay vasoconstricción, al llegar a esa zona el flujo disminuye aun más y la presión también disminuye, habrá menor filtración.

Aunque se puede presentar de dos maneras cuando todo lo anterior ocurra.

- 1) Fluido laminar; que es básicamente la manera adecuada en que el fluido sanguíneo debe transcurrir, siendo en una sola dirección y de forma ordenada.
- 2) Fluido turbulento; es cuando se forman vórtices y el fluido sanguíneo es anormal, en esta parte podemos percibir anomalías como los soplos, no transcurre de forma ordenada y la presión es mayor y ocasiona choques en las paredes.

CIRCULACIÓN SISTEMICA Y CONTROL DEL FLUJO SANGUINEO

VASOS SANGUINEOS

Todos los vasos sanguíneos a excepción de los capilares cuentan con tres tunicas que forman al vaso, la tunica adventicia o externa compuesta por colágeno, tunica media formada por músculo liso y tunica íntima formada por una sola capa de endotelio aplanadas con una ligera cantidad de tejido conectivo.

• Músculo liso vascular

El músculo liso de los vasos sanguíneos utilizan energía para ejercer dilatación o contracción para el paso del fluido sanguíneo, esta se encuentra en la tunica media para controlar el tono muscular. Para que se puedan dar estas funciones en el sarcoplasma del músculo liso encontraremos dos receptores: los α -adrenérgicos que serán los encargados de la vasoconstricción y los β -adrenérgicos encargados de mandar señalización para una vasodilatación.

SISTEMA ARTERIAL

Consiste en los vasos grandes, medianos, y arteriolas con una característica en común y es su elasticidad para distenderse durante la sístole y recuperarse tras la diástole y tener la resistencia adecuada para el paso del fluido sanguíneo. En el caso de las arteriolas estas sirven como vasos de resistencia para el sistema circulatorio.

• PULSACIONES DE LA PRESIÓN ARTERIAL.

El suministro de sangre depende de las pulsaciones para detectar patologías ya que el pulso de la presión arterial representa la energía que se transmite de una molécula a otra a lo largo del vaso. Al valorarlo podemos percibir los pulsos de presión y estos causan los ruidos de Korotkoff. Los pulsos van a variar por las presiones sistólicas y diastólicas.

SISTEMA VENOSO

Es un sistema de baja presión dirige la sangre a un solo sentido por que contiene válvulas que ayudan al flujo adecuado, recogen la sangre para dirigirla al hemocardio derecho. Las venas y venulas tienen las paredes más adelgadas, distensibles y colapsables, aunque la presión es baja pueden dilatarse y almacenar grandes cantidades de sangre. Como anteriormente mencionado el sistema venoso cuenta con válvulas que su principal función es evitar el flujo retrógrado, y debido a que la presión es baja debe oponerse a los efectos de la gravedad y así una vez pasando por las válvulas impide que la sangre se regrese y pueda continuar su trayecto.

Control Local Y Humoral Del Flujo Sanguíneo.

En control local se divide en dos tipos:

• Control a corto plazo se da por una vasoconstricción o vasodilatación local de las arteriolas, metarteriolas y esfínteres precapilares y el tiempo de control varía de segundos a minutos. Algunos ejemplos de estos son la hiperemia reactiva y el control endotelial de la función vascular. En el control a corto plazo en el origen endotelial donde liberan óxido nítrico para la vasodilatación y es el factor de relajación más importante del origen endotelial.

• Y tenemos el control a largo plazo; cuando hay una obstrucción del vaso sanguíneo, hay una falta de flujo, con esta falta de flujo el vaso se ve obligado a desarrollar vasos colaterales y como consecuencia habrá una vascularización permitiendo así el flujo normal hacia el tejido afectado este fenómeno se lleva a cabo de semanas a meses importante para el control del flujo a largo plazo. Es entonces por este control el incremento o descenso del tamaño físico y del número de vasos sanguíneos y tiene un periodo más largo. Para la vasodilatación y vasoconstricción es importante el control humoral los cuales algunos de los más importantes para realizar esta función son:

- Noradrenalina y adrenalina → Vasoconstricción
- Angiotensina II → Vasoconstricción
- Histamina → Vasodilatador
- Serotonina → Vasoconstricción
- Bradicina → Vasodilatación
- Prostaglandinas → Vasoconstricción y Vasodilatación dependiendo del tipo.

MICROCIRCULACIÓN Y SISTEMA LINFÁTICO

• ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS CAPILARES

Son los vasos sanguíneos de menor diámetro, su pared está formada por una sola capa de endotelio dispuestas en una fila aplanadas, esto permite el intercambio de sustancias de la sangre a los tejidos tiene un tamaño aproximado de 7-10 μm y se ramifican ampliamente, esto permite también el intercambio de gases, la cantidad de sangre que transcurre en los lechos capilares dependerá de la resistencia del vaso sanguíneo, el flujo sanguíneo es más lento por su tamaño, están mediados por bandas llamadas "esfínter capilar". Los capilares se dividen en tres tipos; continuos, perforados y discontinuos. Su principal objetivo es que la sangre oxigenada pase a ser desoxigenada por intercambio de gases.

• Intercambio entre el capilar y el líquido intersticial.

Hay dos periodos: la filtración que es la fuerza que se ejerce desde el capilar hacia el intersticio y la reabsorción que es la fuerza de atracción que se ejerce desde el intersticio hacia el capilar y mantener entre los dos una constante. En la filtración se libera más sustancia que la que se absorbe porque lo restante pasa al sistema linfático para llevarlo nuevamente a la circulación.

• FUERZAS HIDROSTÁTICAS

Es crucial para la filtración, la elevación de esta depende de un incremento en la presión arterial aunque un descenso en estas provoca un efecto contrario. La presión hidrostática intersticial es aquella ejercida por

Silky H_2O hidrostática intersticial es aquella ejercida por

el líquido intersticial Fuera del capilar

- Fuerzas Osmóticas

Esta es ejercida por las proteínas contenidas en el plasma Sanguíneo o líquido intersticial.

!! SISTEMA LINFÁTICO !!

El sistema linfático está conformado por vasos similares a los del sistema circulatorio. Están formados por una sola capa de tejido conectivo con recubrimiento endotelial. En el sistema linfático en condiciones normales, sale un poco más de líquido del lecho capilar del que se absorbe. Este exceso de líquido regresa a la circulación a través de los conductos linfáticos, con esto podemos deducir que el sistema linfático acompaña a las venas y arterias hasta los lechos capilares donde también se hace presente para el intercambio.

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL VASO SANGUÍNEO

ENDOTELIO

Es un recubrimiento continuo en todo el sistema vascular. Tiene muchas funciones y participa en la función vascular. En las funciones homeostáticas el endotelio desempeña un papel fundamental, sirve para la transferencia de moléculas a través de la pared vascular, en la adhesión plaquetaria, modula el flujo sanguíneo entre otras más. En la disfunción endotelial puede presentar inflamación, hipoxia, moléculas lipídicas etc. A causa de esto puede producir patologías que afectan el flujo sanguíneo.

DISLIPIDEMIA.

Es un desequilibrio en los componentes lipídicos y el exceso de lípidos provoca una hiperlipidemia en vasos sanguíneos. Encontramos 3 importantes tipos de lípidos que cumplen una función importante en circulación sanguínea y son un valor importante que nos alerta sobre patologías con estudios de laboratorio son los triglicéridos, fosfolípidos y colesterol. El colesterol y los triglicéridos son insolubles por lo que se combinan con apoproteínas y juntos forman las lipoproteínas, se utilizan como energía, depósito de lípidos, síntesis de hormonas y formación de ácido biliar. La clasificación de las lipoproteínas por centrifugación son:

VLDL → Muy baja densidad

IDL → Densidad intermedia

LDL → Baja densidad

HDL → Alta densidad.

La dislipidemia se divide por primaria y secundaria. La primaria se da por la genética, por un defecto en la síntesis de apoproteínas, falta de receptores, o los LDL receptores defectuosos, por una alteración en el gen.

Y en la secundaria son a causa de la dieta, cambios metabólicos, obesidad, inflamación.

El sexo masculino es más propenso a el incremento de lípidos y que padezca de una dislipidemia y a las mujeres las vuelve más susceptible después de la menopausia. Aunque algunos fármacos pueden provocar el aumento de lípidos como los beta bloqueadores, estrógenos y los **Silky** inhibidores de proteasas.