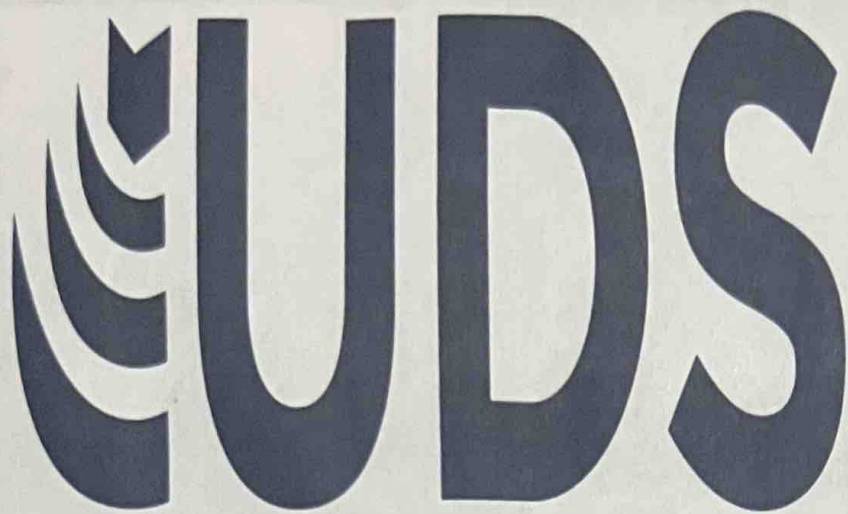




PASIÓN POR EDUCAR

Alessandro Leonel López García

Dr. Agenor Abarca Espinosa

Resumen

Fisiología

2-C

Comitán de Domínguez Chiapas a 04 de julio de 2025

INSUFICIENCIA CARDIACA

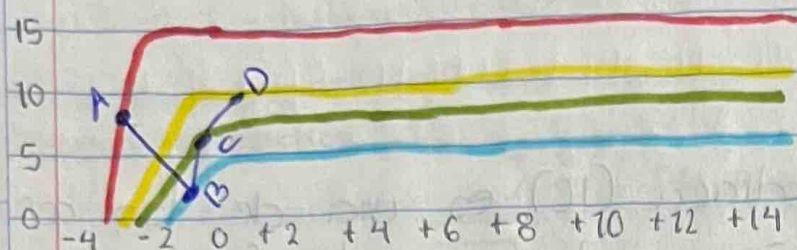
INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) es una de las condiciones clínicas más complejas y desafiantes en medicina cardiovascular. Su prevalencia global va en aumento, y representa no solo una carga individual, sino también un reto para los sistemas de salud. Desde el punto de vista fisiológico, la IC implica un deterioro en la capacidad del corazón para bombear sangre suficiente que satisfaga las demandas metabólicas del organismo.

Efectos agudos de la insuficiencia cardíaca

Cuando el corazón sufre un daño importante, tenemos que la capacidad de bombeo que tiene el corazón se deprime de manera inmediata, por ejemplo, podemos poner cuando se tiene un infarto al miocardio. Como consecuencia se producen 2 efectos, el primero es la disminución del gasto cardíaco y el segundo es el estancamiento de la sangre en las venas, con el que aumenta la presión venosa. Los cambios constantes en la función de la bomba cardíaca en distintos tiempos, posterior a

Un infarto agudo al miocardio se muestran de la siguiente manera

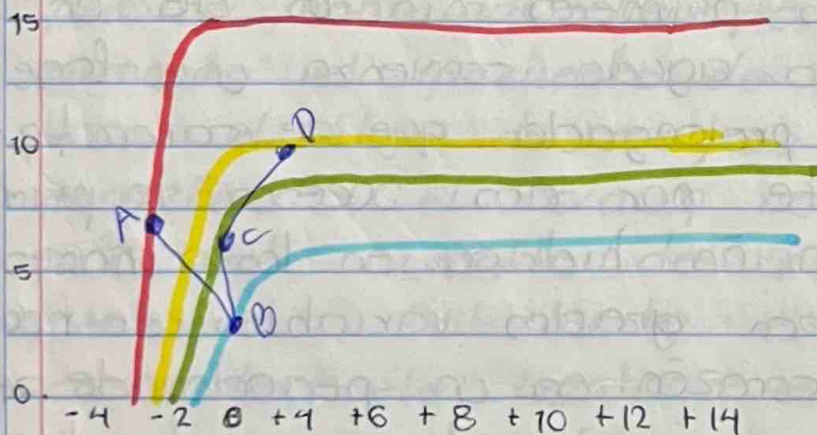


En la parte superior podemos observar una carga de gasto cardíaco normal. La dominación del gasto cardíaco es aún suficiente para mantener la vida de una persona por varios horas, sin embargo, a pesar de que se puede mantener la vida, también hay probabilidad de que haya un desvanecimiento.

Compensación de la insuficiencia cardíaca aguda por los reflejos nerviosos simpáticos

Cuando el gasto cardíaco cae a niveles bajos se activan varios reflejos circulatorios. El reflejo más conocido de estos, es el reflejo barorreceptor, que se activa cuando disminuye la presión arterial. El reflejo de quimiorreceptores, la respuesta hipóxica del sistema nervioso central e incluso los reflejos que se originan en el corazón dañado también contribuyen probablemente a la activación del sistema nervioso simpático. La esti-

estimulación simpática potente tiene dos efectos importante sobre el propio corazón y sobre la vasculatura periférica. Si toda la musculatura ventricular sufre un daño difuso pero aún es funcional, la estimulación simpática refuerza esta musculatura dañada. Si parte del músculo no es funcional y parte aún es normal, el músculo normal es fuertemente estimulado por la estimulación simpática, que de este modo compensa prácticamente de manera parcial al músculo no funcional. Es decir el corazón se convierte en una bomba más potente como consecuencia de la estimulación simpática.

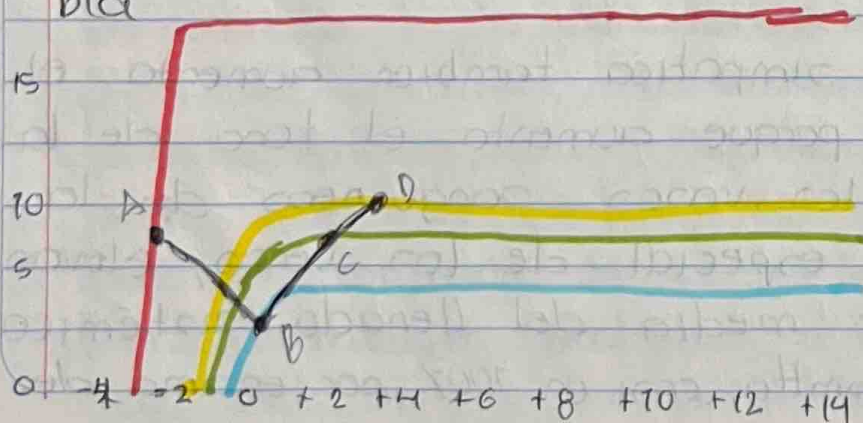


La estimulación simpática también aumenta el retorno venoso porque aumenta el tono de la mayoría de los vasos sanguíneos de la circulación, en especial de los venos, elevando la presión media del llenado sistémico hasta 12-14 mmHg, casi un 100% por encima de.

Los reflejos simpáticos se desarrollan al máximo en 30 s, por lo que la persona que ha tenido un ataque cardíaco moderado súbito podría no apreciar nada más que un dolor torácico y algunos segundos de desvanecimiento. Poco después, el gasto cardíaco puede volver al nivel adecuado, con ayuda de las compensaciones reflejas simpáticas, para mantener a la persona quieta, aunque el dolor podría persistir.

Fase crónica de la insuficiencia: Retención Hídrica y gasto cardíaco compensado

Después de los primeros minutos de un ataque cardíaco agudo comienza una fase crónica y prolongada que se caracteriza principalmente por dos sucesos, la primera es la retención hídrica en los riñones y la segunda, en grados variables de recuperación del corazón en un periodo de semanas o meses, como en la siguiente gráfica



La retención hídrica moderada en la insuficiencia cardíaca puede ser beneficiosa.

Muchos cardiólogos han considerado que la retención hídrica tiene siempre un efecto perjudicial en la insuficiencia cardíaca. Sin embargo, un aumento moderado del líquido corporal y del volumen de sangre es un factor importante para compensar la disminución de la capacidad de bombeo del corazón al aumentar el retorno venoso. El aumento del volumen de sangre aumenta a su vez, el retorno venoso de dos formas: La primera, aumenta la presión media del llenado sistémico, lo que aumenta el gradiente de presión para provocar el flujo de sangre venosa hacia el corazón. Si el corazón no está muy dañado, este aumento del retorno venoso compensa casi totalmente el descenso de la capacidad de bombeo del corazón, tanto que el aumento del retorno venoso consigue que el gasto cardíaco sea casi normal mientras la persona se mantiene en reposo, incluso cuando se reduce la capacidad de bombeo del corazón hasta tan solo el 40-50% de lo normal. Cuando la capacidad de bombeo del corazón se reduce aún más, el flujo sanguíneo hacia

los riñones llega a ser demasiado bajo para que los riñones excreten suficiente sal y agua para igualar la ingestión.

Efectos negativos de la retención hídrica excesiva en la insuficiencia cardíaca grave.

A diferencia de los efectos favorables que tiene la retención hídrica moderada sobre la insuficiencia cardíaca grave, en la insuficiencia grave el exceso importante de líquido tiene consecuencias fisiológicas graves, como son: el aumento de la carga de trabajo en el corazón dañado, el sobreesfuerzo del corazón, lo que lo debilita aún más y la filtración de líquido hacia los pulmones, provocando edema de pulmón y la consiguiente desoxigenación de la sangre, y el desarrollo de un edema extenso en la mayor parte del cuerpo.

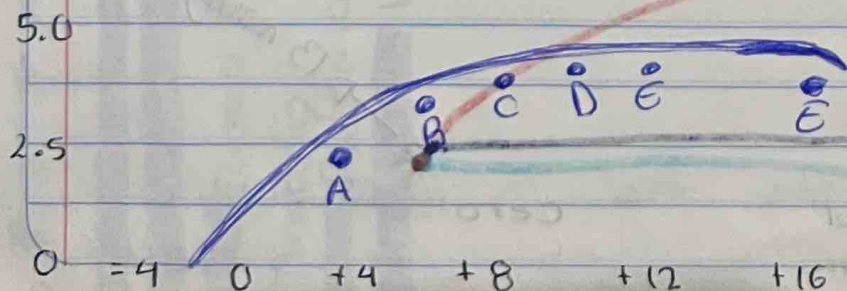
Curva de gasto cardíaco después de la recuperación parcial.

En este momento el organismo ha retenido ya una cantidad considerable de líquido y también ha aumentado mucho la tendencia del retorno venoso; por tanto

la presión en la aurícula derecha se ha elevado aun y, en consecuencia, el estado de la circulación ha cambiado ahora desde el punto C al punto D, donde se muestra un gasto cardíaco normal de 5 l/min pero con una presión en aurícula derecha que ha aumentado hasta los 6 mm Hg.

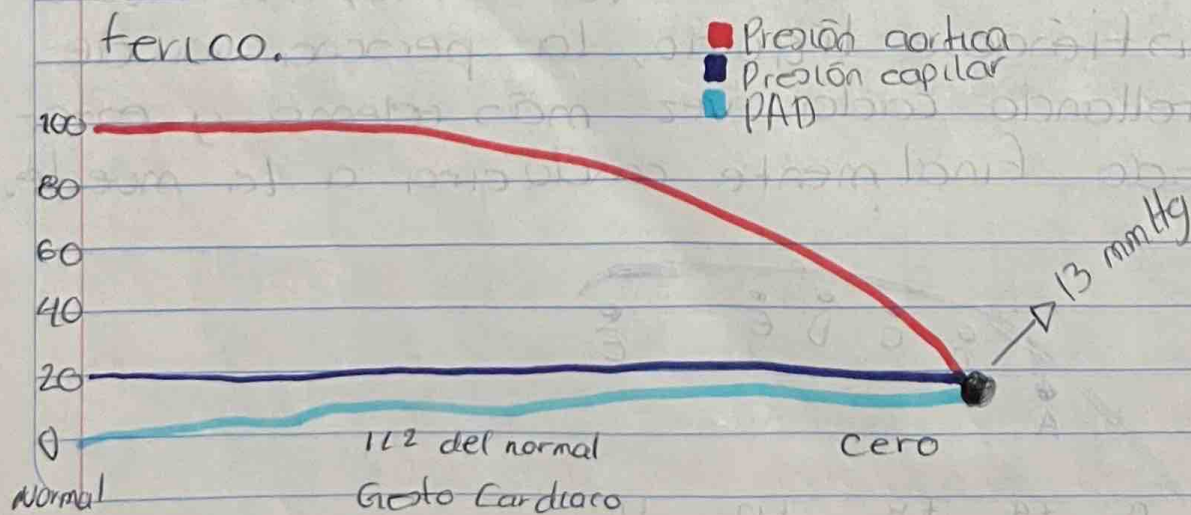
Dinámica de la insuficiencia cardíaca grave: Insuficiencia cardíaca descompensada

Si el corazón sufre daño importante no puede compensar la función hasta lograr, por mecanismo reflejos nerviosos simpáticos o mediante la retención hídrica, un gasto cardíaco normal al tener un debilitamiento excesivo de la función de bomba. En consecuencia, el gasto cardíaco no puede aumentar lo suficiente como para que los riñones excreten cantidades normales de líquido. Por tanto, continuara resistiéndose líquido, la persona va desarrollando cada vez más edema y este estado finalmente conducirá a la muerte.



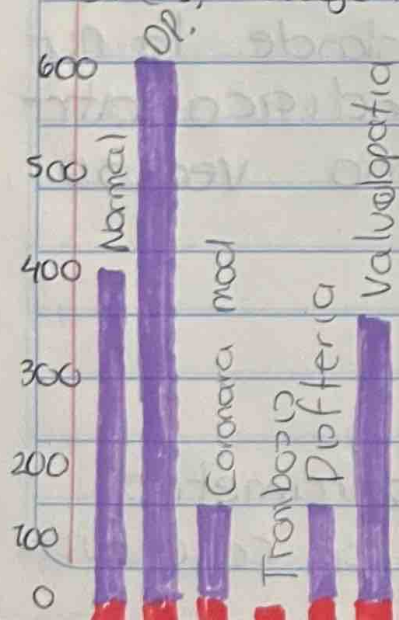
Edema en los pacientes con insuficiencia cardíaca

La insuficiencia cardíaca izquierda aguda provoca una congestión rápida de los pulmones con desarrollo de edema de pulmón e incluso la muerte en minutos o en horas. A medida que el gasto cardíaco se acerca a cero ambas presiones se acercan entre sí con un valor de equilibrio en torno a los 13 mmHg y la presión capilar también desciende desde un valor normal de 17 mmHg. Es decir, la insuficiencia cardíaca aguda grave a menudo provoca un descenso de la presión capilar periférica, no su aumento, por lo que en los experimentos realizados con animales, y también en el ser humano, se demuestra que la insuficiencia cardíaca aguda casi nunca provoca el desarrollo inmediato de edema periférico.



Reserva Cardíaca

El porcentaje máximo que el gasto cardíaco puede aumentar por encima de lo normal se conoce como reserva cardíaca. Es decir, en un adulto joven y sano la reserva cardíaca es del 300-400% y en los deportistas puede llegar hasta el 500-600% o más. Sin embargo, en personas con insuficiencia cardíaca no hay reserva cardíaca. Cualquier factor que impida que el corazón bombeie la sangre satisfactoriamente disminuirá la reserva cardíaca. El descenso en la reserva cardíaca puede producirse a causa de trastornos como cardiopatía isquémica, enfermedad miocárdica primaria, deficiencia de vitaminas que afecte al músculo cardíaco, daño físico al miocardio, cardiopatía valvular y otros factores, algunos de los cuales se ven así.



Análisis gráfico cuantitativo de la insuficiencia cardíaca

Aunque es posible entender los principios más generales de la insuficiencia cardíaca utilizando principalmente la lógica cuantitativa, como se ha ido haciendo.

El ataque cardíaco agudo reduce la curva de gasto cardíaco

Durante los primeros segundos tras un ataque cardíaco moderado o grave de la curva de gasto cardíaco desciende hasta la curva azul más inferior. Durante esos escasos la curva de retorno venoso no ha cambiado porque el sistema circulatorio periférico aún está funcionando con normalidad, por lo que el nuevo estado de circulación se refleja en el punto B, donde la nueva curva del gasto cardíaco atraviesa la curva de retorno venoso normal.

Conclusión

El gasto cardíaco es un parámetro fundamental en la fisiología cardíaca

cular, ya que representa la cantidad de sangre que el corazón es capaz de bombear por minuto para satisfacer las necesidades del organismo.

Bibliografía

Guytón. John, E. Hall, (2016). Tratado de fisiología médica. Student consultant Elsevier. Obtenido de File:///C:/Users/veron/onedrive/Escritorio/100/Tratado-de-fisiologia-ed. 2016. Pdf

Gutierrez, M. Fernando, R. (2010). Insuficiencia cardíaca Acta médica, Peruana. Lima, V27, 4p 286-297. Obtenido