



PASIÓN POR EDUCAR

**Nombre del alumno: Dara Pamela
Muñoz Martínez**

**Nombre del profesor: Claudia
Guadalupe Figueroa López**

**Nombre del trabajo: Ensayo
“Regulación del bombeo cardiaco”**

Materia: Fisiología

PASIÓN POR EDUCAR

Grado: Segundo Semestre

Comitán de Domínguez Chiapas a 5 de enero del 2020

REGULACIÓN DEL BOMBEO CARDIACO

El corazón, un órgano pequeño pero muy importante para la función correcta del organismo, este bombea la sangre para que llegue a todo nuestro organismo y manda la sangre desoxigenada a los pulmones para que esta sea nuevamente cargada de oxígeno. Todo esto para que ningún tejido dentro del organismo se quede sin el oxígeno y nutrientes que necesitan para realizar sus funciones. El corazón, cuando una persona esta en reposo, bombea entre 4 a 6 L de sangre cada minuto, esto puede variar al momento de realizar una actividad física, dependiendo de la intensidad y tipo de ejercicio, si es intenso, el corazón bombea de cuatro a siete veces la cantidad que haría normalmente en reposo. En este ensayo se busca que se comprendan los mecanismo que utiliza el corazón para hacer estas importantes actividades.

El corazón no hace estas funciones solo porque sí, este tiene ciertos mecanismos básicos mediante los que se regula el volumen, los cuales son: 1) Regulación cardiaca intrínseca del bombeo en respuesta a los cambios del volumen de la sangre que fluye hacia el corazón y, 2) control de la frecuencia cardiaca y del bombeo cardiaco por el sistema nervioso autónomo.

REGULACIÓN INTRÍNSECA DEL BOMBEO CARDIACO: EL MECANISMO DE FRANK-STARLING

Comúnmente el corazón bombea la sangre determinado por la velocidad del flujo sanguíneo hacia el corazón desde las venas, esto es denominado “retorno venoso”. En el cuerpo, todos los tejidos periféricos controlan su propio flujo sanguíneo, o sea, el flujo local, y estos flujos tisulares se combinan de manera que regresan a través de las venas hacia la aurícula derecha. Al mismo tiempo, el corazón bombea de manera automatizada rumbo a las arterias la sangre que le llega, para que esta sangre pueda fluir de nuevo por el circuito.

Este mecanismo empieza cuando una cantidad adicional de sangre fluye hacia los ventrículos, el propio músculo cardiaco es distendido hasta una mayor longitud. Esta distensión, a su vez, hace que el músculo se contraiga con más fuerza porque los filamentos de actina y de miosina son desplazados hacia un grado óptimo de superposición para la generación de fuerza. Por tanto, el ventrículo, debido al aumento de la función de bomba, bombea automáticamente la sangre adicional hacia las arterias. (Hall, 2017)

El mecanismo descrito lleva tal nombre en honor a Otto Frank y Ernest Starling, dos grandes fisiólogos de hace un siglo.

Curvas de función ventricular

Utilizadas para expresar la capacidad funcional de los ventrículos de bombear sangre, encontramos la curva de trabajo sistólico, en esta podemos notar que a medida que aumenta la presión auricular de cada uno de los lados del corazón, el trabajo sistólico aumenta hasta que alcanza el límite de la capacidad de bombeo del ventrículo (la curva puede ser tomada en cualquiera de los dos ventrículos, ya sea izquierdo o derecho); el otro tipo de curva de función ventricular es denominada curva de volumen ventricular. A medida que aumentan las presiones las aurículas derecha e izquierda, también lo hacen los volúmenes ventriculares por minuto respectivos.

Así, las curvas de función ventricular son otra forma de expresar el mecanismo de Frank-Starling del corazón. Es decir, a medida que los ventrículos se llenan en respuesta a unas presiones auriculares más altas, se produce aumento del volumen de los dos ventrículos y de la fuerza de la contracción del músculo cardíaco, lo que hace que el corazón bombee mayores cantidades de sangre hacia las arterias. (Hall, 2017)

CONTROL DEL CORAZÓN POR LOS NERVIOS SIMPÁTICOS Y PARASIMPÁTICOS

Las funciones que cumple el corazón están inervados y controlados de igual manera por los nervios simpáticos y parasimpáticos o vagos. Los niveles de presión auricular de entrada y el gasto cardíaco se pueden aumentar hasta más de un 100% gracias a la estimulación simpática, al contrario, el mismo gasto cardíaco se puede disminuir hasta un valor tan bajo como cero o casi cero, esto comandado por la estimulación de los nervios vagos.

Mecanismos de excitación del corazón por los nervios simpáticos: La excitación simpática aumenta la frecuencia cardíaca normal de 70 lpm hasta 180 a 200 y raras veces, sin embargo, es posible hasta 250 lpm, también esta estimulación aumenta la fuerza en que se contrae el corazón hasta el doble de lo normal, aumentando de esta manera el volumen de la sangre que se bombea y aumentando la presión con la que se eyecta. También se encuentra la acción contraria, es decir, la inhibición de los nervios simpáticos hace que el corazón disminuya la función de su bomba en un grado moderado, donde (en condiciones normales) las fibras nerviosas simpáticas descargan continuamente a una frecuencia baja que mantiene el bombeo entre un 30% por encima del que habría sin estimulación simpática.

La estimulación parasimpática (vagal) reduce la frecuencia cardíaca y la fuerza de la contracción: La estimulación intensa de las fibras nerviosas parasimpáticas de los nervios vagos que llegan al corazón puede interrumpir el latido cardíaco durante algunos segundos, pero después el corazón habitualmente “escapa” y late a una frecuencia de 20 a 40 lpm mientras continúe la estimulación parasimpática. Además, la estimulación vagal intensa puede reducir la fuerza de la contracción del músculo cardíaco en un 20-30%. (Hall, 2017)

EFECTO DE LOS IONES POTASIO Y CALCIO SOBRE LA FUNCIÓN CARDIACA

Conociendo los potenciales de acción de la membrana sabemos que los iones K tienen un efecto en tales potenciales, y que los iones Ca tiene una función especial en la activación del proceso contráctil del músculo.

Iones K: Al presentarse un exceso, puede hacer que el corazón presente dilatación flacidez, al mismo tiempo que reduce la frecuencia cardíaca. De igual manera se pueden bloquear la conducción del impulso cardíaco desde las aurículas hacia los ventrículos a través del haz auriculoventricular. Esto puede causar debilidad en el corazón hasta la muerte; ahora bien ¿de qué manera?, pues se debe parcialmente a la concentración elevada de potasio en los líquidos extracelulares que reduce el potencial de la membrana en reposo de las fibras del músculo cardíaco, o sea, la concentración alta de K en el líquido extracelular despolariza de manera parcial a la membrana celular lo que provoca que el potencial de acción sea menos negativo.

Iones Ca: El exceso de estos iones causa que el corazón progrese a una contracción espástica, por otro lado, la deficiencia de estos iones produce debilidad cardíaca.

EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA FUNCIÓN CARDIACA

El aumento de la temperatura corporal, como ocurre durante la fiebre, produce un gran aumento de la frecuencia cardíaca, a veces hasta del doble del valor normal. El descenso de la temperatura produce una gran disminución de la frecuencia cardíaca, que puede disminuir hasta solo algunos latidos por minuto cuando una persona está cerca de la muerte por hipotermia en el intervalo de temperatura corporal de 16 °C a 21 °C. Estos efectos probablemente se deben al hecho de que el calor aumenta la permeabilidad de la membrana del músculo cardíaco a los iones que controlan la frecuencia cardíaca, acelerando el proceso de autoexcitación.

CONCLUSIÓN

Como se notó, el corazón varía de diversas maneras dependiendo el gasto energético que se encuentre efectuando el organismo, además de necesitar de diversos nutrimentos para mantenerse en homeostasis y cumpla sus funciones con sus mecanismos de manera correcta y segura. Mantenerlo en buen estado es vital para que sepa responder a diversos cambios, por ejemplo, el gasto cardiaco de una persona que realiza actividad física intensa no es el mismo que el de una persona sedentaria. Conocer este tipo de mecanismos para un médico es importante para conocer que es lo que podrías estar mal en los pacientes, de tal manera que se conozcan los rangos normales, curvas normales de los mecanismos y sus funciones para descartar patologías que podrían estar afectado al corazón y así mismo recomendar a los pacientes un estilo de vida saludables o darles tratamiento en caso de necesitarlo.

REFERENCIAS

Hall, J. E. (2017b). *Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica (con Student Consult)* (13.^a ed.). Elsevier.