



**Universidad del sureste**

**Medicina Interna**

**Asesora: Ricardo Acuña del Saz**

**“Fisiología del sistema cardiovascular y  
semiología”**

**Alumno: Noé Agustín Nájera Zambrano**

**Medicina humana**

El sistema circulatorio tiene como función principal el aporte y remoción de gases, nutrientes, hormonas, etc. de los diferentes órganos y tejidos del cuerpo, lo que se cumple mediante el funcionamiento integrado del corazón, los vasos sanguíneos y la sangre. El gasto o débito cardíaco corresponde a la suma de los diferentes flujos sanguíneos regionales. En condiciones normales estos flujos se regulan por diferentes mecanismos de carácter local o general: pH, PO<sub>2</sub>, tono simpático, hormonas, etc. que mantienen un flujo sanguíneo acorde a las características de funcionamiento de cada órgano o tejidos en particular. Por tanto, podemos decir que la función fundamental del corazón es la de responder a los cambios de demanda de los flujos regionales y del retorno venoso

El sistema cardiovascular ha sido sabiamente diseñado como la adecuada manera de mantener alrededor de cada una de las células de un organismo complejo pluricelular, un medio ambiente intersticial tan óptimo como el que pudiera tener cualquier organismo unicelular inmerso en un medio de cultivo. Es decir, acondiciona un medio extracelular en equilibrio dinámico a fin de proporcionar los elementos necesarios para el metabolismo celular y remover los residuos de esta actividad vital.

#### Musculo cardiaco

La función propulsora es desempeñada por el corazón, órgano muscular con propiedades especiales para un trabajo eficaz, rítmico y continuo. La fibra muscular cardíaca está dotada de un aparato contráctil bien equipado donde abundan los elementos necesarios para tal función, como fuentes de energía —glucógeno, glucosa— factorías para esta energía — mitocondrias—, suministro estable de oxígeno —mioglobina, óptima irrigación, etc. Además es excitable, es decir, responde mecánicamente ante estímulos eléctricos, físicos o químicos. Puede conducir impulsos a lo largo de sus membranas celulares para lo cual se disponen en una arquitectura sincitial apropiada, donde las células vecinas alcanzan un íntimo contacto, favorecido éste por los interesantes discos intercalares. Como si esto fuera poco, la fibra cardíaca tiene la posibilidad de estimularse por sí misma, en una condición automática que le ha merecido al corazón el epíteto de un órgano que primero nace y último que muere.

## Potencial de acción

La célula cardíaca al igual que las demás del organismo posee en reposo una diferencia de potencial eléctrico a través de su membrana en razón a la distribución selectiva de iones a uno y otro lado condicionada ésta, por la presencia de aniones proteicos intracelulares no difusibles. De ésta manera el Sodio se concentra mayormente en el exterior, mientras que el Potasio lo hace intracelularmente. La estimulación efectiva de la célula produce una despolarización rápida seguida de una repolarización lenta. Como se dijo antes, la estimulación cardíaca es autoproducida al parecer como consecuencia de un aumento progresivo en la permeabilidad de la membrana para el Sodio, con disminución simultánea para el Potasio. Cuando la fibra supera el nivel de disparo, en forma súbita se despolariza, pues la conductancia para el Sodio drásticamente se incrementa. La repolarización se inicia con una fase de meseta, en razón de la persistencia de la difusión aumentada de Sodio y probablemente por ingreso de iones Calcio bivalentes positivos. Finalmente la permeabilidad para el Potasio se aumenta acelerando la fase de la repolarización la cual cursa en forma lenta para durar quizá 100 ó 200 veces más que la despolarización.

## Ciclo cardíaca

### Potencial de acción

Algunas fibras cardíacas se especializan en excitabilidad y conductibilidad para conformar el llamado tejido de conducción, el cual se distribuye estratégicamente en toda la masa muscular. El nodo seno-auricular constituye el acúmulo de estas células con localización más cefálica; presenta la máxima excitabilidad y automatismo, lo cual le permite gobernar la frecuencia y el ritmo cardíaco, es decir, le “marca el paso” al corazón.

### Eventos mecánicos

Cada ciclo cardíaco consta de dos fases: una sistólica, de menor duración, en la cual los ventrículos se contraen para expulsar algún volumen sanguíneo que ha de pasar a los vasos arteriales y otra diastólica, de mayor duración, durante la cual los ventrículos se relajan para permitir el libre ingreso de sangre procedente del flujo pasivo desde las venas y del aporte adicional que determina la contracción auricular.

Las dos fases del ciclo cardiaco se hallan enmarcadas por los llamados ruidos cardiacos. El primero es producido por el cierre de las válvulas aurículo ventriculares y señalan la repleción de los ventrículos y el inicio de su contracción o sístole. El segundo ruido se debe al cierre de las válvulas semi-lunares aórticas y pulmonar y manifiestan el intento de la sangre tratando de regresar al ventrículo después de haber sido expulsada. Hecho improbable en el corazón normal por el carácter unidireccional de aquellas y que indica el final de la sístole o el comienzo de la diástole o relajación gasto cardiaco

Las necesidades alimenticias y respiratorias de los tejidos del organismo determinan la estabilidad de un flujo sanguíneo adecuado que suministre permanentemente aquella materia prima requerida. Como es obvio, la necesidad es proporcional a la magnitud y duración del trabajo realizado por los tejidos; por lo tanto, el flujo sanguíneo que ha de perfundirlos deberá guardar estrecha relación con su metabolismo, para lo cual, por fortuna, el aparato circulatorio dispone de mecanismos que le permiten incrementar el flujo sanguíneo hasta en unas 6 u 8 veces bajo condiciones de exigencias especiales, en particular, durante el ejercicio severo. El volumen sanguíneo que el corazón expulsa por cada sístole, está supeditado fundamentalmente a la fuerza de contracción y al volumen de sangre que retorna por las venas al corazón para ser propulsada de nuevo. Algunos agentes alteran la fuerza de contracción o inotropismo; el estímulo simpático mediado por la Noradrenalina lo incrementa, así mismo la digital. El retorno venoso se modifica de acuerdo al bombeo muscular periférico, al gradiente de presión abdomen-tórax; al volumen sanguíneo circulante; a la posición corporal, pues la gravedad es factor que interfiere el retorno de la sangre cuando ésta desciende a las extremidades inferiores en el ortos-tatismo.

#### Agentes locales

Se refieren a todas aquellas condiciones que pueden alterar el flujo en forma circunscrita por acción directa sobre los vasos sanguíneos, pueden dilatarlos para incrementar el flujo o bien constreñirlos para disminuirlo. La gran mayoría son productos inmediatos del metabolismo, por tanto, son indicadores fidedignos de la actividad celular, y favorecen el aflujo de sangre por relajación de la musculatura

lisa vascular. Pueden aquí considerarse los nucleósidos de Adenosina, ATP, ADP, la hipoxia, la hipercapnia, la hiperpotasemia, la acidez y el lactato, éste último como producto final de la vida glicolítica anaerobia. Las Cininas y la Histamina, relacionadas con fenómenos de inflamación y alergia respectivamente, pueden producir vasodilatación notable.

#### Agentes sistémicos

Incluyen aquellos factores que determinan respuestas generalizadas en el sistema cardiovascular. Algunas sustancias circulantes pueden producir respuestas sistémicas; la adrenalina y noradrenalina causan vasoconstricción en la mayoría de los lechos vasculares mientras que la acetilcolina causa vasodilatación. La angiotensina es un potente vasoconstrictor sistémico cuya producción en la sangre está mediada por la liberación de renina en el riñón, cuando éste detecta disminución del volumen circulante. El gobierno sistémico cardiocirculatorio es sin duda ejercido por el sistema nervioso autónomo con sus dos clásicos ejecutores: el simpático y el parasimpático. El simpático, actúa con mediación química sináptica de la noradrenalina y de la adrenalina, catecolaminas que producen efectos cardiotrópicos, consistentes en aumento en la fuerza de contracción - inotropismo positivo —, aumento en la frecuencia cardíaca —cronotropismo positivo— y aumento en la velocidad de conducción —dromotropismo positivo.