

I. INTRODUCCIÓN

El propósito primario del corazón es bombear la sangre al cuerpo. Para bombear la sangre, el corazón tiene una secuencia rítmica de un evento mecánico y uno eléctrico, el llamado **ciclo cardíaco**. La actividad eléctrica registrada en el **electrocardiograma (ECG)**, inicia la actividad mecánica del corazón (contracción y relajación de los ventrículos y aurículas). Cuando las cámaras del corazón se contraen, ellas bombean la sangre a la sección siguiente del sistema cardiovascular. Esta lección se enfocará sobre las acciones del ventrículo izquierdo, el cual bombea la sangre al sistema circulatorio sistémico produciendo un pulso.

Durante el ciclo cardíaco la actividad eléctrica de los ventrículos, esta representada por el complejo QRS del ECG, y precede el evento mecánico de la contracción muscular ventricular (**sístole ventricular**). Dentro del rango normal de velocidades de reposo del corazón, la sístole comienza en el momento del pico de la onda R y termina al final de la onda T. La onda T representa la repolarización de los ventrículos, y ocurre durante el momento en que los ventrículos están en sístole. La **Diástole ventricular**, que es un periodo de relajación de los músculos ventriculares, comienza al final de la sístole y dura hasta el siguiente pico de onda R. Ya que cada ciclo cardíaco contiene un periodo de sístole ventricular seguido inmediatamente por un periodo de diástole ventricular, la duración de un ciclo cardíaco ó pulso cardíaco, puede ser medido como el tiempo entre sucesivas ondas R (Fig. 7.1). En el ciclo del ECG, la actividad eléctrica precede e inicia la actividad mecánica.

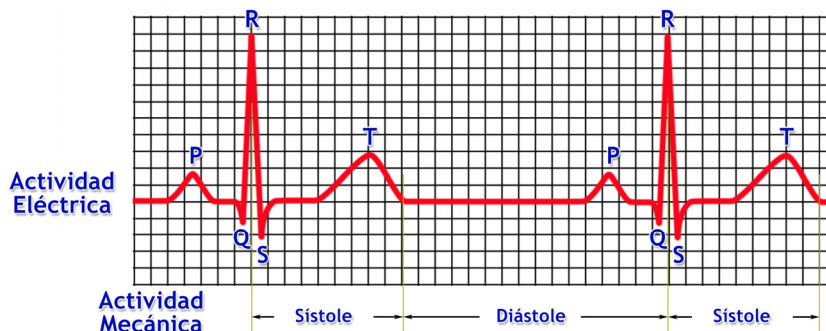


Fig. 7.1 Ciclo Cardíaco

La contracción de los ventrículos (sístole ventricular) empuja un volumen sanguíneo (el volumen sistólico) hacia las arterias. Desde el ventrículo izquierdo la sangre va a la aorta y de allí al resto del cuerpo. Cada volumen de sangre “bombeada” facilita el *flujo sanguíneo* del segmento vecino corriente abajo. La aorta y otras arterias tienen paredes musculares, las cuales le permiten a las paredes arteriales expandirse ligeramente para recibir el volumen de sangre durante la sístole y luego, la elasticidad de las arterias las ayuda a continuar “empujando” la sangre a lo largo del resto del sistema durante la diástole. La presión arterial a lo largo del ciclo cardíaco es la fuerza principal para mantener el flujo sanguíneo.

La acción del bombeo de los ventrículos también inicia una onda de presión que es transmitida por intermedio de las paredes arteriales. La presión aumenta con la sístole y disminuye con la diástole. La rigidez de las paredes de los vasos ayudan a transmitir la *onda de presión*, pero se requiere más trabajo por el corazón para mover el mismo volumen sanguíneo.

Cuando la onda de presión es transmitida a la periferia, (ejemplo: la punta de los dedos) hay un **pulso** de aumento del volumen sanguíneo. Los tejidos y órganos cambian en volumen a medida que los vasos sanguíneos se dilatan o se contraen y a medida que los pulsos de sangre pasan a lo largo de los vasos sanguíneos durante cada ciclo cardíaco. Cambios en el volumen sanguíneo de los órganos pueden ser ejercidos por la acción del sistema nervioso autónomo sobre el sistema cardiovascular, por factores ambientales (como la temperatura), por la actividad metabólica de un órgano, y por una variedad de otras variables.

Por ejemplo, la regulación de la temperatura involucra el control del flujo sanguíneo a la piel; cuando se necesita conservar calor, el flujo sanguíneo a la piel se minimiza y cuando un exceso de calor ha sido generado ocurre lo opuesto.

El flujo sanguíneo real es más lento que la transmisión de la onda de presión. La aorta tiene el flujo sanguíneo más rápido del cuerpo aproximadamente 40-50 cm/seg. (aproximadamente 1 milla por hora) mientras que la velocidad de la onda de presión puede ser mucho más rápida.

La velocidad de viaje de la onda de presión desde el corazón a la periferia puede ser afectada por muchos factores no relacionados, incluyendo la capacidad del corazón para contraerse fuertemente, la presión sanguínea, la elasticidad relativa de las arterias, y los diámetros de las arterias sistémicas y arteriolas. Estos factores cambian en respuesta a las posiciones corporales, actividad del sistema nervioso simpático, las emociones, etc. Por ejemplo, la velocidad de viaje de la onda de presión ha sido mostrado que se correlaciona con la influencia simpática y la presión sanguínea sistólica.

El estudio de los cambios del volumen sanguíneo dentro de un órgano usando técnicas de desplazamiento de volumen es conocido como Pletismografía. En esta lección Ud. simultáneamente registrará la ECG y el pulso subsecuente. El transductor SS4LA se utilizará para registrar los cambios del volumen de sangre a través del método de la Pletismografía óptica (PPG). El transductor funciona proyectando una onda de luz de infrarrojos a través de la piel y midiendo la cantidad de luz que se refleja. La sangre es altamente reflectante a la luz de infrarrojo debido a la hemoglobina (pigmentación roja de la sangre). Cuando el transductor se coloca en la piel, próximo a los capilares, el reflejo de la luz de infrarrojo del emisor al detector cambiará en concordancia al volumen de sangre capilar. Cuanto más flujo de sangre más amplitud de señal. Hay que tener en cuenta que la señal de PPG proporciona una medición relativa (dimensional), no absoluta, del flujo de sangre, sin embargo en esta lección podremos verlo en unidades de milivoltios (mV).