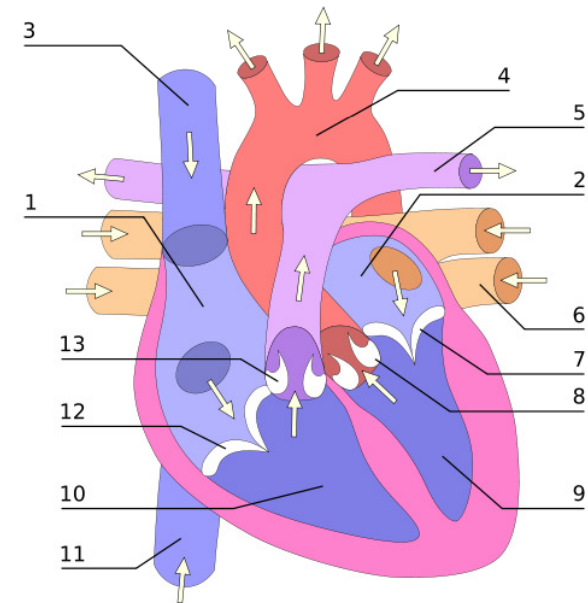


Curso de Electricidad, Electrónica e Instrumentación Biomédica con Seguridad - *CEE/BS* -

2008

Actividad eléctrica del corazón:

- El corazón es una bomba formada por tejido muscular.
- Como todas las bombas, el corazón necesita una fuente de energía para poder funcionar.
- La acción de bombeo del corazón proviene de un sistema integrado de conducción eléctrica



ECG - Actividad eléctrica del corazón

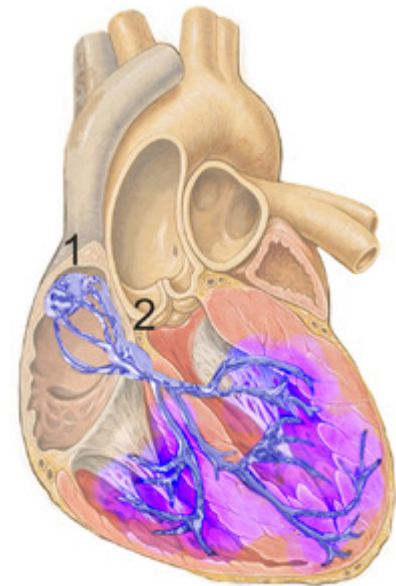
CEEIBS - Clase 8

- El impulso eléctrico se genera en el nódulo sinusal (también llamado nódulo sinoauricular o nódulo SA), que es una pequeña zona de tejido especializado localizada en la aurícula derecha del corazón.
- En condiciones normales, el nódulo sinusal genera un estímulo eléctrico cada vez que el corazón late (de 60 a 70 veces por minuto).
- Este estímulo eléctrico viaja a través de las vías de conducción y hace que las los ventrículos se contraigan y bombeen la sangre hacia afuera.
- Las aurículas derecha e izquierda son estimuladas en primer lugar y se contraen durante un breve período de tiempo antes de que lo hagan los ventrículos derecho e izquierdo.

ECG - Actividad eléctrica del corazón

CEEIBS - Clase 8

- El impulso eléctrico viaja desde el nódulo sinusal hasta el nódulo auriculoventricular (AV), donde se retrasan los impulsos durante un breve instante para continuar descendiendo por la vía de conducción a través del haz de His hacia los ventrículos.
- El haz de His se divide en las vías de conducción derecha e izquierda para llevar el estímulo eléctrico a los dos ventrículos.
- Cada contracción de los ventrículos representa un latido. Las aurículas se contraen una fracción de segundo antes que los ventrículos para que la sangre que contienen se vacíe en dichos ventrículos antes de que éstos se contraigan.



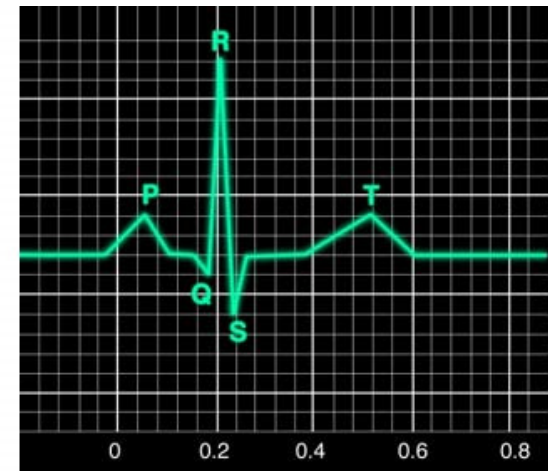
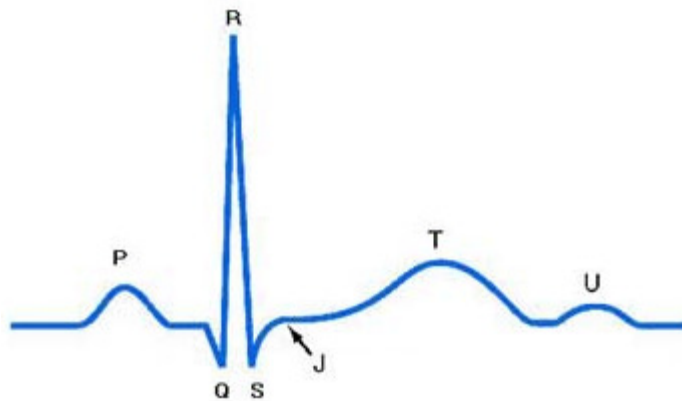
ECG - Actividad eléctrica del corazón

CEEIBS - Clase 8

Electrocardiograma (ECG):

El electrocardiograma es el registro gráfico de las variaciones de potencial eléctrico de la actividad del corazón (fibras miocárdicas), en un tiempo determinado.

Estas variaciones se captan con los electrodos a nivel de la superficie de la piel, y a través de los conductores llega al electrocardiógrafo que mide los potenciales de acción del corazón y lo registra.



2008

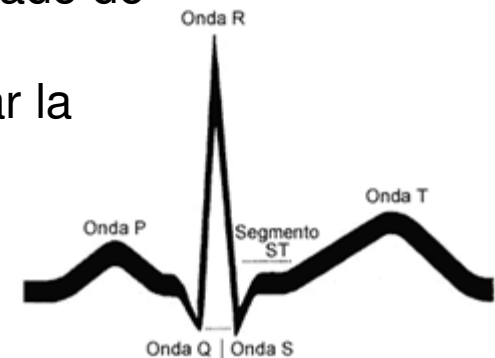
ECG - Actividad eléctrica del corazón

Interpretación del electrocardiograma:

CEEIBS - Clase 8

- La primera muesca pequeña en la parte superior del trazado de un ECG se denomina "onda P". La onda P indica que las aurículas son estimuladas en forma eléctrica para bombear la sangre hacia los ventrículos.

- La siguiente parte del trazado es una sección corta descendente conectada con una sección alta ascendente. La misma se denomina "complejo QRS". Esta parte indica que los ventrículos se están estimulando eléctricamente para bombear la sangre hacia afuera.

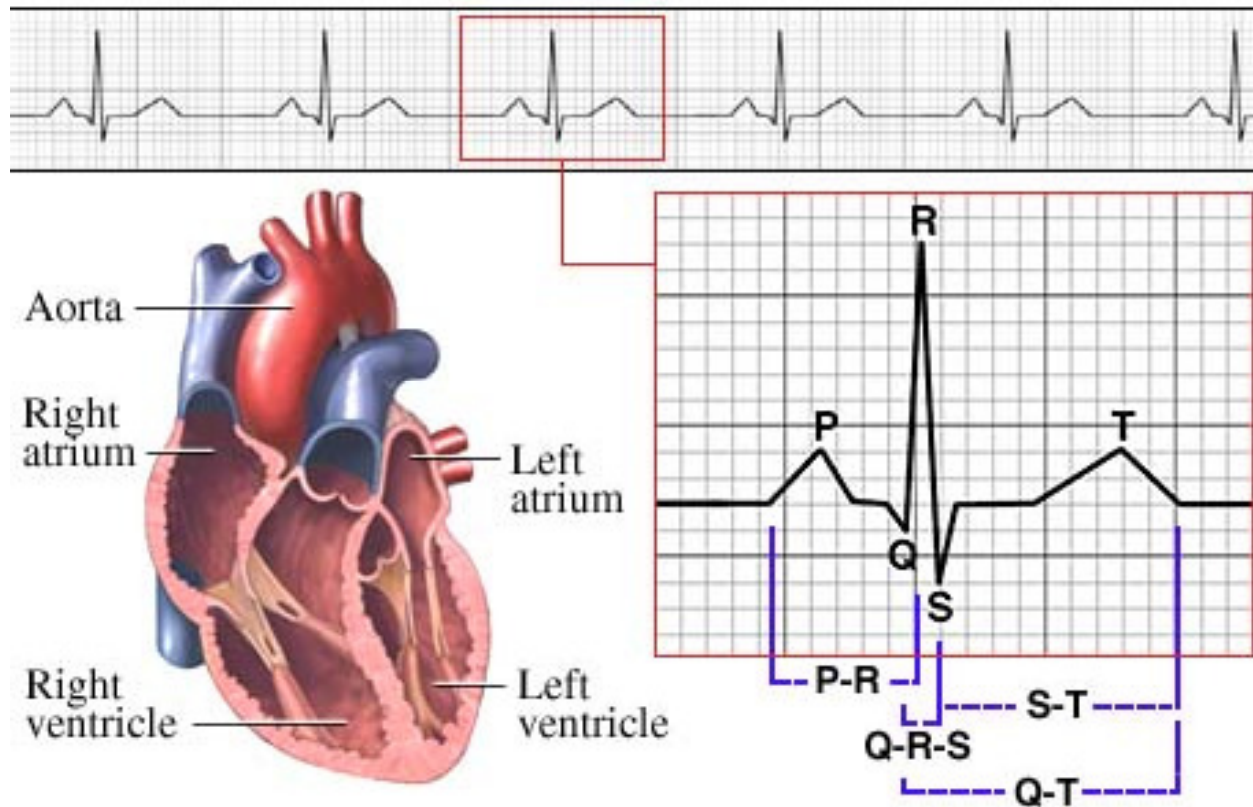


- El siguiente segmento plano corto ascendente se llama "segmento ST". El segmento ST indica la cantidad de tiempo que transcurre desde el final de una contracción de los ventrículos hasta el comienzo del período de reposo.

- La siguiente curva ascendente se denomina "onda T". La onda T indica el período de recuperación de los ventrículos.

ECG - Representación

CEEIBS - Clase 8



2008

¿Por qué se realiza un electrocardiograma?:

- Los cambios en el trazado normal de un ECG pueden indicar una o más condiciones relacionadas con el corazón.
- Las condiciones médicas que pueden causar cambios en el patrón del ECG pueden incluir, entre otras, las siguientes:
 - Condiciones en las que el corazón se agranda : estas condiciones pueden originarse por defectos cardiacos congénitos (de nacimiento), trastornos de las válvulas, presión sanguínea alta, insuficiencia cardíaca congestiva o trastornos de conducción.
 - Isquemia: disminución en el flujo de sangre al músculo cardiaco debido a una obstrucción de las arterias.

ECG - Motivos de un ECG

CEEIBS - Clase 8

- Trastornos de conducción : disfunción del sistema de conducción eléctrica del corazón, que puede hacer que los latidos sean demasiado rápidos o demasiado lentos o bien que tengan una frecuencia irregular.
- Trastornos electrolíticos: desequilibrio en los niveles de electrolitos o sustancias químicas presentes en la sangre, tales como el potasio, el magnesio o el calcio.
- Pericarditis: inflamación o infección de la bolsa que rodea el corazón.
- Enfermedad valvular: disfunción de una o más válvulas del corazón que puede causar una obstrucción del flujo de sangre dentro del corazón.

ECG - Motivos de un ECG

CEEIBS - Clase 8

- Trastornos de conducción : disfunción del sistema de conducción eléctrica del corazón, que puede hacer que los latidos sean demasiado rápidos o demasiado lentos o bien que tengan una frecuencia irregular.
- Trastornos electrolíticos: desequilibrio en los niveles de electrolitos o sustancias químicas presentes en la sangre, tales como el potasio, el magnesio o el calcio.
- Pericarditis: inflamación o infección de la bolsa que rodea el corazón.
- Enfermedad valvular: disfunción de una o más válvulas del corazón que puede causar una obstrucción del flujo de sangre dentro del corazón.

ECG - Motivos de un ECG

CEEIBS - Clase 8

- **Un electrocardiograma también puede hacerse por:**
 - Durante un examen físico para obtener un trazado basal de la función del corazón (este trazado basal se puede utilizar luego para compararlo con futuros ECG y ver si se ha producido algún cambio).
 - Como parte de la preparación previa a un procedimiento, como una operación, a fin de asegurarse que no existe ninguna afección cardíaca que pudiera causar complicaciones durante o después del procedimiento.
 - Para controlar el funcionamiento de un marcapasos implantado.
 - Para controlar la eficacia de ciertos medicamentos para el corazón.
 - Para controlar el estado del corazón después de un procedimiento en el mismo, como un cateterismo cardíaco, una cirugía cardíaca o estudios electrofisiológicos.

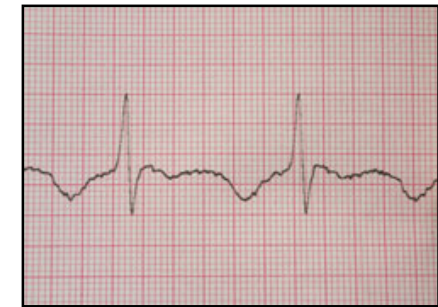
2008

ECG - Electrocardiógrafo

CEEIBS - Clase 8

Electrocardiógrafo:

Es un instrumento capaz de registrar un electrocardiograma en forma analógica, digital o impresa.



Existen diversos tipos de electrocardiógrafos, desde los más sencillos que simplemente dibujan el trazado sobre una cinta de papel, hasta los más modernos y complejos que realizan un análisis del registro y lo almacenan en forma digital.



ECG - Electrocardiógrafos

CEEIBS - Clase 8

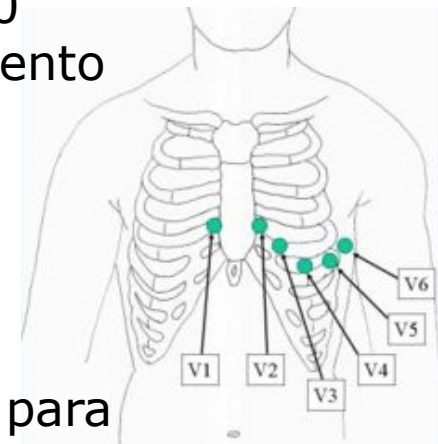
Electrocardiógrafos:



2008

Procedimiento para realizar un electrocardiograma:

- Por lo general, un ECG dura aproximadamente 10 minutos, incluyendo la aplicación y el desprendimiento de los electrodos.
- Se debe acostar el paciente sobre una camilla o cama.
- El técnico de ECG necesitará descubrirle el tórax para realizar el examen.
- Se deben pegar los electrodos (parches pequeños de plástico) en el pecho del paciente, además de un electrodo en cada brazo y pierna.



ECG - Procedimiento

CEEIBS - Clase 8

- Los cables conductores se deberán conectar a los electrodos colocados sobre la piel.
- Una vez que se hayan conectado los conductores, el técnico podrá registrar la información personal del paciente en la computadora o planilla.
- Se inicia el ECG. Será de extrema importancia que el paciente se mantenga quieto y no hable durante el procedimiento para no interferir con el trazado.
- Una vez que esto suceda, el técnico desconectará los conductores y retirará los electrodos de la piel.

Registro ambulatorio de ECG (Holter):

- Norman J. Holter es quién inventó el primer equipo portátil capaz de registrar el electrocardiograma de un paciente durante 24 hs (pesaba 40 Kg).
- De ahí es que todos los equipos sucesores capaces de cumplir con dicha función llevan el nombre Holter en su honor.
- La gran ventaja de estos equipos es que permiten registrar en forma continua la actividad eléctrica del corazón de un paciente durante su vida normal, brindando así información que no se podría obtener en una clínica.

Adquisición de ECG:

- Para adquirir una señal de ECG, precisamos conectar los electrodos a un amplificador con ganancia de más de 1000 ya que dichas señales son del orden de los milivoltios.
- Es aquí donde entran a tallar los amplificadores de instrumentación. Los amplificadores de instrumentación nos permiten amplificar señales de este tipo con un gran rechazo a las señales en modo común (comunes a ambas entradas del amplificador diferencial).
- A su vez precisamos de buenos filtros (pasa alto, pasa bajo y pasa banda) que eliminen todas las señales que se encuentren fuera del ancho de banda del complejo de ECG.

Ruido y artefactos en el ECG:

- A pesar de que utilizemos los filtros adecuados para adquirir la señal de ECG, es común que se superpongan señales de ruido que se encuentren en el ancho de banda que amplificamos.
- Es por eso que se recomienda intentar lograr los mejores contactos posibles entre los electrodos y la piel del paciente. Para esto conviene limpiar bien la piel (con una pequeña y suave lija) y luego éter o alcohol para quitar toda posible grasitud y suciedad antes de aplicar los electrodos.
- Es también aconsejable cerciorarse de que los latiguillos (cables) de la grabadora Holter se encuentren bien conectados a la misma, ya que un conector flojo puede causar la necesidad de repetir el estudio (24 hs otra vez).

Ruido y artefactos en el ECG:

- Se llama "Artefacto" a las señales no deseadas (ruido) de corta duración que alteran el registro del ECG.
- Si bien es un tipo de ruido, tampoco se presenta en forma continua durante el registro (como sería el caso de los típicos 50 Hz) sino que es puntual y por lo general esporádico.
- Por lo general los artefactos ocurren cuando se afloja algún electrodo o se da algún mal contacto en los latiguillos (cables de la grabadora).

ECG

CEEIBS - Clase 8

FIN