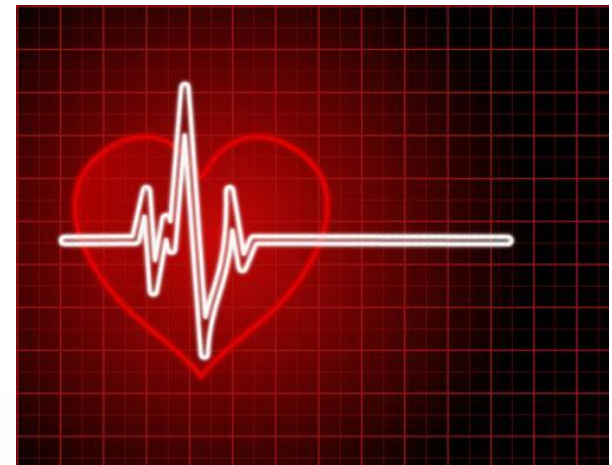


# Procesamiento digital de señales aplicado en **ELECTROCARDIOGRAMAS**

Rafael López Martínez  
Miguel Lumeras Gutiérrez



# ¿Qué es un electrocardiograma?

- ✓ El electrocardiograma (ECG o EKG) es una prueba que registra la actividad eléctrica del corazón. Se trata de una representación gráfica de la contracción cardíaca para la que se emplean pequeños discos metálicos (electrodos) que captan, amplifican y registran las señales del latido del corazón.
- ✓ El ECG ofrece diferentes tipos de información: el impulso del corazón, el tiempo de transmisión de este impulso y sus posibles irregularidades, así como la forma que permite deducir si hay alteraciones en el músculo cardíaco y sus cavidades.



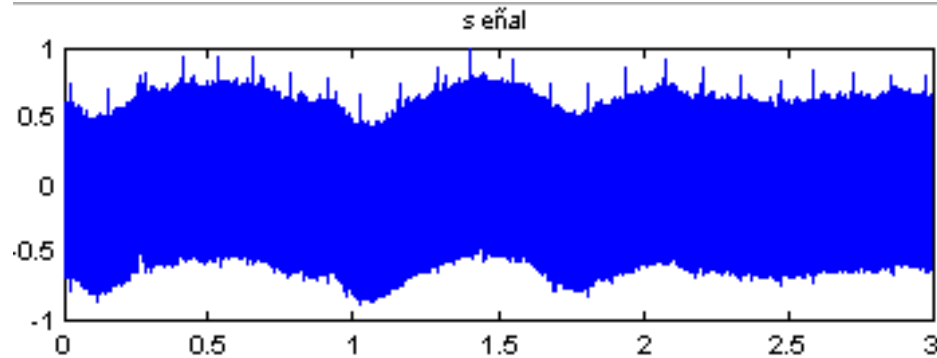
# Historia

- ✓ En 1872, Alexander Muirhead, durante sus estudios de posgrado en el Hospital de San Bartolome de Londres, conectó alambres a la muñeca de un paciente con el fin de obtener un registro de los latidos del corazón.
- ✓ Willem Einthoven asignó las letras P, Q, R, S y T a las diferentes deflexiones y describió las características electrocardiográficas de gran número de enfermedades cardiovasculares. Le fue otorgado el Premio Nobel de Medicina en 1924.



# Tratamiento de un ECG

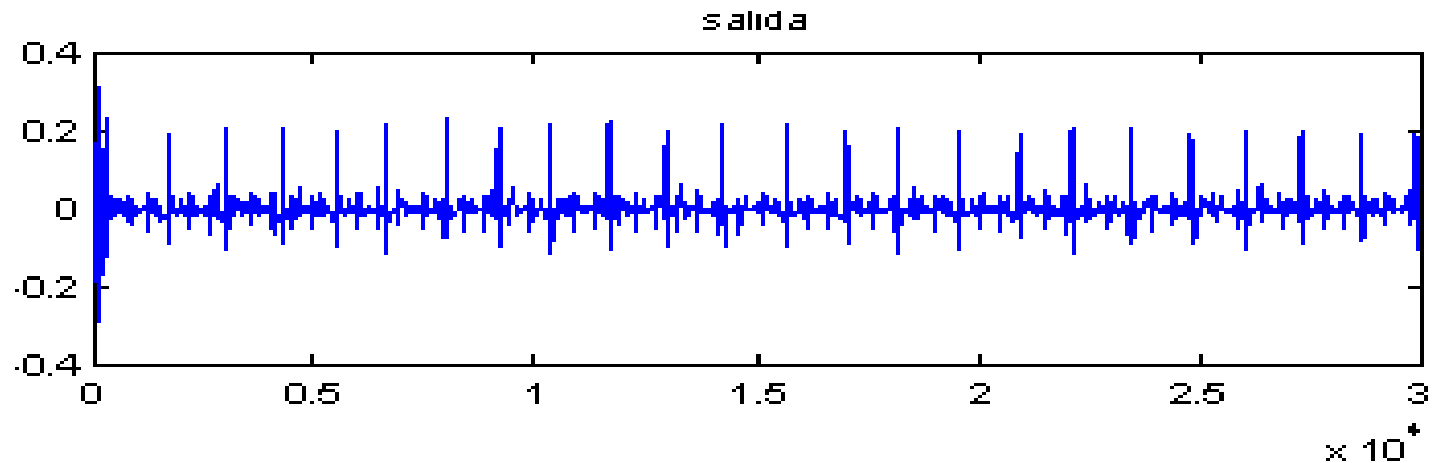
✓ En la práctica, la señal electrocardiográfica capturada es tan débil que se encuentra muy contaminada con un zumbido de 50 Hz acoplado como interferencia y procedente de la red eléctrica.



✓ La señal además está mezclada por ruido de baja frecuencia generados por la respiración del paciente y otras causas. Este ruido suele llegar hasta los 5 Hz.

✓ Por último aparece un ruido blanco que genera el propio sistema. Bastará con filtrar la señal con una frecuencia de corte de 100 Hz.

# Visualización final del electrocardiograma

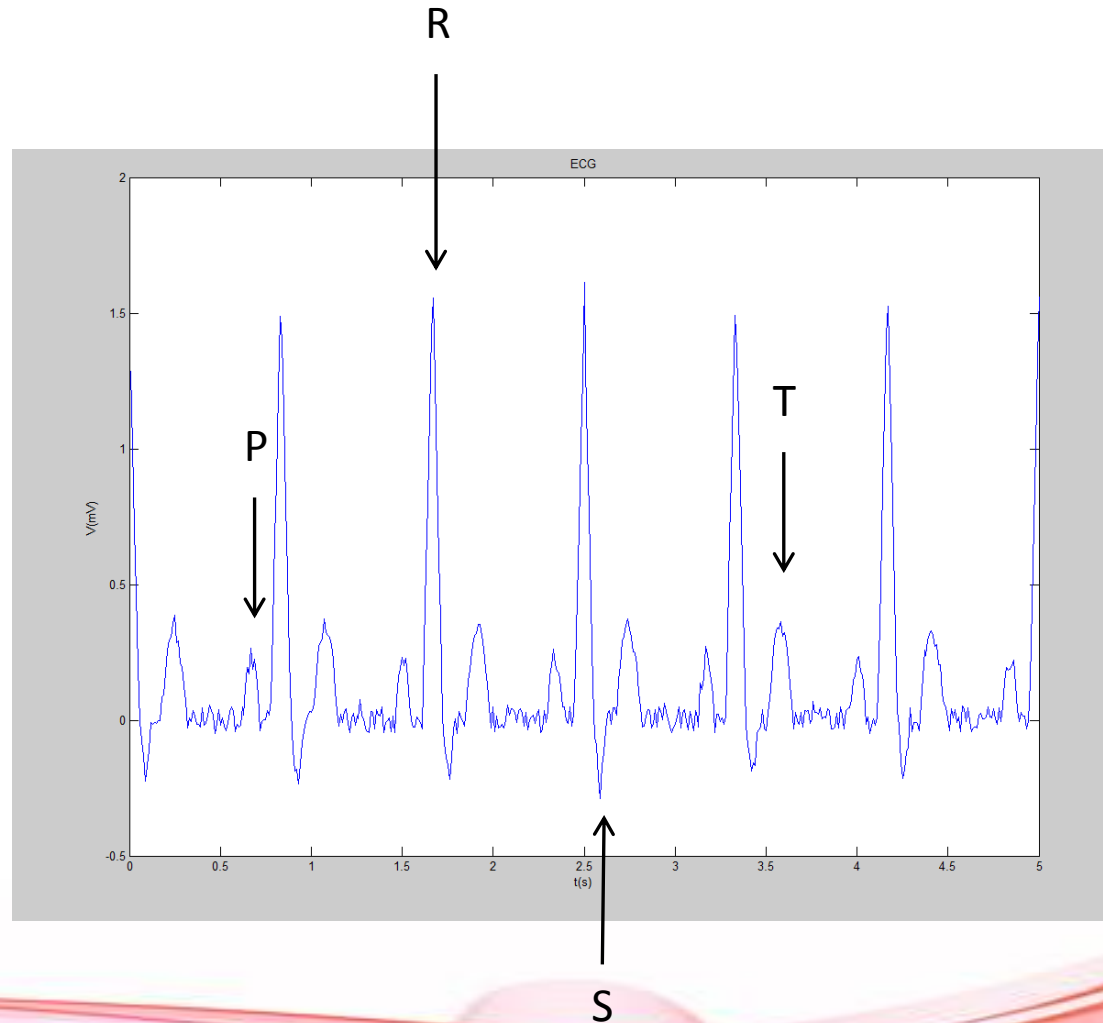


✓ Tras un procesamiento de la señal, el ECG está listo para estudiarse.

# ECG(I)

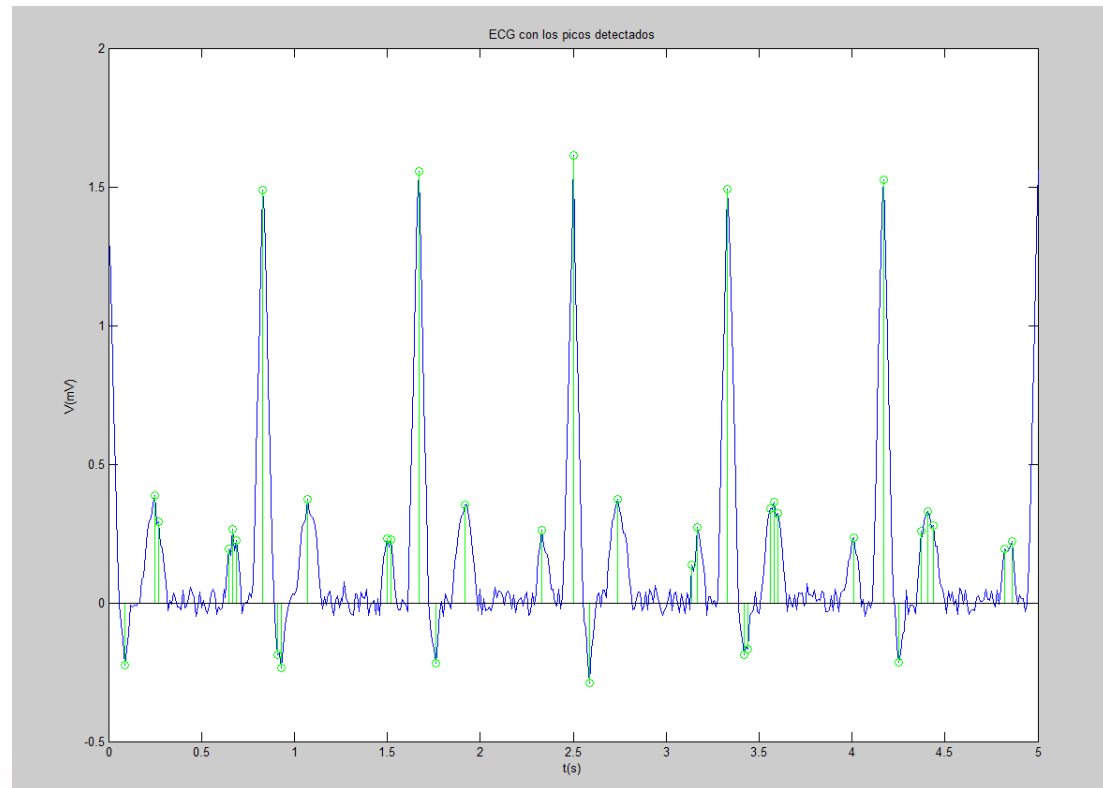
✓ Para el estudio de la señal tendremos en cuenta las ondas P, R, S y T.

✓ Las ondas Q y U, no las tendremos en cuenta en nuestro estudio por su pequeña amplitud, pues puede inducir a errores.



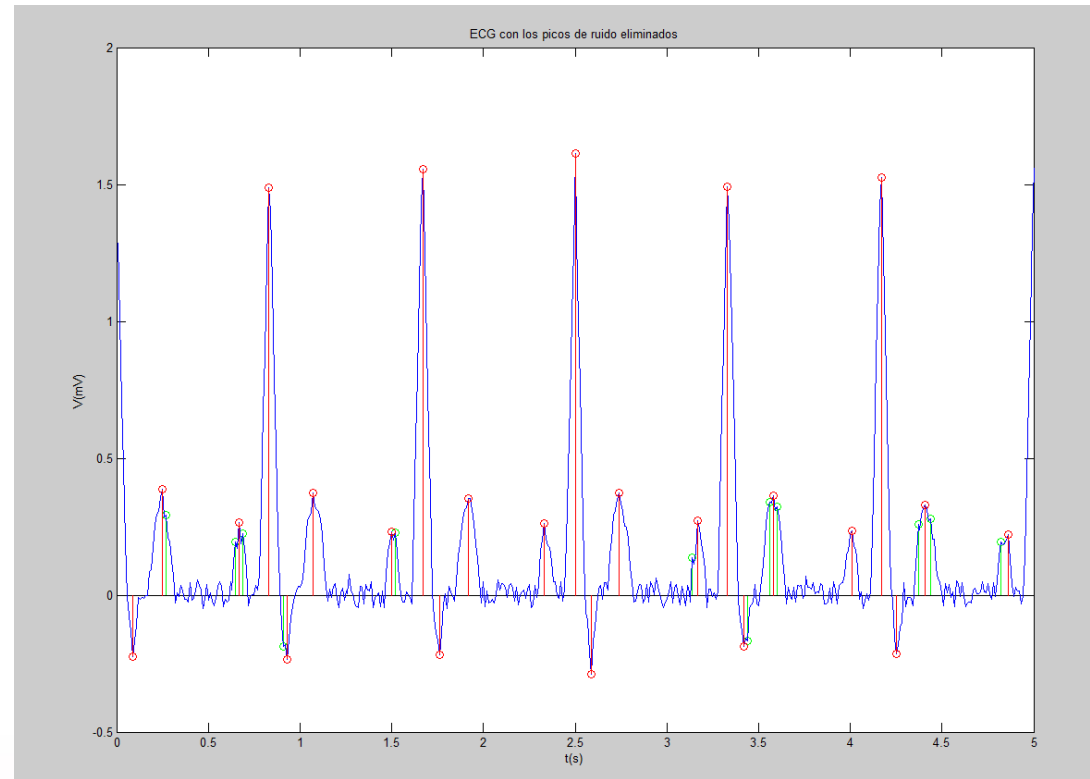
# ECG(II)

- ✓ Buscaremos los máximos y mínimos del ECG.
- ✓ Para evitar el ruido, detectaremos los máximos y mínimos a partir de un valor umbral.
- ✓ Como se puede ver, es posible que en algunas ondas encuentre más de un punto.



# ECG(III)

- ✓ De cada onda nos quedaremos solo con el mayor en valor absoluto.
- ✓ Una vez encontrados los puntos y valores de cada onda, comenzamos el estudio.





# Infarto de miocardio

- ✓ El infarto de miocardio es la principal causa de muerte de hombres y mujeres en todo el mundo.
- ✓ Un infarto de miocardio es una urgencia médica por definición y se debe buscar atención médica inmediata, siendo las demoras un error grave que cobra miles de vidas cada año.
- ✓ Los principales riesgos que predisponen a un infarto son la aterosclerosis, antecedentes de angina de pecho, la edad, principalmente en hombres mayores de 40 años y mujeres mayores de 50 años, el tabaquismo, el consumo excesivo de bebidas alcohólicas, la obesidad y los niveles altos de estrés.
- ✓ El pronóstico vital de un paciente con infarto depende, en gran medida, de la rapidez de la atención recibida.

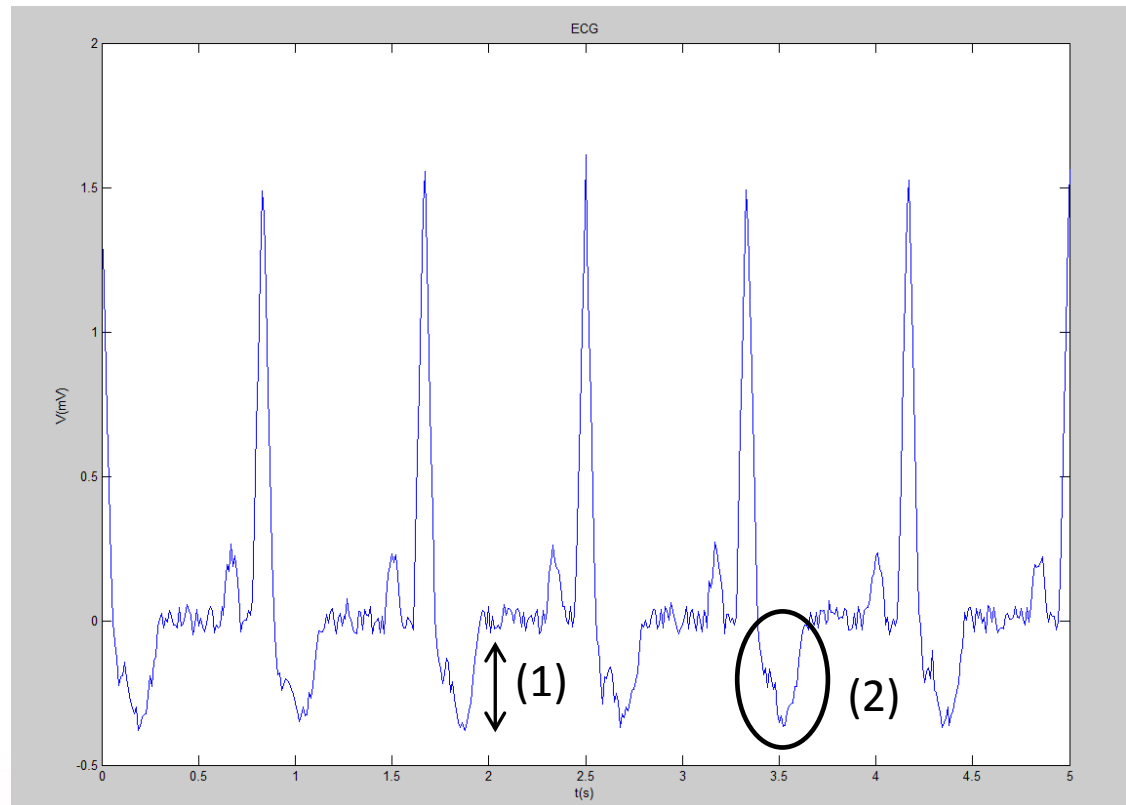


# Infarto de miocardio

Es posible diagnosticar un infarto de miocardio en un ECG si:

✓ Aparece una onda T negativa. (1)

Al ser las dos negativas y contiguas, es posible que la onda S y la T se junten. (2)



# Hiperpotasemia

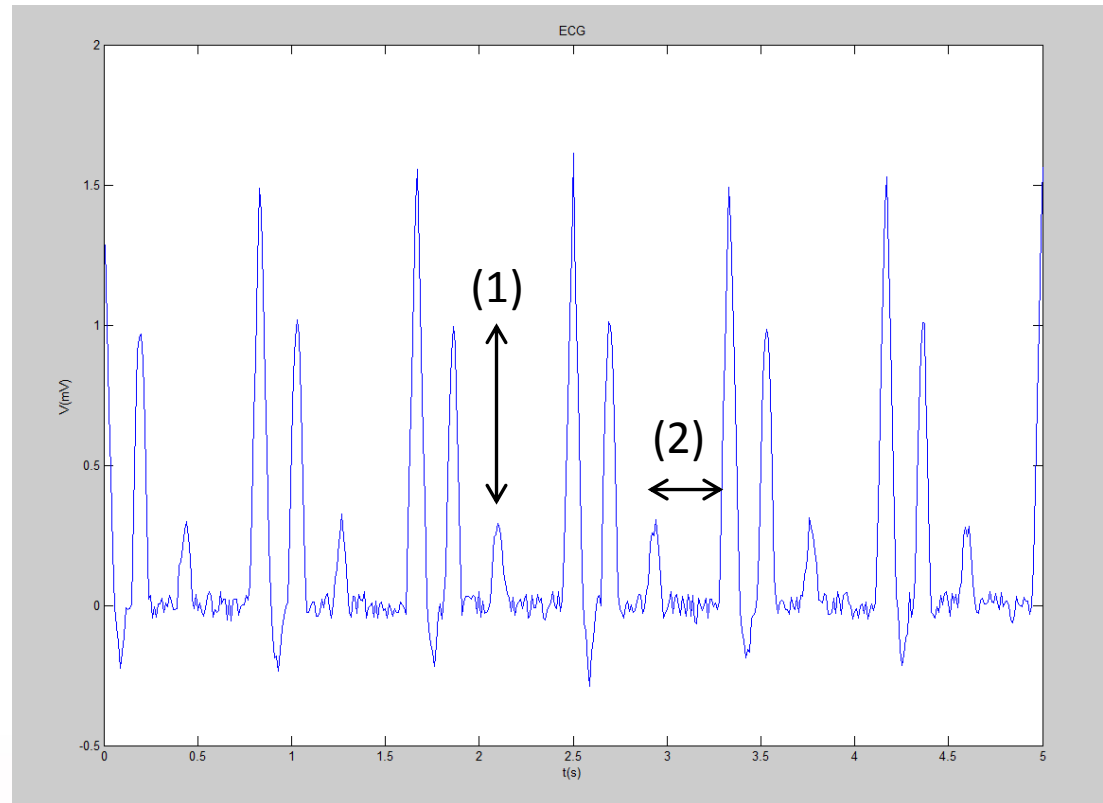
- ✓ La hiperpotasemia es un trastorno que se define como un nivel elevado de potasio en sangre.
- ✓ Niveles muy altos de potasio constituyen una urgencia médica debido al riesgo de arritmias cardíacas.
- ✓ Sus causas pueden ser debido a un aumento de la ingesta de  $K^+$ , redistribución o disminución de la excreción renal.



# Hiperpotasemia

La hiperpotasemia provocará que en un ECG encontremos:

- ✓ Una onda T muy grande. (1)
- ✓ Un segmento PQ muy largo. (2)



# Hipocalcemia

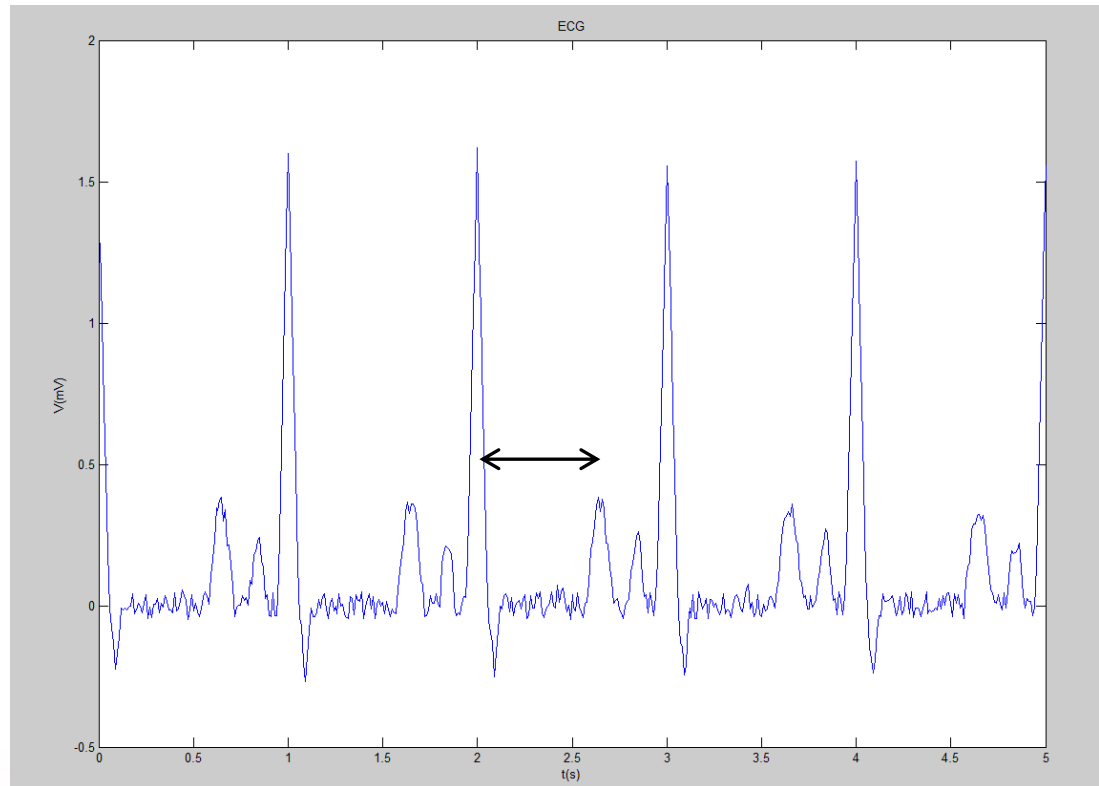
- ✓ La hipocalcemia es el trastorno consistente en un nivel muy bajo de calcio.
- ✓ Entre los efectos cardíacos se encuentran la prolongación de la fase del potencial de acción y, por lo tanto, del segmento ST en el electrocardiograma.
- ✓ La hipocalcemia es la única causa conocida de prolongación del segmento ST
- ✓ Sus principales causas son el hipoparatiroidismo, pancreatitis aguda, déficit de vitamina D, transfusión masiva de sangre, tratamiento con diuréticos o alcoholismo crónico.
- ✓ El diagnóstico de la hipocalcemia se basa en las manifestaciones clínicas, los hallazgos electrocardiográficos y se confirma por la medición de los niveles bajos de calcio.



# Hipocalcemia

Es posible diagnosticar hipocalcemia con un ECG si:

✓ Si detectamos una prolongación del segmento ST.



# Otros trastornos del ritmo cardíaco

- ✓ Diversas patologías pueden causar trastornos del ritmo cardíaco, tanto porque se acelere, disminuya o se torne irregular.
- ✓ Se dice que un paciente sufre bradicardia cuando su nódulo sinusal emite menos de 60 pulsaciones por minuto.
- ✓ Por otro lado, la taquicardia sinusal está caracterizada por una frecuencia de impulsos cardíacos mayor de 100 latidos por minuto.



*Muchas  
Gracias!*

