

## 2.1 CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

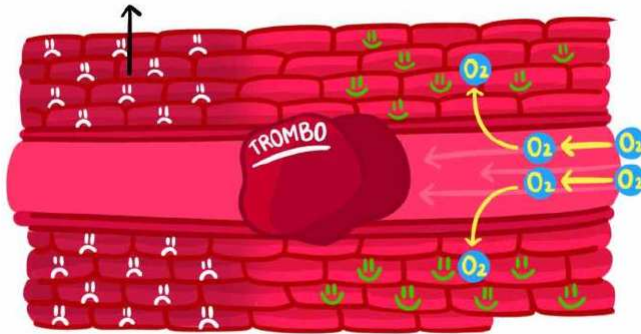
### ¿QUÉ ES LA CARDIOPATÍA ISQUÉMICA?

La cardiopatía isquémica incluye las alteraciones que tienen lugar en el miocardio debido a un desbalance entre el aporte y demanda de oxígeno, ya sea porque el aporte de oxígeno es bajo o la demanda es alta.

Dicho desequilibrio se produce en la mayoría de los casos por oclusión de las arterias coronarias.

#### EJEMPLO DE OCLUSIÓN DE LAS ARTERIAS CORONARIAS:

DEBEN SEGUIR CONTRAYÉNDOSE,  
PERO NO ESTÁN RECIBIENDO EL  
APORTE ADECUADO DE OXIGENO



SUSTANCIA P

### CLASIFICACIÓN

**Síndrome Coronario Agudo (SCA):** El paciente cursa con una disminución abrupta del flujo en la circulación coronaria, presentando los síntomas de un evento coronario agudo.

**Enfermedad Coronaria Estable crónica:** El paciente posee una obstrucción coronaria de hace mucho tiempo y cada vez que realiza un esfuerzo, evoca los síntomas de un evento coronario agudo.

### ¿EN QUÉ NOS ENFOCAREMOS?

Nosotros vamos a explicarte el Síndrome Coronario Agudo y no la Enfermedad Coronaria Crónica en su fase estable, la razón es la siguiente:

En las urgencias el paciente suele llegar con un cuadro de fase aguda, pudiéndose tratar de un SCA directamente o una enfermedad coronaria crónica en una fase exacerbada, en ambas circunstancias encontraremos hallazgos de SCA en el EKG. Las enfermedades coronarias crónicas en su fase estable pueden pasar inadvertidas en un EKG.

# 2.1 SÍNDROME CORONARIO AGUDO (SCA)

## SCA EN EL EKG

En esta sección haremos un enfoque dirigido a los cambios electrocardiográficos presentes en los Síndromes Coronarios Agudos, los cuales podemos dividir en:

### 1. SCA con Elevación del Segmento ST:

- Infarto Agudo del Miocardio Con Elevación del ST (IAMCEST)  
(También puede ser llamado infarto Transmural o Infarto Q)

### 2. SCA sin Elevación del Segmento ST:

- Infarto Agudo del Miocardio Sin Elevación del ST (IAMSEST)  
(También puede ser llamado Subendocárdico o Infarto no Q)
- Angina Inestable
- Angina de Prinzmetal



ACTUALIZACIÓN  
IMPORTANTE EN  
LA PÁGINA 34

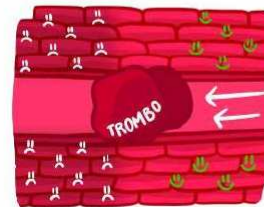
## FISIOPATOLOGÍA DEL SCA

Los SCA tienen como fisiopatología una disminución abrupta del flujo sanguíneo de las arterias coronarias, dicha disminución puede darse por distintas causas, entre ellas las más importantes son la **rotura** (aprox 60% de los casos) y **erosión** (aprox 30% de los casos) de una placa de ateroma. El material expuesto de la placa conlleva a la formación de un trombo intraluminal y en función al grado de obstrucción que este genere tendremos:

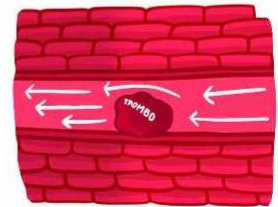
SCA con elevación del ST = Oclusión completa del vaso

SCA sin elevación del ST = Oclusión incompleta o intermitente del vaso

Este no es un principio que se cumple el 100% de los casos, pero nos sirve para introducirnos en el tema.



OBSTRUCCION COMPLETA



OBSTRUCCION INCOMPLETA

SUSTANCIA P

# 2.1 SÍNDROME CORONARIO AGUDO

## EMPECEMOS...

Empezaremos a profundizar en las patologías específicas, y para ello, empezaremos con los IAM (con/sin elevación del ST)

### 1. SCA con Elevación del Segmento ST:

- Infarto con elevación del segmento ST (IAMCEST) ★

### 2. SCA sin Elevación del Segmento ST:

- Infarto sin elevación del segmento ST (IAMSEST) ★
- Angina Inestable
- Angina de Prinzmetal



SCASEST



DEPRESIÓN  
DEL ST



SCACEST



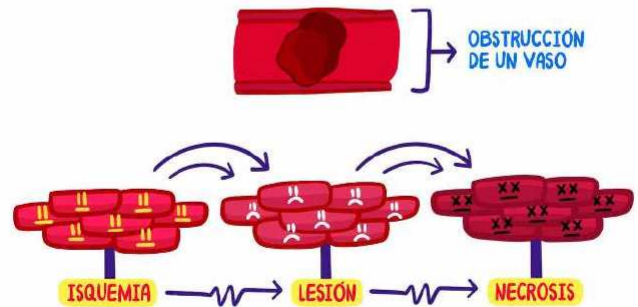
ELEVACIÓN  
DEL ST

## EVOLUCIÓN DE LOS IAM

Al hablar de la evolución de los IAM y en general de las cardiopatías isquémicas, tenemos que mencionar 3 términos:

- Isquemia
- Lesión
- Necrosis

Cuando un tejido deja de recibir oxígeno adecuadamente se presenta la isquemia, de isquemia se progresa a lesión y de lesión a necrosis (muerte celular), siempre y cuando no se retire el trombo.



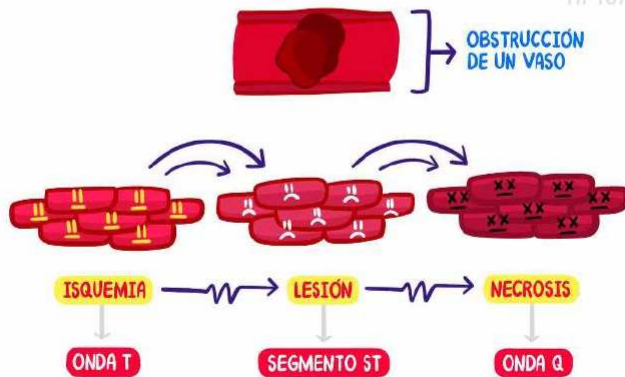
SUSTANCIA P

## 2.1 SÍNDROME CORONARIO AGUDO

### 3 DATOS CLAVES

- La **isquemia** podemos identificarla en el EKG a partir de las **ondas T** (dato muy poco sensible para Dx de IAM)
- La **lesión** a partir del **segmento ST** (cambio relativamente sensible para Dx de IAM)
- La **necrosis** a partir de la aparición de **ondas Q** patológicas. (Muy sensible para Dx de IAM)

Marco Antonio Vargas Becerra  
marco.varbec@gmail.com  
HP18716690513696



- Cuando hablamos de **IAMSEST** hacemos referencia a los **IAM subendocárdicos**, que sólo afectan al tejido subendocárdico.
- Cuando hablamos del **IAMCEST** hacemos referencia a los **IAM transmurales** que afectan a todo el espesor del miocardio (subendocárdico + miocardio + subepicardio), tradicionalmente también son conocidos como IAM subepicárdicos.

- **ISQUEMIA** → SUBENDOCÁRDICA  
TRANSMURAL
- **LESION** → SUBENDOCÁRDICA  
TRANSMURAL
- **NECROSIS** → SUBENDOCÁRDICA  
TRANSMURAL

### ACTUALIZACIÓN

Antes nos enseñaban que la **isquemia** se daba a los **15 minutos** de la obstrucción, la **lesión** de **15-30 minutos**, y la **necrosis** a los **20 minutos** después de ella, sin embargo, esto ha dejado de usarse porque la evolución de los SCA es multifactorial, no sólo depende del tiempo, sino también de la magnitud de la obstrucción, de las patologías de base, de la edad del paciente, entre otras cosas.

## 2.2 ISQUEMIA: IAMCEST VS IAMSEST

### RECUERDA

Si un tejido deja de recibir el oxígeno necesario para funcionar bien, entra en un estado isquémico, esto en el ekg lo podemos identificar a partir de alteraciones en la onda T.

### ¿ISQUEMIA IAMCEST VS IAMSEST?

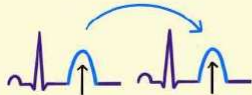
Dependiendo del tejido afectado tenemos dos tipos de isquemia: **Subendocárdica** y **Transmural**

Inicialmente tanto la isquemia subendocárdica, como la transmural presentan ondas T altas, picudas y de ramas simétricas, la diferencia viene después:



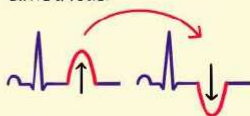
#### Isquemia Subendocárdica:

Se mantienen en el EKG como ondas T altas, picudas y de ramas simétricas.

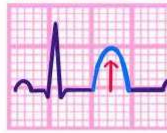


#### Isquemia Transmural:

Cuando el cuadro avanza las ondas T altas iniciales se negativizan con sus ramas simétricas.



#### SUBENDOCÁRDICA



- ✓ PICUDA
- ✓ SIMÉTRICA
- ✓ ALTA



#### TRANSMURAL



- ✓ PICUDA
- ✓ SIMÉTRICA
- ✓ PROFUNDA
- ✓ INVERTIDA

#### DX DIFERENCIAL

- ✓ HIPERPOTASEMIA
- ✓ REPOLARIZACIÓN PRECOZ
- ✓ SOBRECARGA DIASTÓLICA
- ✓ SÍNDROME QT CORTO

#### DX DIFERENCIAL

- ✓ PATRÓN JUVENIL
- ✓ REPERFUSIÓN
- ✓ ONDAS T "CEREBRALES"
- ✓ SOBRECARGA SISTÓLICA
- ✓ ALTERACIÓN DE REPOLARIZACIÓN

LAS INVERSIONES DE LA ONDA T SE DEFINEN COMO  $>0,1$  MV EN DOS DERIVACIONES CONTIGUAS.

### DATO IMPORTANTE

Las ondas T son el hallazgo más inespecífico al hablar de isquemia, pues muchísimas cosas pueden alterar a la onda T.

SUSTANCIA P

## 2.3 LESIÓN: IAMCEST VS IAMSEST

### RECUERDA

Como mencionábamos, si un tejido deja de recibir el oxígeno necesario para funcionar bien, entra en una fase de isquemia, si esta isquemia perdura, el tejido comenzará a lesionarse, y es allí cuando entramos a una "fase de lesión". La lesión la identificamos en el EKG a partir de alteraciones del segmento ST.

### ¿CÓMO EVALUAMOS EL SEGMENTO ST?

Para evaluar si el segmento ST está en ascenso o descenso debemos tomar como referencia el segmento TP. Si no tenemos un TP obvio, tomamos el segmento PR.



### ¿LESIÓN IAMCEST VS IAMSEST?

Dependiendo del tejido afectado tenemos 2 tipos de lesión:

#### SUBENDOCÁRDICA



DEPRESIÓN DEL ST



#### TRANSMURAL



ELEVACIÓN DEL ST

#### DX DIFERENCIAL

- ✓ CAMBIO RECÍPROCO
- ✓ IMPREGNACIÓN DIGITÁLICA
- ✓ HIPOPOTASEMIA
- ✓ ALTERACIÓN DE REPOLARIZACIÓN
- ✓ BLOQUEOS DE RAMA
- ✓ HIPERTROFIAS VENTRICULARES

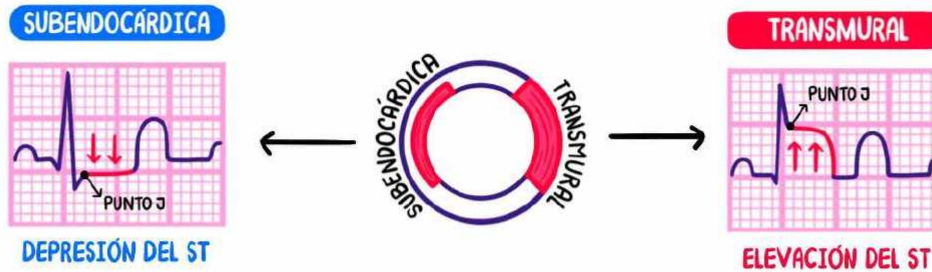
#### DX DIFERENCIAL

- ✓ PERICARDITIS
- ✓ REPOLARIZACIÓN PRECOZ
- ✓ BRI/HVI
- ✓ SÍNDROME DE BRUGADA

Según la definición universal del infarto del miocardio existen unas medidas específicas para hablar de elevaciones (supradesniveles) o descensos (infradesniveles) del segmento ST, en la siguiente página lo estaremos detallando.

SUSTANCIA P

## 2.3 LESIÓN: IAMCEST VS IAMSEST



Según la definición universal de infarto de miocardio, para el diagnóstico de lesión aguda de miocardio SEST (en ausencia de bloqueo de rama o Hipertrofia ventricular izquierda) debemos tomar en cuenta la aparición de las siguientes alteraciones:

El segmento del ST se deprime  $> 0,05$  mV por debajo de la línea base, medido 0,08 segundos después del punto J, en 2 derivaciones continuas.

Según la definición universal de infarto de miocardio, para delimitar lesión miocárdica aguda (en ausencia de Bloqueo de Rama o Hipertrofia ventricular izquierda) debemos ubicar las siguientes manifestaciones en el EKG:

Nueva elevación del ST en el punto J en 2 derivaciones continuas con un punto de corte  $\geq 1$  mm, excepto V2 -V3, a las que se aplican los siguientes puntos de corte:

- $\geq 2$  mm para varones de edad  $\geq 40$  años
- $\geq 2,5$  mm para varones menores de 40 años
- $\geq 1,5$  mm para las mujeres.

**NOTA: LA PERSISTENCIA DE LA ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST, PUEDE SER UN INDICADOR DE ANEURISMA VENTRICULAR.**

SUSTANCIA P

## 2.4 NECROSIS: IAMCEST VS IAMSEST

### RECUERDA

Si la oclusión de la arteria se mantiene, el tejido cardíaco lesionado muere, generando una necrosis tisular. El tejido muerto es eléctricamente inactivo.

La necrosis la identificamos en el EKG a partir de las ondas Q.

### ¿ONDAS Q PATOLÓGICAS?

En todos los EKG encontramos de forma fisiológicas ondas q, pero sólo se consideran patológicas si cumplen uno de estos 3 criterios:

- Una onda q mayor a 1mm de duración y/o mayor al 25% de la onda R en profundidad .
- Una onda q reemplazada por un complejo QS.
- Una onda q de cualquier tamaño en V1, v2 y/o V3 debe considerarse patológica.

Marco Antonio Vargas Becerra  
 marbec@gmail.com  
 +57 311 8716690513696

### ¿NECROSIS IAMCEST VS IAMSEST?

Dependiendo del tejido afectado tenemos 2 tipos de necrosis:

#### SUBENDOCÁRDICA

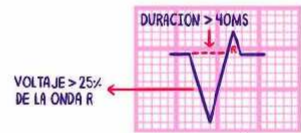
NO GENERA  
ONDAS Q  
PATOLÓGICAS  
USUALMENTE



#### TRANSMURAL



COMPLEJO QS



ONDA Q PATOLÓGICA

### ¿POR QUÉ LOS IAM SUBENDOCÁRDICOS NO TIENEN Q PATOLÓGICA?

Que los IAM subendocárdicos no generen ondas Q patológicas, no quiere decir que el tejido subendocárdico no llegue a necrosarse, sí hay necrosis, pero al ser (el subendocardio) un tejido muy pequeño, no genera el suficiente campo eléctrico para que se forme una onda Q patológica.

SUSTANCIA P

## 2.4 NECROSIS: IAMCEST VS IAMSEST

### ACTUALIZACIÓN

Desde hace mucho tiempo se utiliza la relación:

- Subendocárdicos-no hay Q patológica
- Transmurales -si hay Q patológica

Sin embargo, estudios recientes reportan que en infartos subendocárdicos de gran extensión pueden aparecer ondas Q patológicas, y en infartos subepicárdicos de muy pequeña extensión puede que no se generen ondas q patológicas.

Por lo que podríamos pensar que más que el tipo de tejido en sí, lo importante es la extensión del tejido muerto.

Esta relación nace de:

Normalmente los IAM subendocárdicos suelen tener una extensión pequeña y los IAM subepicárdicos una extensión más grande.

Antonio Vargas Becerra  
marco.varbec@gmail.com  
+518716690513696

SUSTANCIA P

## 2.5 EVOLUCIÓN DE LOS IAM

### EVOLUCIÓN ELECTROCARDIOGRÁFICA DEL IAM SUBENDOCÁRDICO

Resumiendo un poco, la progresión de isquemia a lesión y de lesión a necrosis en el IAM subendocárdico es la siguiente:

1. Se observan ondas T altas, picudas y de ramas simétricas, estas se mantienen así.
2. Depresiones del segmento ST en dichas derivaciones
3. No hay presentes ondas Q, a menos que sea un IAM subendocárdico de gran extensión.



### RECUERDA:

CUALQUIERA DE ESTAS ALTERACIONES PUEDE APARECER SIN QUE LA ANTERIOR ESTE PRESENTE, Y NO POR ELLO SE DESCARTA EL DIAGNÓSTICO, SIEMPRE DEBEMOS RELACIONAR 3 ASPECTOS:

CLÍNICA + EKG + BIOMARCADORES

### EVOLUCIÓN ELECTROCARDIOGRÁFICA DEL IAM TRANSMURAL

Resumiendo un poco, la progresión de isquemia a lesión y de lesión a necrosis en el IAM transmural, es la siguiente:

1. Se observan ondas T altas, picudas y de ramas simétricas
2. Ocurre una elevación del segmento ST y se negativizan las ondas T
3. Se desarrollan las ondas Q patológicas de necrosis en las mismas derivaciones que se dan las elevaciones del segmento ST, existe pérdida de las ondas R
4. El segmento ST tiende a volver a la línea isoeletrica



SUSTANCIA P