



باول 3 سلايدات كتبت كل كلمة حكتها الدكتورة  
في كم ملاحظة حكتهم بس كتبتهم ع السلايد  
اللي اله علاقة بالملاحظة عشان ترتيب الافكار  
طبعاً نعمل سكيب للخط لانو مافي وقت للاناقة

## Pathophysiology-Ischemic Heart Disease Faculty of Pharmaceutical Sciences

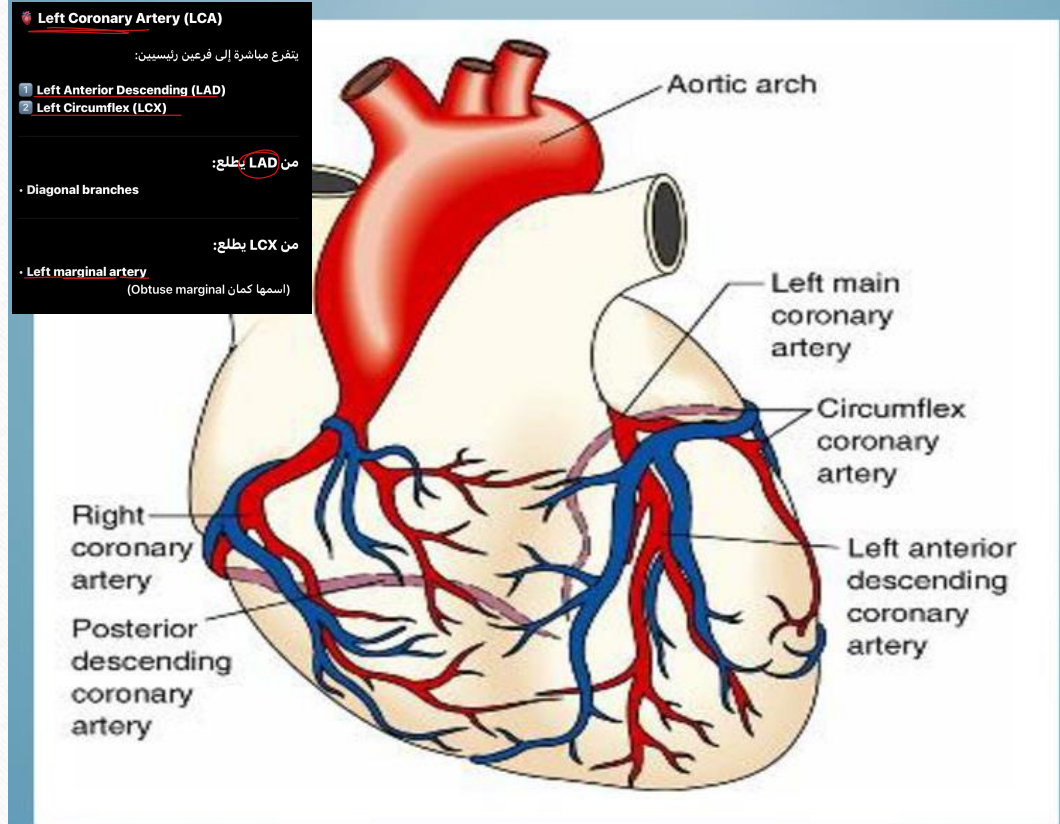
Dr. Amjaad Zuhier Alrosan, Dr. Abdelrahim Alqudah

# Normal coronary blood flow

• The resting coronary blood flow = 225 ml/min

• In strenuous exercise = increase three to four folds.

## HEART PERFUSION



القرايين الموجودة حول القلب اسمها ال coronary arteries وزني ما يشدني انوال  
اح يفتح الدم الى جميع اجزى الجسم ال blood vessels هي التي تزود ال chambers ال blood طبقة ال myocardium  
التي ال left ventricles بتكون غليظة عشان تقبل الضغط لانه ال left ventricle هي التي توضع الدم لكل الجسم

وال coronary arteries هي التي تزود ال البقاع ال القلب بالدم . على انتقاله للداخل باتجاه ال myocardium  
بتكون كمية الدم ال ماشية بال coronary arteries اكبر . عند ال left side ال left coronary artery بتفرع الى  
left marginal artery ← left anterior descending artery ← left diagonal artery وهكذا ال right side

ال right coronary artery ← right main artery . هاتي التفرعات ال طبقة ال myocardium حديد " ا على الطبقة  
التي ال chambers قلب شوية علاقة هذا ال ischemic ال لازم توفيه ان ال ischemic متوف  
واحد ال ischemic heart disease هو عبارة عن مجموعة من الاضرار ال بالفراخ دم تكعد blood

خثرة وهما الكتلة ال coronary artery حيث تقعد blood flow block وبالتالي تعيق وصوله للخلايا ال  
\* طبقة ال myocardium ال thickness بقا اعلى اشي ال left ventricle لذلك اعلى الخثرات او clots  
بتكون ال left ventricle اكثر > 70% من نسبة حدوثها ال right ventricle وازد انكوت ال risk  
بتكون اعلى جدا .

هنا لازم نفرق بين ال hypoxia وال ischemia . hypoxia هي نقص الاكسجين بينما  
ال ischemia هي وقف وركه ال blood بتسبب مشكلة ممكن بشكل كامل وممكن بشكل جزئي يعني انت لازم  
توفيه ان ال ischemia مش دائما خثرة ممكن يقل ال diameter ال وعاء الدم نتيجة ضغط مثلا حروف مار عنده تضيق ال  
وبالتالي ضغط ال vessel وتقل نسبة الدم ال ماشية للخلايا . يعني ال ischemic heart disease . خلافا انوي عن ال نقصان كمية الدم  
الواحدة للجسم . مش شرط تكون خثرة .

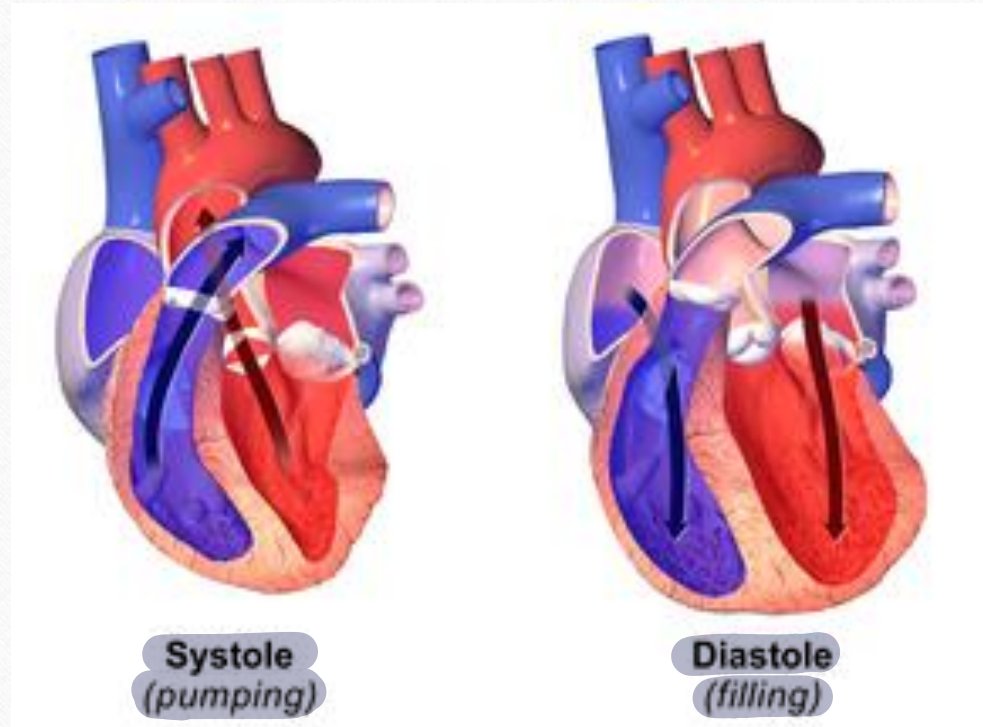
\* لو يدك توقف هذا ال chamber كيم وطلع من ال blood عي شو بتعتمد ال diastole  
اكسجين على diastole

هنا الفرق بين ال blood perfusion وال mass على ان فيها اوعية دموية اكبر كما كان ال blood perfusion اكبر عي انوي كمية الدم ال داخل ال organ  
من طريق ال diastole مش عند طريق ال systole .  
عشان هيك ال perfusion left ventricle اكبر ال perfusion R.U .





# Heart Perfusion

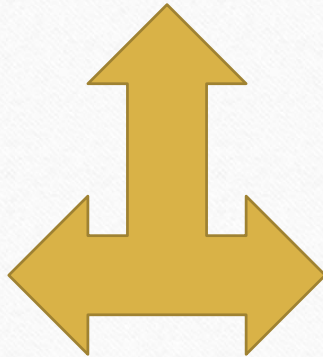


[https://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac\\_cycle](https://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac_cycle)

# Control of coronary blood flow

①

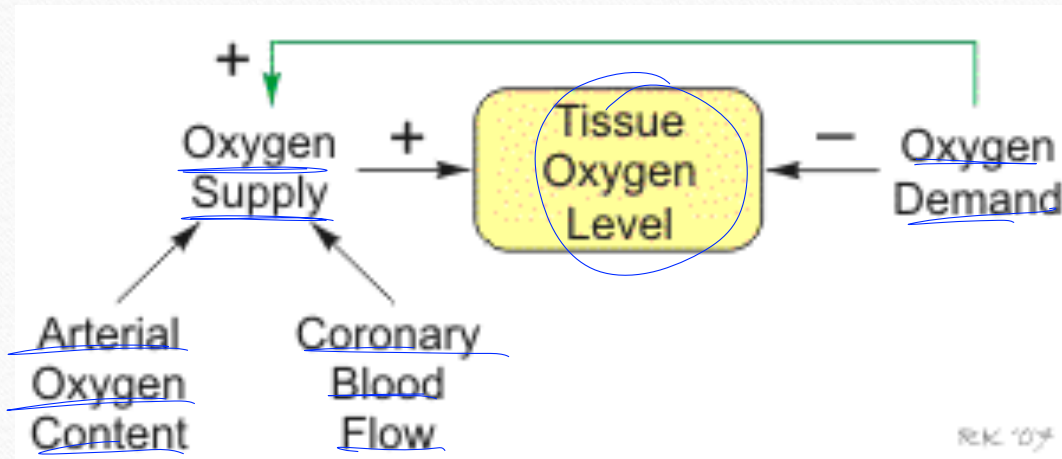
Metabolic regulation



②

Nervous control

# Oxygen balancing act

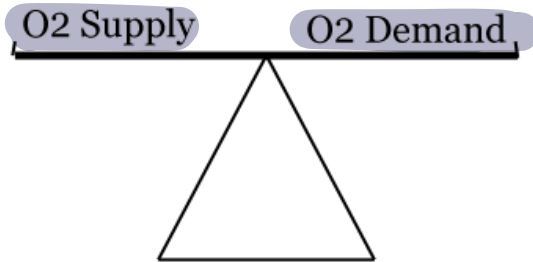


# Etiology of ischemic heart disease

نقص التروية القلبية

نقص الأكسجين بسبب عدم كفاية تروية عضلة القلب يسبب اختلالاً بين تزويد الأكسجين واحتياجه.

## Myocardial Oxygen Supply and Demand



coronary blood flow  
oxygen availability

heart rate  
contractility  
preload  
afterload

❑ **Lack of oxygen due to inadequate perfusion of the myocardium causes an imbalance between oxygen supply and demand.**

احتشاء عضلة القلب

❑ **MI, an acute coronary syndrome, results from reduced blood flow through one of the coronary arteries. This causes myocardial ischemia, injury, and necrosis.**

احتشاء عضلة القلب (MI)، وهو متلازمة تاجية حادة، ينتج عن انخفاض تدفق الدم عبر أحد الشرايين التاجية. وهذا يسبب نقص تروية عضلة القلب، ثم إصابة، ثم نخر (موت الخلايا).

# Coronary atherosclerosis

✓ **The most common cause of myocardial ischemia.** أكثر سبب شيوعاً لنقص تروية عضلة القلب.

✓ **Epicardial coronary arteries are the major site.** الشرايين التاجية السطحية (فوق عضلة القلب) هي الموقع الرئيسي للإصابة.

✓ **Men are more susceptible to MI than premenopausal women, although the incidence is increasing in women who smoke and take hormonal contraceptives. The incidence in postmenopausal women is similar to that in men.**

الرجال أكثر عرضة لاحتشاء عضلة القلب من النساء قبل سن انقطاع الطمث،

لكن نسبة الإصابة تزداد عند النساء اللواتي يدخن أو يستخدمن موانع الحمل الهرمونية.

أما بعد سن انقطاع الطمث، فإن نسبة الإصابة عند النساء تصبح مشابهة للرجال

# Coronary atherosclerosis

## ✓ Risk factors:

### ➤ Modifiable:

- Cigarette smoking. صحيح لو ابتد عند التوضيح ال Risk ما يبيخترى بظل بنسبة 50%
- DM. Diabie
- Hypertension. ارتفاع ضغط الدم
- Hyperlipidaemia. ارتفاع الدهون في الدم

### ➤ Non-modifiable:

- Age.
- Family history. 5%
- Sex.

\* بيننا الامراض انا ما يقول ال stable → unstable بالسكر والضغط P  
Colter/circulation ← التي قلبه راحة يعني عنده more branching بقول نفس المثلثة  
عن عن الضغط ابو شي برافعي  
\* عن راد اتوقف ال blood supply عن specific organ مدة تحس ال organ بكن  
اعني عند الضغط ال رافعي

# Vascular endothelium

## ❖ The normal function of vascular endothelium:

- Local control of vascular tone.
- Maintenance of an anticoagulant surface.
- Defence against inflammatory cells.

مضاد للتخثر

## ❖ Endothelial dysfunction:

- Inappropriate constriction.
- Luminal clot formation.
- Abnormal interactions with blood monocytes & platelets.

④ - من الخلايا  
الخلايا  
smooth blood flow

### ❖ The normal function of vascular endothelium:

الوظيفة الطبيعية للبطانة الوعائية (بطانة الأوعية الدموية):

- o Local control of vascular tone.  
التحكم الموسمي في توتر الأوعية الدموية.
- o Maintenance of an anticoagulant surface.  
الحفاظ على سطح مضاد للتخثر.
- o Defence against inflammatory cells.  
الدفاع ضد الخلايا الالتهابية.

### ❖ Endothelial dysfunction:

خلل وظيفة البطانة الوعائية:

- o Inappropriate constriction.  
تضييق غير مناسب (غير طبيعي).
- o Luminal clot formation.  
تكوّن جلطة داخل تجويف الوعاء الدموي.
- o Abnormal interactions with blood monocytes & platelets.  
تفاعلات غير طبيعية مع الوحيدات (Monocytes) والصفائح الدموية.

# Acute coronary occlusion

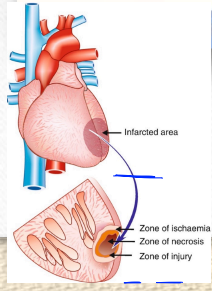
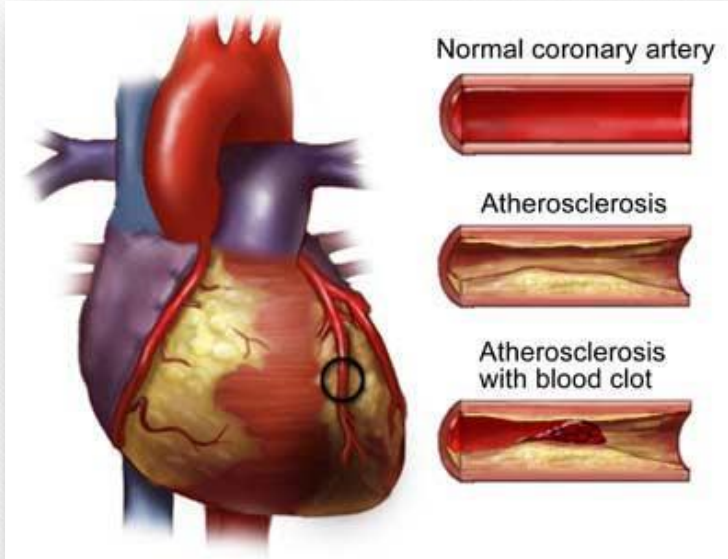
\* الاعداد تاجي حاد

**Thrombosis.**  
تخثر (تكون جلطة داخل الشريان).  
**Embolism.**  
صقة (جلطة جاءت من مكان اخر وسدت الشريان).  
All MIs have a central area of necrosis or infarction surrounded by an area of injury.  
جميع حالات احتشاء عضلة القلب تحتوي على منطقة مركزية من النخر (موت الخلايا) أو الاحتشاء، وتحيط بها منطقة إصابة.  
The area of injury is surrounded by a ring of ischemia.  
ومنطقة الإصابة تكون محاطة بحلقة من نقص التروية.  
Tissue regeneration doesn't occur after an MI because the affected myocardial muscle is dead.  
لا يحدث تجديد للنسيج بعد احتشاء عضلة القلب لأن عضلة القلب المصابة تكم، قد ماتت.

- Thrombosis. → إذا حطت ال دماغ مكانها
- Embolism. → إذا ال دماغ ما حطت ال Vessels بسدت تترك

■ All MIs have a central area of necrosis or infarction surrounded by an area of injury. The area of injury is surrounded by a ring of ischemia. Tissue regeneration doesn't occur after an MI because the affected myocardial muscle is dead.

عاش جوده لسون المفظ



for Medical Education and Research. All rights reserved.



# Coronary artery disease

Plaque builds up in an artery

دمون lipid

# Angina

vesds JJ aks



It is harder for blood to get through the artery

# Heart attack

Plaque cracks and a blood clot blocks the artery

vesds JJ aks



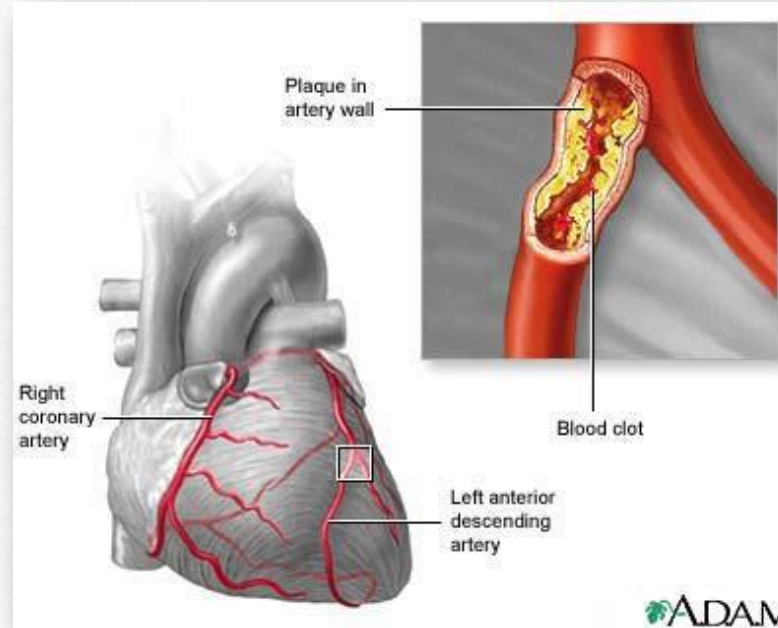
# Location of the obstruction

- ✓ Influence the quantity of myocardial ischemia.
- ✓ Determines the severity of the clinical manifestations.

يعتمدان على الـ

location of obstruction

المظاهر



## Location of the obstruction

موقع الانسداد

✓ Influence the quantity of myocardial ischemia.

يؤثر على كمية (حجم) نقص تروية عضلة القلب.

✓ Determines the severity of the clinical manifestations.

يحدد شدة الأعراض السريرية.

# ❖ Collateral circulation:

- With sudden occlusion. *انسداد مفاجئ*
- With gradual developing atherosclerosis.

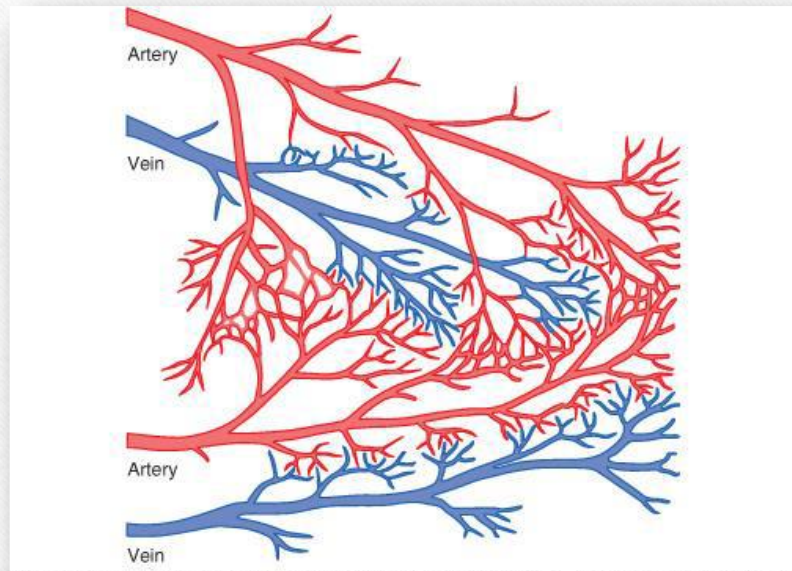
**أولاً: شو يعني Collateral circulation؟**

هي أوعية دموية صغيرة موجودة أصلاً لكن عادة تكون صغيرة وغير فعالة كثير

إذا انسد الشريان الرئيسي  
هاي الأوعية ممكن تكبر وتشتغل كـ "طريق بديل"

← عند تطور لهب الشرايين بشكل تدريجي

الدكتور حكت اني هاي الأوعية الدموية الجانبية كبروا عندهم حتى عند  
الشيخ اليراني عثمان هيك اذا تقصروا blood supply من vital organ حدة فها هذا الصغ  
عند اليراني يجرى أولها كمدة طويلة.



تأثير

# Effect of ischemia

## 1) Mechanical function:

- Failure of normal muscle contraction & relaxation.
- Ischemia of large portions of the ventricle; left ventricular failure.

## 2) Biochemical function:

- Fatty acid **can't** be oxidized.
- Glucose is **broken** down into lactate.
- Reduced intracellular PH and ATP stores.

*lactic acid* → ↓ PH → acidosis →  $Na^+$  +  $K^+$

\* الألياف هنا التي تعتمد الـ glucose ليتم الـ ATP ليكون الـ oxygen

يتم زيادة الضغط ←

# Effect of ischemia

## 3) Cell membrane function:

Leakage of potassium and uptake of sodium by myocytes.

$\downarrow K^+$

$\uparrow Na^+$

repolarization  $\downarrow$  Depolarization  $\uparrow$

## 4) Electrical function:

### ○ ECG changes:

- \* Repolarization abnormalities.
- \* Transient  $\downarrow$  ST-segment depression.

### ○ Electrical instability:

Ventricular (tachycardia) and (fibrillation)

تسرع

رجفان

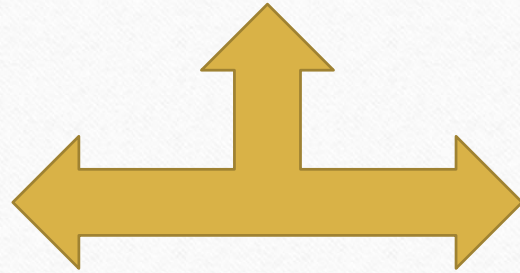
tachycardia \*  
رجفان \*

# Ischemic heart disease

ذئبة مزمنة  
مستقرة

Stable Angina

(Coronary artery disease)

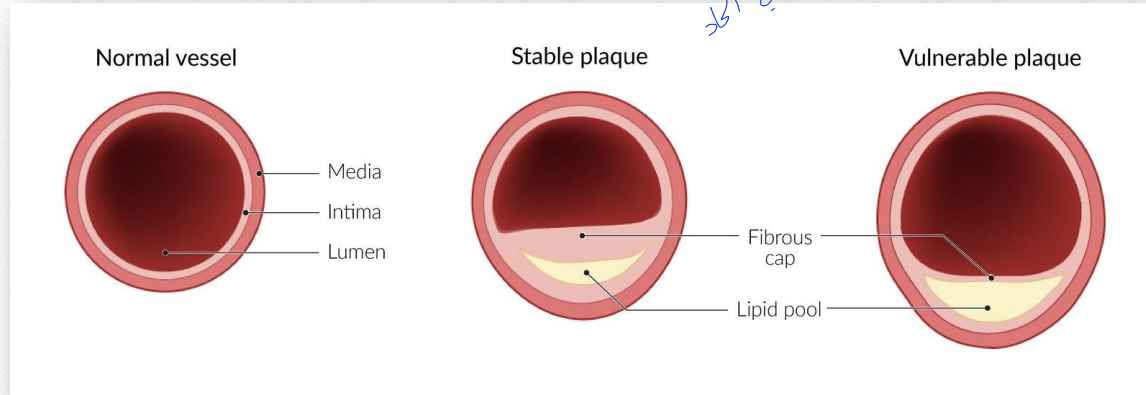


Acute coronary syndrome

الحاد

- Unstable angina
- Acute MI

احتمال انفجار القلب الحاد



Angina is the classic sign of CAD.  
It usually occurs after physical exertion but can also follow emotional  
① excitement,  
② exposure to cold, or  
③ a large meal.

coronary artery disease



❖ إذا كان الألم متوقعًا  
و-تخفيف بالراحة أو بالنترايت  
يكونا ذبحة صدرية مستقرة

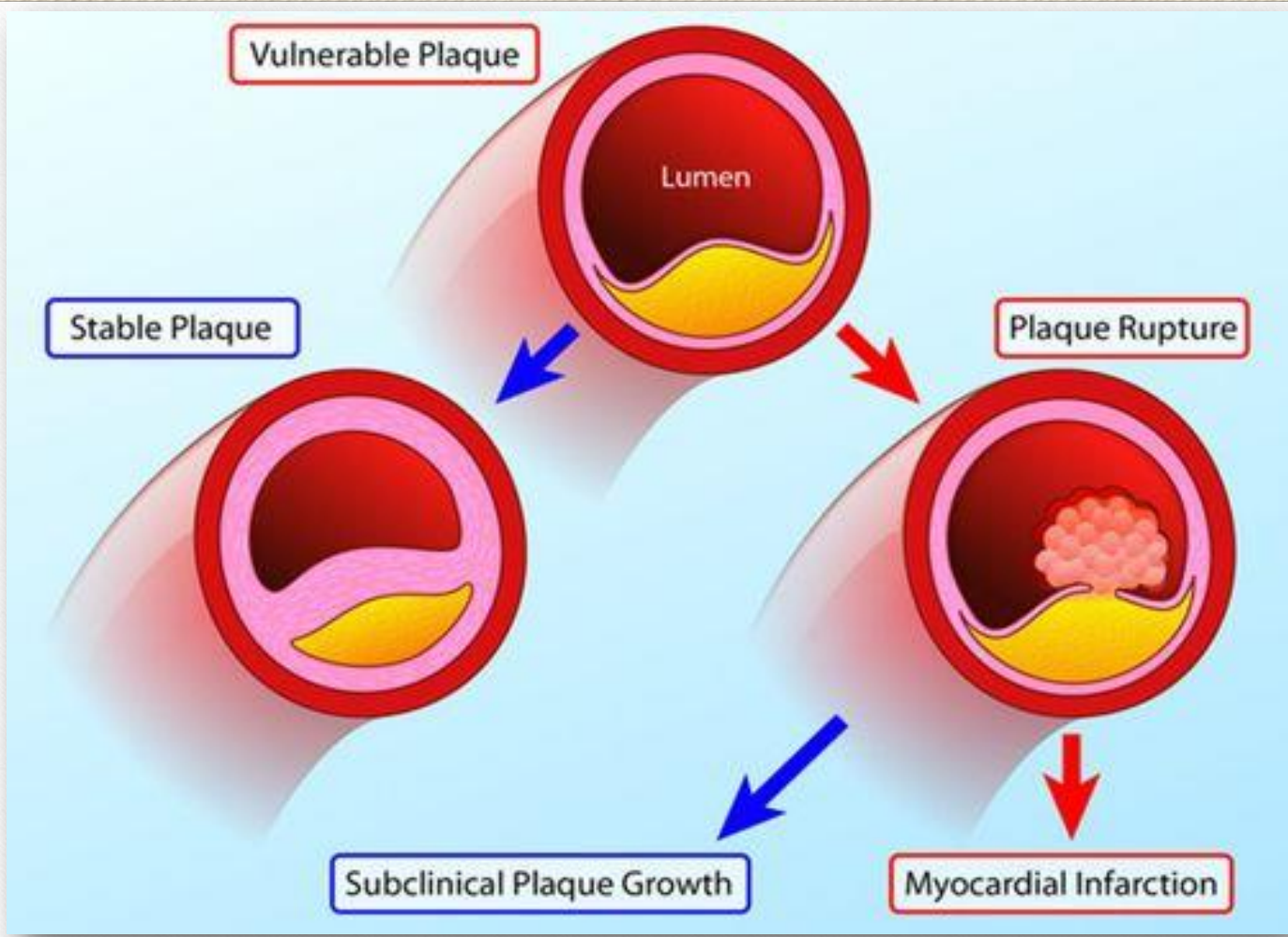
إذا زاد الألم في التكرار والحدة وامتد

بسببه أكبر يسمى ذبحة صدرية غير مستقرة  
ويكون متوقع

# When to label it stable or unstable

❖ If the pain is predictable and relieved by rest or nitrates, it's **called stable angina**. If it increases in frequency and duration and is more easily induced, it's called **unstable or unpredictable angina**. **Unstable angina is classified as an acute coronary syndrome and is much more likely to progress to an MI**. Unstable angina is thought to result **from unstable plaque rupture that can lead to thrombus with an MI**.

← فتحة او جلد



Vulnerable Plaque

Stable Plaque

Plaque Rupture

Subclinical Plaque Growth

Myocardial Infarction

Lumen

thrombus

➤ A thrombus progresses and occludes blood flow, although an early thrombus doesn't necessarily totally block blood flow.

❑ **Depending on the degree of occlusion**, the effect is an imbalance in myocardial oxygen supply and demand.

✓ If the patient has **unstable angina**, a thrombus **partially** occludes a coronary vessel. This **thrombus is full of platelets**. The partially occluded vessel may have **distal microthrombi** that cause **necrosis in some myocytes**.

✓ If **smaller vessels infarct**, the patient is at **higher risk** for MI, which may progress to a non-ST<sup>↑</sup> elevation MI. Usually, **only** the **innermost layer** of the heart is damaged.

✓ If reduced blood flow through one of the coronary arteries causes **myocardial ischemia**, injury, and necrosis, **ST-segment elevation MI results**. The damage extends through **all** myocardial layers.

اعتمادًا على درجة الانسداد في الشريان، يحدث عدم توازن بين حاجة عضلة القلب للأكسجين وبين كمية الأكسجين التي تصل إليها.

إذا كان المريض يعاني من نوبة صدرية غير مستقرة (Unstable angina):  
- تكون هناك خثار عند انسداد الشريان التاجي جزئيًا.  
- هذه الخثار غنية بالصفائح الدموية.  
- وقد تتشكل خثرات صغيرة جدًا (microthrombi) في الأجزاء البعيدة من الشريان.  
- هذه الخثرات قد تسبب موت بعض خلايا عضلة القلب (necrosis).

مفاهيم مهمة جداً

not all

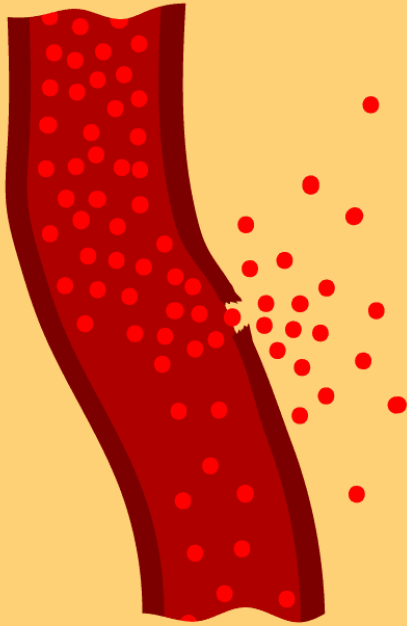
↳ NSTEMI

↳ Endocardium

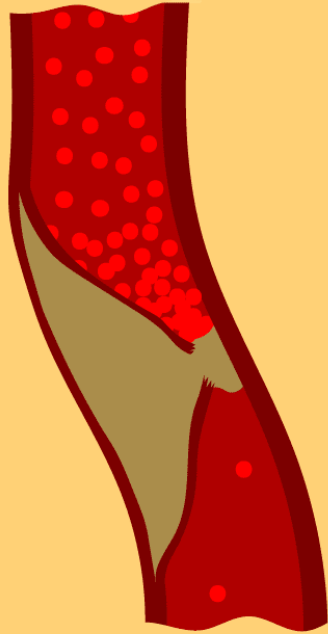
myocardial

إذا تسبب انخفاض تدفق الدم في أحد الشرايين التاجية في:  
- نقص التروية  
- تم إصابة  
- تم موت خلايا عضلة القلب  
لا يزال يؤدي إلى احتشاء مع ارتفاع شق ST (STEMI)  
ويكون الضرر معتدلاً غير جميع طبقات عضلة القلب.

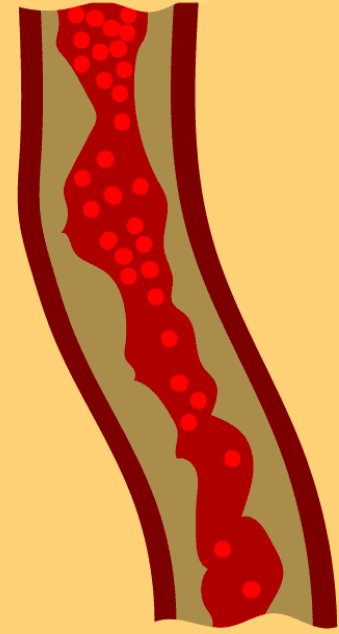
# Types of Acute Coronary Syndrome



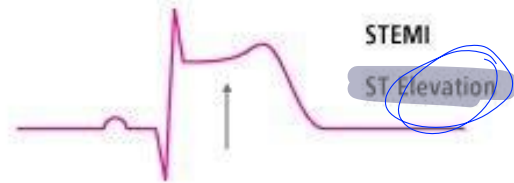
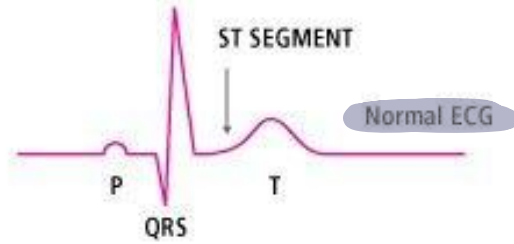
**Unstable angina**  
•partial rupture of an artery  
•does not cause permanent damage to the heart



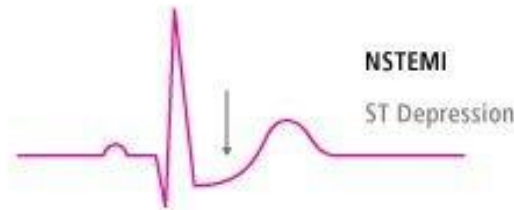
**STEMI**  
•“classic” heart attack  
•causes extensive heart damage



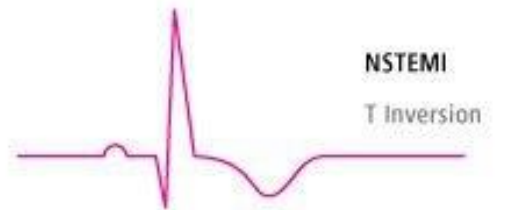
**NSTEMI**  
•intermediate form of ACS  
•causes less extensive damage to the heart



80% - 90% → unstable angina



myocardium/stable angina  
only the innermost layer of layer is damage = Endocardium



# ❖ Stable angina

➤ An effort-related chest discomfort.

## ➤ Characteristics:

1. Heaviness.
2. Pressure.
3. Squeezing.
4. Smothering
5. Choking pain

اشي يصعب

زني لطعنا ت الهكيت →

على وجه ال  
left

بلدك تركز انو اللي عندهم قرحمة بالمدة زي الم الجلبة القلبيه  
لبس التي في انو اللي صلا حلاص بيوتد المالم لكنتف الايمن والرجل.

## ➤ Causes:

1. CAD. *coronary artery disease*
2. Other heart diseases:
  - Aortic valve disease. *backflow*
  - Hypertrophic cardiomyopathy

أفهم بعضه القه في طبيي

❖ الذبحة الصدرية المستقرة (Stable angina)  
> شعور بعدم الراحة في الصدر مرتبط بالجهد البدني.  
> الخصائص:  
• شعور بالثقل.  
• ضغط على الصدر.  
• إحساس بالانضغاط أو العصر.  
• شعور بالاختناق أو الضيق.  
• ألم كالخنق.  
> الأسباب:  
• مرض الشريان التاجي (CAD).  
• أمراض قلبية أخرى:  
• مرض صمام الأبهري (Aortic valve disease).  
• تضخم عضلة القلب غير الطبيعي (Hypertrophic cardiomyopathy).

# Stable Angina

## □ History:

- A **man** > 50 years.
- A **woman** > 60 years.
- Pain with physical & emotional exertion.
- Last to 5-10 min.

## □ Physical examination:

- ✓ **Atherosclerotic disease** at other sites.
- ✓ **Important risk factors:**
  - Hyperlipidemia
  - DM.
- ✓ **Left** ventricular dysfunction.
- ✓ Conditions that may exacerbate angina ← جوتي يذمن سرور ال angina:
  - Anemia.
  - Thyroid disease.

## ❑ Laboratory examination:

## Stable Angina

- Urine analysis (DM and renal disease).
- Full blood count.
- Measurements of:
  - Lipids.
  - Glucose.
  - Creatinine. — ⊕ *زمنی و کلسی*
  - Hematocrit.
  - Thyroid function test.

## ❑ Other investigations:

- ***Resting ECG:*** most important baseline investigation.
- ***Stress testing.***

# Stable Angina

❖ إدارة الذبحة الصدرية المستقرة:

- تقييم دقيق للمريض.
- تحديد ومعالجة الحالات التي تزيد سوء الذبحة.
- تحديد المرضى المعرضين لخطر مرتفع.
- تطبيق العلاج لتحسين متوسط العمر المتوقع.

## □ *Management:*

- 1 • A careful assessment.
- 2 • Identification and control of aggravating conditions.
- 3 • Identifications of high-risk pts.
- 4 • Application of treatment to improve life expectancy.

الأسباب التي تزيد من  
سوء الـ angina

# Stable Angina

## □ *Drug therapy:*

- ❖ Treatment for MI has three goals:
  - ✓ to relieve chest pain
  - ✓ to stabilize heart rhythm
  - ✓ to reduce cardiac workload.

- Nitrates. → *vasodilation*

- $\beta$ -adrenergic blockers. *stop sympathetic*

- Calcium antagonist.

- Antiplatelet drugs. →

*Ca<sup>2+</sup>*



*unstable angina*

*عشان ما يتطور الى Stable angina*

rest  
exercise > ليس بالكم في جميع الحالات ←

# Unstable angina

Angina pectoris is rapidly worsening.

## □ Characteristics:

- Occurs at rest, usually lasting  $>10$  min.
- Severe and of new onset.
- Crescendo pattern.

الذبحة الصدرية تصبح سريعة التدهور.

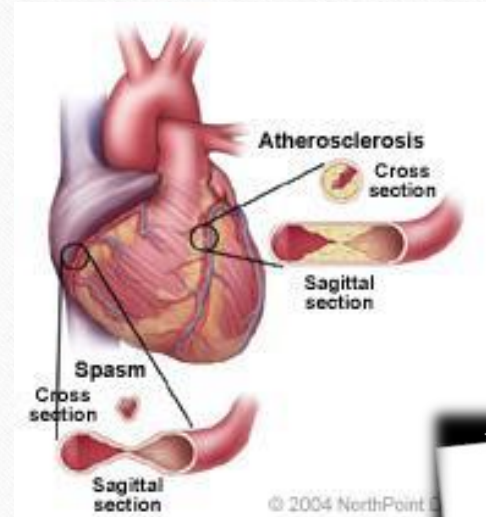
الخصائص:

- تحدث أثناء الراحة، وغالبًا تستمر أكثر من 10 دقائق.
- شديدة وذات بداية حديثة.
- تتبع نمطًا تصاعديًا (Crescendo pattern).

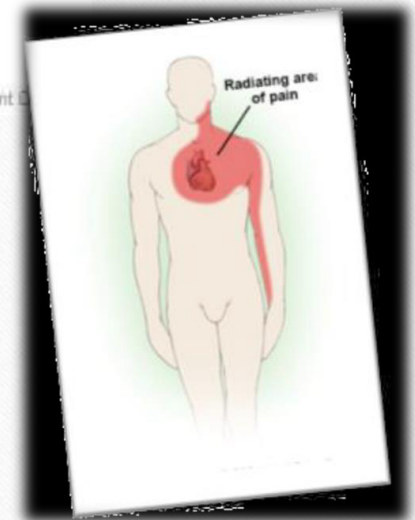
# Unstable angina

## □ Causes:

- Shares common pathophysiological mechanisms with acute MI.
- Plaque rupture or erosion.
- Dynamic obstruction (coronary spasm).
- Rapidly advancing coronary atherosclerosis.



• تشترك في نفس الآليات الفيزيولوجية المرضية مع الاحتشاء القلبي الحاد (Acute MI).  
• تمزق أو تآكل اللويحة العصيدية (Plaque rupture or erosion).  
• انسداد ديناميكي (تشنج الشريان التاجي - Coronary spasm).  
• تطور سريع في تصلب الشرايين التاجية.



# Unstable angina

## □ History:

- History of chronic stable angina.
- May present as new phenomena.
- Chest pain ( substernal region, radiating to the neck, left shoulder and left arm).

• وجود تاريخ سابق لذبحة صدرية مستقرة مزمنة.  
• قد تظهر كظاهرة جديدة (أي بدون تاريخ سابق).  
• ألم صدري (في المنطقة خلف عظم القص –  
substernal), يمتد إلى الرقبة، الكتف الأيسر، والذراع  
الأيسر.

# Unstable angina

**الفحص السريري (Physical examination):**

- تعرق شديد (Diaphoresis).
- جلد بارد ورطب.
- تسرع جلي في ضربات القلب (Sinus tachycardia).
- وجود الصوت القلبي الثالث أو الرابع (3rd or 4th heart sound).

**الواسمات البيوكيميائية (Biochemical markers):**

- التروبونين I و T.
- إنزيم الكرياتين كيناز - النظم الخبيث بالقلب (Creatinine kinase isoenzyme).

**تغيرات تخطيط القلب (ECG changes):**

- تخطيط قلب بـ 12 مساراً إريسي.
- ارتفاع أو انخفاض في منحنى ST.

**الربط المهم جداً:**

مشابهين جداً سريريًا و NSTEMI و Unstable angina في ECG.

الفرق الأساسي:

البيانات	Troponin
Unstable angina	طبيعي
NSTEMI	مرتفع

• I: بين 5-7 أيام ← كلما بدأ ذروتها بعد 24 ساعة  
 • T: بين 10-14 أيام ←  
 • يبين 48 ساعة ← كمن لدرجة خلال 24 ساعة

## Physical examination:

- Diaphoresis. → العرقار
- Pale cool skin.
- Sinus tachycardia.
- 3<sup>rd</sup> or 4<sup>th</sup> heart sound. ← كالم يكونوا clear

## Biochemical markers:

- Troponin I & T. +
- Creatinine kinase isoenzyme.

\* إذا وجدت بالفحص كل الأثرية الثلاثة من 24 - 48 ساعة  
 إذا لمطار troponin لكي ال...  
 التي حوسب negative إذا غير نتيجة بروتين  
 الـ 3 أيام

## ECG changes:

- 12 lead ECG is mandatory.
- ST elevation or depression.

# Sinus Tachycardia

- QT interval
  - Within normal limits
    - 0.36 to 0.44 seconds
    - QT normally shortens with tachycardia



- إدخال عاجل إلى المستشفى.
- راحة في السرير.
- أدوية مضادة للصفائح (Antiplatelet).
- حاصرات بيتا (مثل Atenolol).
- نترات وريدية أو فموية عبر الخد (IV or buccal nitrates).
- إعادة التروية (Revascularization).

## Unstable angina

### □ Management:

- Urgent admission to hospital.
- Bed rest.
- Antiplatelet.
- $\beta$ -blockers (atenolol).
- IV or buccal nitrates.
- Revascularization.

\* نوعي من أنجينا ال surgery الأطباء باخذوا blood vessel من الابه او الرجل وادموها. ويكوا الشريان مكان المنطقه المسكرة →

# Myocardial infarction

- Occurs when there is zero flow or so little flow that it can't sustain cardiac muscle function.
- Occlusive thrombus in a coronary artery.

• يحدث عندما يصبح تدفق الدم صفراً أو قليلاً جداً  
لدرجة أنه لا يستطيع الحفاظ على وظيفة عضلة القلب.  
• يحدث بسبب خثرة انسدادية (Occlusive thrombus) في أحد الشرايين التاجية.

# Myocardial infarction

## العلامات السريرية (Clinical features):

- ألم (شديد ويستمر لفترة أطول).
- ضيق في التنفس (Breathlessness).
- تقيؤ (Vomiting).
- انهيار عام (Collapse).
- إغماء (Syncope).

## □ Clinical features:

- Pain (severe, lasts longer).
- Breathlessness. *مشا قادر ينفسا ادا*
- Vomiting.
- Collapse. *سقط*
- Syncope. *سقط*

# Myocardial infarction

احتشاء جزئي السماكة (Partial thickness infarction) → تغيرات في ST أو موجة T.  
احتشاء كامل السماكة (Transmural infarction) → ارتفاع ST وظهور موجات Q.  
> الواسمات البيوكيميائية (Biochemical markers).  
> صورة أشعة للصدر (Chest radiography).  
> الإيكو القلبي (Cardiac ultrasound – US).

## ▣ Investigations:

### ➤ ECG:

- ▣ Partial thickness infarction → ST/T wave changes.
- ▣ Transmural infarction → ST elevation and Q waves.

### ➤ Biochemical markers.

### ➤ Chest radiography.

### ➤ Cardiac **US.** *ultrasound*

## Management:

- Immediate access to hospital.
- High-flow oxygen.
- ECG monitoring.
- I.V analgesia and antiemetic.
- Detect and manage acute complications:
  - Arrhythmia.
  - Ischemia.
  - Heart failure.

• الوصول الفوري إلى المستشفى.  
• إعطاء أكسجين بتركيز عالٍ.  
• مراقبة تخطيط القلب بشكل مستمر (ECG monitoring).  
• إعطاء مسكنات وريدية ومضاد للقيء.  
• كشف وعلاج المضاعفات الحادة مثل:  
• اضطراب النظم (Arrhythmia).  
• نقص التروية المستمر (Ischemia).  
• فشل القلب (Heart failure).

## ❑ Complications of infarction:

- Arrhythmia.
- Ischemia.
- Acute circulatory failure.
- Pericarditis.
- Embolism.

• اضطراب النظم القلبي (Arrhythmia).  
• نقص التروية المستمرة (Ischemia).  
• فشل الدورة الدموية الحاد (Acute circulatory failure).  
• التهاب التامور (Pericarditis).  
• الانصمام (Embolism).

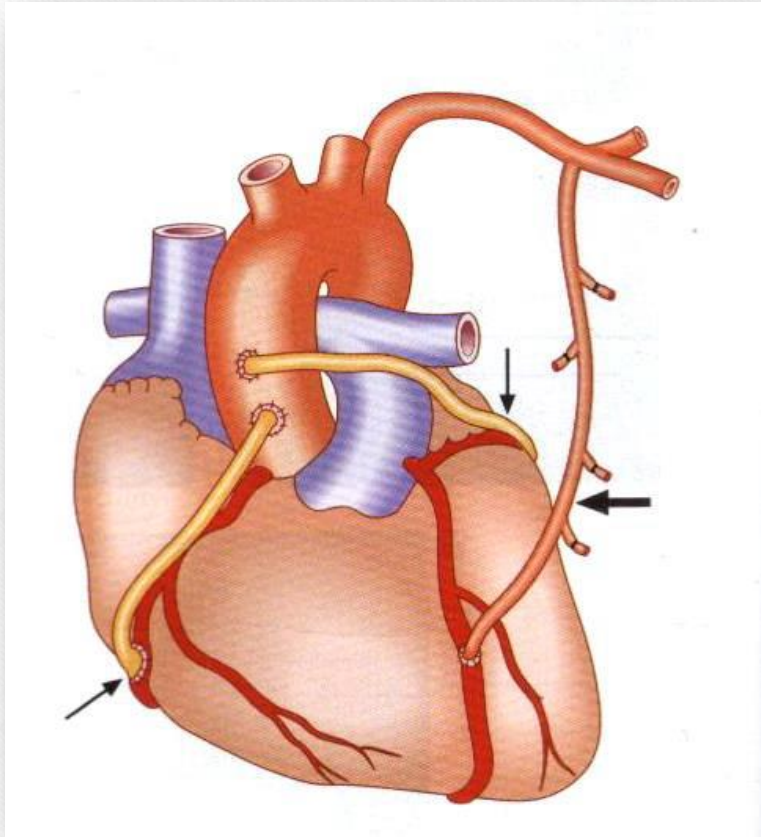
## □ Causes of death in MI:

- Decreased Cardiac output (CO).
- Damming of blood in the pulmonary or systemic veins.
- Fibrillation.
- Rupture of the heart.

❖ أسباب الوفاة في احتشاء عضلة القلب (Causes of death in MI)

- انخفاض النتاج القلبي (Decreased Cardiac Output) (- CO).
- احتقان الدم في الأوردة الرئوية أو الجهازية (Damming of blood in pulmonary or systemic veins).
- الرجفان القلبي (Fibrillation).
- تمزق عضلة القلب (Rupture of the heart).

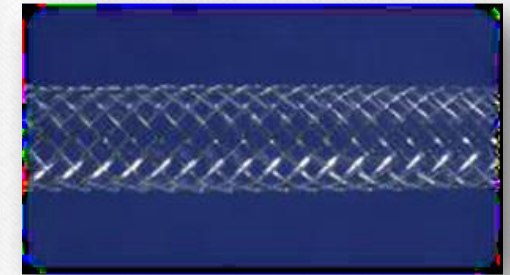
# Surgical treatment of coronary disease



- Aortic-coronary bypass surgery.
- Coronary angioplasty.



❖ العلاج الجراحي لأمراض الشرايين التاجية  
:(Surgical treatment of coronary disease)  
• جراحة تحويل مسار الشريان التاجي باستخدام  
الشريان الأبهري (-) Aortic-coronary bypass surgery (CABG).  
• توسيع الشريان التاجي بالقسطرة (Coronary  
angioplasty - PCI).





**Thank You**

