

CARDIOVASCULAR SYSTEM

SUBJECT : Pathology

LEC NO. : 4

DONE BY : Sadeel Alfaqeer

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا



SCAN ME!

Ischemic Heart Diseases

IHD

DR. DUA ABUQUTEISH

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ نَبْدَأُ

اليوم إن شاء الله رح نكمل بموضوع
المحاضرة الماضية صلوا على النبي و
يلا نبدأ بأول جزئية

Clinical Features of MI

بيجي المريض بشكي من ضغط شديد و ألم بال chest pain تقريباً ورا ال sternum و هاد الوجع بروح للرقبة او radiate to the neck او jawetc و هاد الاختلاف بال radiating بعتمد وين موجود ال infarction بالزبط ، هل هو بال right ventricle or left ولا بال apex ، لكن عادةً يكون

❑ Severe, crushing substernal chest pain (or pressure) that can radiate to the neck, jaw, epigastrium, or left arm.

❑ Pain typically **lasts several minutes to hours** and is **not relieved by nitroglycerin or rest.**

لو اجينا نريخ المريض ما برتاح لا بال nitroglycerin ولا بال rest ليش؟

❑ **Silent infarcts : 10% to 15% of MIs** →

هدول المرضى ما بحسوا بكل الأعراض يلي شرحناهم ، و عادةً يكونوا مرضى السكري ، يكون عندهم peripheral neuropathy ما بحسوا بالوجع لو خبط رجله مثلاً ما بحس ، و أكيد هاد اشبي اسوأ ، عم بصير MI و المريض مش حاسس على حاله

❑ Common in **diabetes mellitus and elderly.**

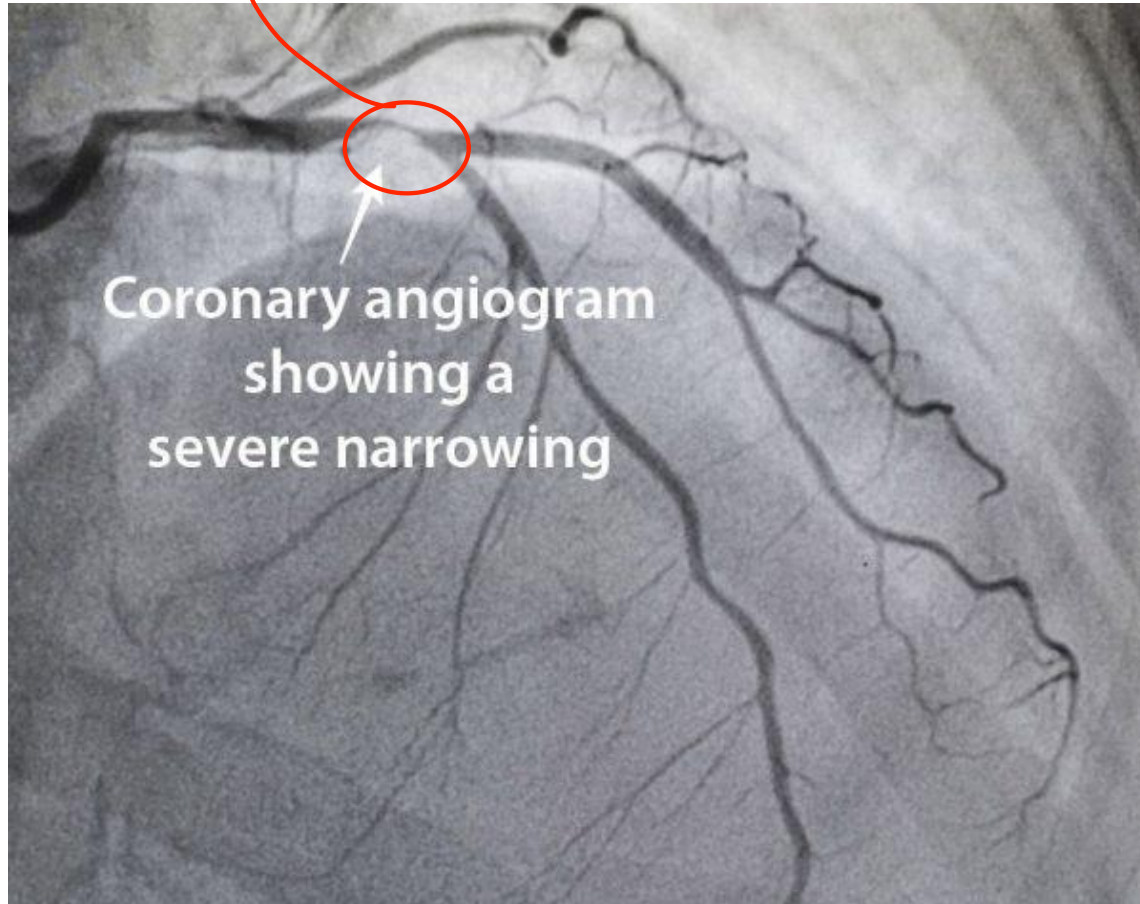
❑ The **pulse generally is rapid and weak**, and patients are often diaphoretic (**sweaty**) and **nauseous**

ال contractility للبطين بتقل ، بالتالي بصير عنا weak and rapid pulse ما في blood كافي
عم يطلع لأنه بصير activation for sympathetic autonomic system

❑ With **massive MIs (involving more than 40% of the left ventricle): cardiogenic shock develops**

رح نشرحها اليوم ، القلب بطل يشتغل بالمره severe pumped failure بصير هاد الحكي لما اكثر من ٤٠٪ من

narrowing area of coronary artery



ChatGPT

نعم، عادة ما تترافق حالات التسلسل الكاملة (transmural infarction) بارتفاع في القطعة الكهربائية ST على القراءات الإلكتروكارديوغرافية (ECG). هذا يعكس التأثير الشديد لتلف العضلة القلبية وقد يكون مؤشراً قوياً على وجود حالة طارئة تتطلب تدخلاً فورياً مثل النوبة القلبية.

Clinical Features of MI

How to diagnose MI:

❑ Symptoms (history)

خاصة لو كان مريض ضغط او سكري او عنده hyperlipidemia or previous MI

❑ Electrocardiographic findings (ECG)

بالطوارئ في شغلتين مهمين لازم أعملهم ، ECG عشان بشوف بال transmural infarction زيادة بال ST وبال subendocardial infarction بشوف ST depression

❑ Biochemical markers (troponin, serum creatine kinase, creatine kinase-MB)

بدي أثبت انه عندي infarction، بطلب biochemical markers ، هاي انزيمات جوا ال myocardial cells ، لما تموت الخلية they leak to blood أهمهم the troponin ، ثاني نوع ال CK هالأ ال creatine kinase موجودة بال skeletal

❑ Coronary angiogram: allows visualization of narrowing or obstructions on the heart vessels, and therapeutic measures can follow immediately

بدخل سائل جوا ال blood vessels بعدين بعمل صورة و بشوف شكل السائل ، هيو موضح بالصورة ، السائل لونه أسود مشى بالشريان التاجي ، روحوا للصورة

Complications of MI

اكيد مش كل المرضى يلي عندهم MI رح يموتوا

لو وصلوا المستشفى بالوقت المناسب معدل الوفاة بكون ٧٪ يعني ممكن ننقذ ٩٣٪ من المصابين ، بس مشكلتنا هون مش بس بالوفاة ، يلي عاشوا ممكن يصير عندهم مضاعفات

❑ Overall, in-hospital death rate for MI is approximately 7%.

❑ Out-of-hospital mortality is substantially worse: ما وصل المستشفى اكيد رح يكون عنده prognosis اسوأ

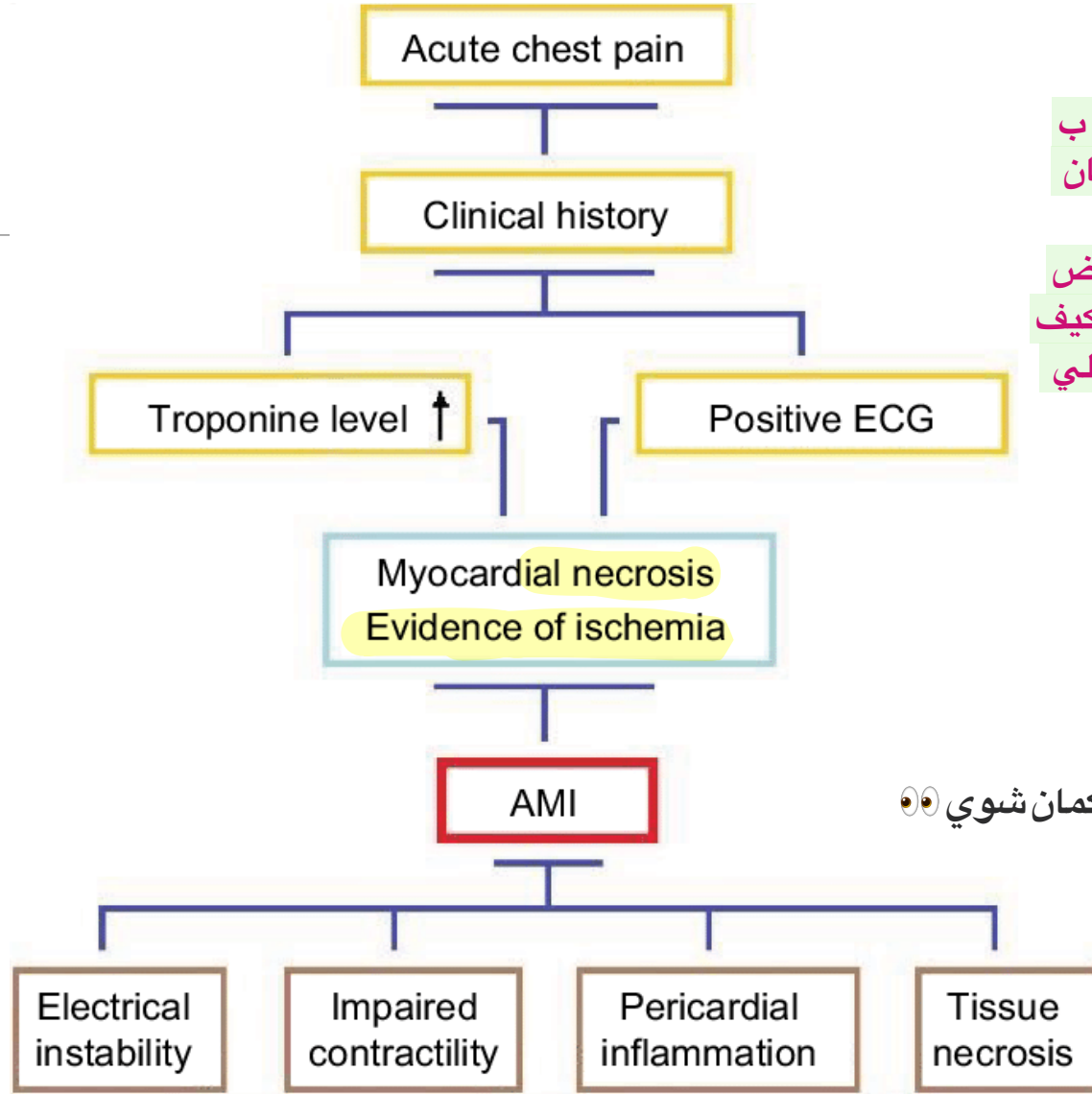
▪ A third of persons with (STEMIs) will die, usually of an **arrhythmia (mainly VF)** within an hour of symptom onset, before they reach the hospital

ثلث المرضى يلي عندهم ST elevation MI رح يموتوا من *arrhythmia and ventricular fibrillation*

✓ Advanced age, female gender, diabetes mellitus, & previous MI are associated with poor prognosis

خاصة لما يكونوا silent

عاجل



أحياناً مرضى ال *unstable angina* ممكن يجواب ب *ECG changes* خصوصاً *ST depression* ، ف لو كان عندي *ST depression* انا بهاي الحالة امام احتمالين ، اما مريض *unstable angina* او مريض *acute MI* بس *subendocardial infarction* ، طيب كيف بقدر اميز بينهم ؟ بال *troponin level* لو كان عالي معناته فيه *infarction* ، اما لو كانت الانزيمات

رح نحكي عنهم كمان شوي ☹☹

لأنه الايونات بتمشي من عضلة

لأنه احنا حكيينا المنطقة ال *infarcted* ببلش تالت يوم

يجيها *neutrophils* ، بعدين سابع يوم يجيها ال

Complications of MI

- Nearly three-fourths (3/4) of patients have one or more complications after acute MI

معظم المرضى لو عاشوا رح يكون عندهم مضاعفات و *more than one complications*

MAIN COMPLICATIONS OF MI:

يعني لو منطقة بالقلب *infarct* اذا ال *contractility* رح تتأثر

بنتاية الحاضرة فنكون قاهمين كلنا

Contractile dysfunction (LVF)

Cardiogenic shock

Papillary muscle dysfunction

Myocardial rupture

Pericarditis

Mural thrombus

Ventricular aneurysm

Congestive heart failure

Arrhythmias

حكينا اذا اكثر من ٤٠٪ من ال *cardiac muscle* صار الها *dead* يعني منطقة كبيرة اذا الدم يلي بروح للدم يكون قليل ، و بالتالي بصير *hypotension* و ال *coronary arteries* كلهم ما بوصلهم دم ، بالتالي كل الجهات الثانية صارت *ischemic* و هاي *infarcted* ، كل القلب بطل يشتغل مرة وحدة

هاد فيديو توضيحي
نزلته الدكتورة على
التيمز، حلو
تحضروه، وشرحت
الدكتورة جزئيته ب ٥
دقائق تقريباً و
الشرح يبدأ بدقيقة
١٢ (ريكورد التيمز)



A collaboration between the American Association of Colleges of Nursing and Khan Academy

These videos do not provide medical advice and are for informational purposes only.
The videos are not intended to be a substitute for professional medical advice, diagnosis, or treatment.

www.khanacademy.org



Contractile dysfunction (LVF)


يعني المنطقة ال infarcted ما رح يصير الها contraction ، المختصر المفيد

- An MI affects left ventricular pump function approximately proportional to its size.

كلما زاد الحجم يكون ال prognosis اسوأ ، و حكيما انه لو زاد عن ٤٠% بال LV ممكن ندخل ب cardiogenic shock

- Typically, there is some degree of LV failure, with hypotension.

due to



شرحناها Cardiogenetic shock

Cardiogenic shock means severe "pump failure"

- ❑ Occurs in 10% to 15% of patients after acute MI
- ❑ Generally, with a massive large infarct (often > 40% of the LV)
- ❑ Accounts for nearly 70% mortality rate

The most common
The most serious] هيزوا بسنهم

Arrhythmias

بالفسيولوجي رح نحكي عن انواع ال arrhythmias بشكل مفصل اكثر

هكناها

➤ Arrhythmias: are the most common (80% to 90%) cause of sudden deaths following an MI.

➤ It include the most serious ventricular fibrillation (VF) & heart block.

➤ In addition, other arrhythmias, such as sinus bradycardia, tachycardia, ventricular premature contractions or ventricular tachycardia may occurs.

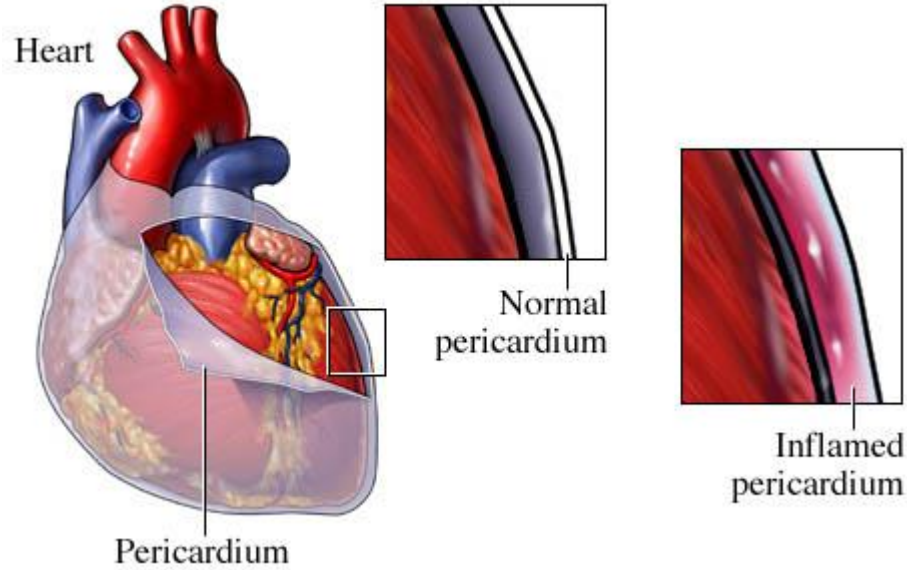
مش خطير زي اللي قبله

Pericarditis

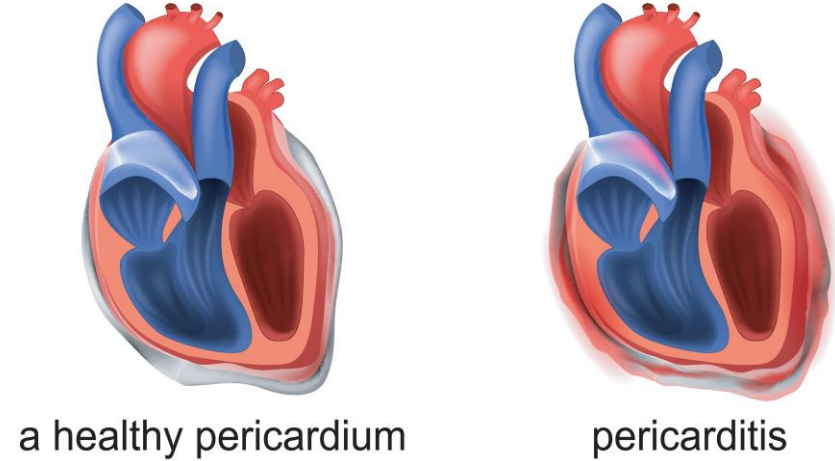
- **Pericarditis:** a fibrinous or hemorrhagic pericarditis usually develops within 2 to 3 days of a transmural MI & typically spontaneously resolves with time. Inflammatory response to the area of myocardial infarct.
- **Dressler syndrome** is a secondary form of pericarditis. The symptoms tend to occur 2–3 weeks after myocardial infarction. It is believed to result from an autoimmune inflammatory reaction to myocardial neo-antigens formed as a result of the MI.

Pericarditis

النوع الثاني يكون *late* ، بصير بعد ما القلب يصير الـ *scarring* بنحكي عن الاسبوع الثاني و الثالث تقريبا بنكون عم نحاول نرسم المنطقة و نحط *new fibrous tissue* ، مرات بطلع *new antigens* على القلب ، طيب وين المشكلة ؟ المشكلة انه بعض الاجسام مش كلها ، بعض المرضى جهاز المناعة عندهم بفهم انه هاي *antigens* غريبة و بنتج *antibodies* تهاجم هاي الـ *antigens* ، يعني بصير *autoimmune reaction* ، و زي ما حكينا بتصير بين الاسبوع الثاني



PERICARDITIS



على فرض هون عنا منطقة *infarcted* ، حكينا انه تقريبا بثالث يوم ، *neutrophil will peak* و بعدها على سابع يوم بتيجي الـ *macrophages* ، و بصير عندي *inflammation* و هاد الـ *inflammation* رح يعمل *spreading* و يسبب *pericarditis* و هاد هو النوع الأول بصير *within* the 3rd day

حكيانا ال necrosis ممكن تأدي بمرحلة ما إلى rupture ، ال rupture عادة بصير في المرحلة يلي بتكون فيها ال
macrophages جاية تنضف المنطقة ولسا ما عندي fibrosis قوي يمنع ال rupture

Myocardial Rupture

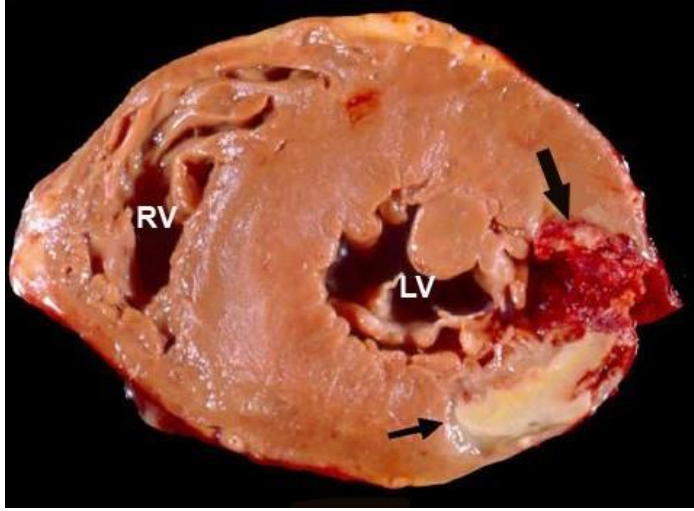
يعني التوجه من الجانب الأيسر إلى الجانب الأيمن في الدورة الدموية، وهو مصطلح

Myocardial rupture complicates 1% to 5% of MI and includes:

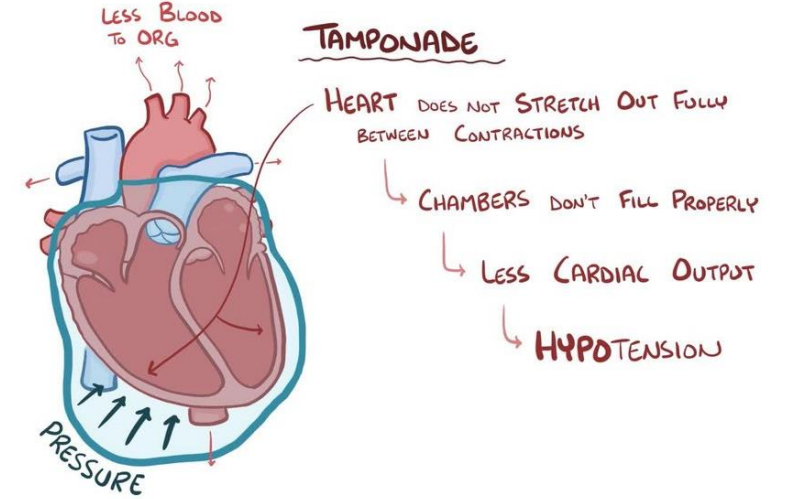
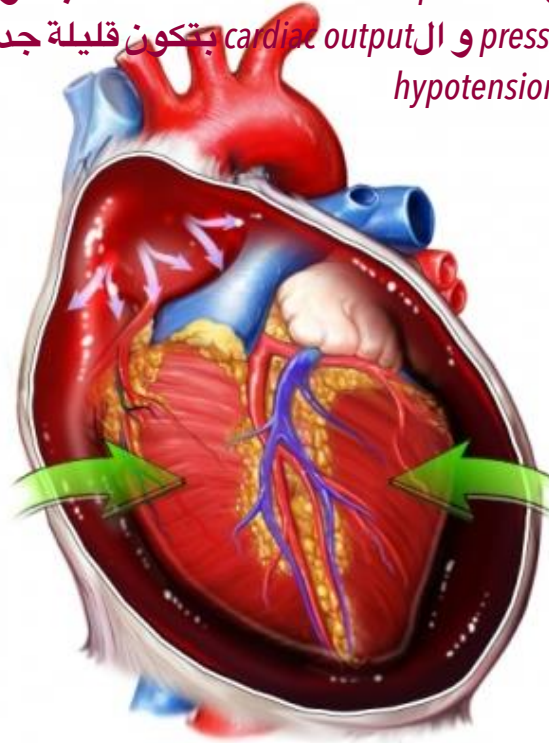
1. rupture of the **ventricular free wall**, with fatal hemopericardium & cardiac tamponade
2. rupture of the **infarcted IVS**, leading to a new VSD & left-to-right shunt
3. rupture of **infarcted papillary muscle**, resulting in severe mitral regurgitation

NOTE: Rupture can occur at almost any time after MI but is most common 3 to 7 days after infarction; when granulation tissue has not deposited sufficient collagenous matrix to repair the wall.

ممکن انه ال LV free wall یصیر الہ rupture رح یطلع کمية دم بسرعة



شوفوا القلب قاعد جوا pericardial sac و کل الدم بطلع بسرعة حوله ، و هاد بنسميه cardiac tamponade ، مشكلة. القلب هون انه عليه ضغط كبير pressure و ال cardiac output بتكون قليلة جدا ف بصیر عند المريض hypotension



rupture of the ventricular free wall

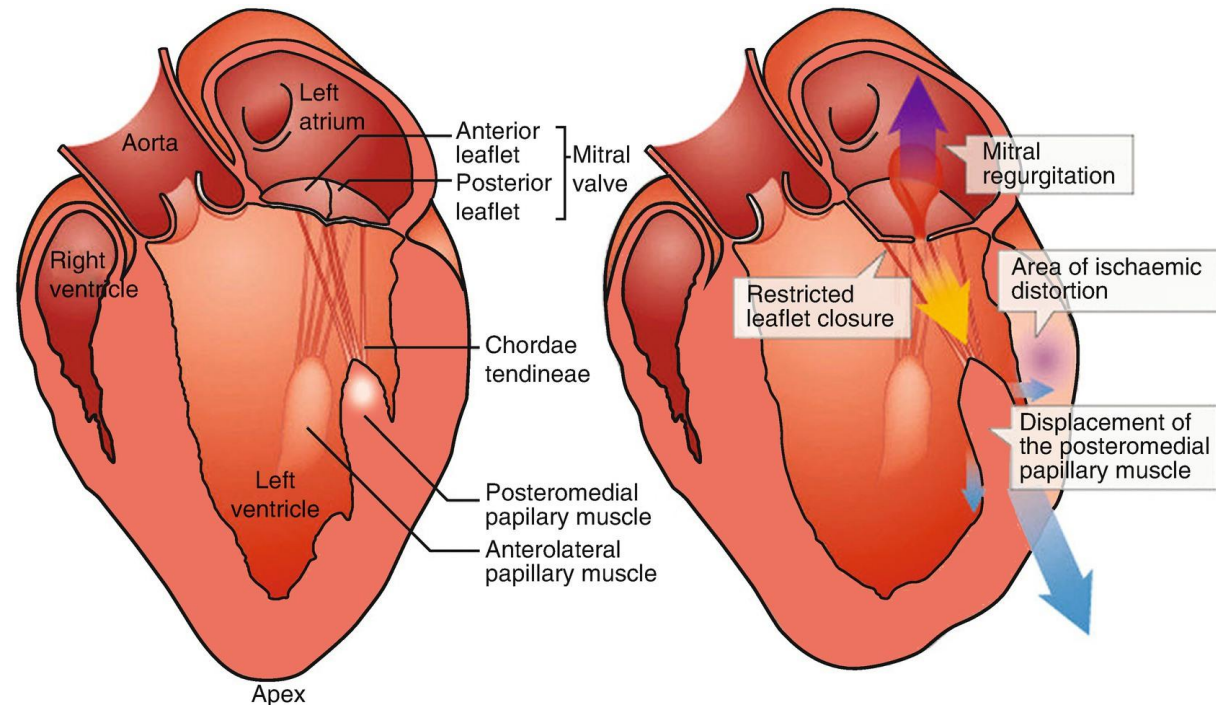
rupture of **infarcted papillary muscle**

بكونوا رابطين بال *cordae tendineae* بمسكوا ال *mitral valve* ، هالأ بالوضع الطبيعي لما يكون عندي *contraction* المفروض هاي ال *valve* تكون مسكرة ، لكن لو كانوا ال *papillary muscle infarcted* ما رح يسكروا و الدم لطلع لفوق و يرجع لل *left atrium* ، بالتالي كمية الدم يلي رح تنضخ بتكون قليلة أيضاً ، و كمان بصير *left atrial hypertrophy*

Dysfunction of a papillary muscle after MI causes **mitral regurgitation**

Papillary muscle dysfunction can result from

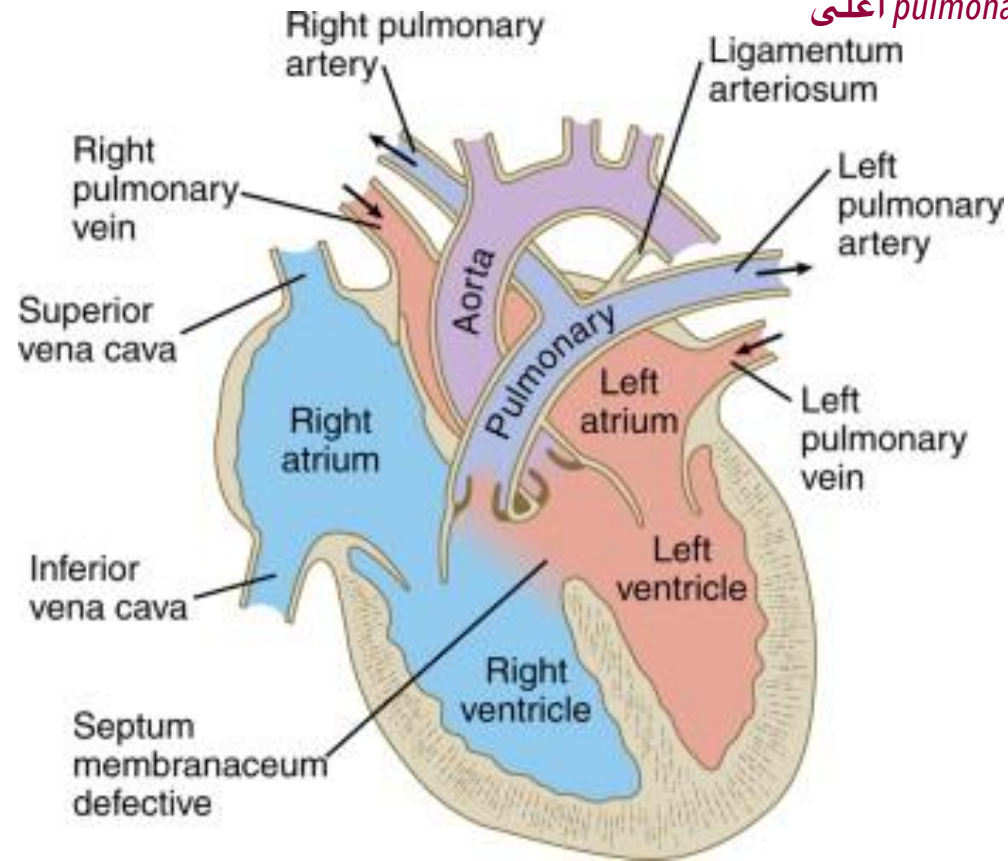
- I. **Ischemia** of papillary muscle & the underlying myocardium
- II. Or rarely **rupture** of the infarcted papillary muscle



rupture of the infarcted IVS

بتسبب *IVS defect* و مشكلته

اول اشئ انه ال *oxygenated blood* بنخلط مع ال *deoxygenated* و زي ما شايفين بال *aorta* كيف لونها *purple* لأنه عنا *mixed* فيها نتيجة ال *defect* شغلة تانية انه ال *pressure* زاد ، كمية ال دم يلي بتوصل لل *RV* رفعناها ، ف لما نيجي نضخ لل *pulmonary* من ال *right ventricle* ، الضغط عالي هو ف رح يكون ضخ عالي و بصير عنا *pulmonary circulation or pressure* اعلى



إذا هُذول هم ال three areas of rupture زي ما حكينا

Myocardial Infarctions: Complications

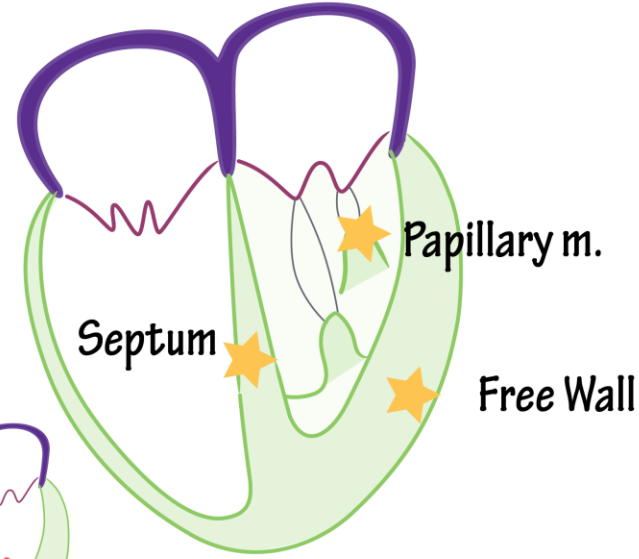
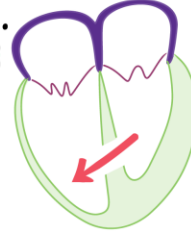
Myocardial Rupture

Rupture (tear) occurs because necrotic tissue weakens the myocardium.

ملحظه لايي مكاناه .

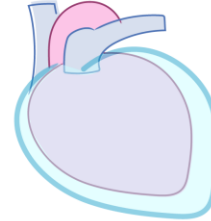
Septal rupture:

Leads to left-to-right shunting, which produces right ventricular volume & pressure overload. Listen for systolic murmur; requires surgical closure.



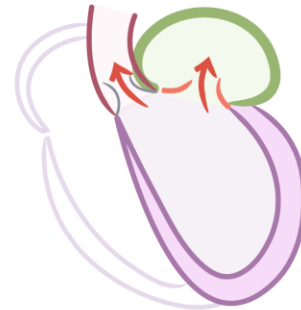
Free wall rupture:

Can lead to cardiac tamponade (fluid in pericardial sac) & sudden death. Acute is sudden, often fatal w/no time for intervention; Subacute tears may be surgically repaired.



Papillary muscle rupture:

Leads to mitral valve regurgitation, cardiogenic shock, heart failure. Rupture may be partial or complete; Surgical repair/replacement required.



لما يكون عنا rupture بال free wall اذا بنحط السماعه رح نسمع murmur يعني abnormal sounds ، رح نسمع صوت غريب مميز و من الصوت بنقدر نحدد انه عنا VSD مثلاً

Mural thrombus

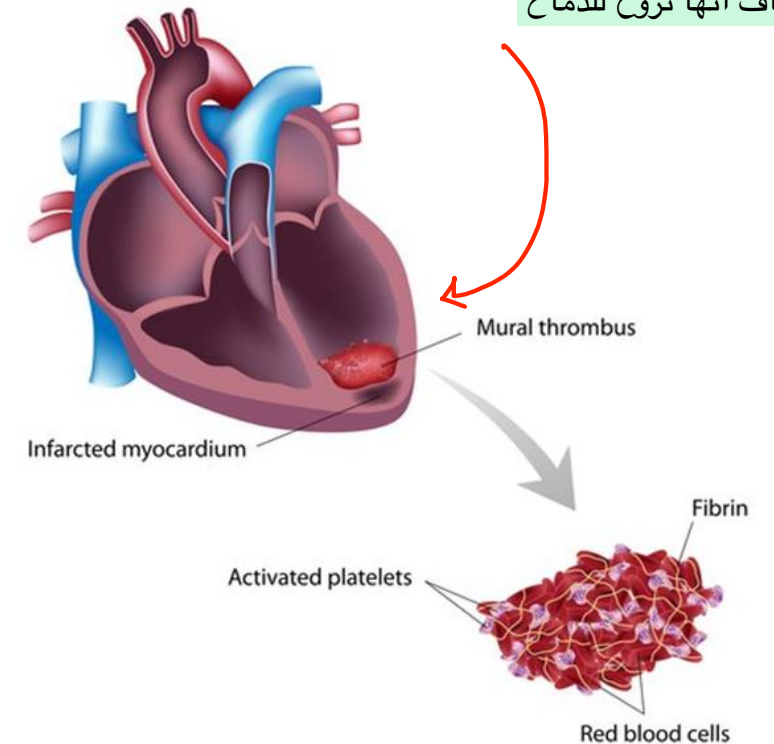
المنطقة هاي لأنها infarcted رح تبطل contractile ، و بالتالي الدم يلي فوقها ما رح يتحرك ، ف بصير عنا stasis of blood which lead to thrombus formation ، و ممكن يصير مضاعفات و نوصل ل thrombo embolism ، و تحديداً

بنخاف انها تروح للدماغ

Mural thrombus:

□ Infarct expansion causes weakening of necrotic muscle leading to thinning, & dilation of the infarcted area. Also, local loss of contractility (causing stasis)

□ This results in mural thrombosis &, potentially, systemic thromboembolism



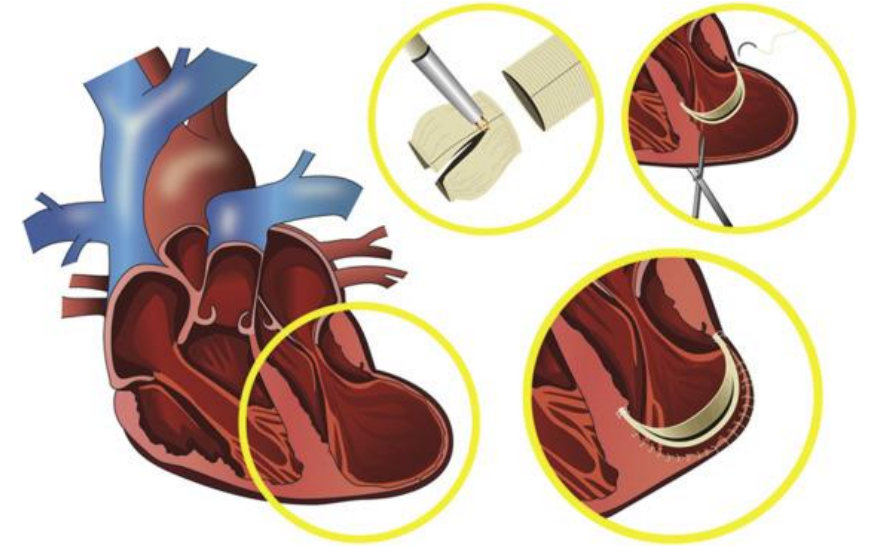
هلاً في عنا late complication يلي هو ال aneurysm ، و مبدأ ال aneurysm انه ال muscular wall الموجودة in walls of artery and heart بحافظ على ال integrity of the wall ، مجرد ما افقد هاي ال muscular layer اي pressure جوا الشريان رح يضغط عليه من جوا و يعمل انتفاخ لأنه المنطقة صارت ضعيفة ف بتتمدد بسهولة و بتكون انتفاخ بنسميه aneurysm

Ventricular aneurysm

ليش late ؟ لأنه رح تصير و تتكون لما

يصير عندي fibrosis or scar formation

- ✓ Ventricular aneurysm is a late complication
- ✓ aneurysms of the ventricular wall most commonly result from a large transmural MI that heals with the formation of thin scar tissue
- ✓ Complications of ventricular aneurysms include mural thrombus, arrhythmias & heart failure لأنه رح يصير stasis للدم ، و هاي هي مشكلة ال aneurysm
- ✓ Rupture of the fibrotic aneurysmal wall usually does not occur. لأنه عندي fibrosis بالأساس



التدخل الجراحي يلي بنعمله ، انه بندخل خيوط جراحية معينة (اسمها tricompond proline مش مطلوب منا الاسم طبعاً بس للمعرفة) و بنخيطها

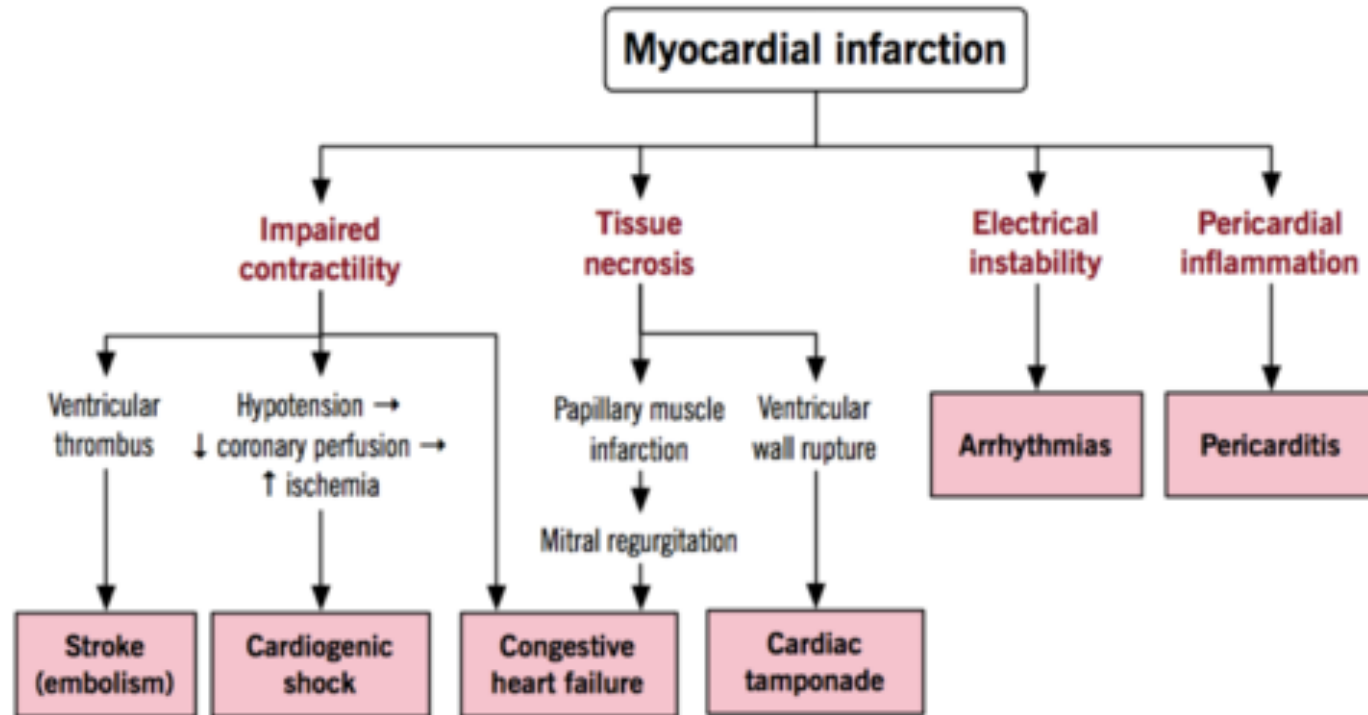
حكينا لما يكون عندي thin scar tissue خالص ما بصير rupture ، ال rupture بصير لما يكون عندي

granulation tissue مش لما يتكون ال scar

Summary of MI complications

Complications of myocardial infarction

Dominique Yelle



عنا نوعين منه ، الأول بصير على اليوم الثالث و النوع الثاني الاسبوع الثاني او الثالث يلي هو Dressler syndrome

لو كانه اكثر
من 40٪

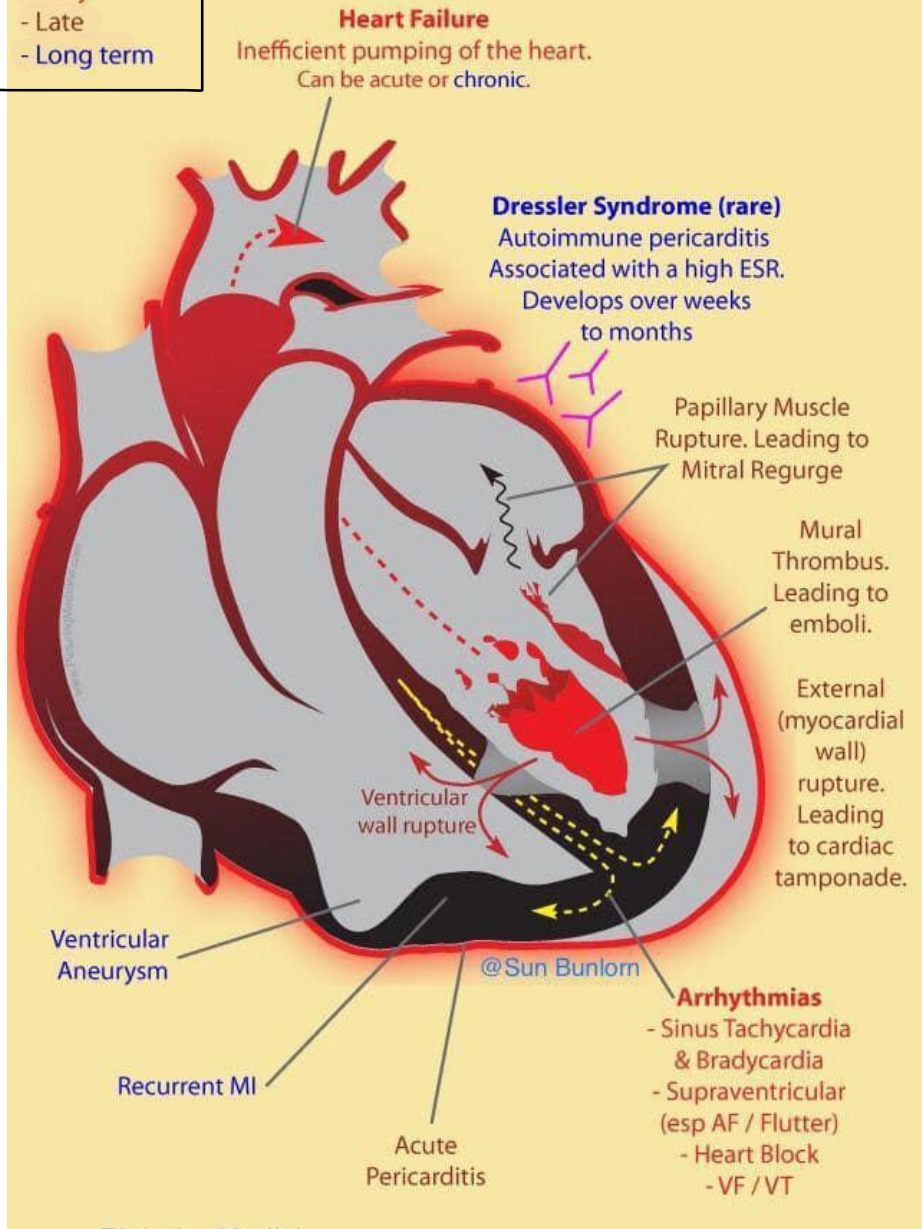
Summary of MI complications

مهم جداً نُميز مِين early و مِين late و مِين long term

الصورة
صحة

Complications following Myocardial Infarction

These can be ...
- Early
- Late
- Long term



وهي mnemonic عشان نتذكر ال
complication

DARTH VADER



MYOCARDIAL INFARCTION COMPLICATIONS



DEATH
ARRHYTHMIA
RUPTURE
TAMPONADE
HEART FAILURE
VALVE DISEASE
ANEURYSM
DRESSLER SYNDROME
EMBOLISM
RECURRENCE
REGURGITATION

Chronic Ischemic Heart Disease

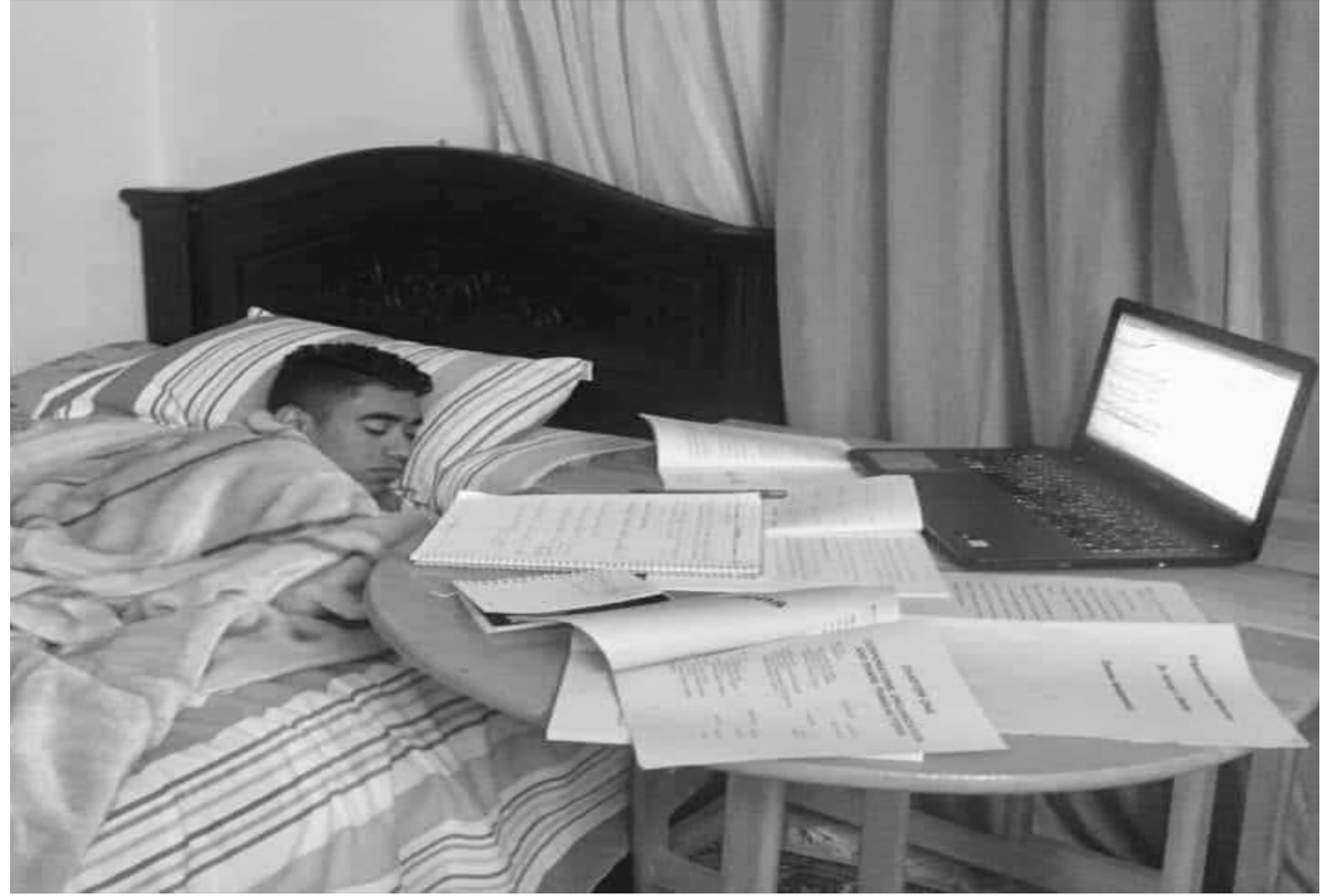
مبدأها انه عندي منطقة فيها scar الها فوق الشهر تقريباً ، المناطق يلي حول هاد ال scar رح يصيروا يحاولوا يعوضوا ضعف ال contractility يلي عم بصير ، شورح يصيرلهم ؟ اكيد hypertrophy للعضلات القلب المحيطة ، يعني بعملوا compensate mechanism عشان يعوضوا الخلل يلي صار (معلومات حكيهاها بالجينرال) ، مجرد ما صار

- Also called **ischemic cardiomyopathy**
- **Progressive heart failure secondary to ischemic myocardial damage.**
- History of previous MI لازم يكون عندي history of MI عشان نسميها chronic ischemic heart
- Appears when the compensatory mechanisms (e.g., hypertrophy) of residual viable myocardium begin to fail.
- **Left ventricular dilation and hypertrophy**, often with discrete areas of **gray-white scarring** from previous healed infarcts.

شورح
نشوف في

إذا اشتدت عليك المهام ... شد اللحاف ونام

يلا يلا قربنا نخلص 😂



Hypertensive Heart Diseases

نحكي عن موضوع جديد يلي هو امراض القلب يلي بتصير بسبب hypertension

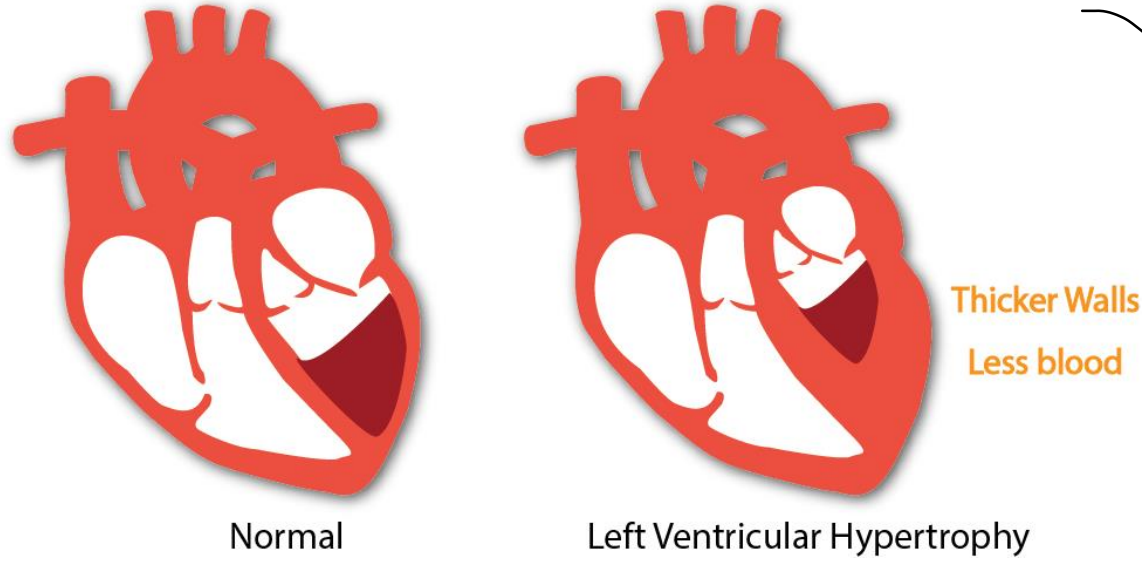
Hypertensive Heart Disease

هلاً احنا بنعرف انه لما بدنا نضخ دم لمنطقة بالجسم لازم يكون ال pressure بالقلب اعلى عشان نقدر نضخ ، طيب يعني لو رفعنا ال pressure بال systemic circulation او رفعناه بال pulmonary circulation معناته المفروض انه ال left side of heart يشتغل اكثر عشان يضخ الدم لل systemic و نفس الشيء بالنسبة لل right side لازم نرفع الشغل فيها عشان تقدر تضخ الدم للرئة ، و هاد نوع من ال compensatory mechanism

- Major cardiac complications of hypertension, result from **pressure overload**
- Myocyte hypertrophy is an adaptive response, but there are limits
- Persistent hypertension eventually can culminate in dysfunction, cardiac dilation, CHF, and even sudden death. → arrhythmias لأنه ممكن يصير عندي
- Systemic hypertension: affects the left side of the heart
- Pulmonary hypertension: can cause right-sided hypertensive changes called **cor pulmonale**.

هلاً بكون left ventricular hyper trophy و لازم يكون عندي systemic hypertrophy و ما في اي سبب اخر بعمل hypertrophy، ف مثلاً لو كان عندي valvular stenosis زي ال aortic stenosis ، نتخيل انه مريض عنده aortic stenosis ، البطين الأيمن لما يجي يضخ الدم و يوصلوا للأبهر لازم يضخ بقوة اكبر عشان يتخطى ال stenosis و رح يصير left

Systemic (Left-Sided) Hypertensive Heart Disease

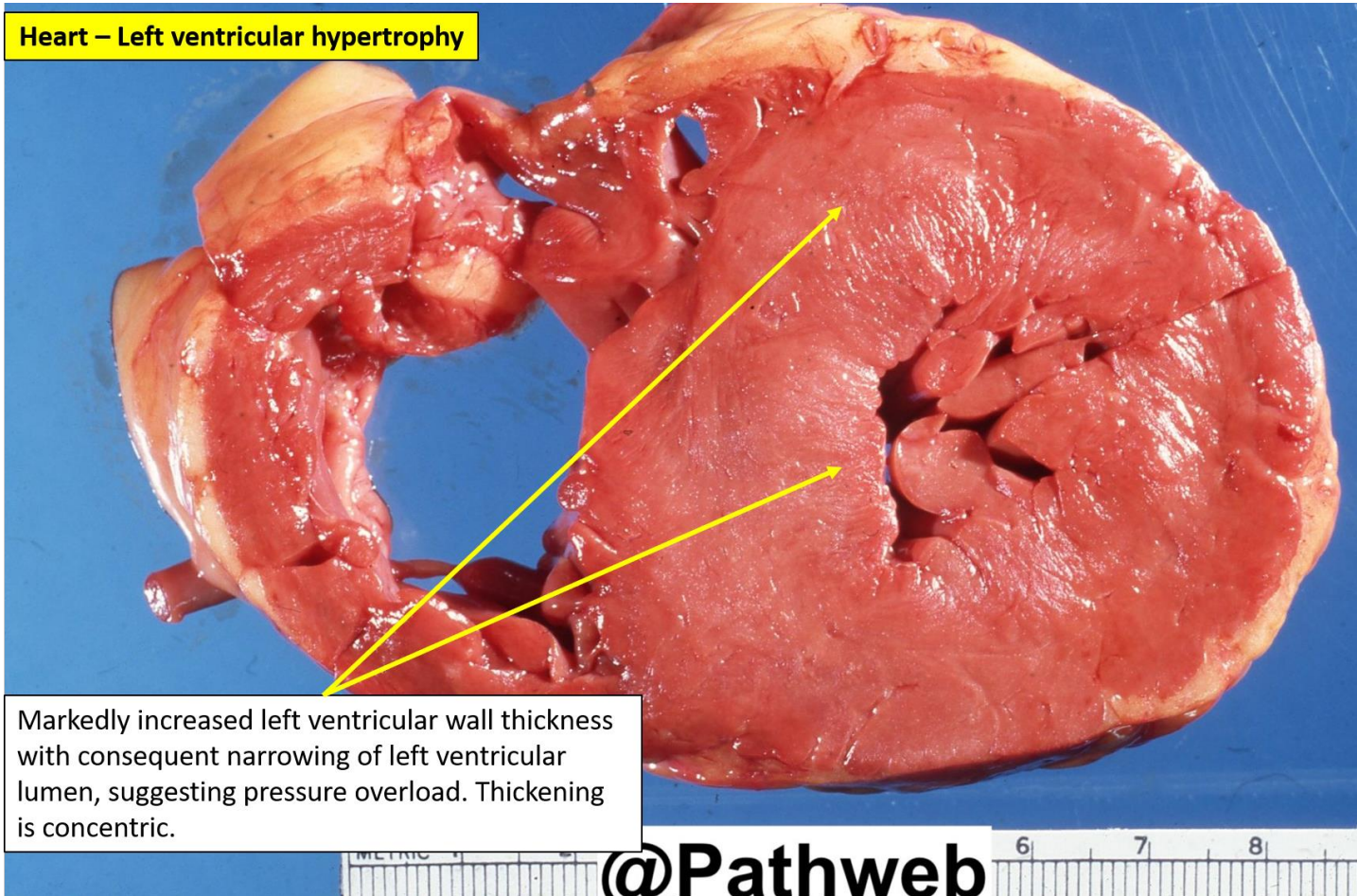


(1) left ventricular hypertrophy in the absence of other cardiovascular pathology (e.g., valvular stenosis)

(2) a history or pathologic evidence of hypertension.

شوفوا قديش ال عضلة القلب dilated بال LV ، بالبداية ما يكون
dilation لأنه عنا compensatory mechanism

Heart – Left ventricular hypertrophy



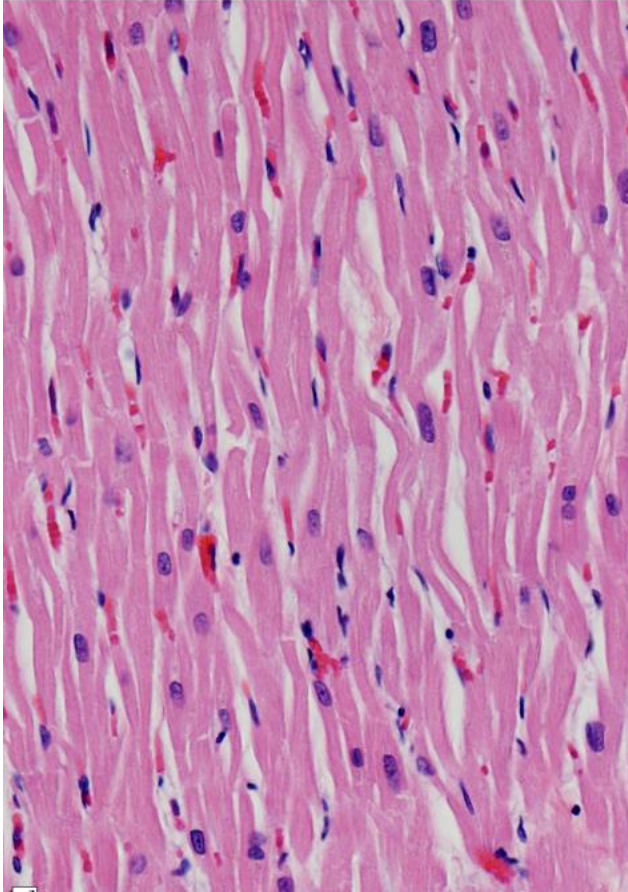
Morphology Gross

Left ventricular hypertrophy:

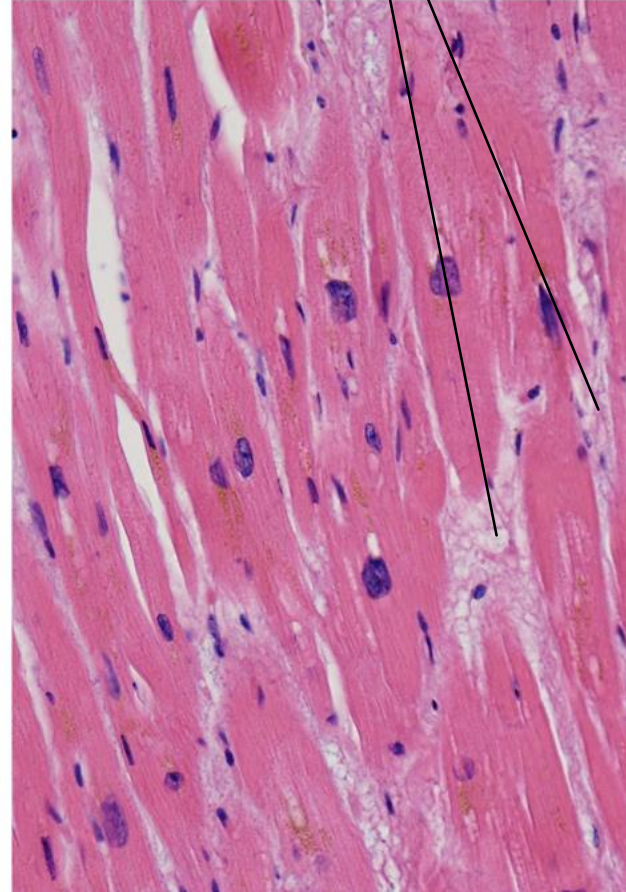
- No ventricular dilation until very late in the process
- Heart weight can exceed 500 g (normal, 320 - 360 g)
- Left ventricular wall thickness can exceed 2.0 cm (normal, 1.2 - 1.4 cm).

فبروزيس يتكونه بلبش
fibrosis

Normal Myocytes



Hypertrophic Myocytes



Morphology

Histology

Microscopically:

- Transverse diameter of myocytes is increased
- Prominent nuclear enlargement and hyperchromasia
- Intercellular fibrosis.

بالبدایة asymptomatic لأنه المريض بكون compensated ، شوي
شوي بتضعف ال compensatory mechanism ببلش عند المريض
اعراض arrhythmias , CHF

Clinical Features:

- Compensated hypertensive heart disease typically is asymptomatic
- The disease can come to attention with the onset of atrial fibrillation and/or CHF.

أهم عرض هو ال pulmonary edema

Left-sided heart failure symptoms

LEFT SIDED FAILURE

بشكل دوري ← • Paroxysmal Nocturnal Dyspnea → بالليل

• Elevated Pulmonary Capillary Wedge Pressure

• Restlessness

• Confusion

سبب ال pulmonary edema

• Pulmonary Congestion

- Cough
- Crackles
- Wheezes
- Blood-Tinged Sputum
- Tachypnea

• Orthopnea

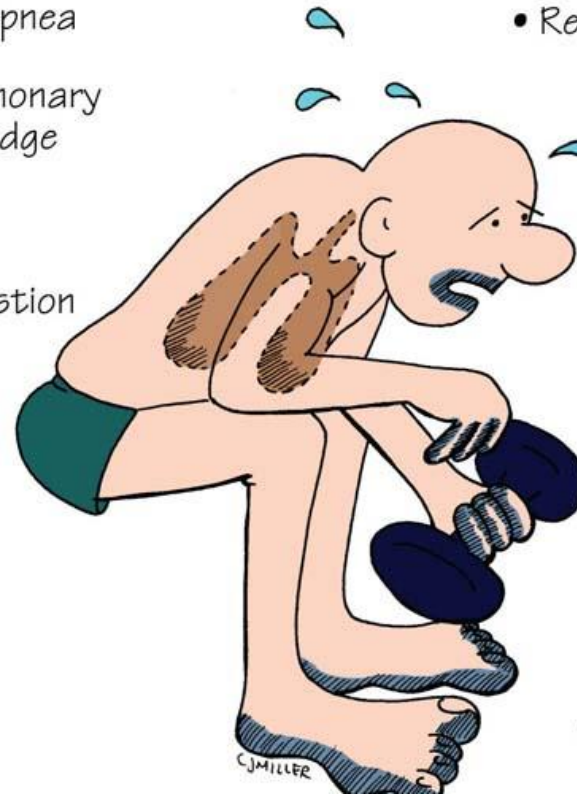
ما يقدر المريض ينام على ظهره ، لأنه لو نام السوائل بتتكد و ال return of pulmonary circulation رح يزيدي ، عشان هيك لما يجوا يناموا بنلاقهم حاطين اربع خمس مخدات

• Tachycardia

• Exertional Dyspnea

• Fatigue

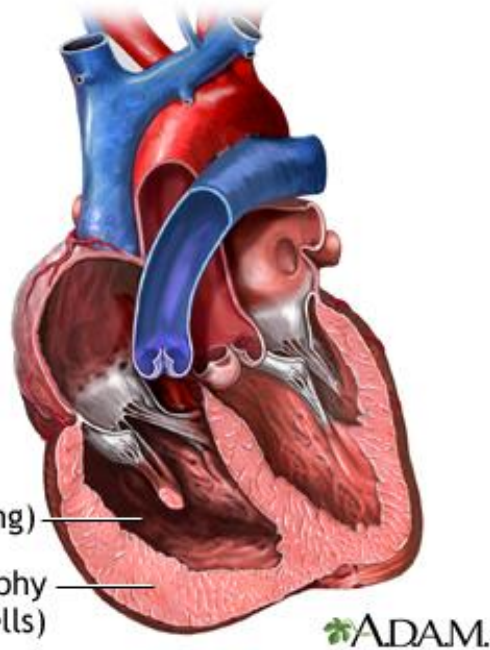
• Cyanosis



C. MILLER

Pulmonary Hypertensive Heart Disease: Cor Pulmonale

Cor pulmonale, or right-sided heart failure, is an enlargement of the right ventricle due to high blood pressure in the lungs usually caused by chronic lung disease



Cor Pulmonale is **right ventricular hypertrophy** and **dilation**, frequently accompanied by **right heart failure**.

Cause of chronic cor pulmonale:

- Primary disorders of the lung parenchyma
- Disorder of pulmonary vasculature

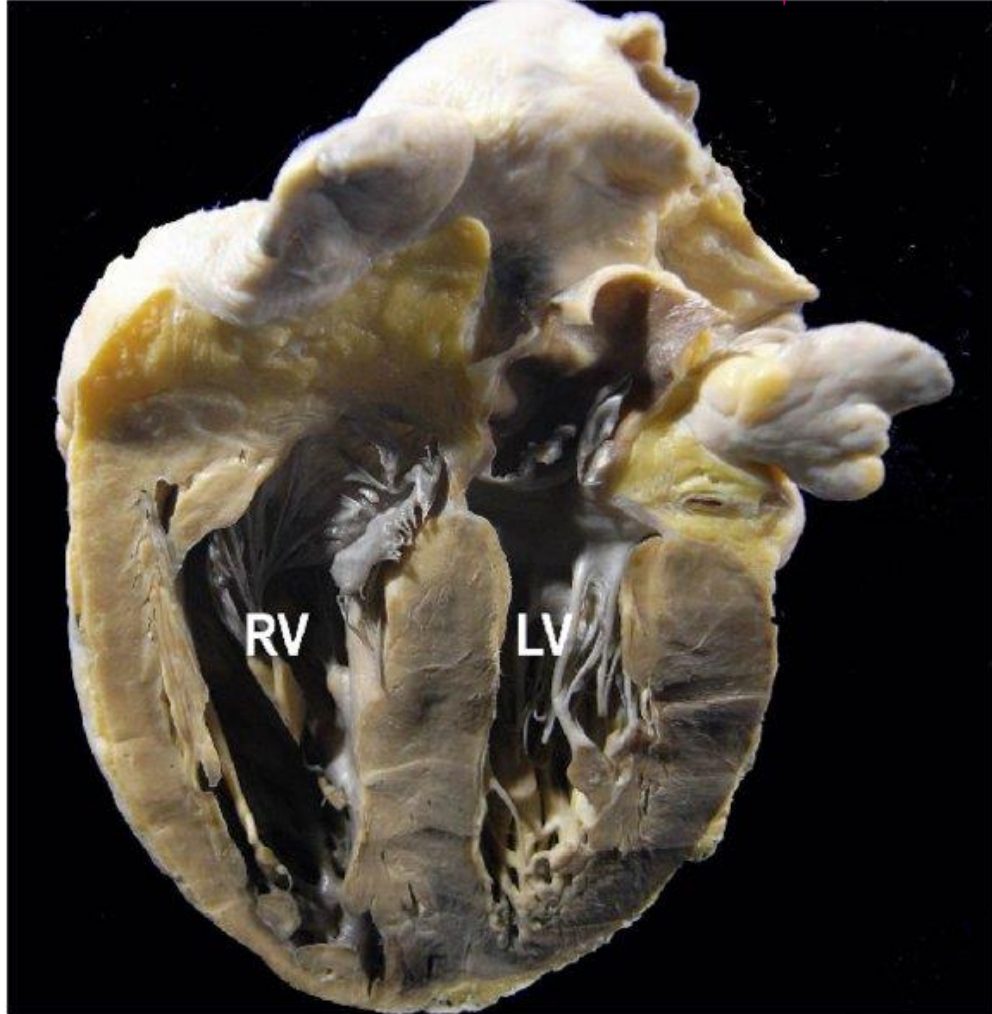
اخذناهم بال RS زي ال fibrosis

Acute: pulmonary embolism



ال acute ما بصير فيه hypertrophy ، سببه يكون embolism جاي من ال DVT

لاحظوا كيف حجم ال right تقريباً زي ال LV و هاد abnormal و حتى
ال atrium متضخم



Chronic cor pulmonale: Right ventricular hypertrophy

MORPHOLOGY

Acute cor pulmonale:

- Right ventricle usually shows only dilation **No hypertrophy**
- If an embolism causes sudden death, the heart may even be of normal size.

Chronic cor pulmonale:

بالزبط زي ال left و عنا hypertrophy

- Right ventricular hypertrophy
- When ventricular failure develops, the right ventricle and atrium are dilated.

الدم رح يرجع لل systemic circulation لأنه عندي مشكلة
بال pulmonary و رح يكون ال pressure بال systemic
عالي

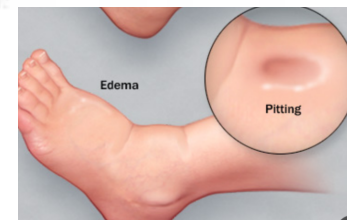
RIGHT SIDED ♥ FAILURE

(Cor Pulmonale)

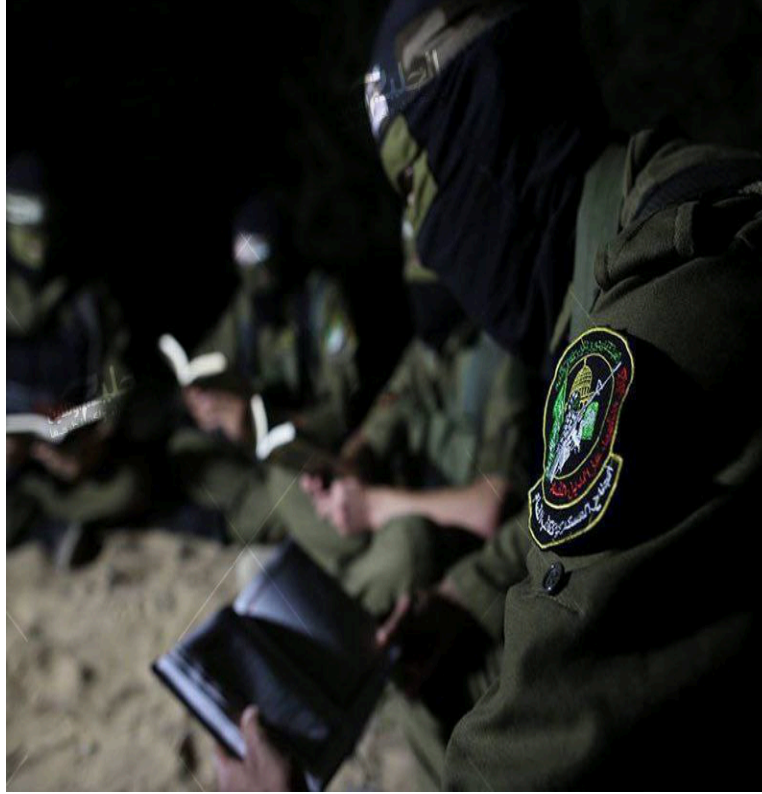
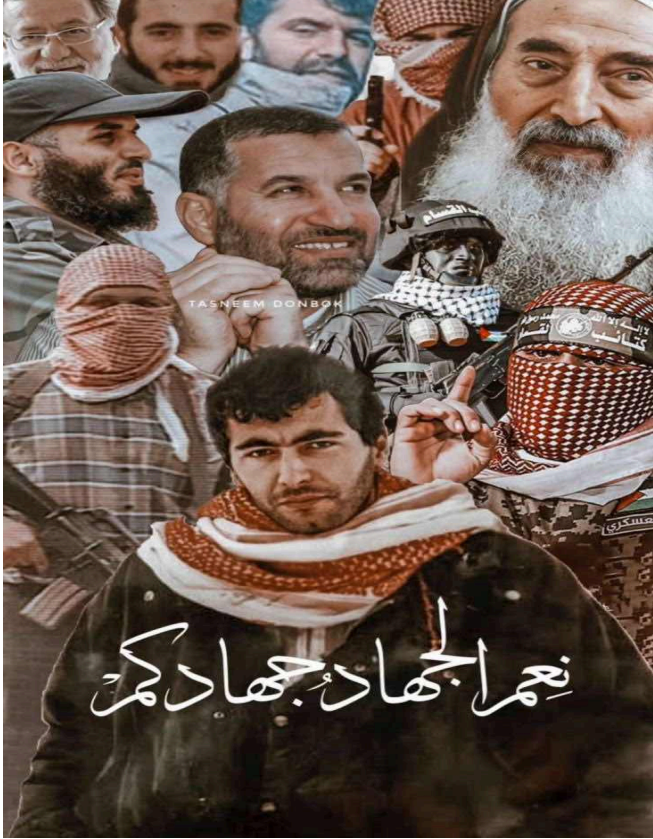
Right-sided heart failure symptoms

ارتشاح السوائل بالبطن

- Fatigue
- ↑ Peripheral Venous Pressure
- Ascites
- Enlarged Liver & Spleen
- May be secondary to chronic pulmonary problems
- Distended Jugular Veins
- Anorexia & Complaints of GI Distress
- Weight Gain
- Dependent Edema



ما تنسوا إخواننا في غزة من الدعاء .



سلام عليكم سجوراً وقياماً وُرعاء

سلام عليكم تربيةً وإعداداً

سلام عليكم قتالاً وجهاداً وإمخانا

سلام عليكم صبراً وبأساً ونباتاً

سلام عليكم أعدتم لنا أمجاداً

سلام عليكم، ورحمة الله ورضوانه وبركاته!