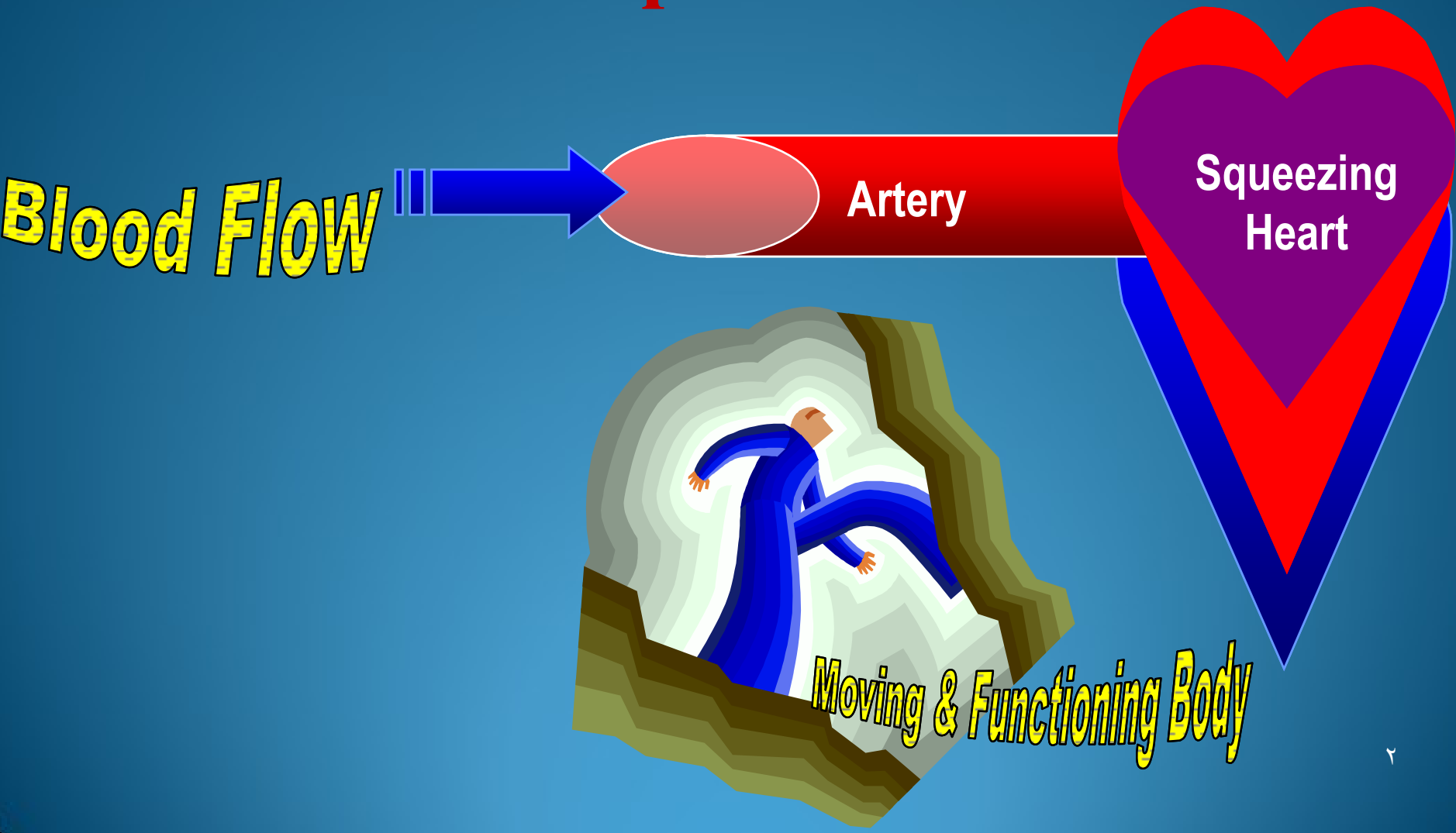


# CORONARY ARTERY DISEASE



# Why are Arteries in the Heart Important?

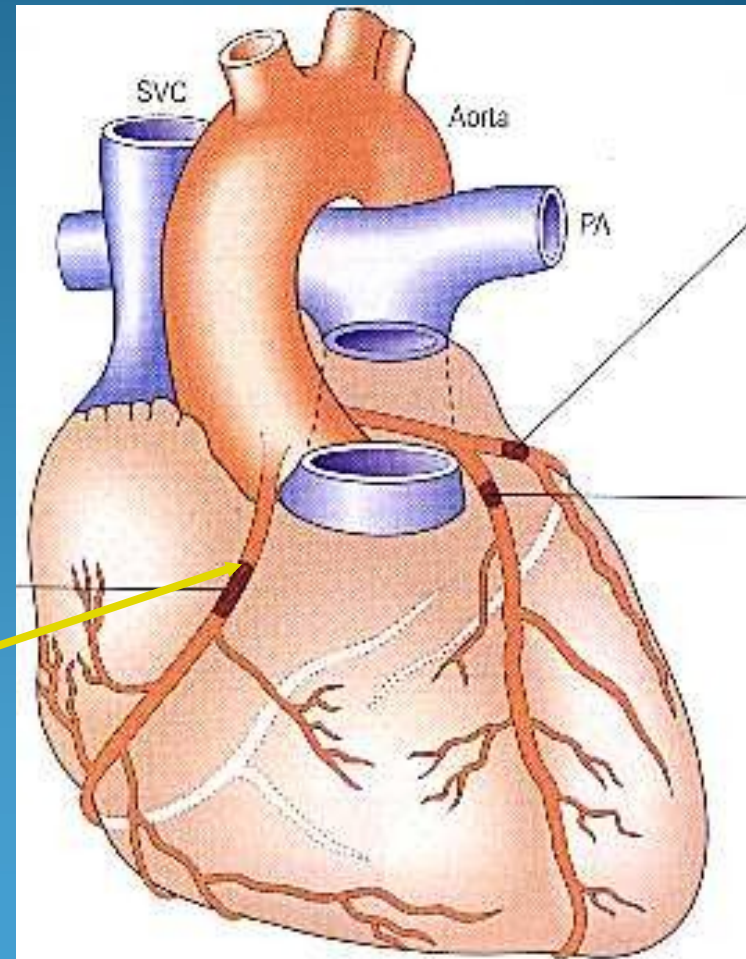


# Coronary Atherosclerosis

- **Left Coronary Artery.**

- Anterior Descending (LAD)
- Left Circumflex (LCx)

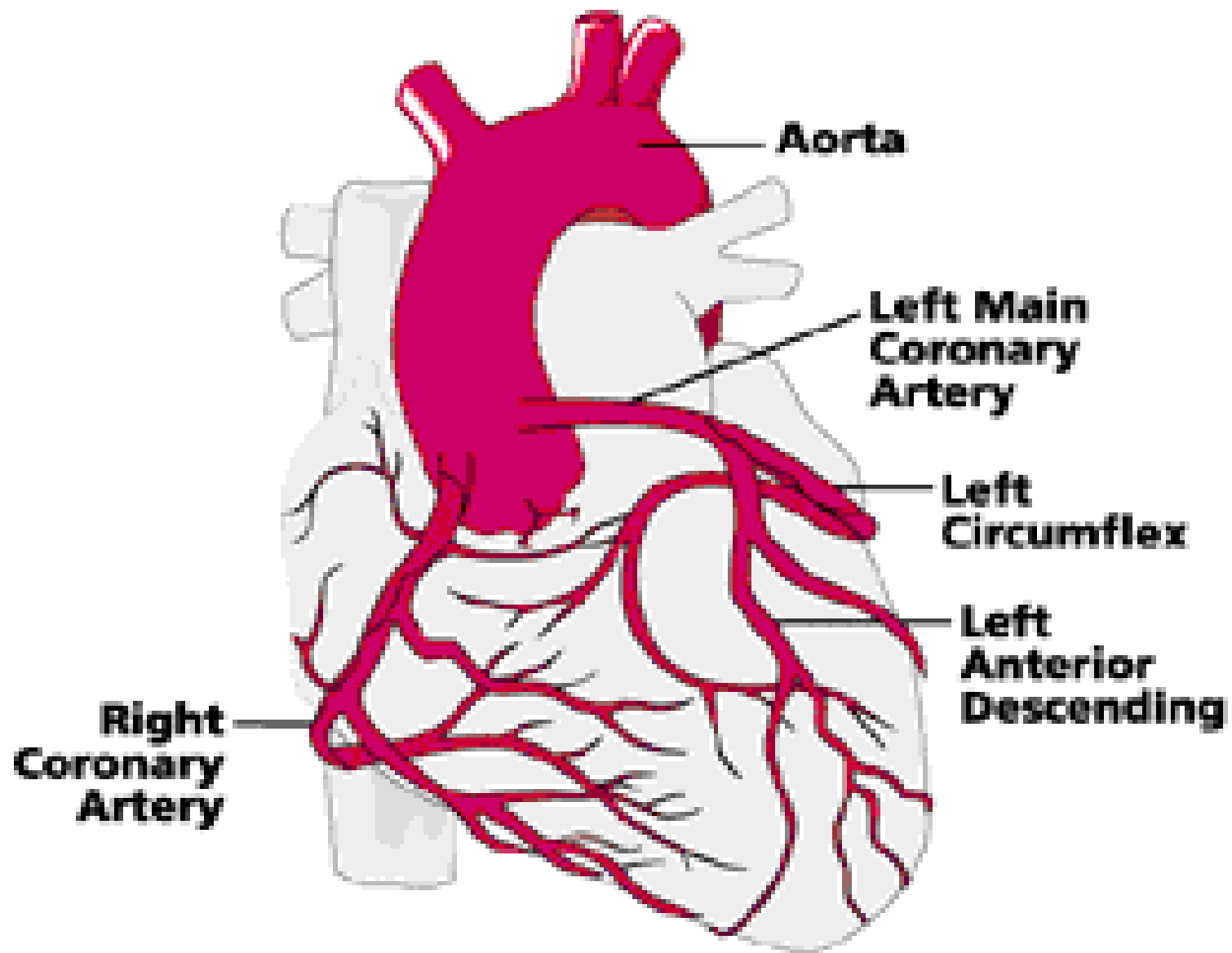
- **Right Coronary Artery.(RCA)**



LCx

LAD

© 1997 HeartPoint



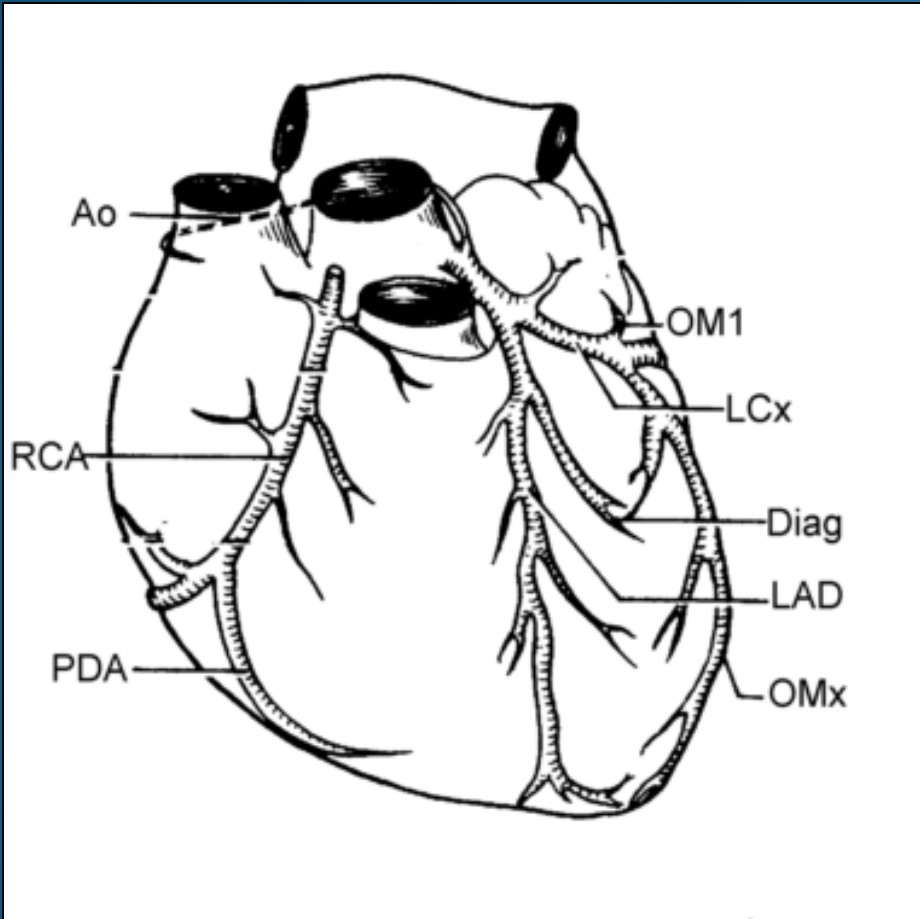
# انشعابات کرونر راست

- الف ) شریان کونوس Conus برای خونرسانی به عضلات بطن راست
- ب ) شریان گره سینوسی در ۶۰-۵۵ درصد موارد
- ج ) شاخه های مارژینال Marginal برای خونرسانی سطح قدامی بطن به سمت نوک قلب
- د ) شاخه هایی که وارد دهلیز راست می شوند.
- ه ) تشکیل شریان نزولی خلفی در ۹۰-۸۵ درصد موارد
- و ) شریان گره دهلیزی بطنی در ۹۰-۸۵ درصد
- ز ) شاخه های بعد از کراکس برای خونرسانی قسمت تحتانی بطن چپ
- ح ) شاخه های دهلیز چپ
- ط ) شاخه های بطن چپ

# خونرسانی LADA

- الف ( شاخه های دیاگونا **Diagona** که بر روی سطح قدامی دیواره آزاد بطن چپ وارد می شوند و تعداد آنها بین ۲-۶ عدد می باشد. این شریانها منطقه بین شریان چرخشی و شریان نزولی قدامی به عضله قلب خونرسانی می کنند.
- ب ( شاخه های نفوذ کننده قدامی سپتوم که در سپتوم نفوذ می کنند و قسمت اعظم سپتوم را خونرسانی می کنند و تعداد آنها ۳-۵ عدد می باشد.
- ج ( شاخه های تغذیه کننده بطن راست که ممکن است در بعضی افراد وجود نداشته باشد.

# شریان چرخشی چپ



- الف ( شریان گره سینوسی که در ۴۵-۴۰ درصد موارد این گره را خونرسانی می کند.
- ب ( شاخه های ابتوس مارژینال
- ج ( شاخه های خلفی جانبی بطن چپ
- د ( شاخه چرخشی دهلیز چپ

# Pathogenesis:

- **Obstruction to blood flow.**
  - **Atheroma, Thrombosis Embolism**
- **Diminished coronary perfusion.**
- **Ischemia – Angina**
- **Infarction – Necrosis**
  - **Inflammation**
  - **Granulation tissue**
  - **Fibrous scarring.**



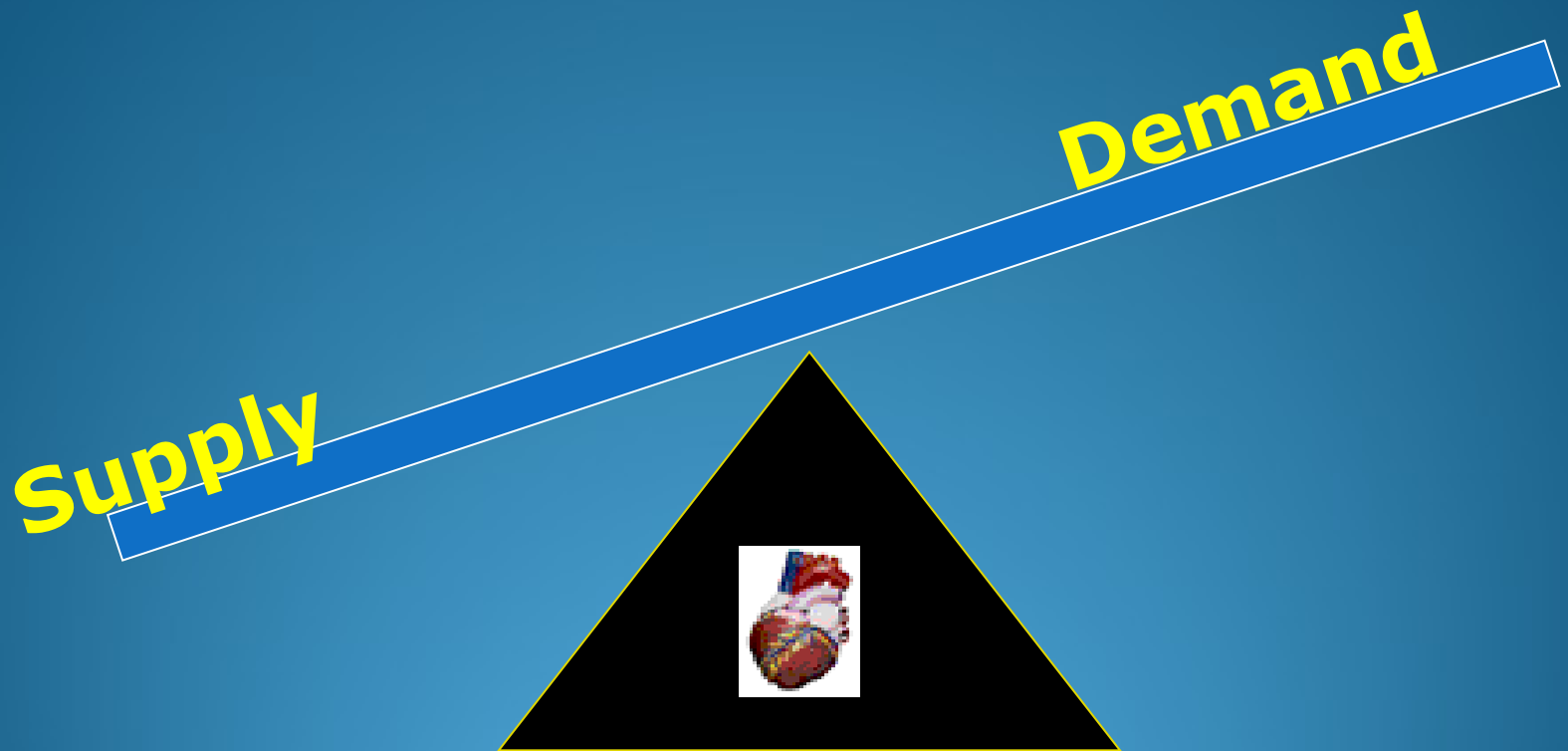
۹۰-۷۰ ml/خون / ۱۰۰ گرم قلب

۱۵-۸ ml o<sub>2</sub> / ۱۰۰ گرم قلب

**Supply**

**Demand**





# Demand & Supply

## Supply

- **Coronary Vessels**
  - ✓ Intermittent (Spasm, Congenital)
  - ✓ Permanent (Atherosclerotic Plaque)
- **Insufficient O<sub>2</sub> supply**  
Anaemia
- **Diastolic perfusion pressure**

## Demand

- **Heart rate**
- **Preload**
- **After load**
- **contractility**

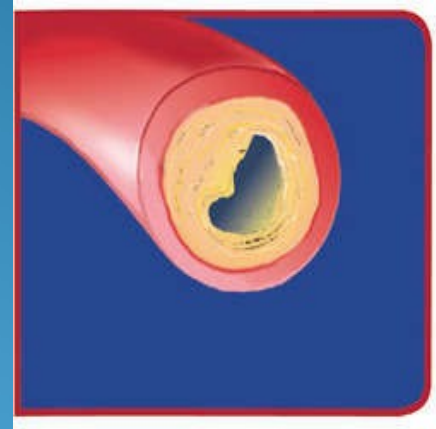
# Pathophysiology of CAD

- Fatty, fibrous plaques progressively occlude the coronary arteries, reducing the volume of blood that can flow through them.
- As the atherosclerosis progresses, the diseased artery undergoes changes that impair its ability to dilate and thereby compensate for the obstruction.
- When oxygen demand exceeds what the disease vessel can supply, the result is localized ischemia.

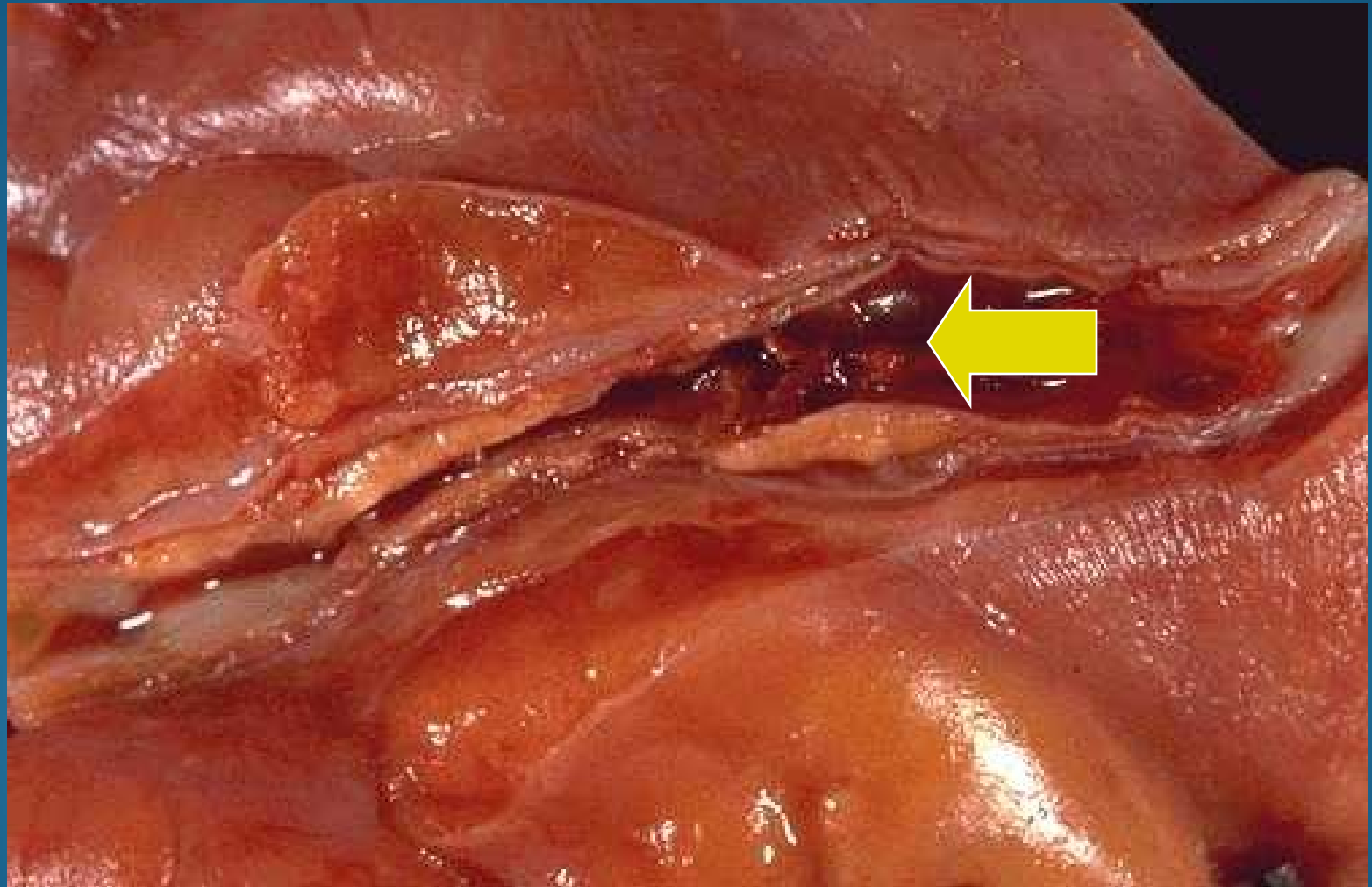
# مراحل اترواسکلروزیس

- ( نفوذ LDL به دیواره عروق )
- آسیب انتیما و بدنال ان پروليفراسيون (افزایش تعداد سلول) عضلات صاف
- پیدایش بافت کلاژن و الاستیک در انتیما
- پیدایش بافت چربی و پدید آمدن fatty streak
- تشکیل پلاک فیبروتیک

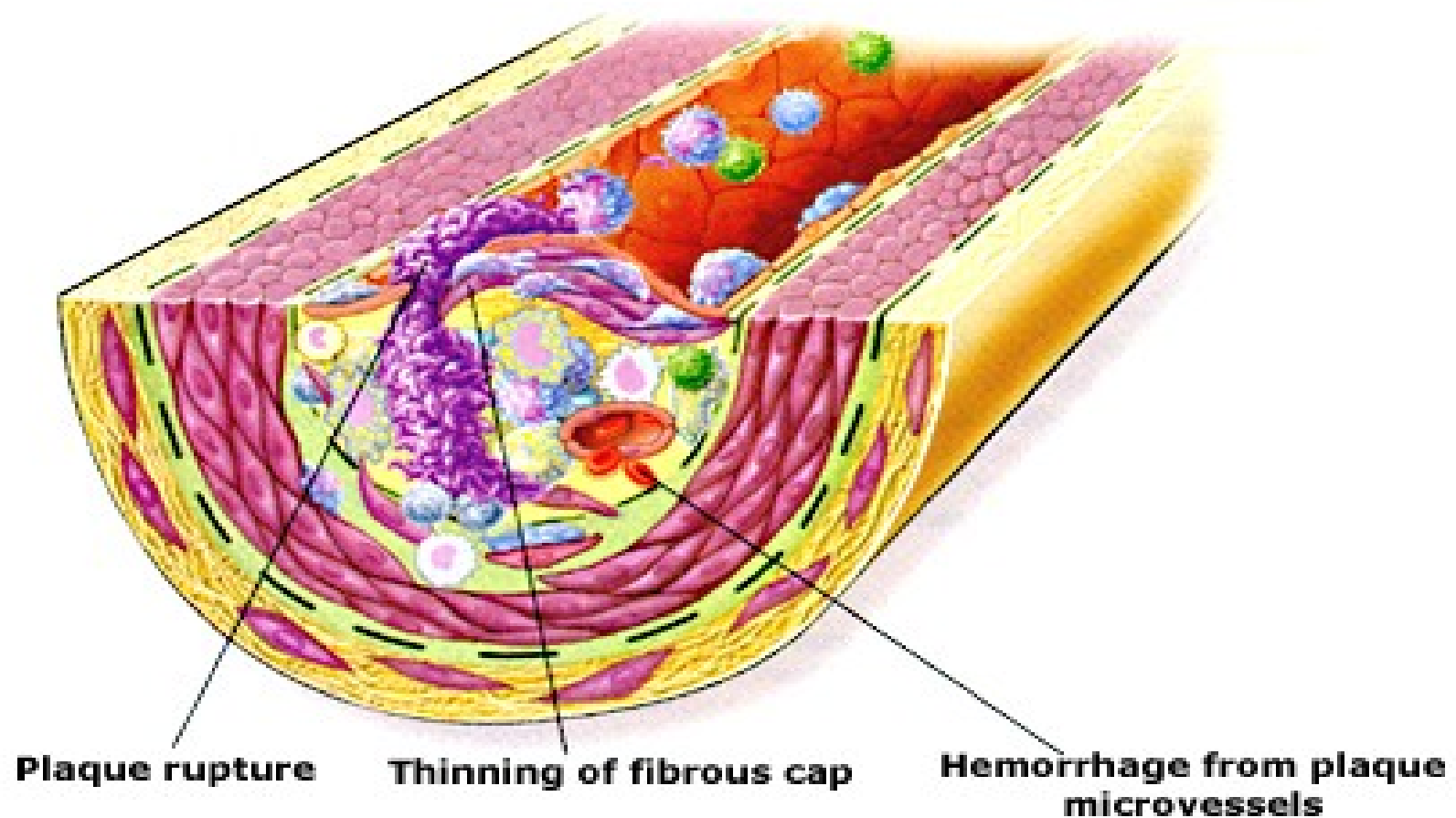
# How heart disease happens?



# Coronary Atherosclerosis with Thrombosis



# Unstable fibrous atherosclerotic plaque





# Who is at risk?



# Risk factors for (CAD)

## **Non modifiable risks factors**

1. Age
2. Gender
3. Family history
4. Race

# Modifiable Risk factors

## Modifiable risk factors

1. Elevated serum lipids
2. Hypertension
3. Cigarette smoking
4. Diabetes mellitus
5. Oral contraceptives
6. Obesity
7. Physical inactivity
8. Stress
9. Metabolic Syndrom
10. Multifactorial – CAD is a multifactorial disease and as the number of known risk factors increase, the developing the disease increases in an exponential, rather than additive, manner



# Myocardial Infarction Diagnosis

- **Clinical Symptoms**
  1. Chest pain
  2. Nausea/vomiting
  3. Diaphoresis
- **12 lead EKG changes**
- **Cardiac enzymes**
  1. CK-MB,
  2. MYOGLOBIN
  3. Troponin
  2. LDH



# MI Assessment: History

- **Query patient about chest pain**
  - **If experiencing acute chest discomfort, delay history and treat discomfort**
- **Obtain information about**
  - **Management of current episode of discomfort**
  - **Current medications**
  - **Family history of CAD**
  - **Presence of modifiable risk factors**

# MI Assessment: Pain

- **Must differentiate type of chest discomfort and identify source**
- **Query patient to determine characteristics of discomfort**
  - **Onset**
  - **Location**
  - **Radiation**
  - **Intensity**
  - **Duration**
  - **Precipitating and facilitating factors**

# Pain in Myocardial Infarction

- Precordial , intense, constrictive
- Radiates to shoulder and left arm.
- May present in other location-jaw, epigastrium.
- Often with nausea, vomiting & perspiration
- Less severe or absent in elderly
- 10% patient pain is not reported

# MI Assessment: Pain

- Remember:
  - angina is ischemic pain and usually improves when oxygen supply/demand disparity resolves.
  - MI does not usually resolve with simple measures
- Associated symptoms: nausea, vomiting, diaphoresis, dizziness, weakness, palpitations, and shortness of breath



# MI Assessment: Cardiovascular

- Blood pressure
- Heart rate
- Cardiac rhythm
- Distal peripheral pulses
- Skin temperature
- Heart sounds
- Respiratory rate
- Breath sounds



# MI Assessment: Psychosocial

- Denial is common early reaction
  - Can be normal part of adapting to stressful event
  - Detrimental if denial interferes with identification of symptom
- Other common reactions
  - Fear
  - Anxiety
  - anger

# MI: Laboratory Assessment

- Cardiac Enzymes
  - Creatine kinase (CK)
  - CK-MB isoenzyme
  - Lactic dehydrogenase (LDH)
  - LDH<sub>1</sub>-LDH<sub>2</sub>
- Myoglobin
  - Found in serum 2-3 hours after MI, but is not cardiac specific
  - Always increases within 3-6 hours after MI, if not increased at 6 hour mark can rule out MI
- Troponin T and I
- LDH - 1-5 (1 - 2 flip)
- Increased WBC

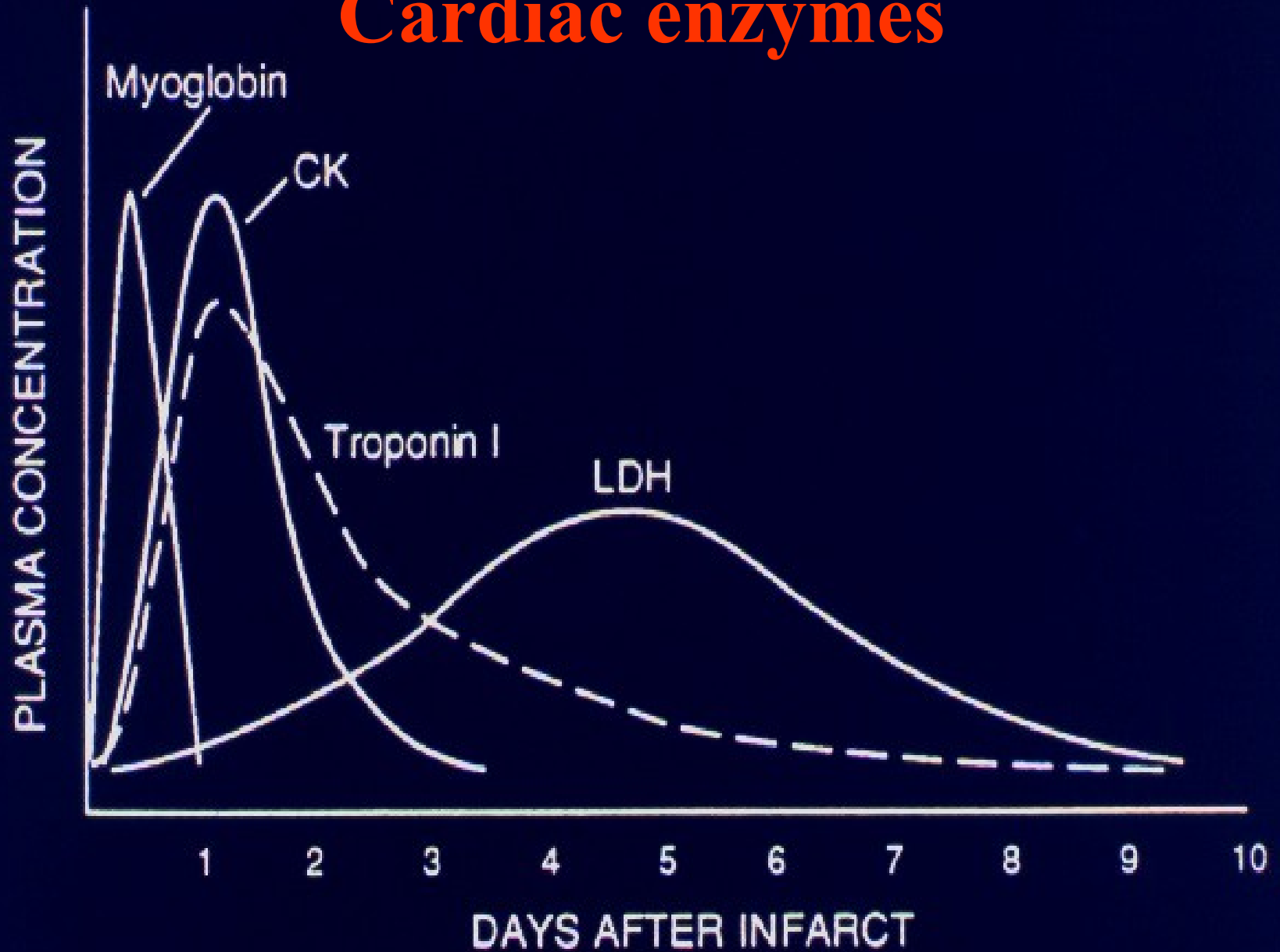
# Cardiac Markers for MI

## Creatine Kinase (CK)

- Cardiac enzyme released after injury
- Levels rise 3-12 hours after acute MI
- Levels peak in 24 hours
- Levels to normal within 2-3 days
- MB band is specific to myocardial cells
  - >3% indicates MI

مارکر	زمان افزایش	زمان حداکثر	طول مدت افزایش
میوگلوبین	۲-۳ ساعت	۹-۱۲	۲۴-۴۸
کراتین کیناز	۳-۶	۱۲-۲۴	۴۸-۷۲
تروپونین	۳-۱۲	۲۴-۴۸	۱-۲ هفته
لاکتات دهیدروژناز	۱۲-۴۸	۳-۷ روز	۱-۲ هفته

# Cardiac enzymes











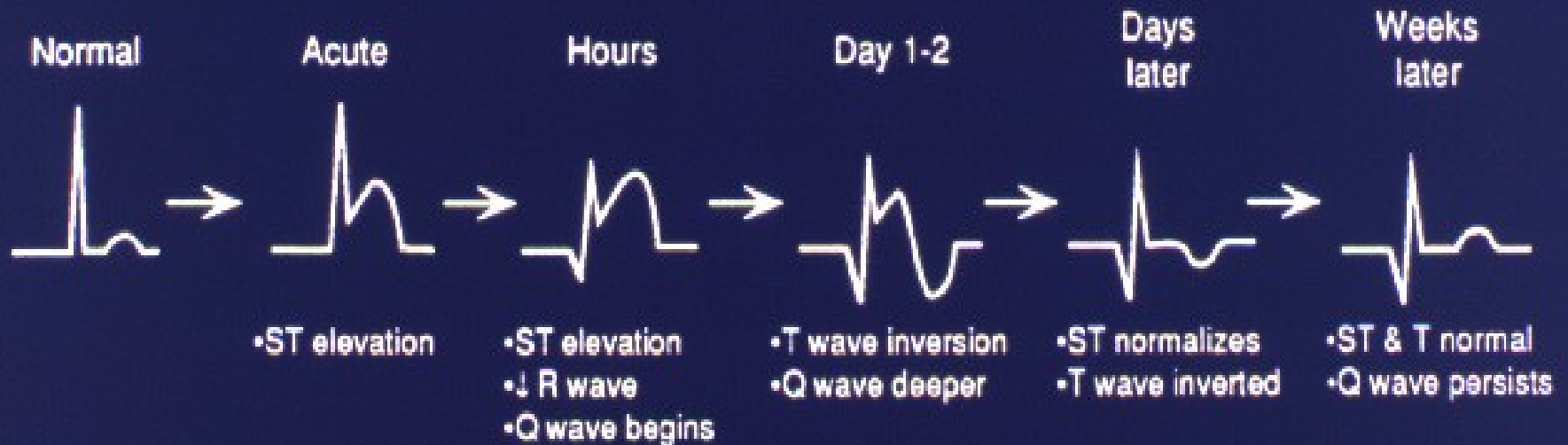


# Summary

- **Stage 1** ST elevation, T sharp
- **Stage 2** Q wave starts  
ST reduces  
T wave inverts
- **Stage 3** Q wave forms  
T wave persists
- **Stage 4** Q wave - fingerprint for life

# Evolution of ECG changes in acute MI

## Q-wave Myocardial Infarction



## اهداف درمان انفارکتوس حاد

- ✓ کاهش درد
- ✓ حفظ پرفیوژن بافت میوکارد و به حداقل رسانیدن تخریب بافتی
- ✓ بهبود گردش خون کرونر
- ✓ حفظ اکسیژناسیون بافتی کافی
- ✓ ارتقای عملکرد بطن چپ برای تعادل عرضه و تقاضا
- ✓ کنترل وضعیت مایع و الکترولیت
- ✓ تشخیص و کنترل عوارض زودرس بیماری
- ✓ تجویز داروهای مناسب
- ✓ کنترل و اداره ریسک فاکتورها
- ✓ بکار بستن اقدامات توانبخشی



# Pain Management

## MONA

- **Morphine ( 2-4 mg) repeat per 30 min**
  - Morphine Sulfate to relieve pain, decrease myocardial oxygen demand, and reduce circulating catecholamines
- **Supplemental O<sub>2</sub>**
  - 2-4 L per minute per nasal cannula
  - Titrated to keep SaO<sub>2</sub> > 92%
- **Nitroglycerine**
  - Reduce preload, redistribute blood flow to subendocardium, and dilate coronary arteries
- Aspirine 160-320 mg chewing
- Position of Comfort Semi-Fowlers
- Quiet and calm environment

## مراقبت در ترومبولیتیک تراپی

- کنترل علائم واکنشهای آلرژیک (تب و لرز، N&V، کهیر، سردرد، فلاشینگ، برونکواسپاسم)
- کنترل خونریزی داخلی هر ۱۵-۳۰ دقیقه در ۸ ساعت اول و بعد هر ۴ ساعت
- ثبت وضعیت عصبی و هوشیاری فرد (امبولی و خونریزی)
- انجام مطالعات انعقادی خون و کنترل HB, HCT
- مانیتورینگ قلب از لحاظ آریتمی
- مانیتورینگ علائم حیاتی (هیپوتانسیون)

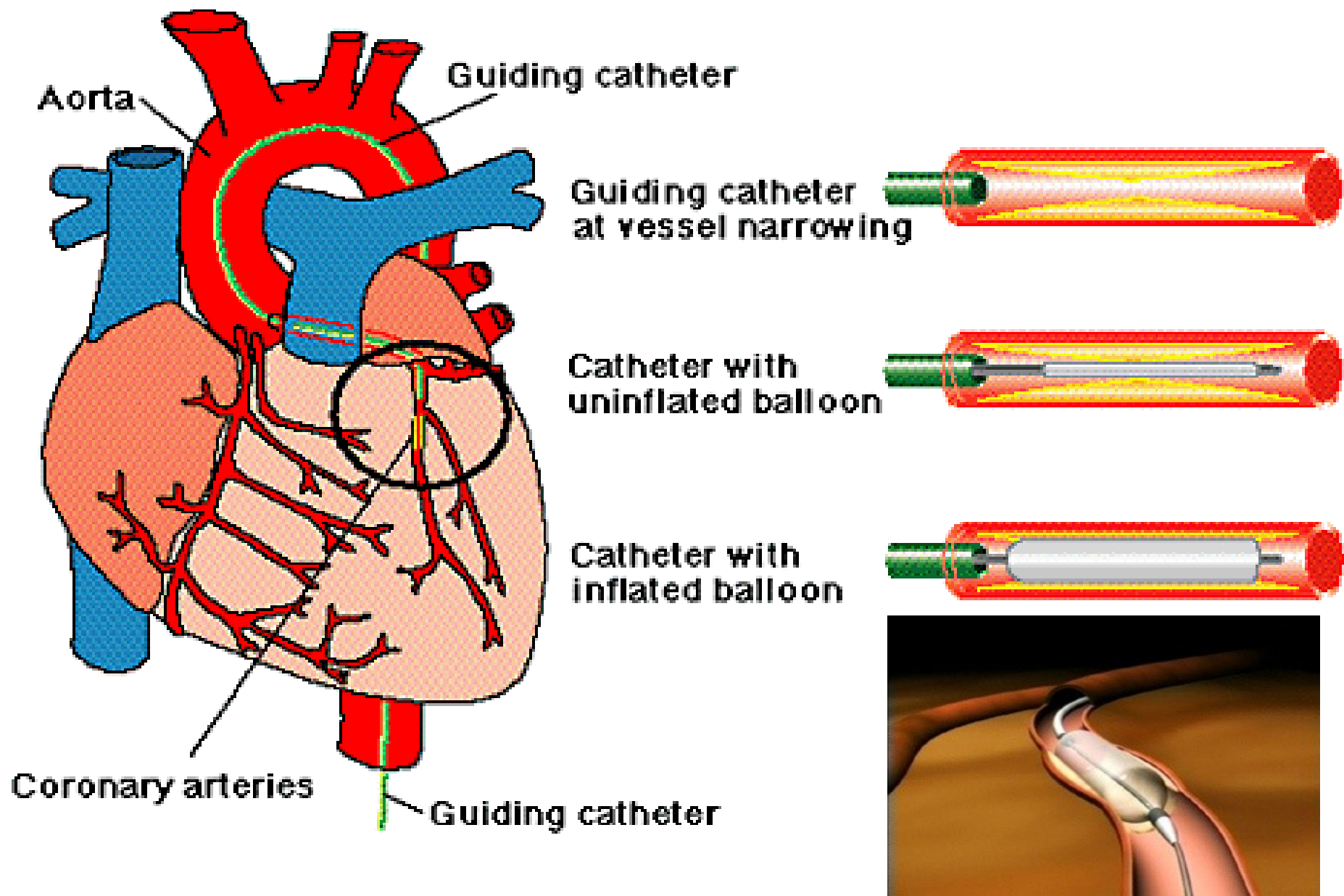
# Indications of Reperfusion

- Abrupt cessation of chest pain
- Sudden onset of ventricular dysrhythmias
- Resolution of ST-segment depression
- A peak at 12 hours of markers of myocardial damage
- Anticoagulant therapy is initiated after thrombolysis to maintain vessel patency



# PTCA: Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty

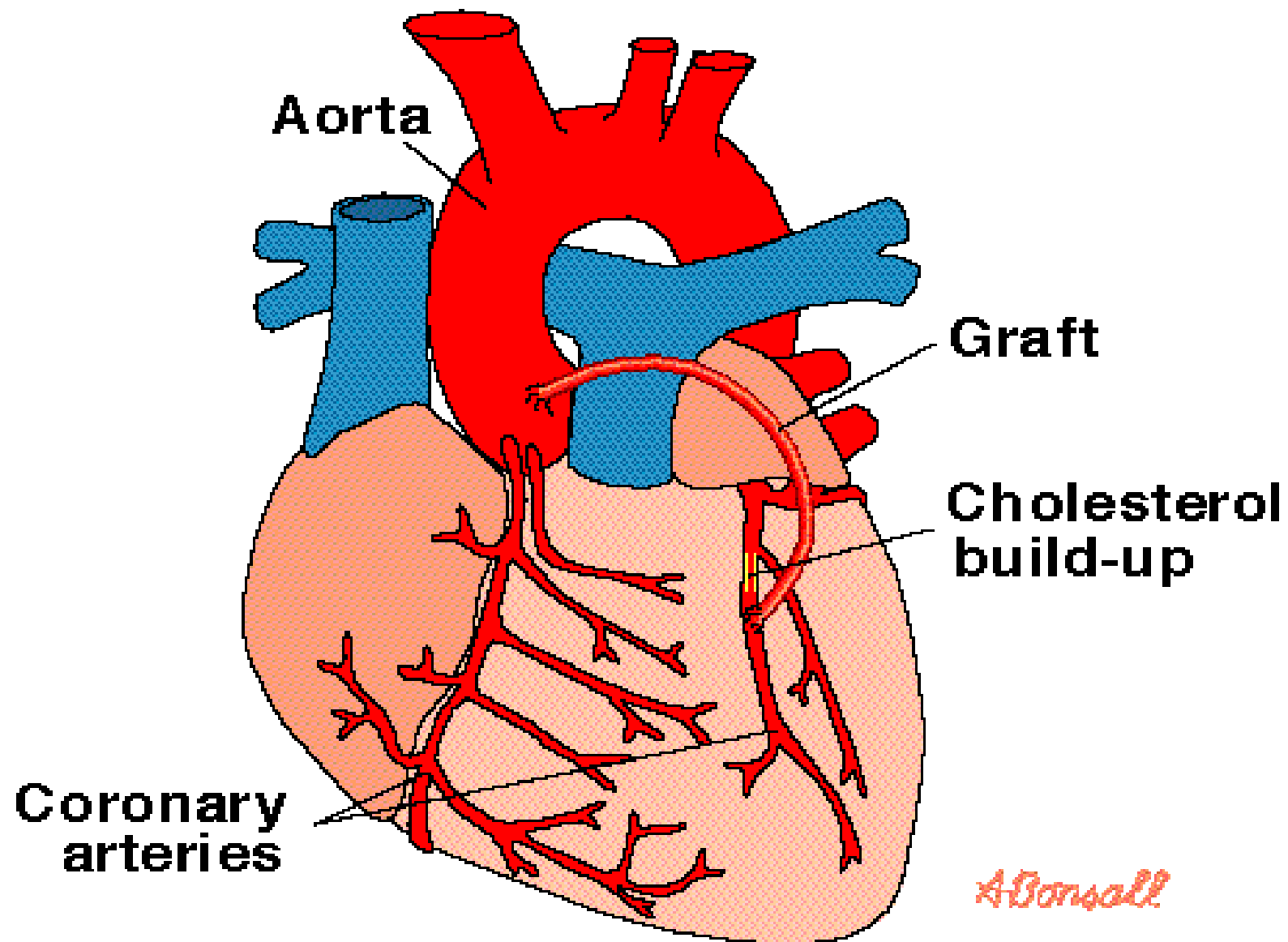
- Invasive, but nonsurgical technique to reduce frequency and severity of chest discomfort
  - Complexity and location assessed to determine whether client would benefit from procedure
  - May also be used during evolving MI
- Procedure performed under fluoroscopic guidance in cardiac cath lab
  - Balloon inflation may be repeated until lesion is reduced or eliminated
  - Meds include: heparin, nitroglycerine or nifedipine
  - **Stents** may be placed at time of procedure



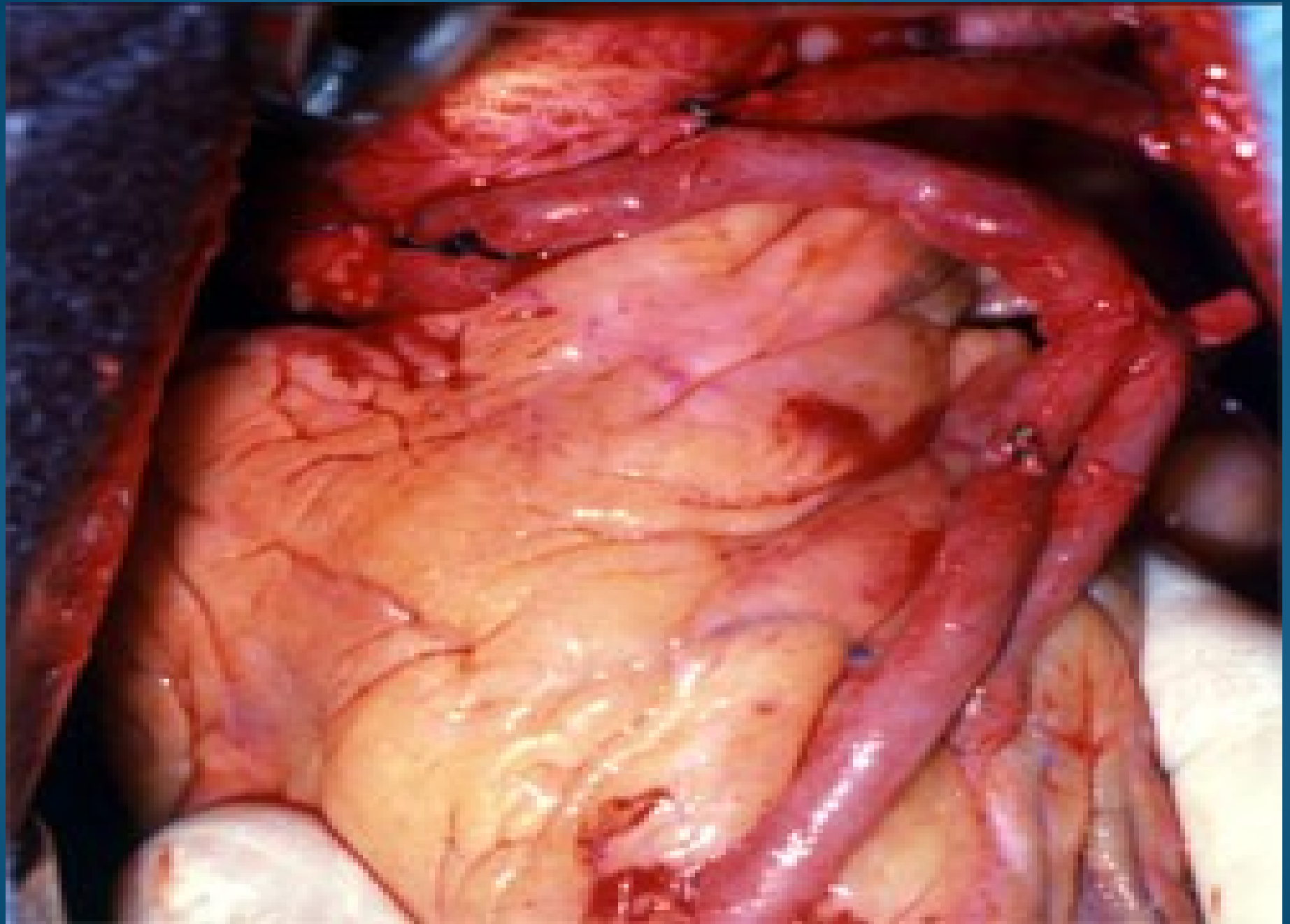
## BALLOON ANGIOPLASTY

# Coronary Artery Bypass Graft

- **Most common cardiac surgery**
- **Indicated for clients who do not respond to medical management of CAD or when disease progression is evident**
- **To be bypassed vessels should have proximal lesions with  $> 70\%$  occlusion**
- **Most effective when good ventricular function remains and ejection fraction is more than 40-50%**
- **Requires Cardiopulmonary bypass during surgery**



## CORONARY ARTERY BYPASS



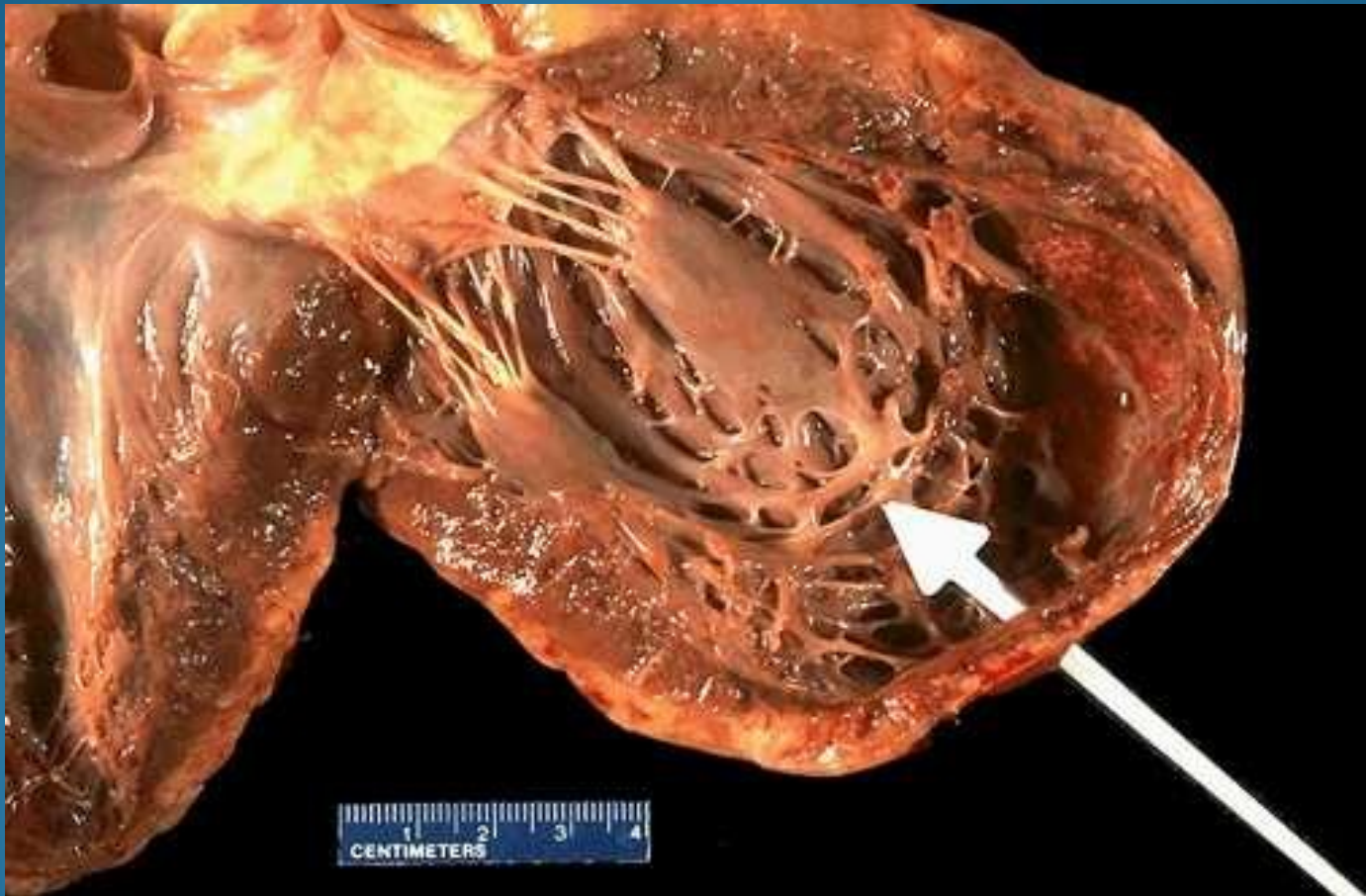
# **Additional Interventions**

- **Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass (MIDCAB)**
  - **May be indicated for lesion of left anterior descending artery**
- **Transmyocardial Laser Revascularization**
  - **Indicated for unstable angina and inoperable CAD with areas of reversible myocardial ischemia**
  - **Laser creates narrow channels through left ventricular muscle to the left ventricle to allow oxygenated blood flow from the ventricle to the muscle during diastole**

# Complications of MI

- Arrhythmias (75-95% of complicated cases)
- Congestive left sided heart failure (60%)
- Cardiogenic shock (10-15%) High mortality (~70%) – sudden death.
- Thrombosis & Thrombo- embolism (10-15%)
- Papillary muscle infarction and rupture (1-5%)
- Ventricular rupture (1-5%), septal defect
- Mural thrombosis, pericarditis.
- Pulmonary embolism from DVT.
- Ventricular aneurysm
- Pulmonary edema

# MI - Rupture





# Dysrhythmias

- **Inferior MI**
  - Bradycardias
  - 2nd Degree AV Blocks
  - Transient
  - Nurse monitors:
    - Cardiac rate & rhythm
    - Hemodynamic status
  - May need temporary pacer if hemodynamically unstable
- **Anterior MI**
    - Ventricular irritability (PVCs)
    - 3rd Degree or Bundle Branch Block (serious complication)
    - Nurse observes closely for heart failure
    - May need pacemaker

# Heart Failure

- **Relatively common complication**
- **May result from:**
  - **Left ventricular dysfunction**
  - **Rupture of the intraventricular septum**
  - **Papillary muscle rupture with valvular dysfunction**
  - **Right ventricular infarction**
- **Cardiogenic Shock is the most severe form**
  - **Accounts for most in-hospital deaths after MI**

# Cardiogenic Shock

- **Tachycardia**
- **Hypotension**
- **Blood pressure less than 90 mmHg, or 30 mmHg less than client's baseline**
- **Urine output less than 30 mL/hr**
- **Cold, clammy skin with poor peripheral pulses**
- **Agitation, restlessness, confusion**
- **Pulmonary congestion**
- **Tachypnea**
- **Continuing chest discomfort**
- **Decreases level of consciousness**

# Potential for Recurrent Chest Pain and Extension of Injury

- Recurrent chest discomfort (pain) is one of the major indicators for surgical intervention
- Goal: to resolve angina or prevent MI
- Management:
  - Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty
  - Coronary Artery Bypass Graft

# Cardiac Tamponade

- **Blood accumulates around the heart**
- **Medical emergency**
- **Hallmarks in post-CABG patient:**
  - **Sudden cessation of previously heavy mediastinal drainage**
  - **JVD with clear lung sounds**
  - **Pulsus paradoxus**
  - **Equalization of PAWP and right atrial pressure**

# Cardiac Rehabilitation

- **Process which assists client with cardiac disease to achieve and maintain optimal functioning within the limits of the heart's ability to respond to increases in activity and stress**
  - **Phase 1: begins with acute illness, ends with discharge from hospital**
  - **Phase 2: begins after discharge and continues through convalescence at home**
  - **Phase 3: long term conditioning**

# CAD/MI: Nursing Diagnoses

- Pain
- Ineffective Tissue Perfusion (cardiopulmonary)
- Activity Intolerance
- Ineffective Coping
- Fear
- Ineffective Sexuality Patterns
- Impaired Physical Mobility
- Risk for arrhythmia

# مراقبت ویژه در انفارکتوس میوکارد

- مانیتورینگ قلبی
- اداره درد
- مانیتورینگ تنفسی
- مانیتورینگ برون ده قلب
- مانیتورینگ مایع و الکترولیت
- برقراری آرامش و راحتی برای بیمار
- نظارت بر فعالیت بیمار و پیشگیری از بروز عوارض
- اداره وضعیت تغذیه ای
- حمایت روحی روانی از بیمار
- ارتقای سطح فعالیت فیزیکی و بازتوانی
- کنترل و اداره ریسک فاکتورها
- آموزش بیمار و طراحی برنامه ترخیص شدن



# Prevention

Adapted from American Heart Association's ABC's of prevention

