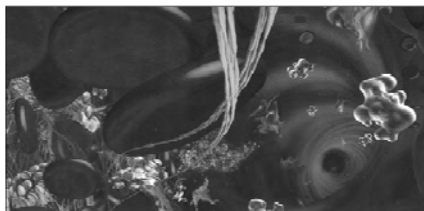
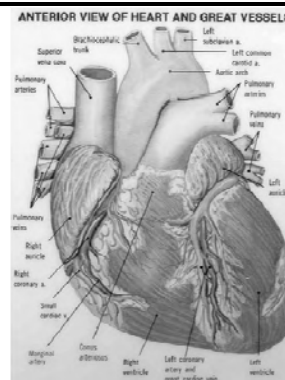


## Basiscursus Cardiologie



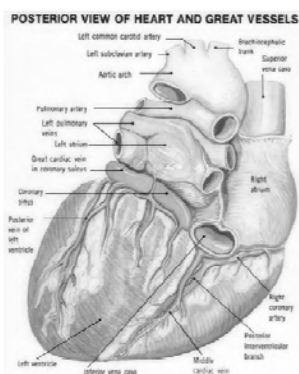
J. Jaspers Focks  
Cardiologie  
01-11-11

## Het hart - anatomie



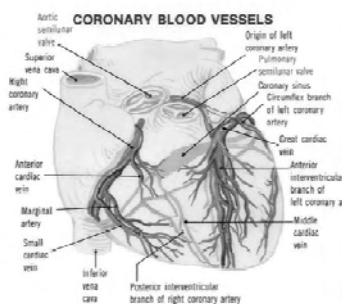
BVF 2003

## Het hart - anatomie



BVF 2003

## Het hart - anatomie

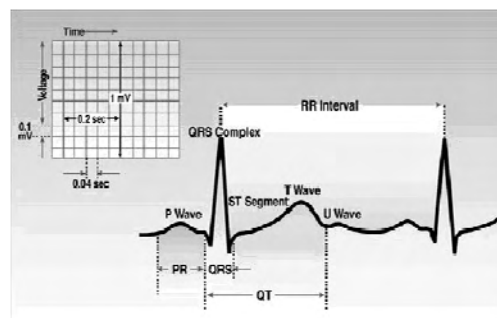


BVF 2003

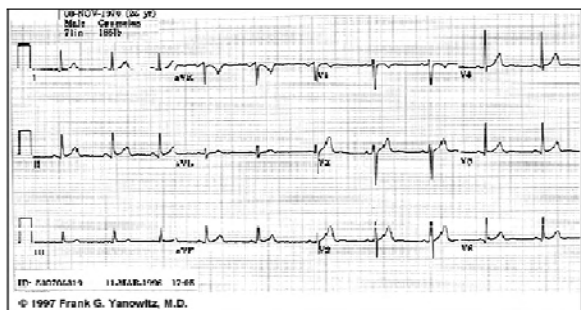
## Bloedvaten

- ▼ RCA, 1 vat met afspelingen:
  - Rechter ventrikel tak – rechts ECG maken !
  - Onderwandtak
- ▼ LCA bestaat uit meerdere vaten:
  1. Hoofdstam en die splitst in 2 en 3.
  2. LAD – ‘widow maker’
  3. CX – ‘niet altijd op ECG te vangen’

## Het P-QRS-T complex



### Het ECG - normaal



BVF 2003

### ECG goed gepoold ?

#### ▼ Uitgangsregel:

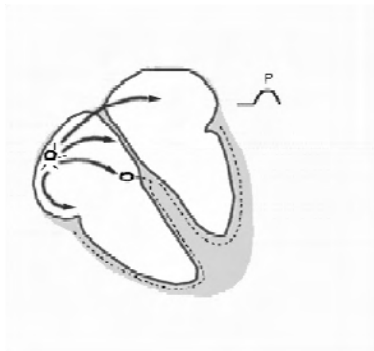
Als de gemiddelde stroomrichting van de elektrische activiteit naar een positieve electrode toe gaat, is het QRS complex in die afleiding overwegend positief

#### Voorbeeld:

In principe gaat de stroom van rechts naar links, dus náár de positieve electrode van afleiding I toe.

Kortom: QRS complex I positief

### P-top: boezemdepolarisatie



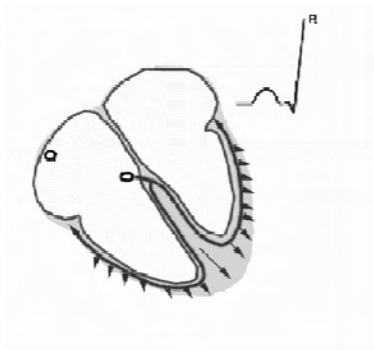
BVF 2003

### Q-golf: septumdepolarisatie



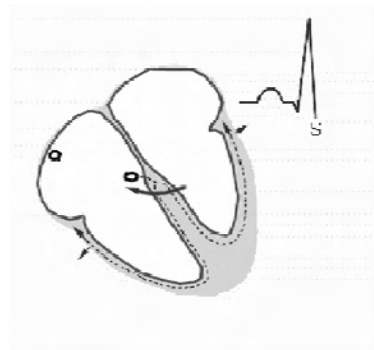
BVF 2003

### R-golf: kamerdepolarisatie



BVF 2003

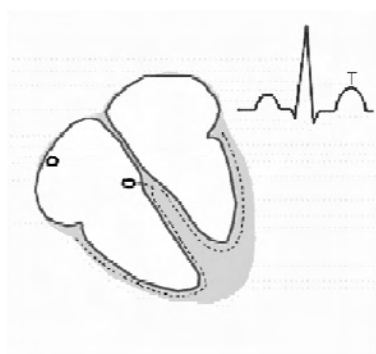
### S-golf: eindfase kamerdepolarisatie



BVF 2003

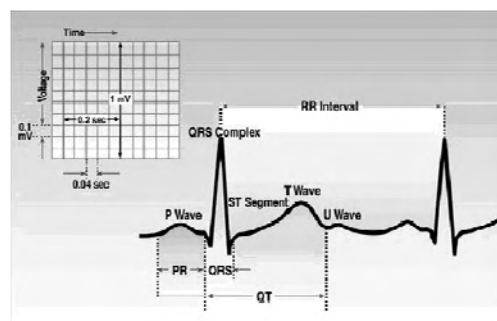
### Het ECG: QRS complex

### T-golf: kamerrepolarisatie

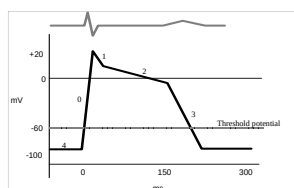


BVF 2003

### Het P-QRS-T complex



### Actiepotentiaal



Fasen actiepotentiaal

0 = Natrium cel snel in (depolarisatie)

1 = Stop natrium instroom

2 = Calcium cel in → contractie

3 = Kalium cel uit (repolarisatie)

4 = Uitwisselen natrium tegen kalium

#### Myocardcel:

- ▼ Negatief geladen
- ▼ Kalium in cel 150 mmol
- ▼ Kalium buiten cel 5 mmol
- ▼ Natrium in cel 10 mmol
- ▼ Natrium buiten cel 140 mmol

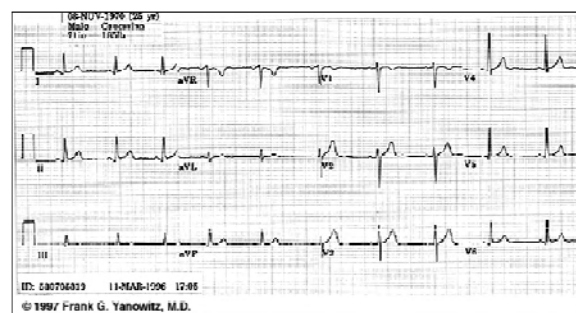
### Repolarisatie

- ▼ Opruimfase van het hart – kost energie !
- ▼ Natrium moet weer naar buiten
- ▼ Kalium moet weer naar binnen
- ▼ Natrium-Kalium ATP-ase pomp
- ▼ Bij ischemie: te weinig zuurstofaanbod
- ▼ Dús: repolarisatie stoornissen (T top ST segment)

### ECG - schema

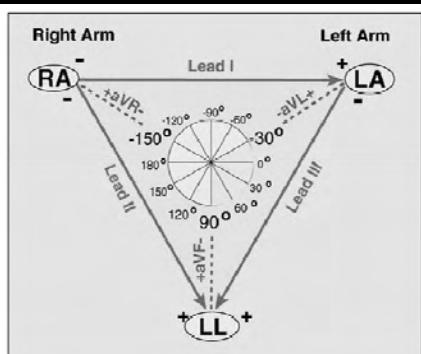
- ▼ Ritme
- ▼ Frequentie
- ▼ Elektrische hartas
- ▼ Geleiding: PQ tijd, QRS duur
- ▼ P top, QRS complex
- ▼ Repolarisatie

### Het ECG - normaal

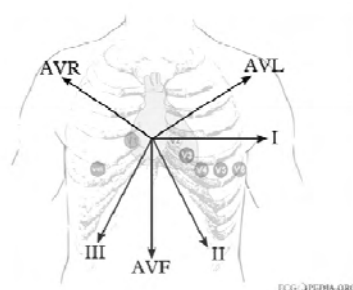


BVF 2003

### Electrische hartas



### ECG afleidingen



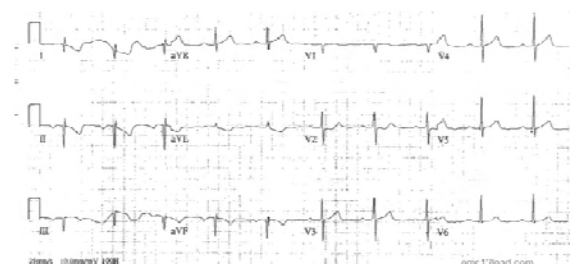
### Electrische hartas

- ▼ Normaal:  $-30^\circ$  tot  $+90^\circ$
- ▼ Links-as:  $< -30^\circ$
- ▼ Rechts-as:  $> +90^\circ$

### Electrische hartas – ‘Makkelijk’

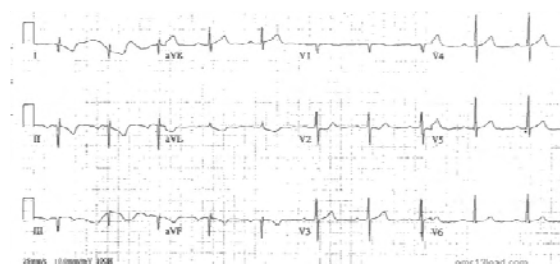
- ▼ Normaal:  
Als QRS in I en aVF positief zijn  
En QRS in II meer plus dan min is
- ▼ Links-as:  $< -30^\circ$   
Als QRS in I positief is en QRS in aVF en II meer min dan plus is
- ▼ Rechts-as:  
Is mogelijk als QRS in afleiding I meer min dan plus is

### Het ECG – Wat zie je?



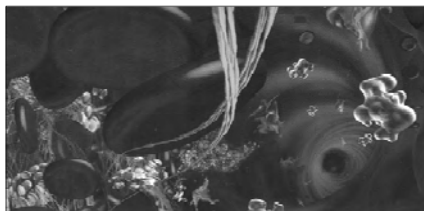
BVF 2003

### Het ECG – Lead reversal Re-arm ↔ Li-been



BVF 2003

## Basiscursus Cardiologie



J. Jaspers Focks  
Cardiologie

## Begrippen

### Acuut Coronair Syndroom (ACS):

- ▼ Instabiele Angina Pectoris (IAP)
- ▼ Acuut Myocard Infarct (AMI)

ECG-pedia  
BVF 2003

## Begrippen

### Symptomen typische angina pectoris:

- ▼ Retrosternale klachten (beklemming, drukkend, samensnoerend gevoel op de borst)
- ▼ Provocatie door inspanning of emotie
- ▼ Verdwijnen van klachten in rust en/of door sublinguale nitraten binnen 2-15 minuten

**Typische AP: alle 3 deze symptomen**

**Atypische AP: 2**

**Aspecifieke AP: 1 of minder**

ECG-pedia  
BVF 2003

## Begrippen

### Stabiele angina pectoris:

- ▼ Voorspelbaar zijn van de drie symptomen
- ▼ Wel ischemie, geen necrose, reversibel

### Instabiele angina pectoris:

- ▼ Onvoorspelbaar zijn van de symptomen
- ▼ In rust optredend; ernstig (belemmerend voor normaal functioneren); frequent (>3x/dag)
- ▼ Ischemie en mogelijk ook necrose

ECG-pedia  
BVF 2003

## (On)stabiele angina Pectoris

- ▼ angina pectoris (= pijn op de borst)

### ▼ Indeling volgens NYHA-klasse:

- Klasse 1: geen pijn
- Klasse 2: pijn bij zware inspanning
- Klasse 3: pijn bij lichte inspanning
- Klasse 4: pijn in rust

BVF 2003

## Begrippen

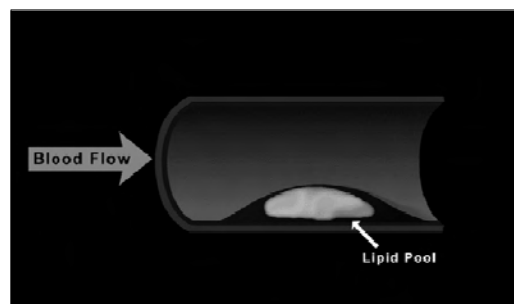
- ▼ Hypoxie: Verminderde zuurstof
- ▼ Anoxie: Zeer laag/afwezig zuurstof
- ▼ Ischemie: Inadequate bloedtoevoer
  - ▼ Meer verbruik dan toevoer
  - ▼ In principe reversibel
- ▼ Necrose: Celdood
- ▼ Infarct: Irreversibele orgaanschade

ECG-pedia  
BVF 2003

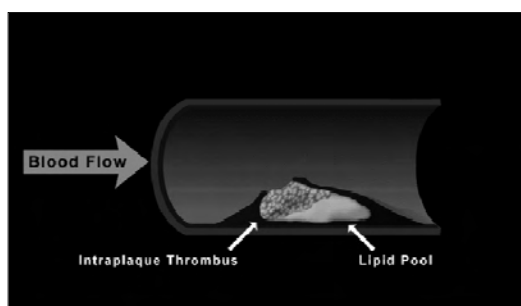
## Pathofysiologie

BVF 2003

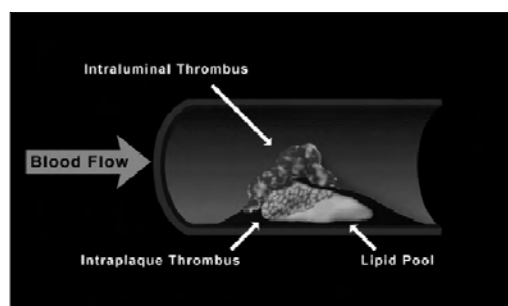
## Plaque Rupture 1



## Plaque Rupture 2



## Plaque Rupture 3



## Subtotale stenose RCA

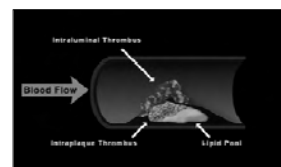


## Onstabiele angina pectoris, NSTEMI ACS

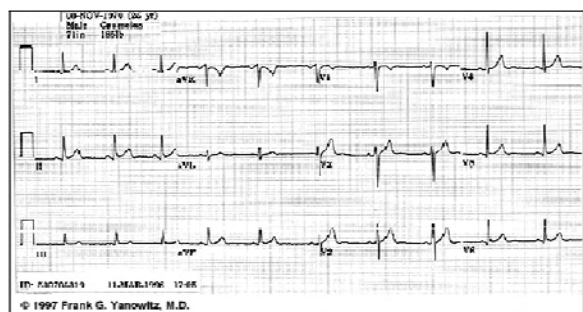
Patient met pijn op de borst

ECG: ST-depressie  
T-golf veranderingen  
Normaal ogend

R/ aspirine  
heparine/fonda  
beta-blokker  
nitro  
plavix  
evt. glycoproteïne-  
blokker bij interventie



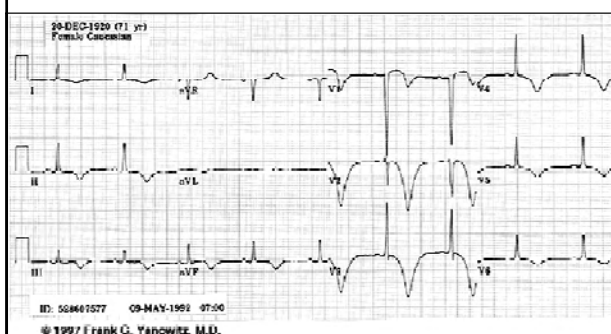
**Subtotale  
afsluiting  
'non-ST elevatie'**

**Het ECG - normaal**

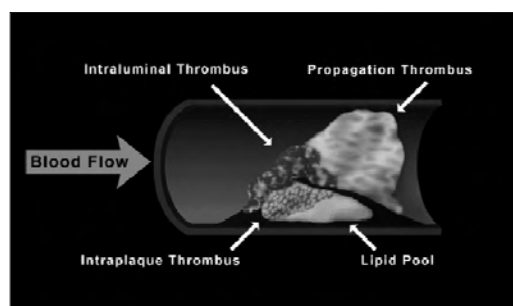
BVF 2003

**ST-depressie**

BVF 2003

**T-top inversie**

BVF 2003

**Plaque Rupture 4****Totale occlusie LAD****Transmurale infarct, STEMI, Q-golf infarct**

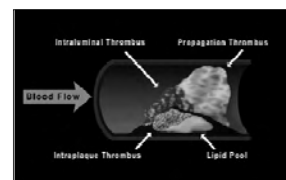
Patient met pijn op de borst

ECG: ST-elevatie

R/ primaire PTCA/PCI \*\*  
aspirine  
heparine/ fonda  
beta-blokker  
nitro  
plavix

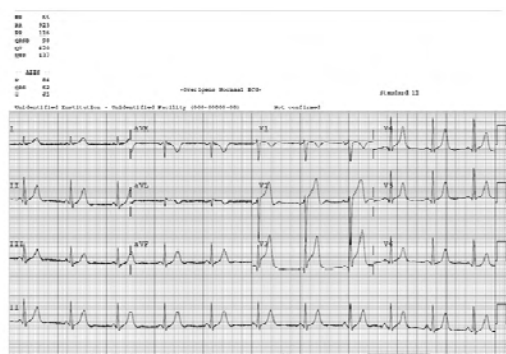
\*\* +/- glycoproteïne-  
blokker

THROMBOLYSE

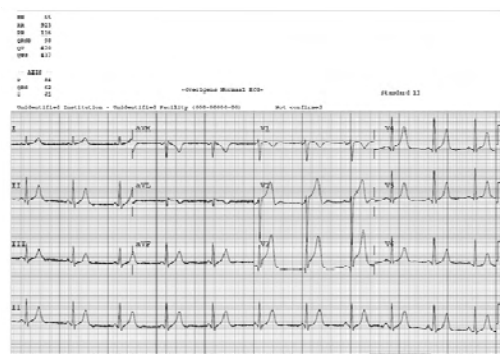


**Totale afsluiting  
'ST elevatie'**

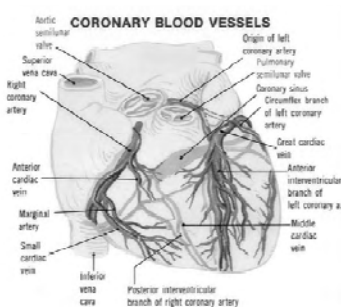
### ECG, wat zie je?



### ECG met ST elevatie LAD



### Het hart - anatomie



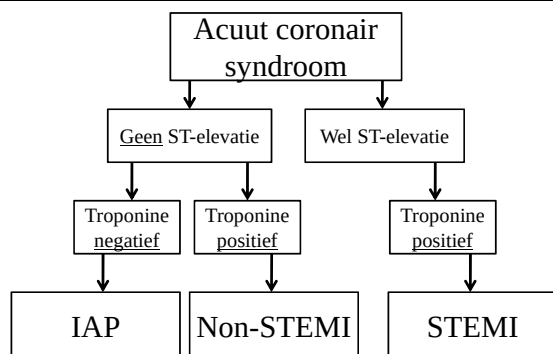
BVF 2003

### Acuut voorwand infarct

#### ♥ Widow maker

BVF 2003

### Indeling acuut coronair syndroom



### Stappenplan patient POB

- ♥ ACS tot het tegendeel bewezen is!
- ♥ Duur klachten
- ♥ Vitale functies (RR, pols, AH, saturatie)
- ♥ Telemetrie
- ♥ IV toegangsweg
- ♥ ECG met VAS score (ook herhalen voor dynamiek!!!)
- ♥ Lab, > 6 uur na klachten troponine!
- ♥ Medicatie:
- ♥ NTG bij syst RR > 100 mm Hg
- ♥ Aspirine 300mg bij verdenking ACS

BVF 2003



### STEMI ACS, therapie

- ▼ PTCA (Percutane Transluminale Angio Plastiek)
- ▼ PCI (Percutane Coronaire Interventie)
  - Primair / rescue
  - 85-90% open vat
  - 4 % mortaliteit in 30 dagen
- ▼ Minder bloeding / mortaliteit en recidief infarct
- ▼ Voordeel met name bij hoog-risico
- ▼ Ervaring / PCI centrum / hoge productie

### Medicatie infarct

- ▼ Laagmoleculaire heparine
  - Antifactor IIa en Xa, remt geactiveerde stollingsfact.
  - en daarmee dus vorming trombine
  - Enoxaparine 2dd 1mg/kg sc/ fondaparinox 2,5 mg sc
  - Bloedingen, trombocytopenie, leverfunctiestoornis

### Medicatie infarct

- ▼ Plavix (clopidogrel)
- ▼ -ADP receptor blokker
- ▼ Remt plaatjesaggregatie door binding aan ADP receptor
- ▼ Reductie re-infarct, mortaliteit, trombo-embolie

### Medicatie infarct

- ▼ Trombocytenaggregatieremmers
  - Aspirine remt via cyclo-oxygenase productie van het prostaglandine tromboxane A2
- ▼ Reductie re-infarct, mortaliteit, trombo-embolie

### Medicatie infarct

- ▼  $\beta$ -blokkers (selectieve  $\beta_1$  receptor blokker)
  - Werking: verlaagt adrenerge prikkels, HF,  $O_2$ -consumptie, AV-geleiding, bloeddruk
  - Contraindicaties: bradycardie, hypotensie, block, links decompensatie
- ▼ Reductie infarctgrootte, ritmestoornissen, mortaliteit

### Medicatie infarct

- ▼ Statines
  - HMG-CoA-reductaseremmers, dit enzym bepaalt de snelheid cholesterolsynthese; toename LDL-receptoren die LDL wegvangen
- ▼ Reductie mortaliteit, infarct, morbiditeit na een infarct en in risicogroepen (bv hypertensie)

### Medicatie infarct

- ▼ ACE-remmers
  - Remt vorming angiotensine II
  - Met name after- maar ook preload verlaging
- ▼ Reductie mortaliteit, LV-falen
- ▼ Afname ongunstige "remodellering" LVH, dilatatie etc.
- ▼ Invloed op endotheelfunctie, angiogenese

### Complicaties bij STEMI

- ▼ Cardiogene shock obv pompfalen (VWI / RV)
- ▼ Ritmestoornissen: block / VT,VF / SVT
- ▼ Astma cardiale
- ▼ Vrije wand ruptuur / ruptuur septum
- ▼ Ruptuur papillairspier
- ▼ Laat: aneurysma, pericarditis, ischemie, trombus

### Pijn op de borst

- ▼ Differentiaal diagnose
  - Dissectie
  - Longembolie
  - Pericarditis
  - Myocarditis
  - Oesofagus spasme, reflux: zuurbranden
- ▼ Medicatie - zuurremmers proberen

BVF 2003

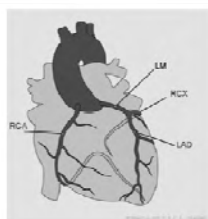
### Pitfalls

- ▼ Patienten met DM
- ▼ Oudere patienten
- ▼ Dyspnoe
- ▼ Delirante presentatie

▼ **ALTIJD ECG**

### Het hart - anatomie

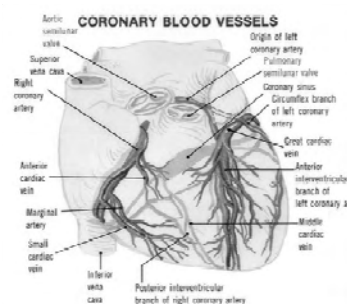
De ST elevatie wijst het infarctgebied aan



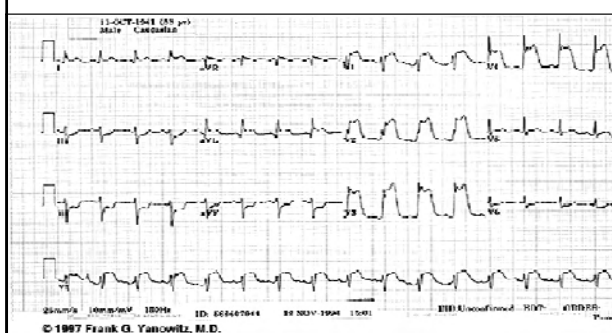
- **Voorwand:** V1-V4. Stroomgebied: LAD, vaak tachycard.
- **Onderwand:** II, III, AVF. Stroomgebied: 80% RCA (bradycard, elevatie III>II; depressie I en / of AVL), anders RCX (in 20%).
- **Rechter ventrikelfinfarct:** ST↑ in V4R, vullen indien hypotensief
- **Posterior:** hoge R en ST-depressie in V1-V3 (namelijk resp Q en ST elevatie in tegenoverliggende posterlor wand)
- **Lateraal:** elevatie in I, AVL, V6. Stroomgebied: LAD (D-tak)
- **Hoofdstamocclusie:** diffuse ST depressie met ST elevatie in AVR. *Zeer hoog risico*

303

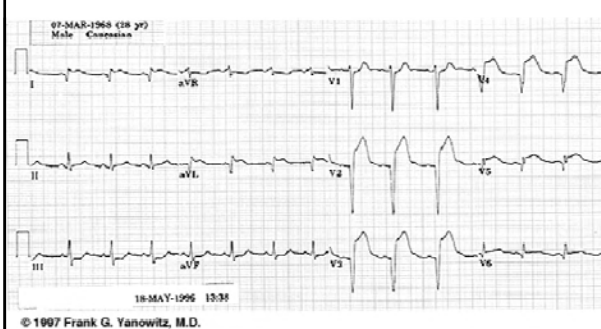
### Het hart - anatomie



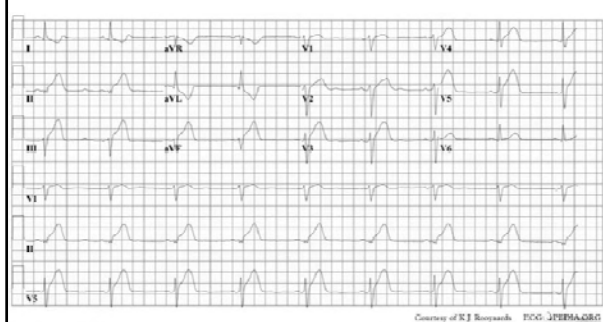
BVF 2003

**Acuut Anteroseptaal infarct**

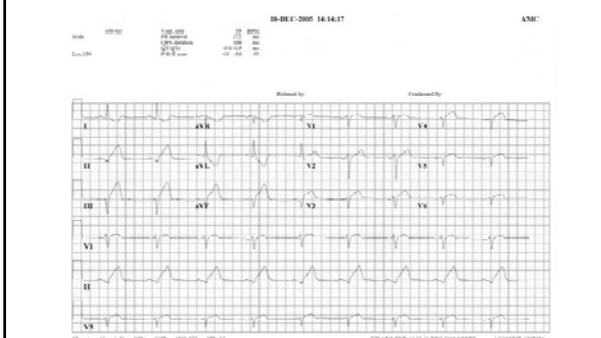
BVF 2003

**Acuut Anterolateraal infarct**

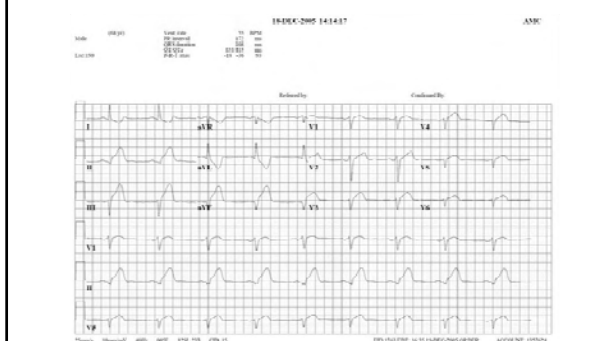
BVF 2003

**ECG: Wat zie je?**

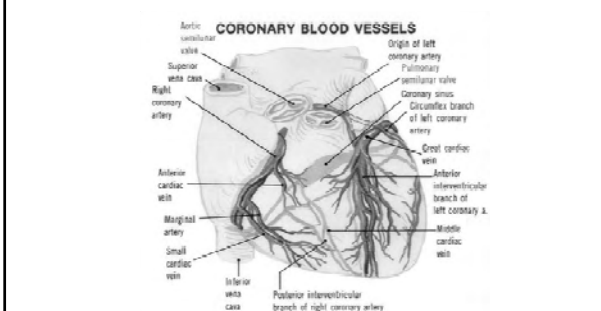
BVF 2003

**ECG: Rechtsuitdraai**

BVF 2003

**ECG: Acuut OW met RV infarct**

BVF 2003

**Het hart - anatomie**

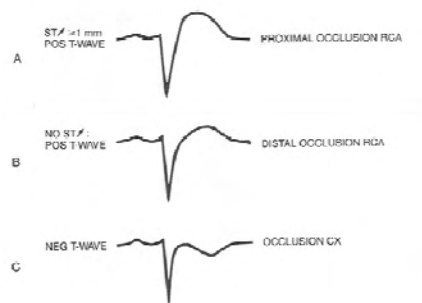
BVF 2003

### Onderwand infarct

- ▼ 'minder erg, tenzij.....'
- ▼ **Onderwand infarct met RV uitbreiding:**
  - ▼ **Widow maker**
- ▼ **Trias:**
- ▼ **Block**
- ▼ **Shock**
- ▼ **VF**

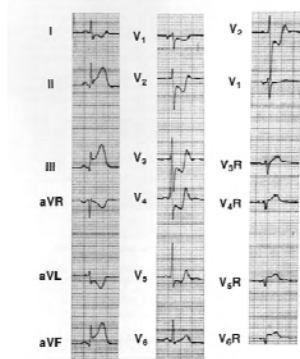
BVF 2003

### Afleiding V4R



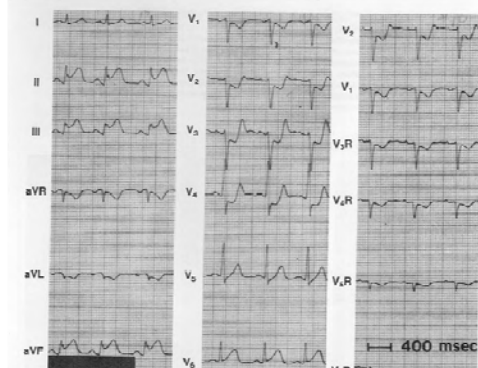
BVF 2003

### Acuut onderwand obv RCA met RV uitbreiding



BVF 2003

### Acuut onderwand obv CX occlusie



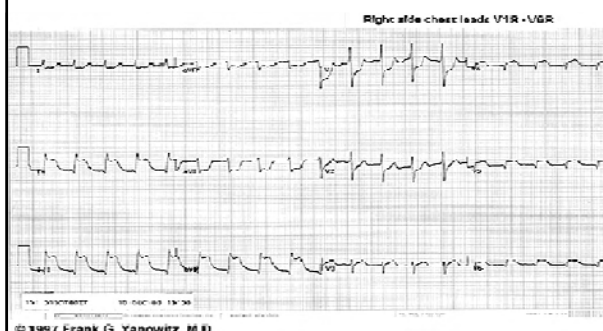
BVF 2003

### Acuut inferoposteriorinfarct



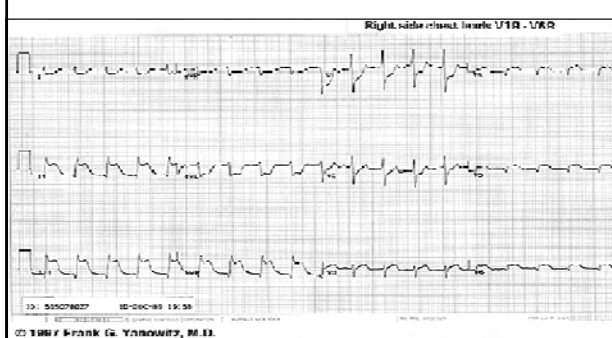
© 1997 Frank G. Yanowitz, M.D.

### ECG: Wat zie je?



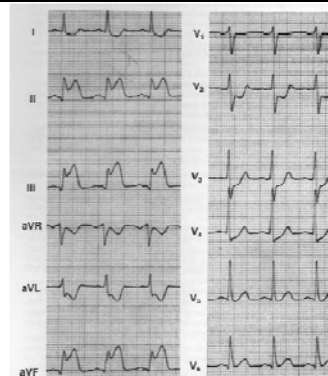
BVF 2003

### Acuut OW met RV infarct



BVf 2003

### Acuut onderwandinfarct



BVf 2003

### Pijn op de borst

#### Differentiaal diagnose, mbv ECG

- Pericarditis
- ST elevatie myocardinfarct

#### ▼ Bij pericarditis is het hele myocard betrokken

- overall ST elevatie –

#### ▼ Bij transmuraal infarct is een deel van het myocard

- betrokken: ST elevatie met reciproke ST depressie

BVf 2003

### Pericarditis



ECG - JEDMAGBC

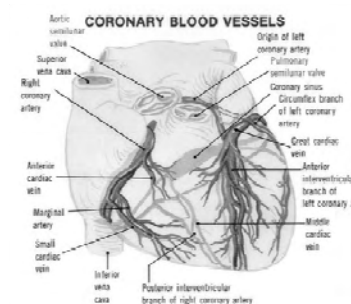
### Hoofdstamstenose



ID: 538141807 04-APR-1997 11:31  
© 1997 Frank G. Yanowitz, M.D.

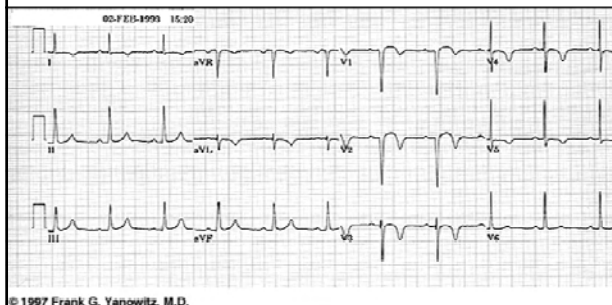
BVf 2003

### Het hart - anatomie

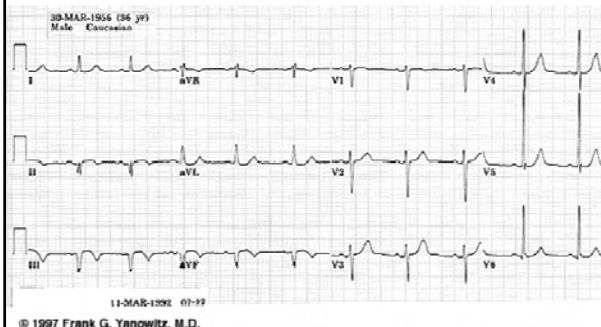


BVf 2003

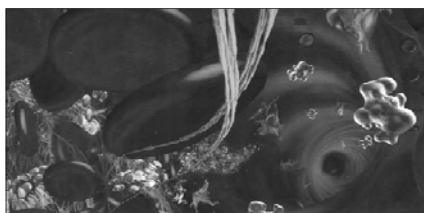
### Doorgemaakt voorwandinfarct



### Doorgemaakt onderwandinfarct



### Basiscursus Cardiologie



J. Jaspers Focks  
Cardiologie  
01-11-11

### Definitie Hartfalen Oud – Basis! –

- ▼ Gestoorde hartfunctie waardoor het hart onvoldoende bloed kan circuleren en op die manier niet kan voldoen aan de metabole behoefte van het lichaam bij normale vullingsdrukken, of dat dit wel mogelijk is, maar dan bij verhoogde vullingsdrukken.

BVF 2003

### Definitie Hartfalen Nieuw

- ▼ Klinisch syndroom veroorzaakt disfunctioneren van het hart en gekenmerkt door een karakteristiek patroon van klinische symptomen.
- ▼ Onderscheid in verminderde en behouden systolische linker ventrikel functie

BVF 2003

### Pathofysiologie

- ▼ Pathofysiologie:
  - Structurele afwijkingen van het hart
  - Decompensatie van compensatiemechanismen
  - Uitlokkende factoren
- ▼ Afwijkingen:
  - Aandoeningen met volume- en drukbelasting
  - Aandoeningen met verminderde myocardfunctie

BVF 2003

### Structurele afwijkingen



BVF 2003

### Compensatiemechanismen

- ▼ Sympatische stimulatie, noradrenaline
  - Verhogen van hartfrequentie
  - Verhogen van contractiekracht
  - Vasoconstrictie nier en systemische circulatie
  - Zoutretentie
  - Renineafgifte

BVF 2003

### Uitlokkende factoren

- ▼ Therapie
- ▼ Aritmie
- ▼ Ischemie / infarct
- ▼ Infectie
- ▼ Myocarditis
- ▼ Etc.

BVF 2003

### Decompensatio cordis links

- ▼ Dyspnoe (= kortademigheid)
- ▼ Indeling volgens NYHA-klasse:
  - Klasse 1: geen dyspnoe
  - Klasse 2: dyspnoe bij zware inspanning
  - Klasse 3: dyspnoe bij lichte inspanning
  - Klasse 4: dyspnoe in rust

BVF 2003

### Decompensatio cordis links

- ▼ Orthopneu
- ▼ Hoest
- ▼ Lichamelijk onderzoek:
  - Crepitaties
  - Derde en/of vierde harttoon
  - Soms astma cardiale beeld

BVF 2003

### Decompensatio cordis rechts

- ▼ Gewichtstoename, ascites, perifeer oedeem
- ▼ Verhoogde CVD
- ▼ Vergrote lever, icterisch
- ▼ Pleura vocht

BVF 2003

### Therapie decompensatie

- ▼ Bestrijding van het teveel aan vocht:
  - Diuretica
  - Zoutarm dieet
  - Vochtbeperking
  - Haemofiltratie

BVF 2003

### Therapie decompensatie (vervolg)

- ▼ Preload verlaging:
  - Nitraten
  - Morfine
  - diuretica
- ▼ Afterload verlaging:
  - Nitroprusside
  - Ace-remmers
  - Hydralazine of alfa-blokkers

BVF 2003

### Therapie decompensatie (vervolg)

- ▼ Positief inotrope middelen:
  - Dopamine en/of Dobutamine
  - Digoxine
- ▼ Sympatische regulatie
  - Bèta blokkers (niet in de acute fase)
- ▼ RAA-systeem regulatie
  - ACE remmers
  - AT-II Blockers
  - Spironolacton

BVF 2003

### Beoordeling effect van therapie

- ▼ Klachten en kliniek
- ▼ Vochtbalans
- ▼ Wegen
- ▼ X-thorax
- ▼ Echocardiogram
- ▼ Swan-Ganz catheter

BVF 2003