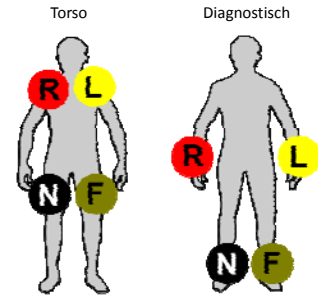


## Het beoordelen van een ECG



Han van der Borgh, met dank aan Johan Vermeer

**Extremitatelelectrodes:**  
 R = Rechter arm (rood)  
 L = Linker arm (geel)  
 F = Linker been (groen)  
 N = Rechter been (zwart)

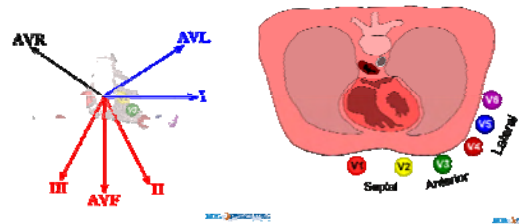


Het maakt verschil of de electrodes op de torso of distaal op de extremiteten worden geplakt

## Onderwerpen

- Grondbeginselen
- Anatomie coronaria
- Stroomgebieden
- Systematische beoordeling
- Diverse afwijkingen
- Oefen ECG's

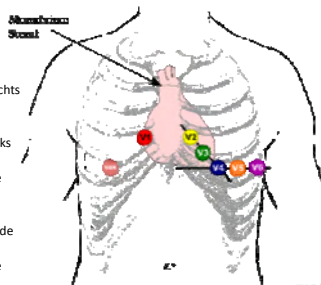
## 12 afleidingen



## Grondbeginselen

### Borstelectrodes:

- V1** Geplaatst in de 4e intercostaalruimte rechts van het borstbeen
- V2** Geplaatst in de 4e intercostaalruimte links van het borstbeen
- V3** Geplaatst halverwege tussen V2 en V4
- V4** Geplaatst in de 5e intercostaalruimte in de tepellijn
- V5** Geplaatst halverwege tussen V4 en V6
- V6** Geplaatst in de axillairlijn op dezelfde hoogte als V4



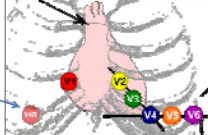
## 12 afleidingen ECG



### Rechts ECG

**Waarom V4 rechts:**

- V4R is een gevoelige afleiding om een rechterkamerinfarct te diagnosticeren
- Wordt altijd gemaakt bij verdenking onderwandinfarct



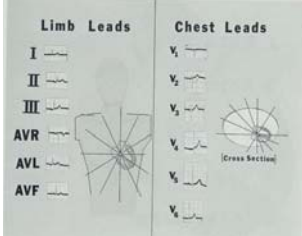
**A** ST elevation 2/3 mm, positive T wave. **Proximal occlusion RCA**

**B** No ST elevation, positive T wave. **Distal occlusion RCA**

**C** Negative T wave. **Occlusion RCX**

### Standaardelektrocardiogram

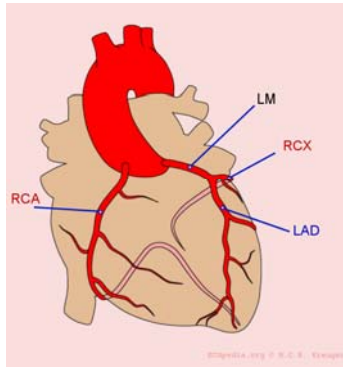
- Zes borstwandafleidingen + zes extremitetsafleidingen



10  
16-1-2012

### Coronairvaten


RCA = Rechter Coronair Arterie  
LM = Hoofdstam (Left Main)  
LAD = Linker Anterior Descending  
RCX = Ramus Circumflexus



11  
16-1-2012

### Het normale ECG

- Uitgeschreven op millimeterpapier
- Loopsnelheid 25mm/sec
- Een mV is 10mm in verticale richting
- Eén klein hokje is één millimeter
- Eén klein hokje is 0,04 sec.



11  
16-1-2012

### Stroomgebieden

I Lateraal	V1 Septaal
II Inferior	V2 Septaal
III Inferior	V3 Anterior
aVR Hoofdstam	V4 Anterior
aVL Lateraal	V5 Lateraal
aVF Inferior	V6 Lateraal

**Belendende afleidingen passen bij stroomgebieden**

### Systematische beoordeling

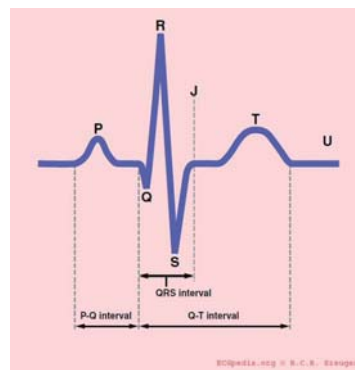
- Kijk nooit eerst naar de pathologie!
- ALTIJD systematisch beoordelen!
- U mist belangrijke punten als u dat niet doet!

## Systematische beoordeling

- Ritme
- Frequentie
- Geleidingstijden
- (Hartas)
- P-top morfologie
- QRS morfologie
- T-top morfologie
- ST morfologie
- Conclusie

### Geleidingstijden

- PQ tijd tussen de 0.12 en 0.20 seconde
- QRS duur < 0.12 seconde
- QT tijd  
Mannen < 440-450ms  
Vrouwen < 450-470ms



### Ritme

- Wat is het ritme?
- Ritmebeoordeling aanleren is van groot belang voordat je met het beoordelen van een ECG gaat beginnen.

### ST morfologie

#### ST elevatie

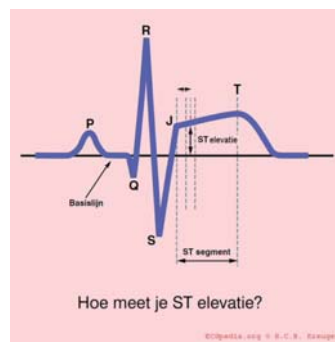
- Ischemie
- Pericarditis
- Aneurysma cordis
- Normale variant

#### ST depressie

- Reciproke bij ischemie
- LVH
- Digitalis
- Hypokaliemie
- Neurologisch

#### T top verandering

- Ischemie
- Pericarditis
- Myocarditis
- LVH / RVH



### Frequentie

- Wat is de frequentie?



### ST elevatie: normaal

#### ST-elevatie:

- 90% van gezonde dienstplichtige mannen heeft ST-elevatie in precordiale afleidingen.
- 1: normaal
- 2: 'early repolarization'
- 3: normaal variant

ANAMNESE is het belangrijkste



### ST-elevatie: niet normaal

- 1: LVH
- 2: LBTB
- 3: Pericarditis
- 4: Hyperkaliemie
- 5: Acuut AS infarct
- 6: Acuut AS infarct + RBTB
- 7: Brugada syndroom

Wang - NEJM - 2003

### Locatie infarct

16-1-2012

22

### Significante ST-elevatie

Extremiteten: > 1 mm in 2 belendende afleidingen  
Précordiale: > 2 mm in 2 belendende afleidingen

16-1-2012

### Inferior, onderwand infarct

Coronair RCA

16-1-2012

23

### 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
- **Lateraal:** elevatie in I, AVL, (V5), V6. Stroomgebied: LAD (D-tak)
- **Hoofdstamocclusie:** diffuse ST depressie met ST elevatie in AVR. Zeer hoog risico

16-1-2012

### Lateraal infarct

Coronair CX

16-1-2012

24

### Hoog lateraal

16-01-2012 10:58:51 CWI 8100-006  
 Vast: 100 57 bpm  
 RR-interval: 100 ms  
 PR-interval: 160 ms  
 QT-interval: 340 ms  
 QTc-interval: 41 ms  
 P-R-T-axen: 98 41 21

Referred by: \_\_\_\_\_  
Classified: \_\_\_\_\_

- Coronair CX

### Septaal infarct

16-01-2012 10:58:51 CWI 8100-006  
 Vast: 100 57 bpm  
 RR-interval: 100 ms  
 PR-interval: 160 ms  
 QT-interval: 340 ms  
 QTc-interval: 41 ms  
 P-R-T-axen: 98 41 21

Referred by: \_\_\_\_\_  
Classified: \_\_\_\_\_

- Coronair LAD

### Antro Lateraal

16-01-2012 10:58:51 CWI 8100-006  
 Vast: 100 57 bpm  
 RR-interval: 100 ms  
 PR-interval: 160 ms  
 QT-interval: 340 ms  
 QTc-interval: 41 ms  
 P-R-T-axen: 98 41 21

Referred by: \_\_\_\_\_  
Classified: \_\_\_\_\_

- Coronair LAD + zijtakken CX

### Achterwand infarct

- Hoge R-top in V1 en V2.

+

Anterior Infarction      Posterior Infarction  
Lead V<sub>1</sub> or Lead V<sub>2</sub>

29  
16-1-2012

### Anterior (Voorwand infarct)

16-01-2012 10:58:51 CWI 8100-006  
 Vast: 100 57 bpm  
 RR-interval: 100 ms  
 PR-interval: 160 ms  
 QT-interval: 340 ms  
 QTc-interval: 41 ms  
 P-R-T-axen: 98 41 21

Referred by: \_\_\_\_\_  
Classified: \_\_\_\_\_

- Coronair LAD

27  
16-1-2012

### Achterwand infarct

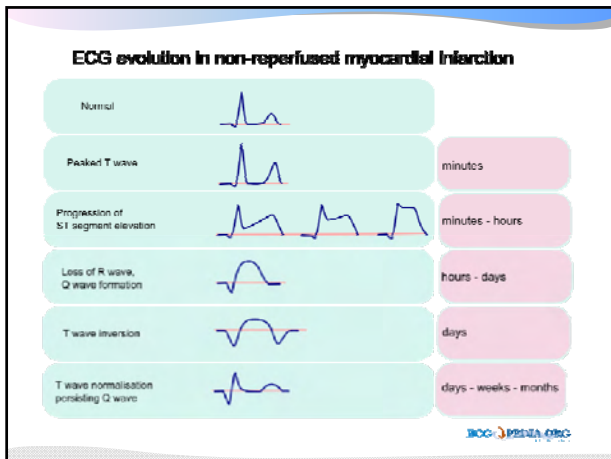
- Hoge R-top in V1 en V2.

+

- ST – Depressie in V1 en V2 (spiegelzicht)

Acute Posterior Infarction  
V<sub>1</sub>      V<sub>2</sub>

30  
16-1-2012



### ST- depressie

- Subendocardiaal infarct = niet in volledig dikte geïnfarceerd
- Ischemie tijdens fietstest
- Digitalis
- Achterwand Infarct (in de acute fase) V1 & V2

34  
16-1-2012

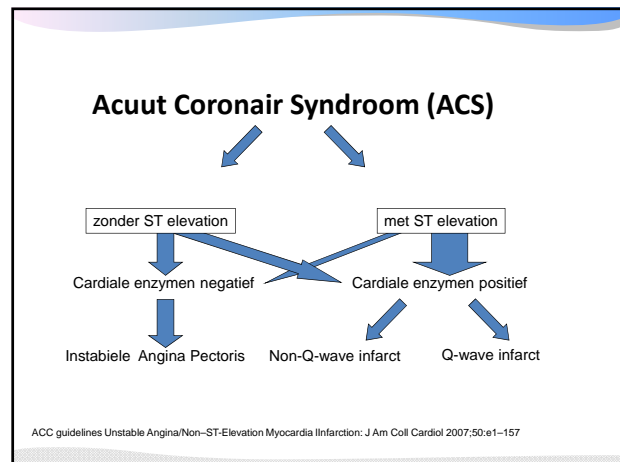
### Diagnose infarct

Diagnostische criteria voor myocardinfarct:

- Hartenzymen verhoogd en
- 1 van de volgende:
  - Typische klachten van drukkende snoerende pijn op de borst, eventueel met uitstraling naar de kaak en/of arm en vegetatieve verschijnselen.
  - ST elevatie of depressie
  - Nieuwe pathologische Q

Dus: ECG is ondergeschikt aan enzymen!  
Maar wel essentieel in de acute fase!

Alpert et al. Consensus ESC / ACC 2000



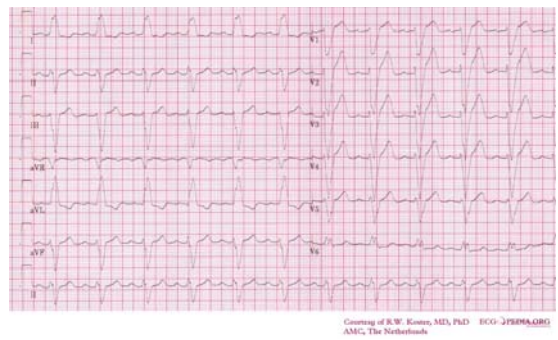
- ### ECG uitingen van ischemie
- ST elevatie
  - ST depressie
  - T-top inversie
  - QRS verbreding
  - Asdraai
  - R-top afname
  - Q vorming
  - QTc verlenging

- ### Waarom is dit belangrijk?
- Identificeren van patienten voor die voor spoed PCI in aanmerking komen
  - Vaststellen risico op complicaties
    - Ritmestoornissen
    - Geleidingsstoornissen
    - Pompfalen

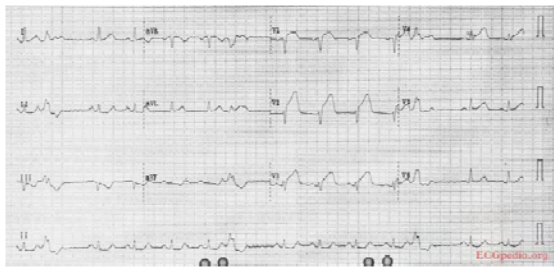
Oefen ECG 1.



Oefen ECG 4.



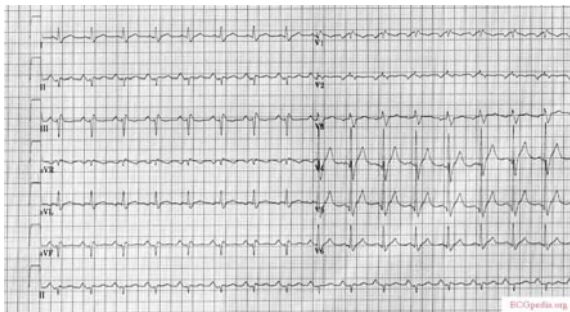
Oefen ECG 2.



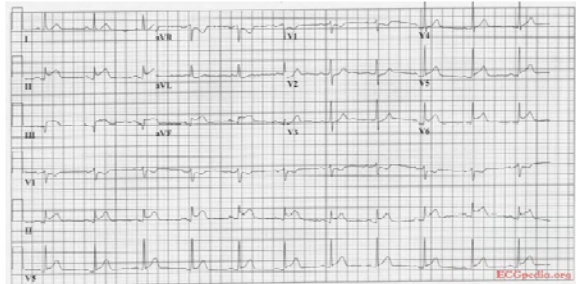
Oefen ECG 5.



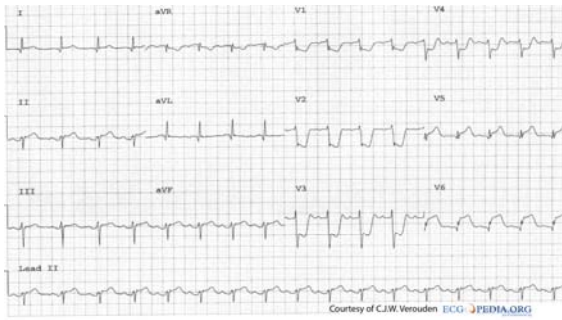
Oefen ECG 3.



Oefen ECG 6.



Oefen ECG 7.



Oefen ECG 8.

