



Infarcten

Dhr P.op de Borst

- n** Patiënt melde zich met p.o.d.b.
Wat is het, wat doe je er aan, (4 november)
- n** We hebben deze patiënt aan de monitor gelegd om te kunnen bewaken **à** wat doe ik nu eigenlijk, wat zie ik en hoe ontstaat dat nu (elektrofysiologie) 4 november
- n** We zien ritme en geleidings stoornissen (23 november)
- n** Vandaag: Het vervolg

Programma 2 december

- n Dhr blijft ernstige pijn houden
- n Wat doe je (ecg maken)
patiënt heeft een infarct
- n Complicaties stapelen zich op:
 - u Decompensatio cordis/ Asthma cardiale
 - u Ernstige ritme stoornis à
defibrillatie/cardioversie
 - u Reanimatie
Basic Life Support (7 okt.)
 - u Advanced Life Support (theorie ALS)

Patient blijft ernstige pijn houden

Ø PIJN is heftiger dan bij AP

Ø pijn gaat niet weg bij rust
effect van ntg is gering
“Olifant op de borst”

zweten, klam, lage bloeddruk, verlengde
capillaire refill → shock(cardiogene shock)

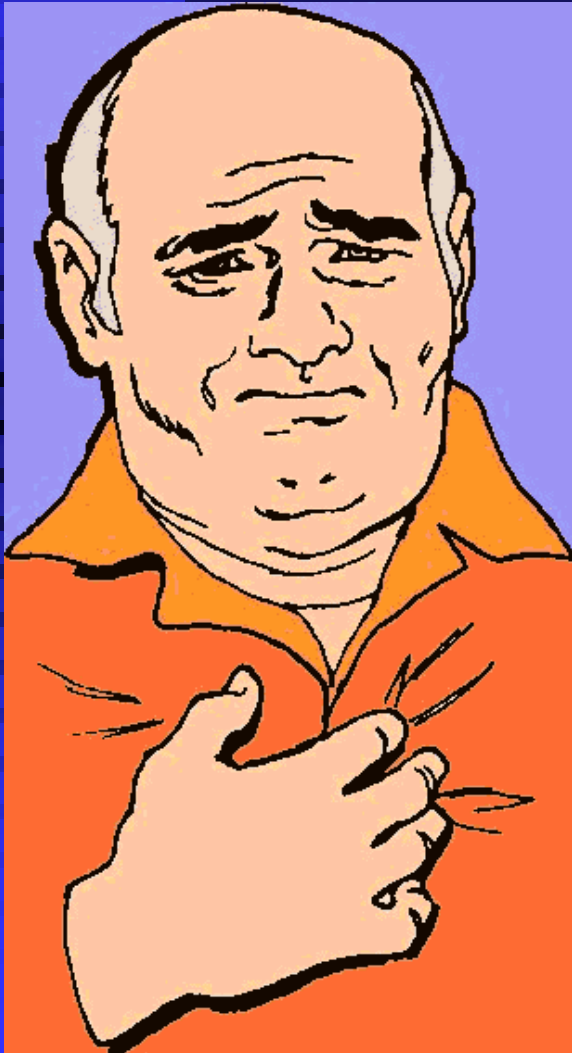


Ø Angst, doodsverwachting (vaak bij voorwand infarct)

Ø Misselijk, braken, vagale reactie (vaak bij onderwandinfarct)

Ø Ernstige ritmestoornissen (Bv. VT, TsdP, VFl, VF, asystolie,
diverse AV blokken)

Wanneer spreken we van Infarkt



Karakteristieke verhaal Patiënt P. op de Borst
Doorvragen

Enzymen Verhoogd, CPK, CK-mb,
Troponine, SGOT(ASAT)

ECG ST elevatie:
bij m. > 2 mm in afl. V2 en V3
bij v. $> 1,5$ mm in V2 en V3
overige afleidingen > 1 mm

EH?

- n Aangrenzende afleidingen?

- n St elevaties?

- n Voorwand infarct
onderwand infarct?

- n EVEN in de herhaling!

En dan verder!

n ACS

Acuut Coronair Syndroom

n Het gebeurt in de coronair vaten à

n Plaque à

n Podb à hoe presenteert zich dit?

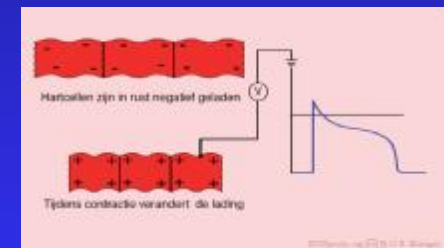
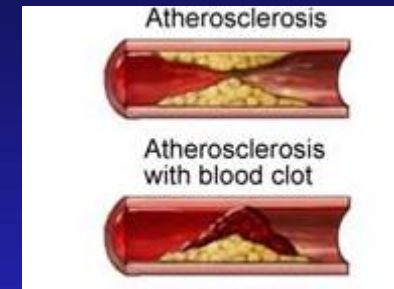
n Bewaken, aansluiten op monitor

n Wat doen we er aan

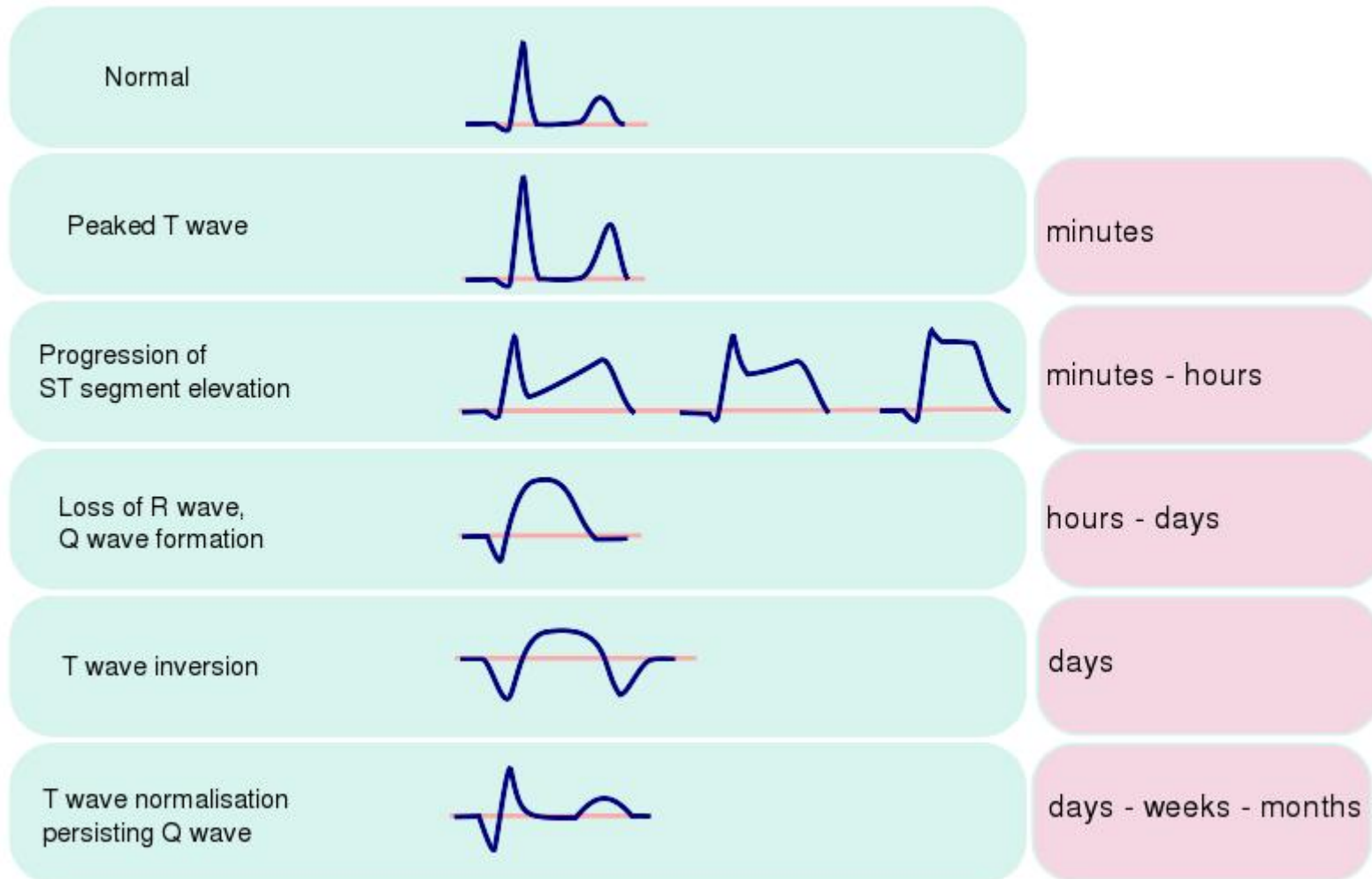
n infarct à ECG afwijkingen
+ ritme stoornissen à

n Infarct à decompensatio cordis à Asthma cardiale

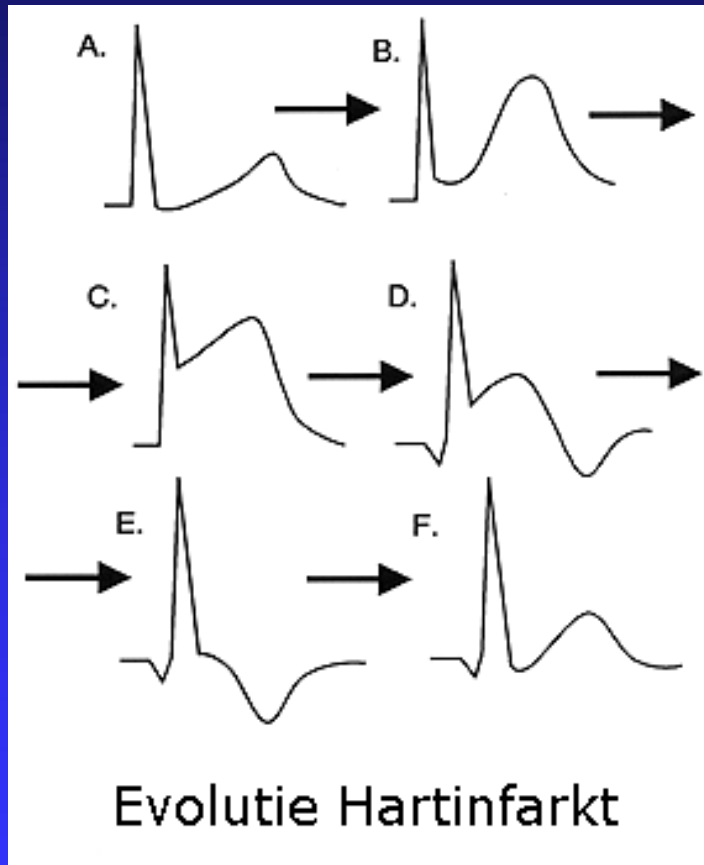
n Reanimatie à BLS à ALS à?



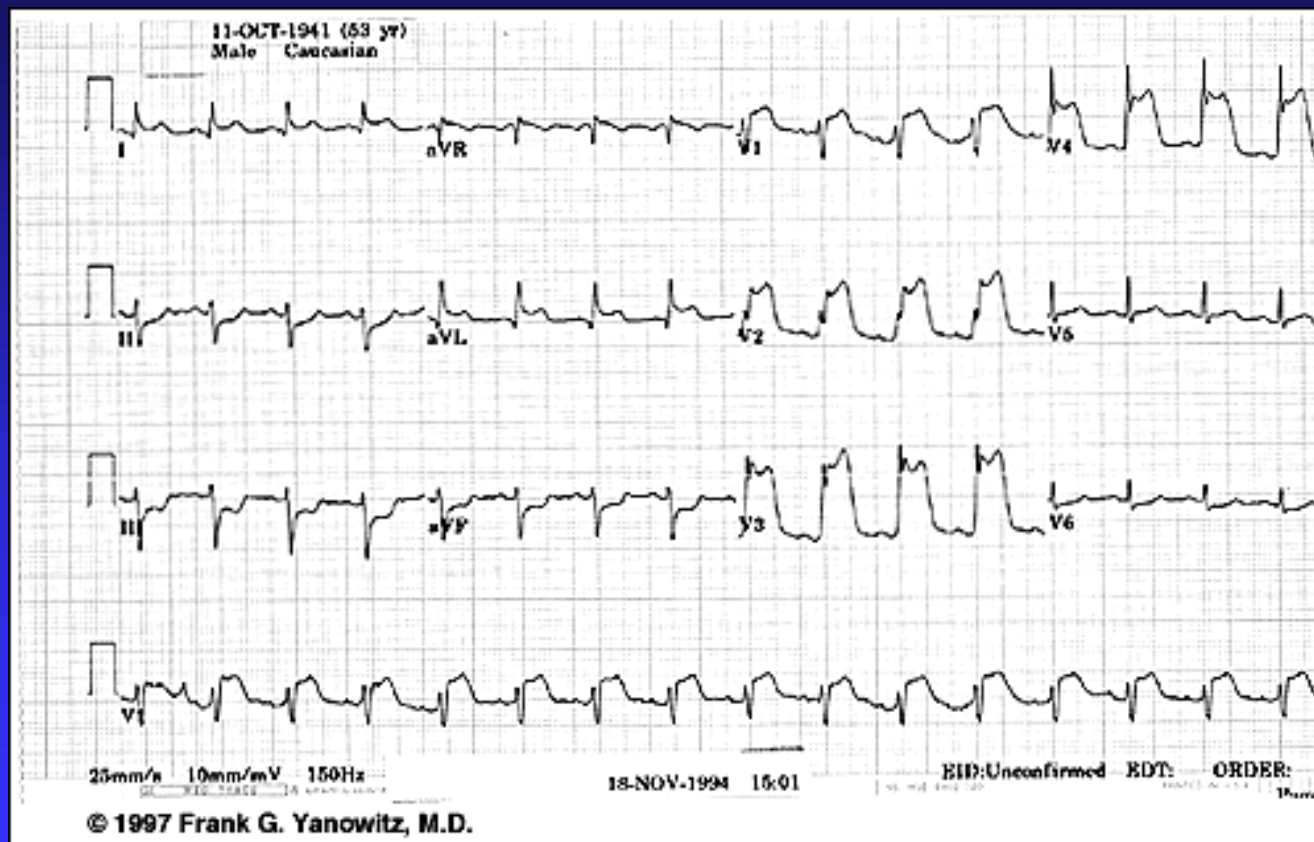
ECG evolution in non-reperfused myocardial infarction



Afwijkingen in ST segment bij een infarct



STEMI=
ST Elevatie
Myocard infarct



Gradueel verloop

Ischemie

- Verstoring balans O_2 vraag en O_2 aanbod
- Symptomatisch en asymptomatisch (stille ischemie)
- Indeling in 3 graden
 - Graad 1: Spitse T toppen zonder ST elevatie
 - Graad 2: ST elevatie met intact QRS
 - Graad 3: ST elevatie met vervorming QRS
 - Hoe hoger gradatie, prognose slechter
- Pathologische Q in acute fase infarct
 - Teken van ernstige ischemie
 - Gebied doet tijdelijk niet mee aan activatie → elektrisch gat
 - Is reversibel

Klinische beeld

Angstige patiënt

Hand naar borst grijpen

Stil in zichzelf gekeerd, of onrust

Pijn

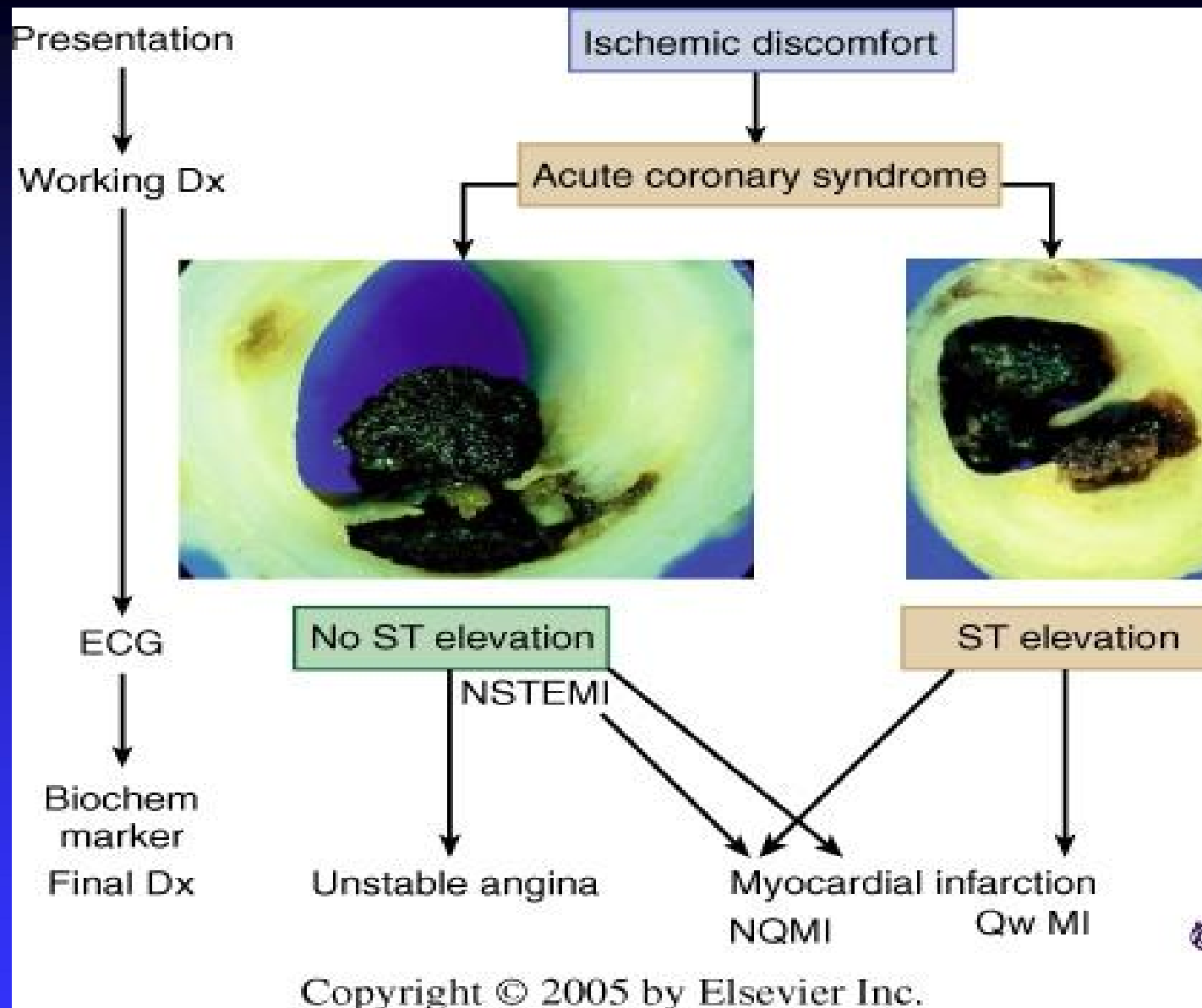
Kortademig

Bleek

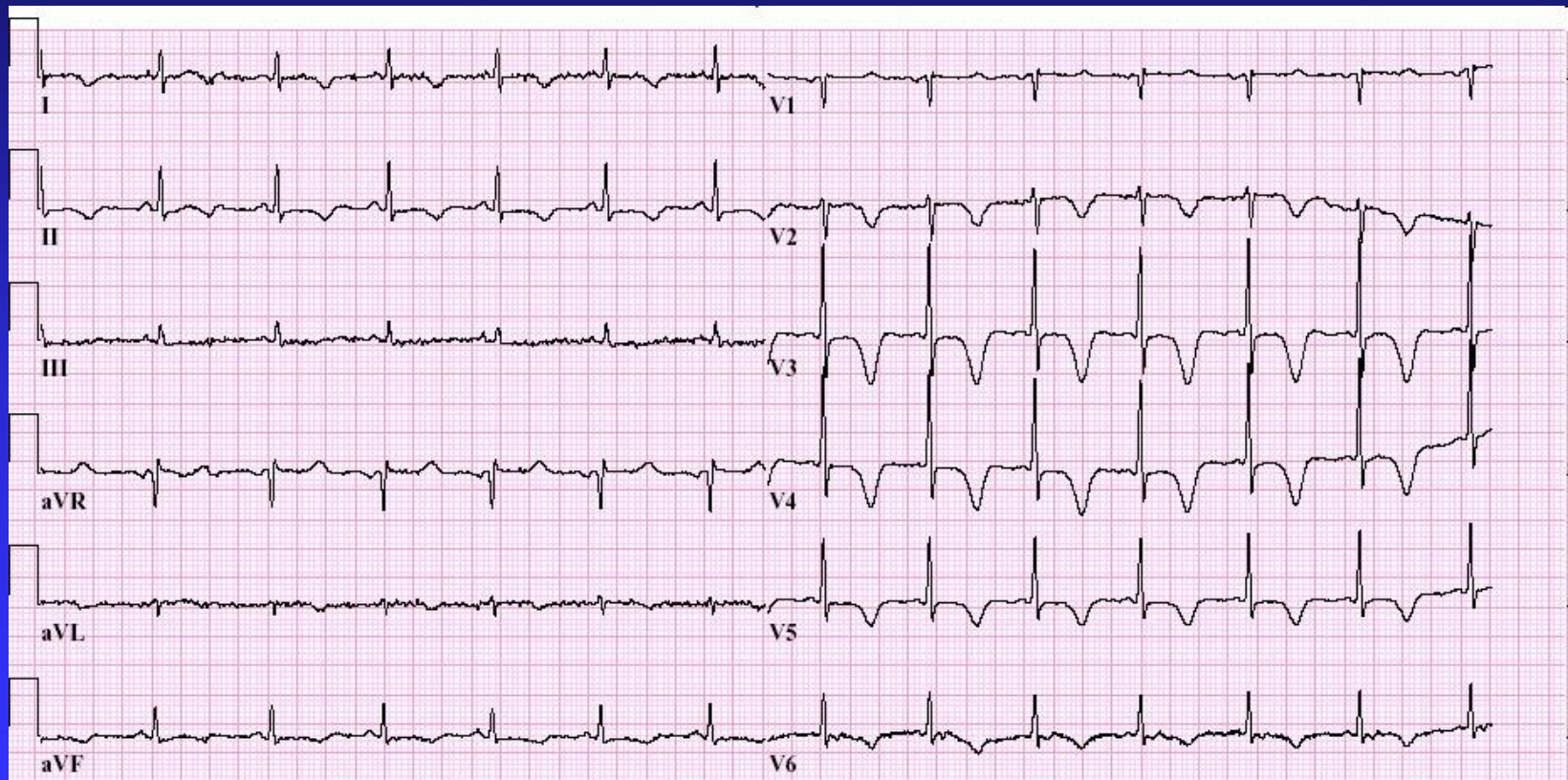
Oliguri







NSTEMI



- n Hartspier is afhankelijk van de zijn coronairvaten voor aanvoer van voedingstoffen en zuurstof
- n Alleen de binnenbekleding profiteert direct van het zuurstof rijke bloed wat verpompt wordt

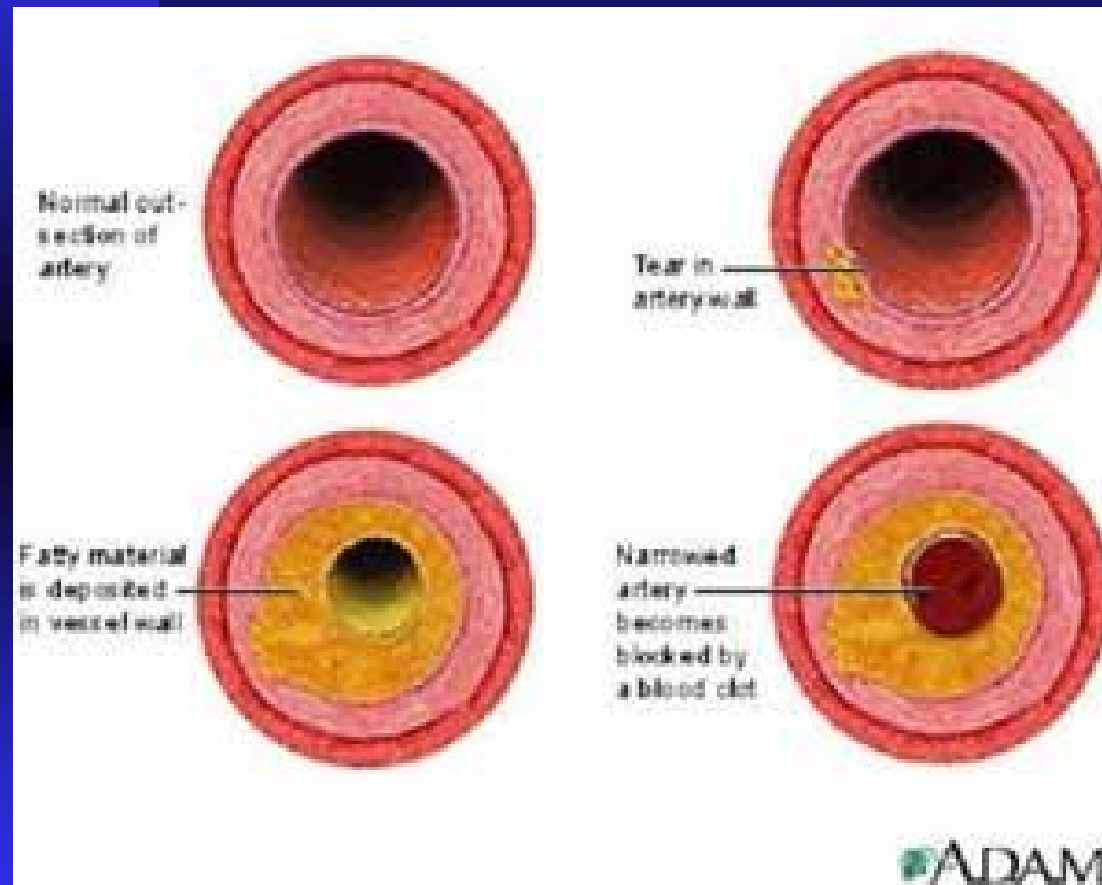
- n Kortdurende Ischemie is reversibel
- n Bij langdurige ischaemie onstaat schade, hartspiercellen(myocyten) sterven af: het hartinfarct
- n Aanvoerende bloedvaten leveren de problemen

n Blijvende schade aan het hart

n Hoe kan dat eruit zien?

n Anatomie kent zijn variaties!

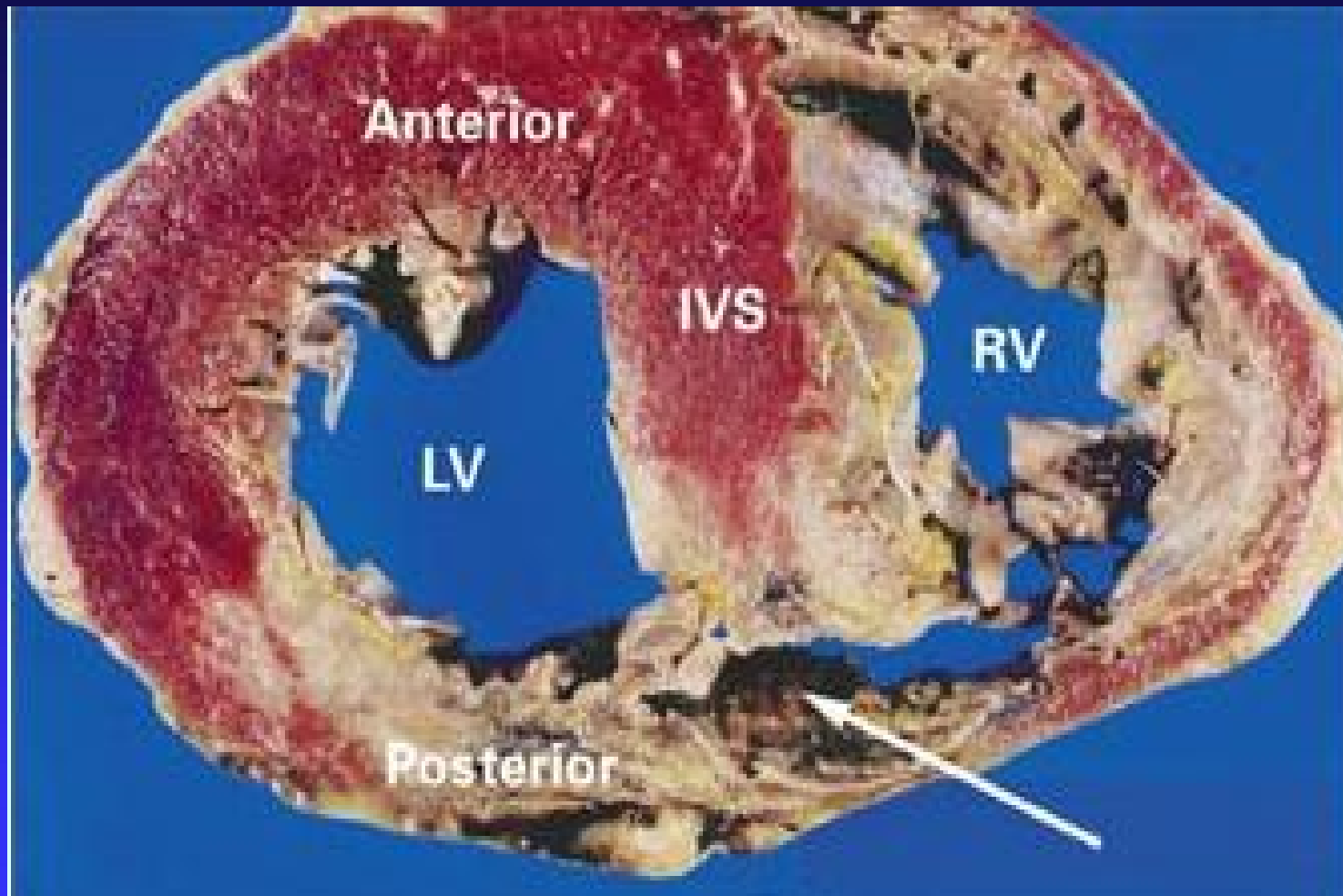
Het begin



Plaque

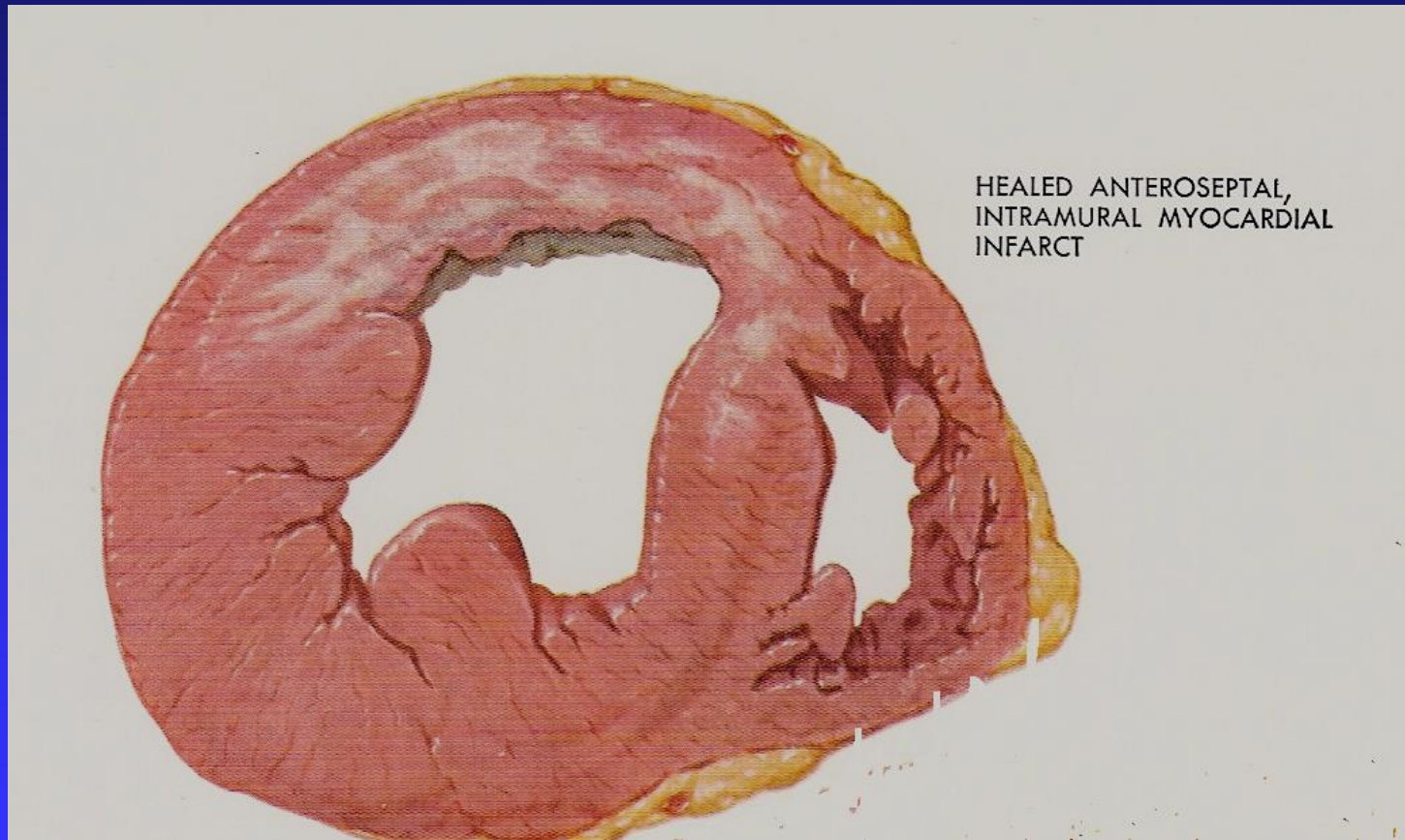
Scheurtje in bloedvatwand,
bv t.g.v. hypertensie

100% occlusie, t.g.v.
thrombus/embolus

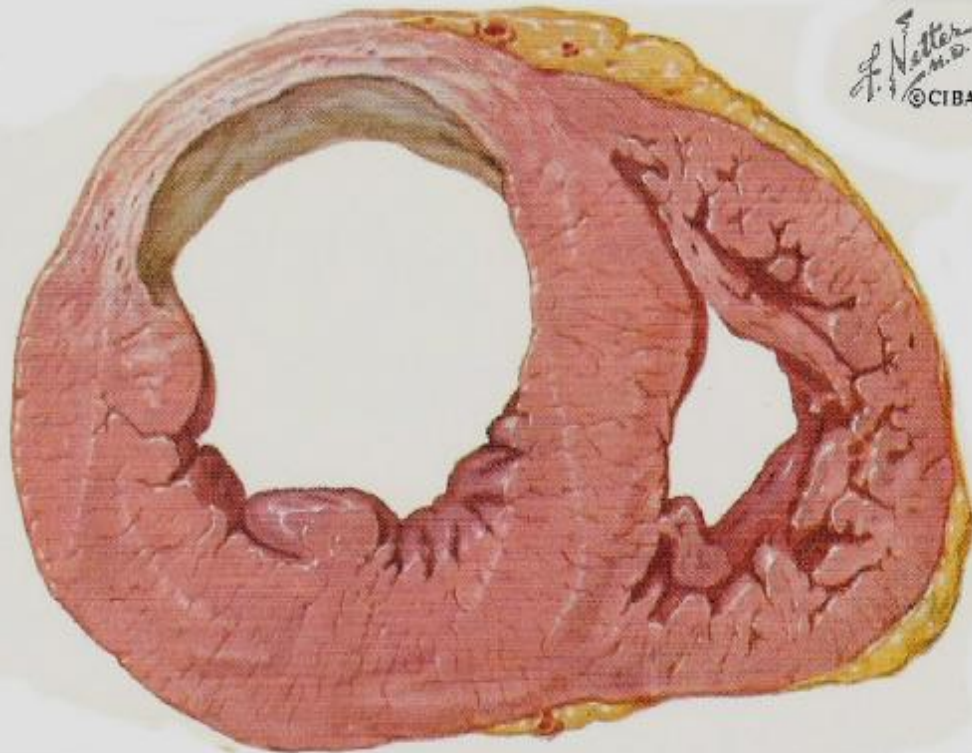




HEALED POSTERIOR INFARCT
WITH OVERLYING THROMBUS,
AND ACUTE ANTEROSEPTAL
INFARCT

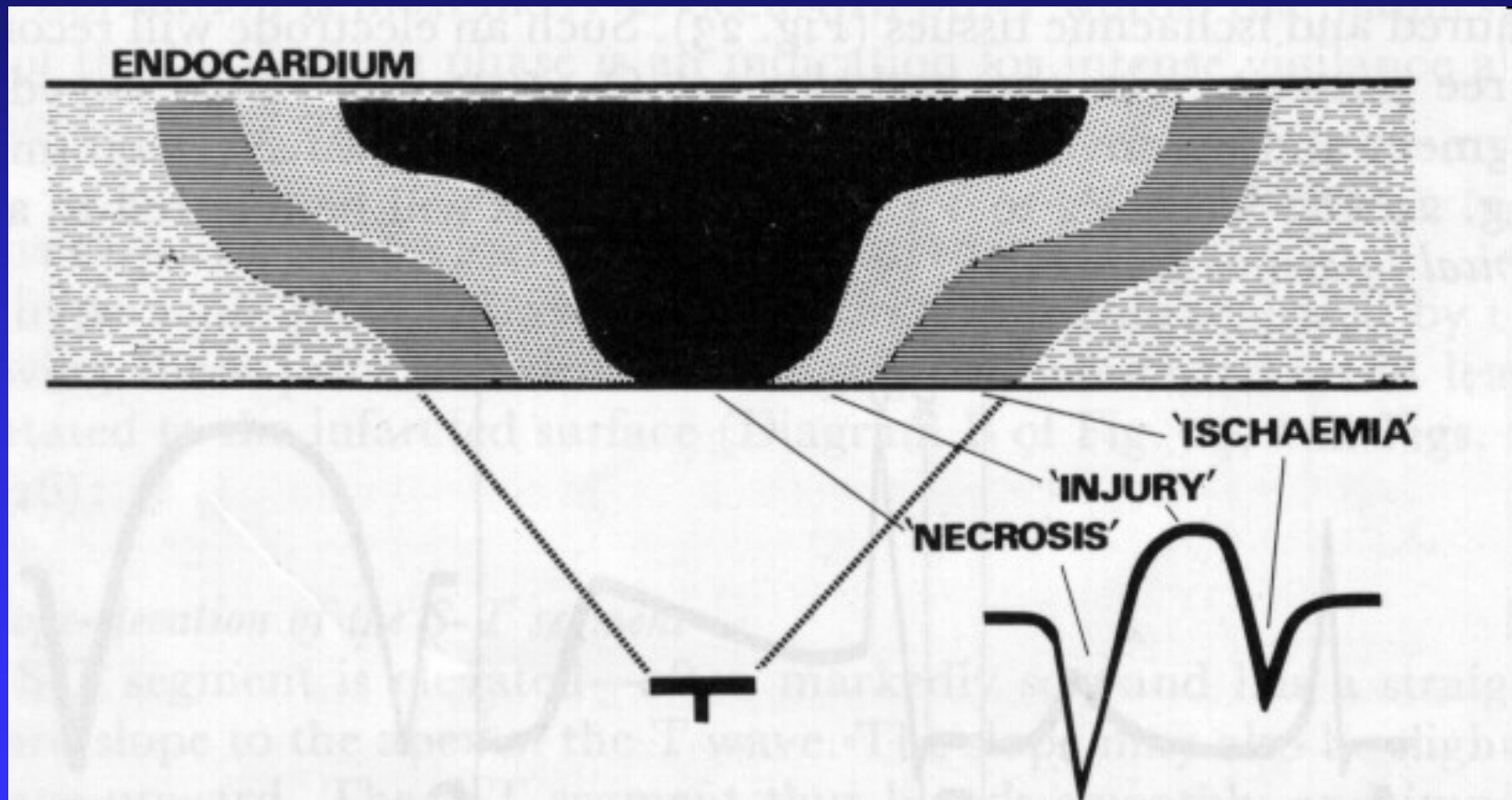


HEALED ANTEROLATERAL
INFARCT IN HYPERTROPHIED
AND DILATED HEART
SECONDARY TO HYPERTENSION: RIGHT
VENTRICULAR HYPERTROPHY
INDICATIVE OF HEART
FAILURE

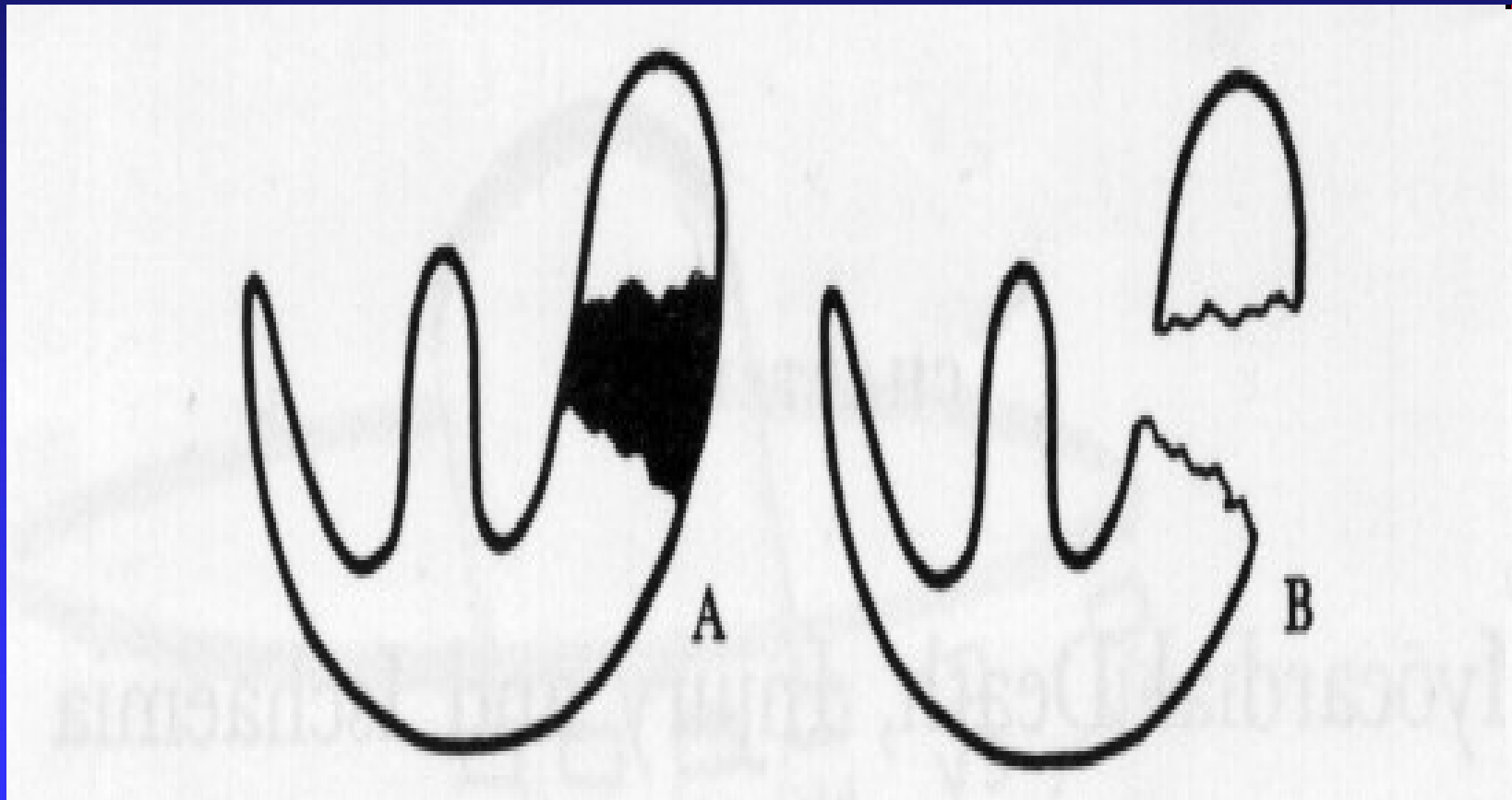


F. Netter M.D.
© CIBA

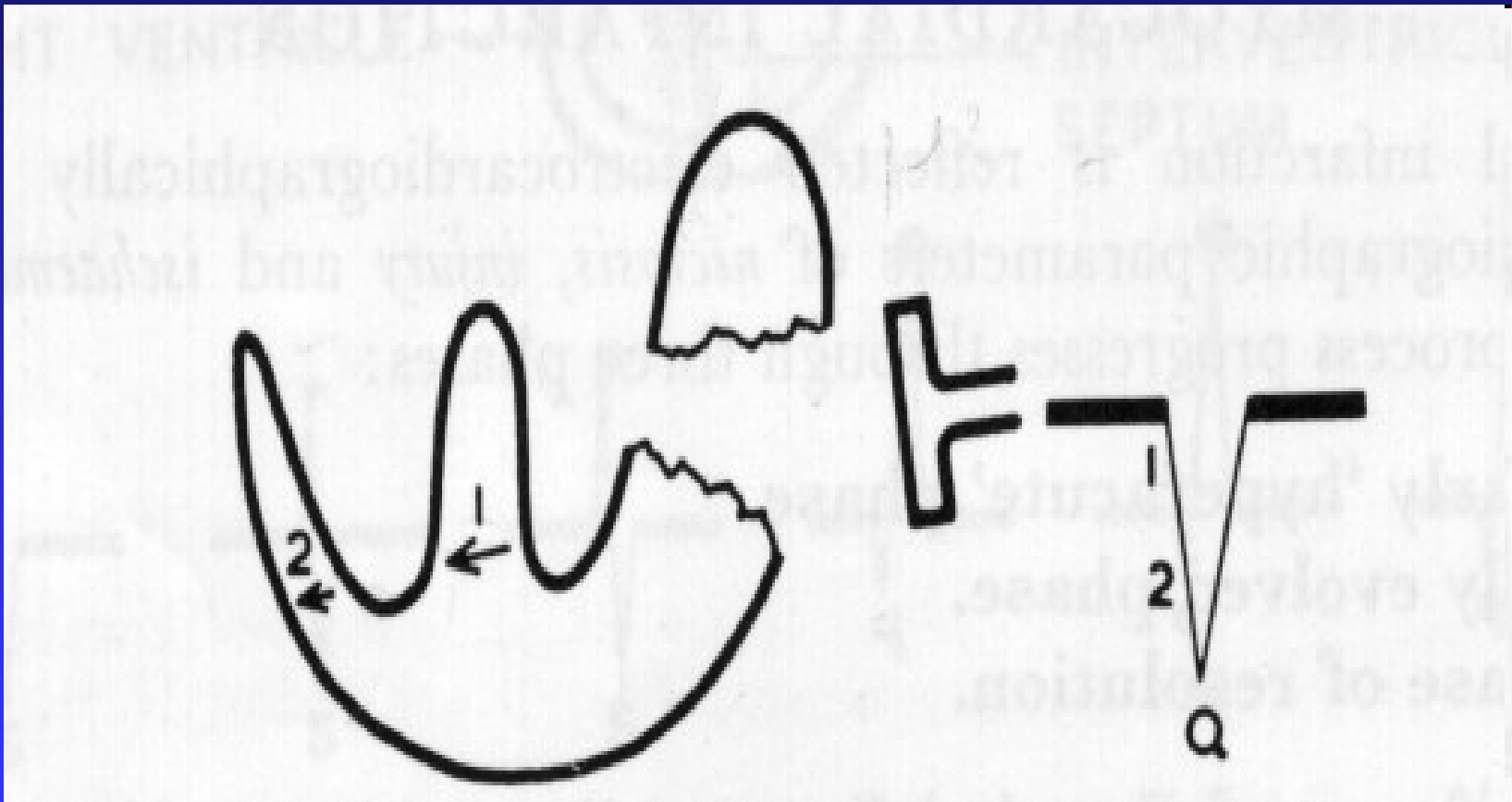
Anatomie en de gevolgen voor de registratie



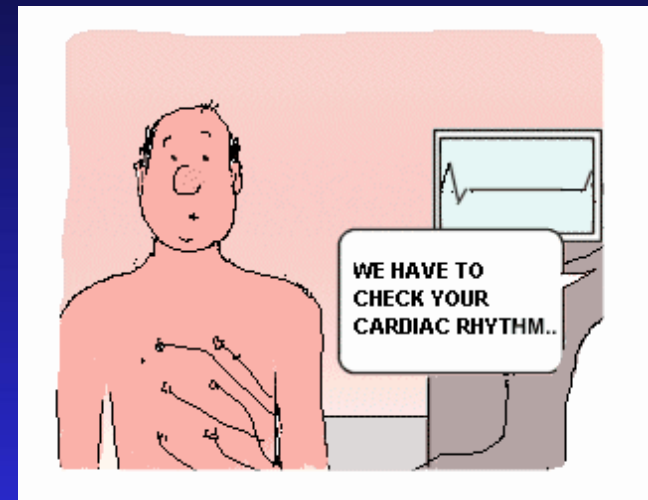
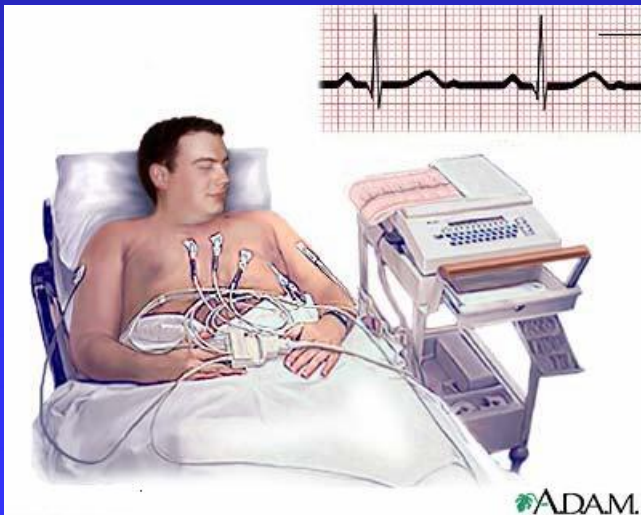
Een infarct is necrotisch weefsel
en elektrisch gezien inactief



Een infarct is necrotisch weefsel
en elektrisch gezien inactief



- n Aansluiten op monitor
- n ECG maken



Hoezo?

nECG maken





Aanbrengen elektrodes:

Zwart: onderaan rechterzijde/bovenbeen

Rood : bovenaan rechter thorax/Re
bovenarm

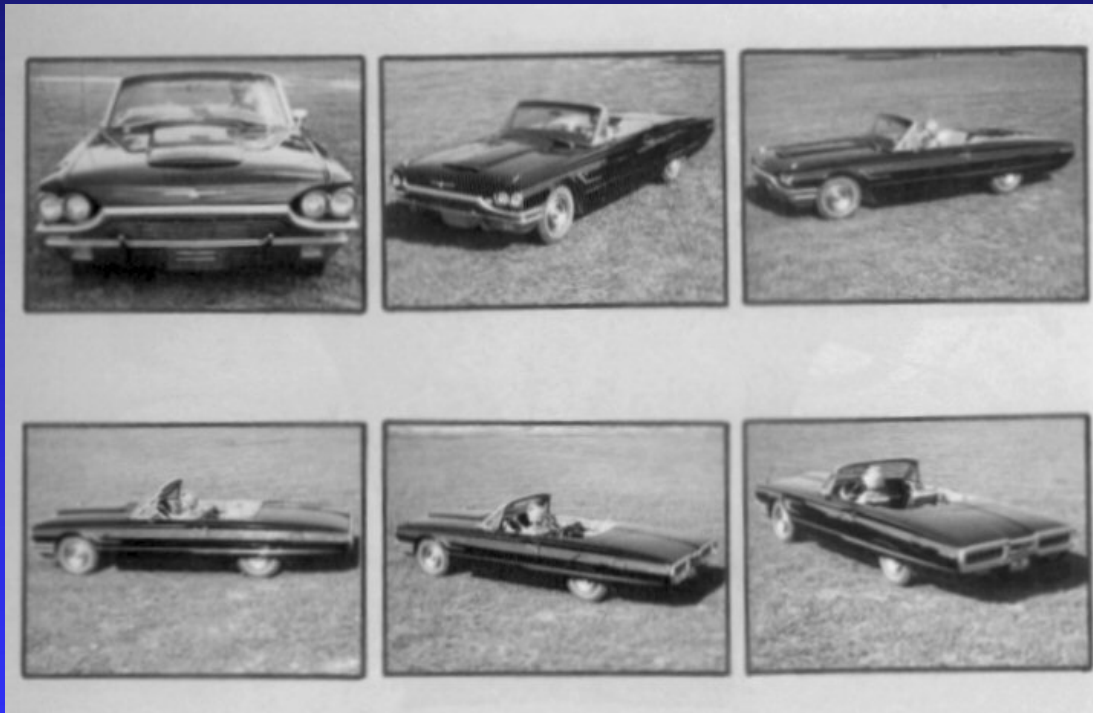
Geel: bovenaan linker thorax/Li
bovenarm

Groen: onderaan linkerzijde/bovenbeen

Wit: in het midden onder het sternum

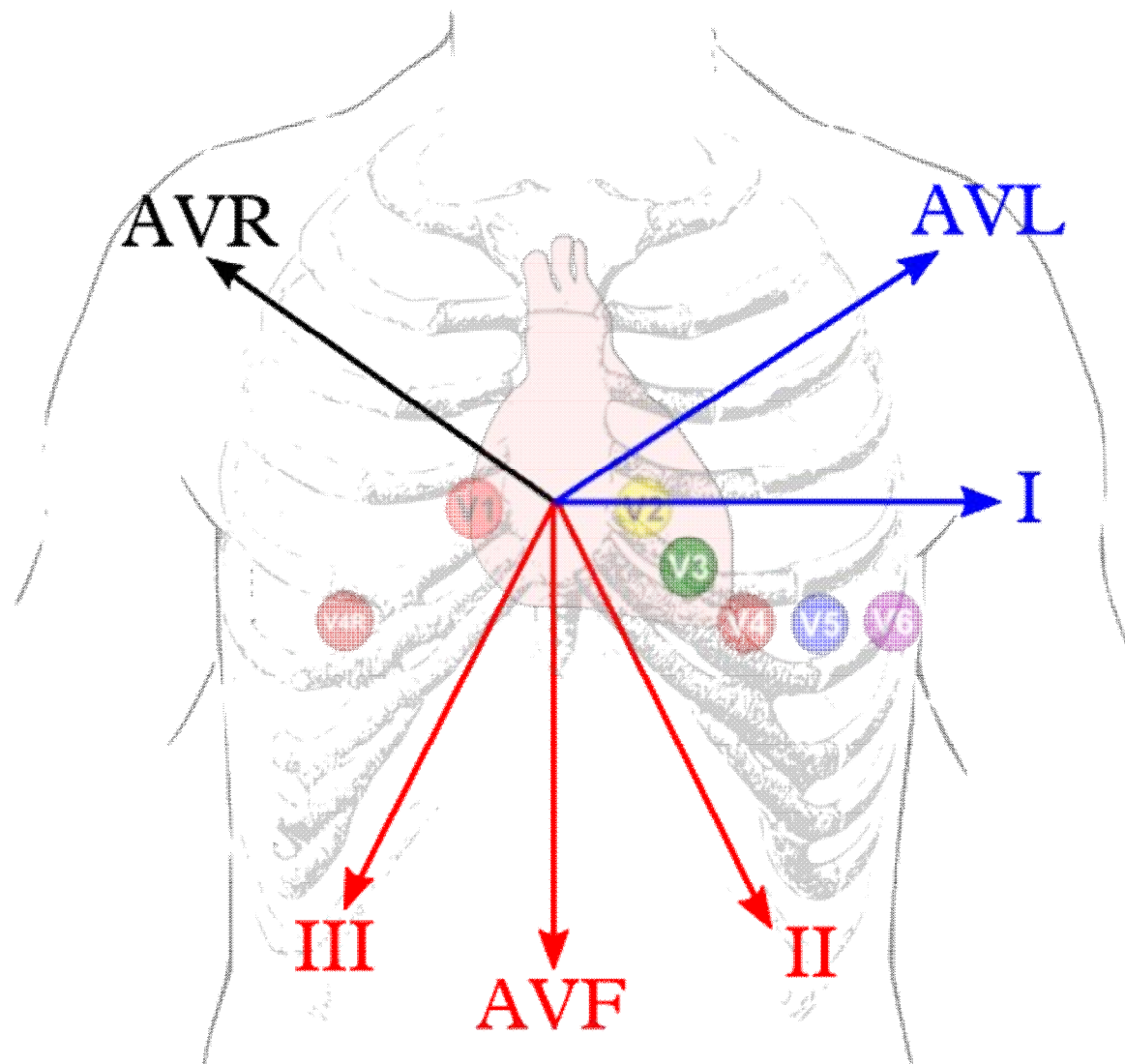
Wat doe ik nu eigenlijk?

- n Ik bekijk het hart van alle kanten

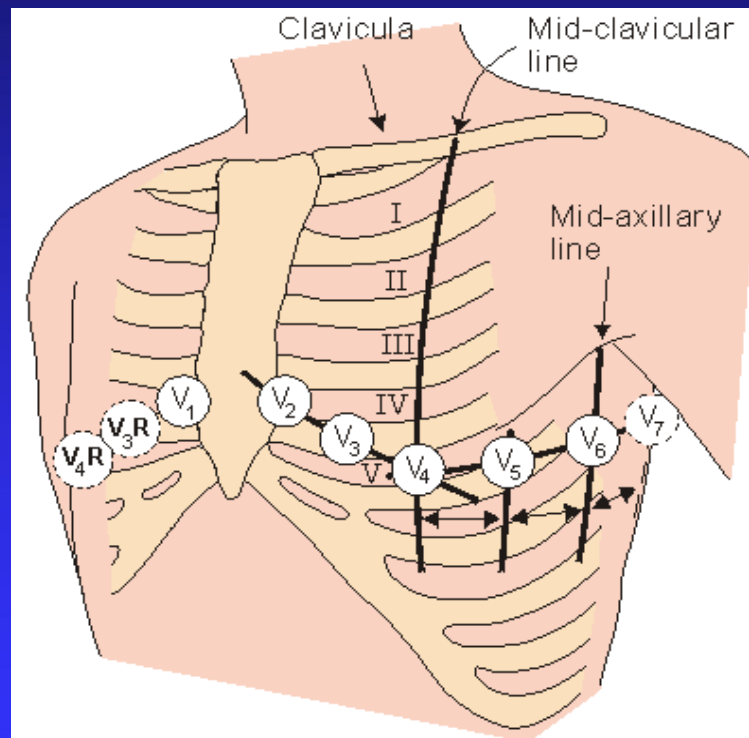


informatie





ECG maken

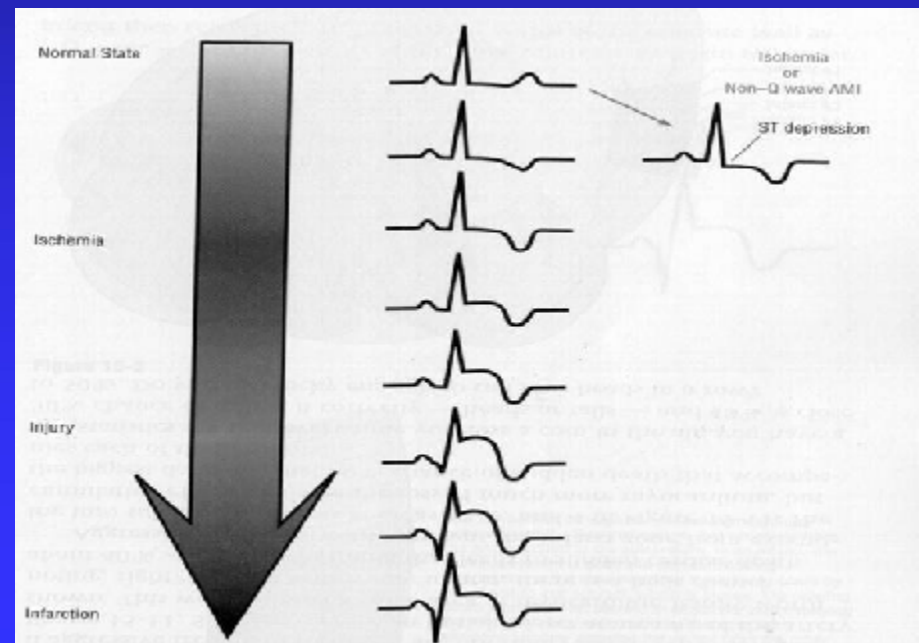


STEMI

nECG beoordelen

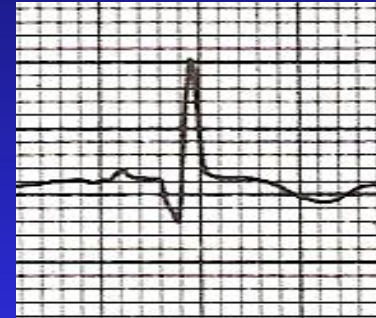
St elevaties

n Waar ben ik naar opzoek?



Pathologische Q golven

n Als deze $> 0,04$ sec duurt ($= > 1$ mm breed is)



n Of

n $> 0,03$ sec met een diepte van 25% van de R top

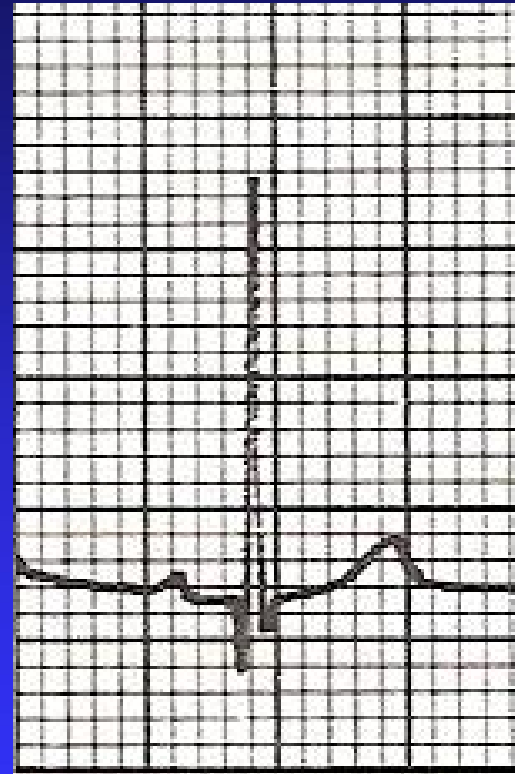
(bv R-top = 8 mm, dan moet Q dieper zijn dan 2 mm)

Q,s

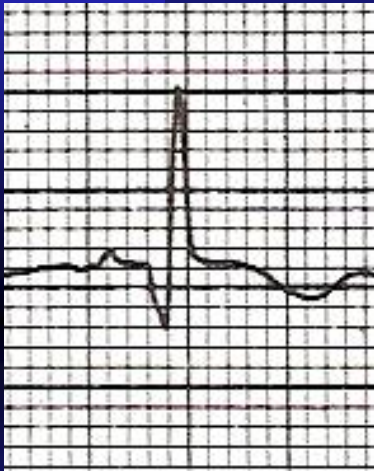
- n Op de plaats van het infarct onstaat bindweefsel (ipv spiercellen)
- n Dit is elektrisch inactief
- n Er onstaat een “elektrisch gat”
- n Dit is op het ECG te zien als een Q golf
- n DWZ als er sprake is van “pathologische Q's”
- n Dat zijn

Normale Q

- n Breedte $q < 0,04$
sec $0f < 1$ mm
- n Diepte 2,5 mm



Afwijkende q's



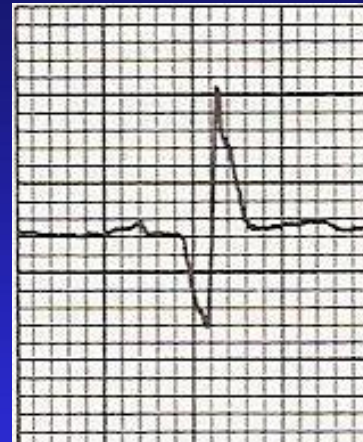
Breedte q = 0,04
sec of = 1 mm

Diepte 3 mm

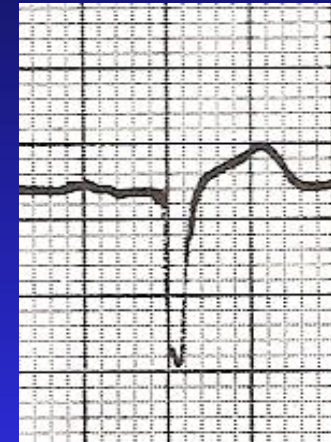


Breedte q < 0,04
sec of < 1 mm

Diepte > 3mm
En > 1/3 van de
R top

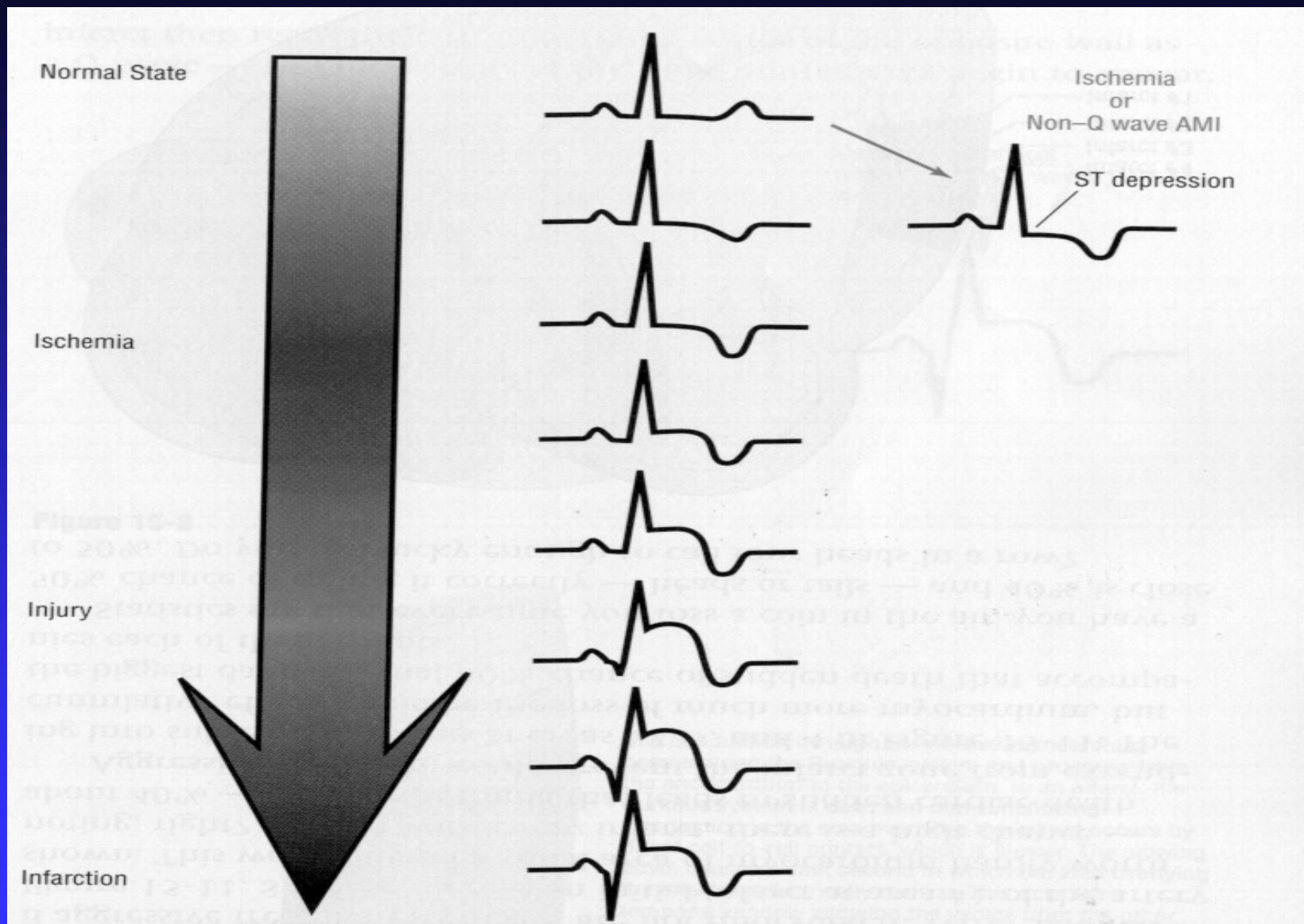


Breedte q > 0,04
sec of > 1 mm
Diepte 6 mm



QS

n Evolutie van het infarct

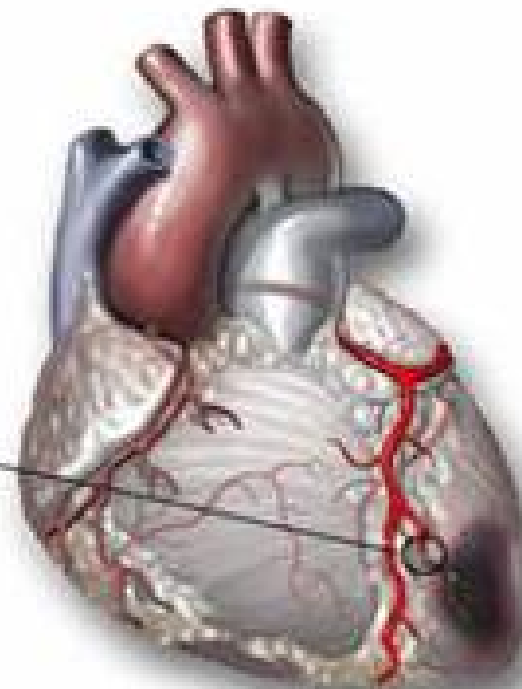


Welke infarcten onderscheiden we

Onderwand infarct
Anteroseptaal infarct
Voorwand infarct
Lateraal infarct
Rechter ventrikel infarct
Achterwand infarct

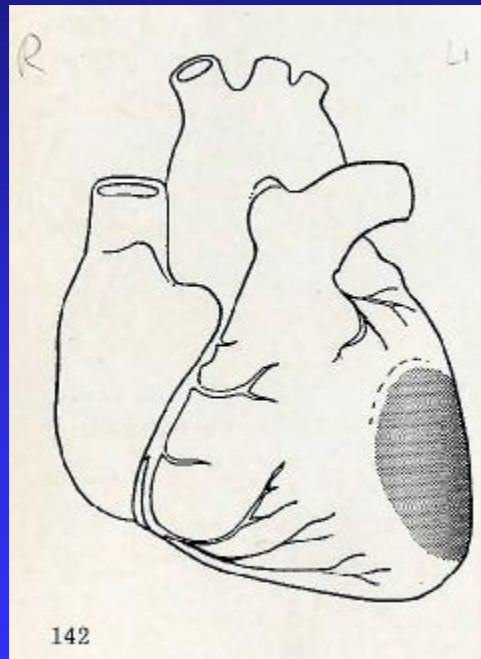
Waar zijn die te vinden in het hart?

Blocked Lumen in Branch
of Left Coronary Artery

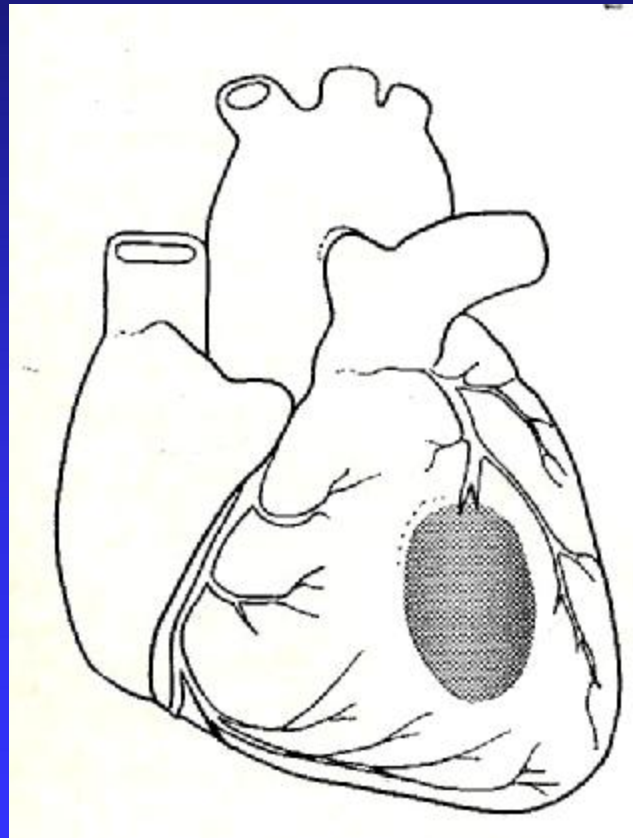


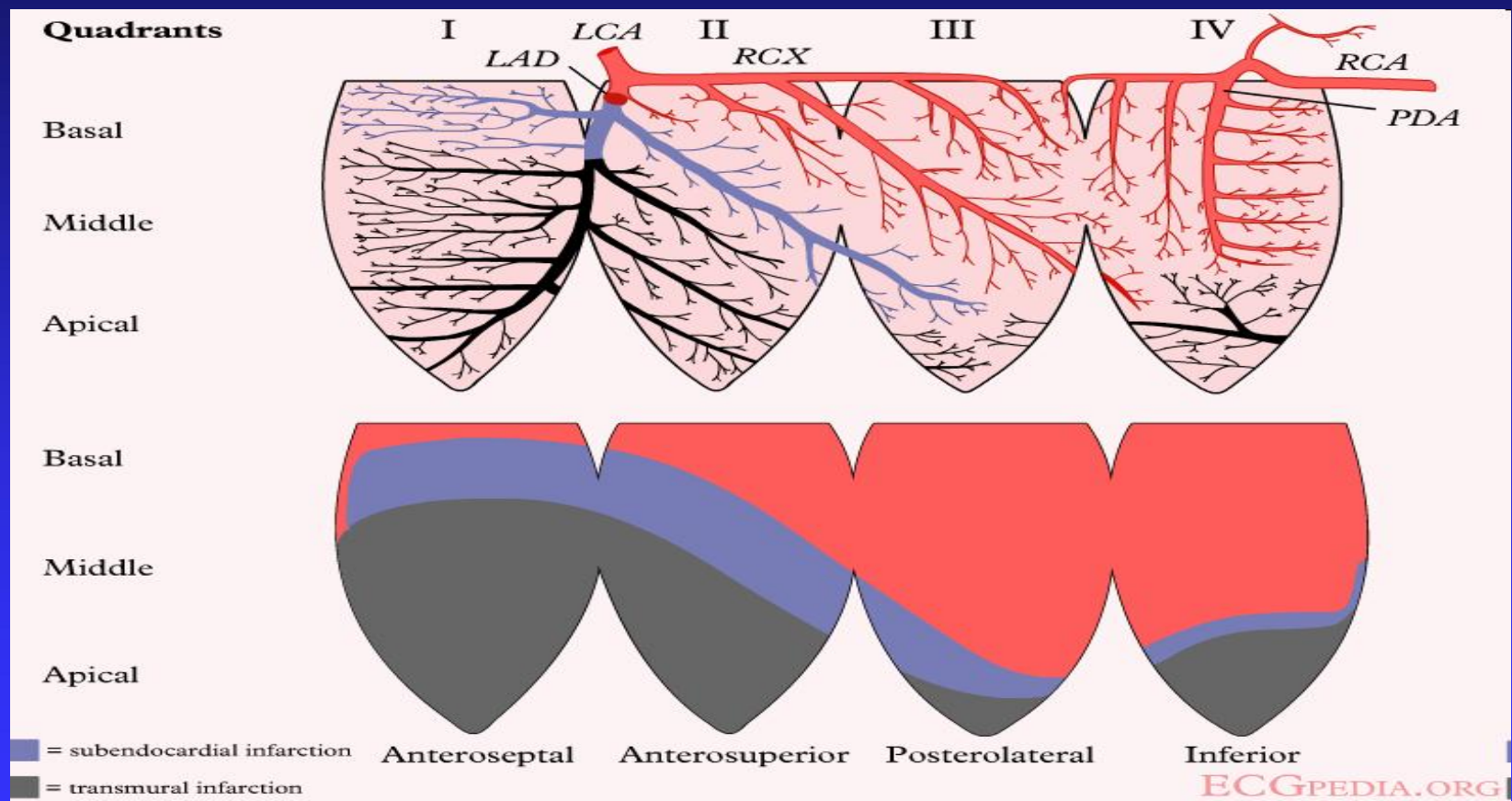
Anterior infarct

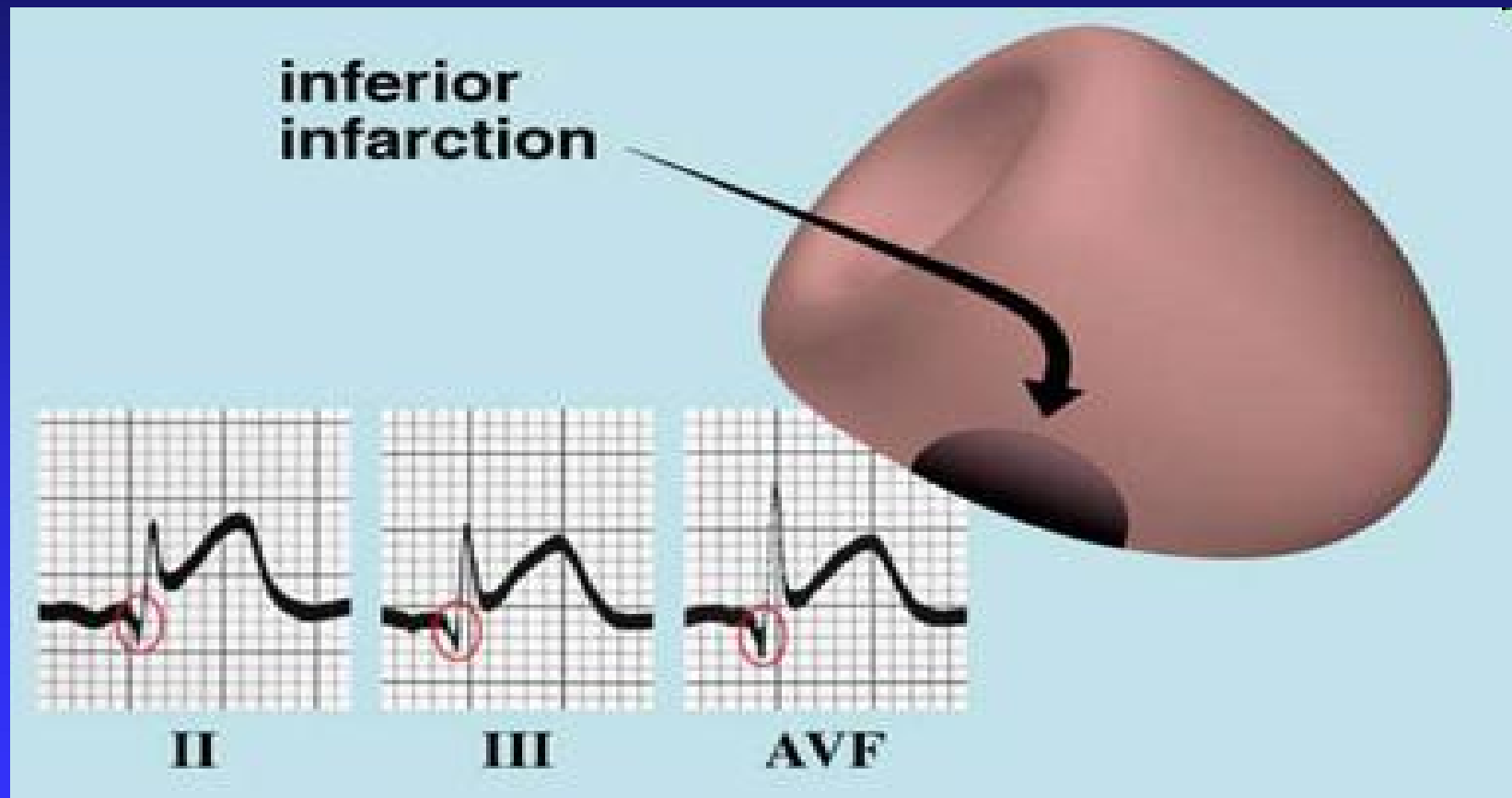
Antero lateraal infarct

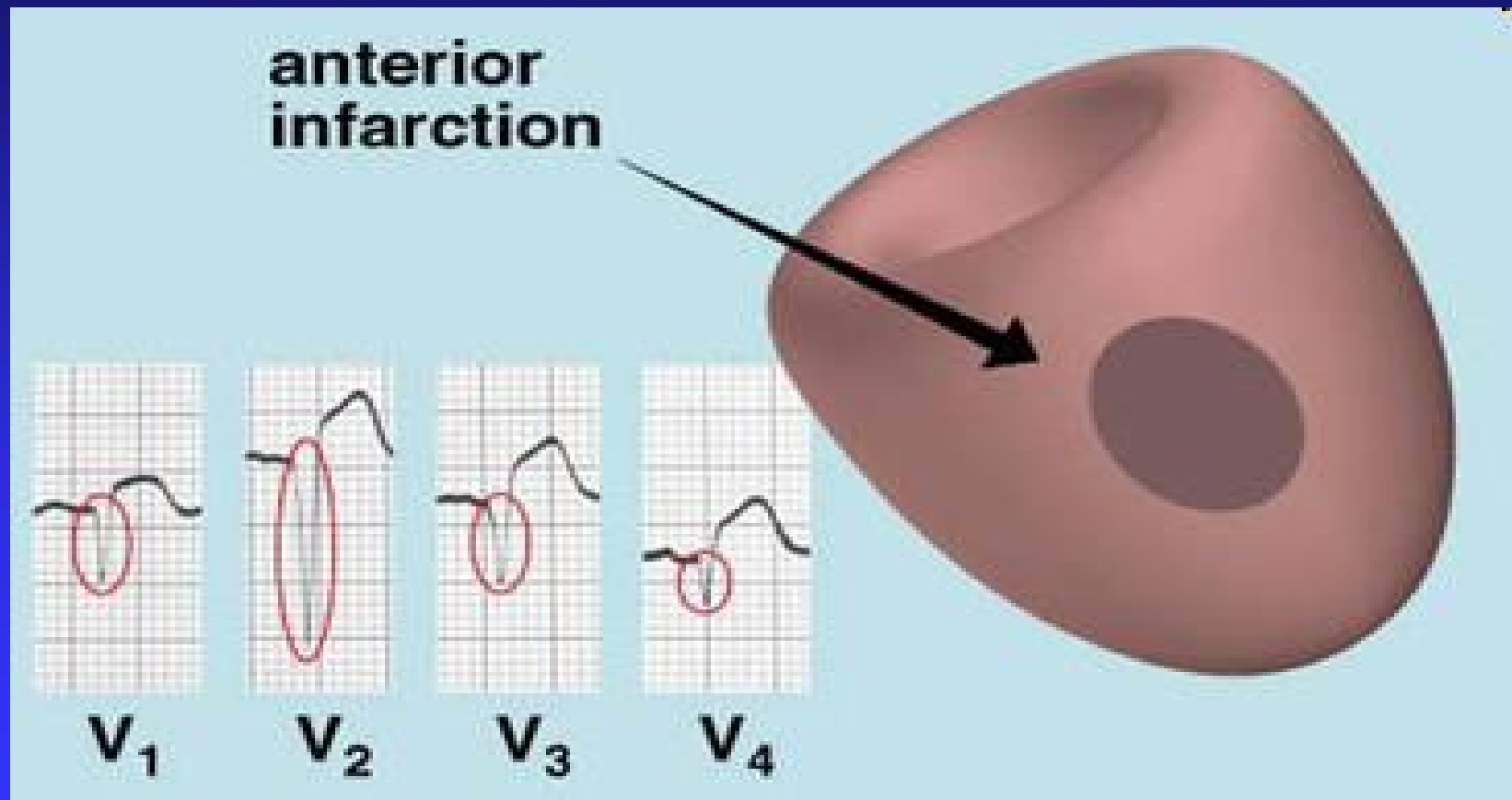


Antero septaal infarct



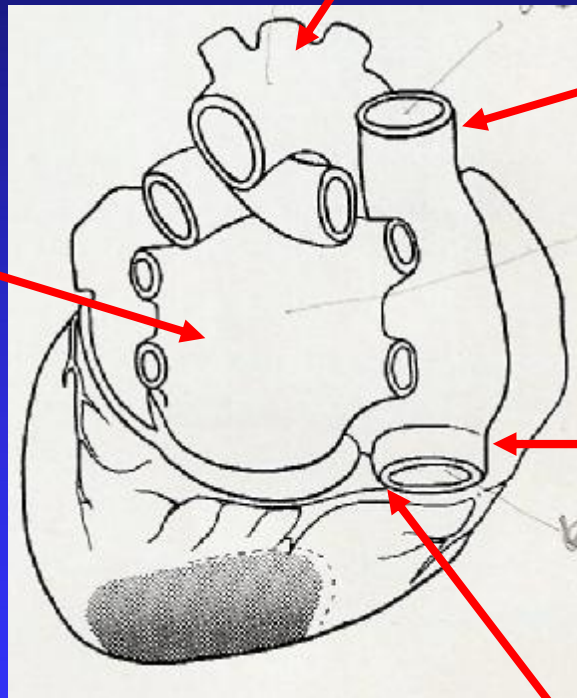






Achterwand = Posterior infarct

Achterkant
linker atrium

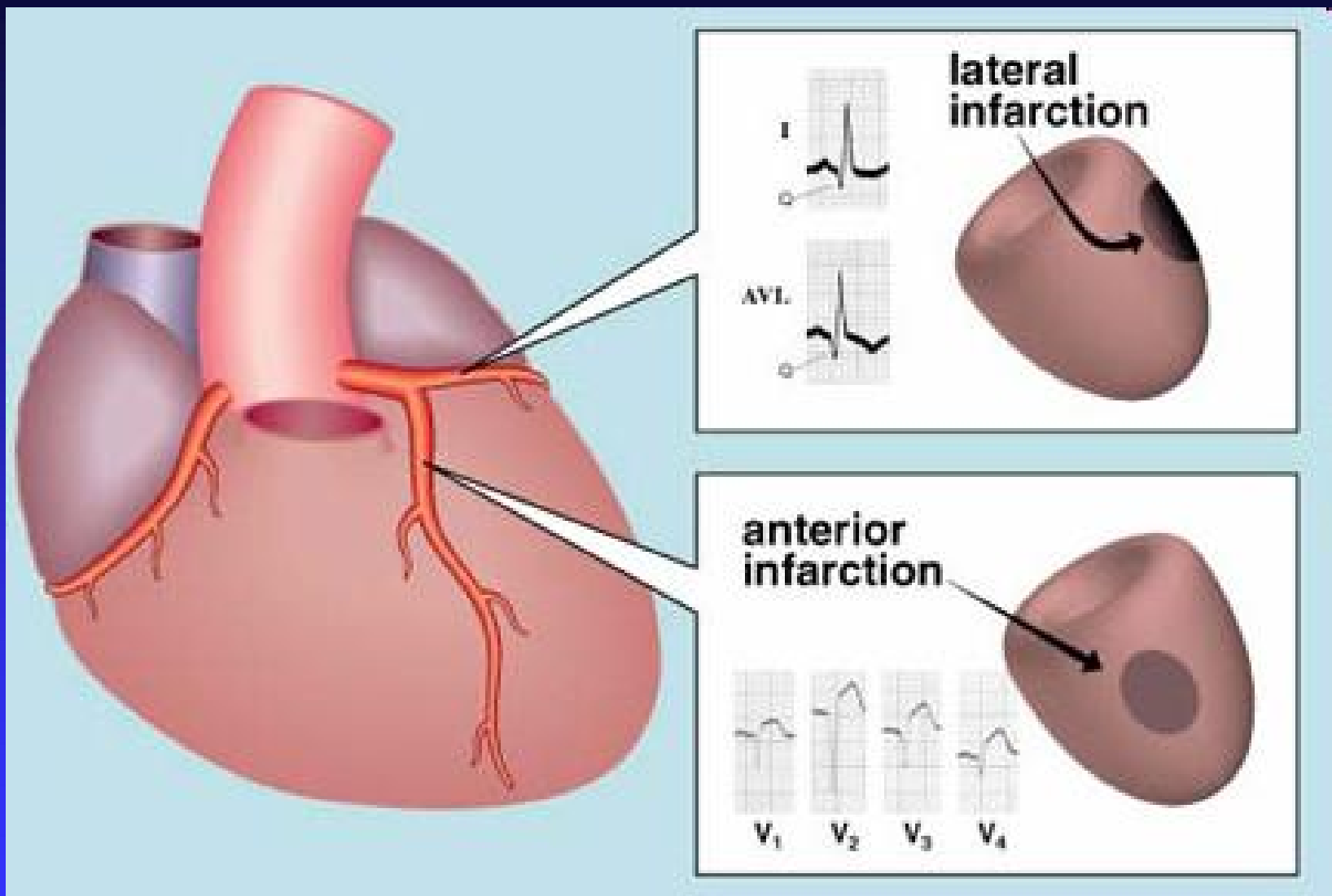


Aorta boog

Vena cava superior

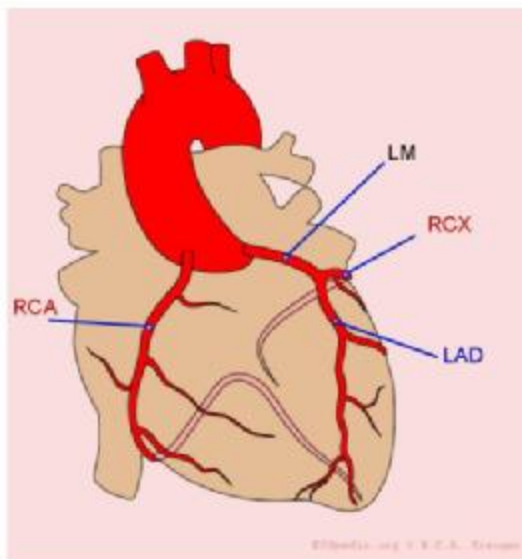
Vena cava inferior

Rechter coronair arterie

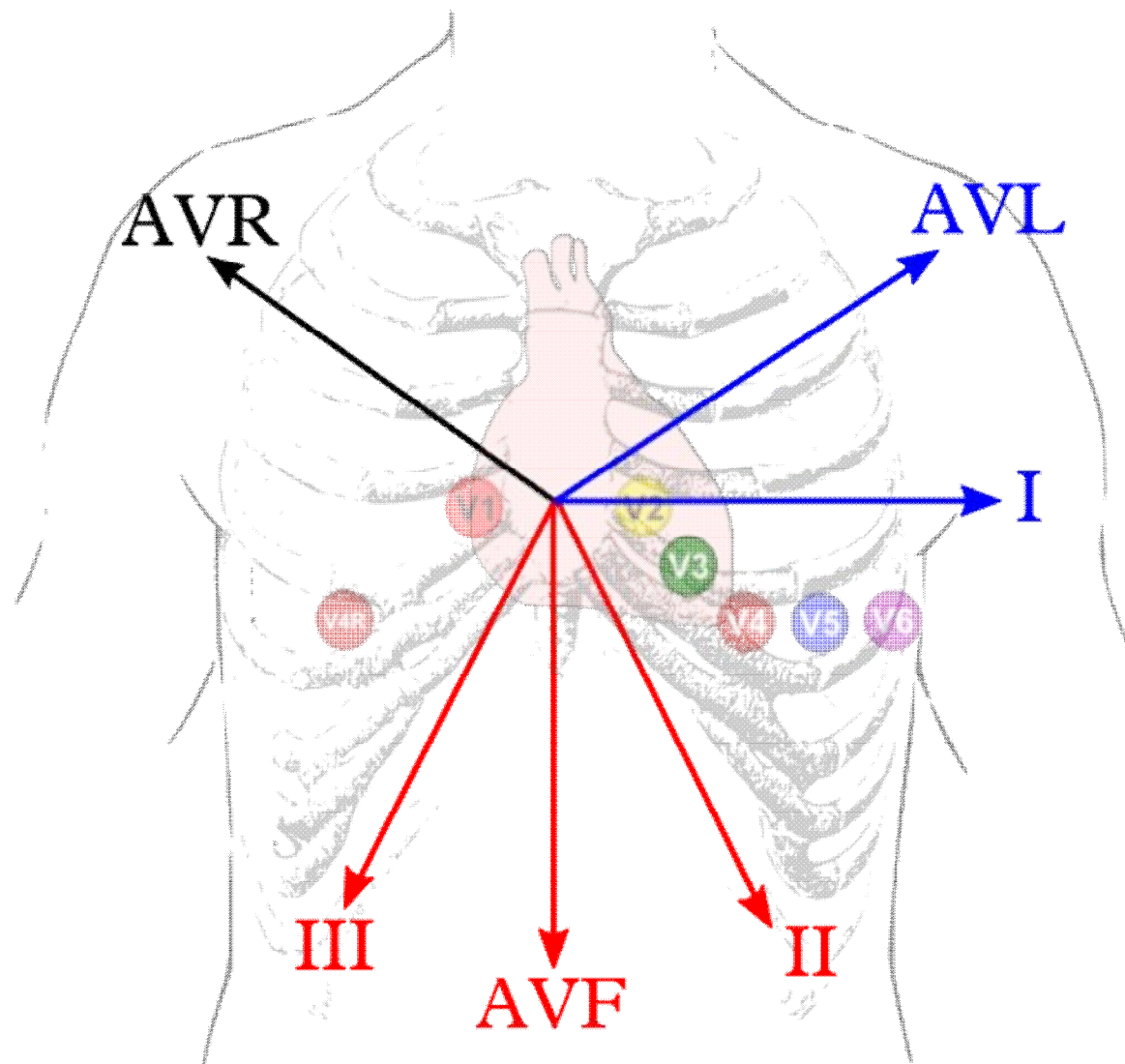


Waar zijn die te vinden op het ecg

De ST elevatie wijst het infarctgebied aan

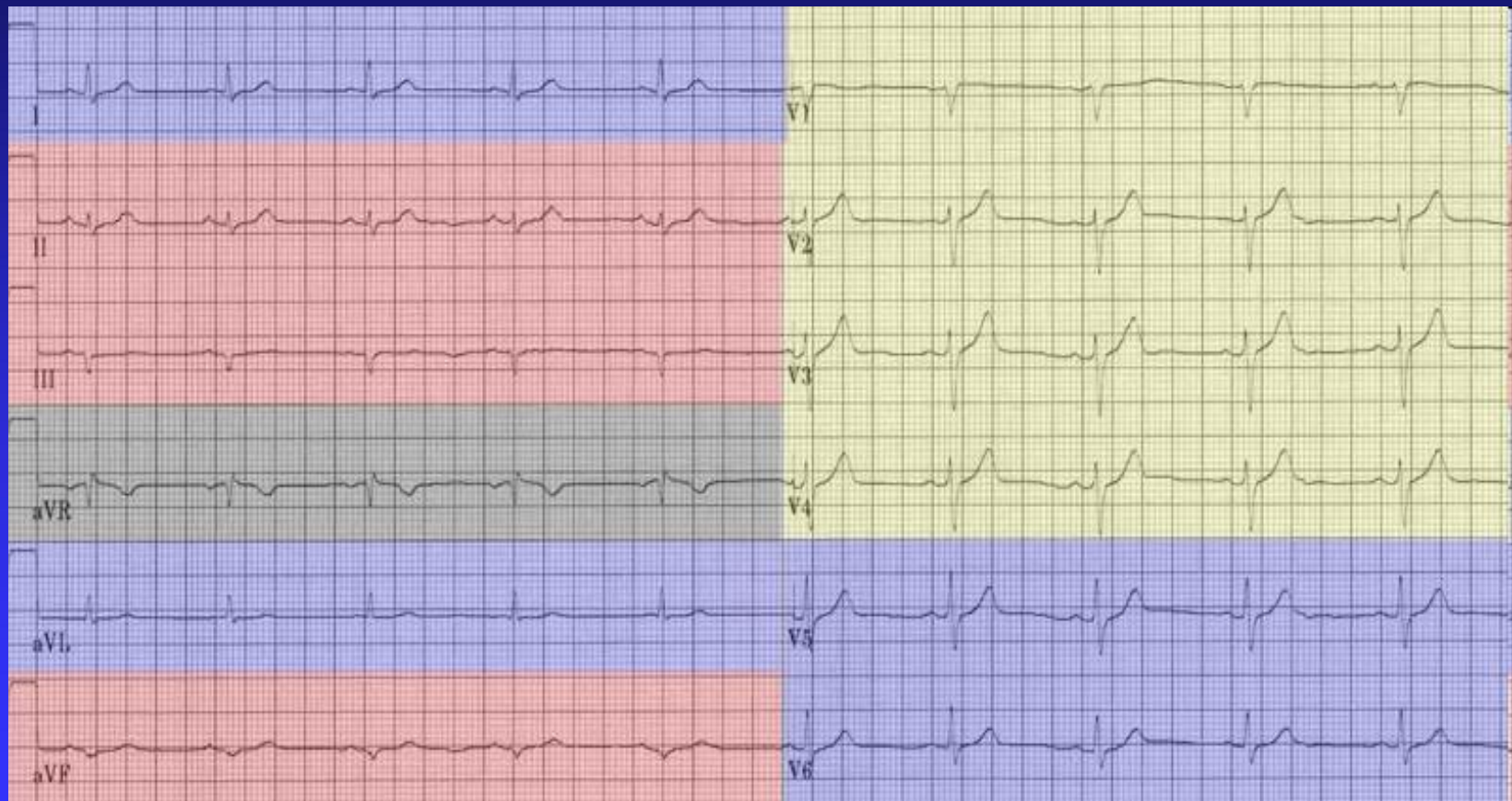


- **Voorwand:** V1-V4. Stroomgebied: LAD. *vaak tachycard.*
- **Onderwand:** II, III, AVF. Stroomgebied: 80% RCA (bradycard, elevatie III>II; depressie I en / of AVL), anders RCX (in 20%).
- **Rechter ventrikelfinfarct:** ST↑ in V4R. *vullen indien hypotensief*
- **Posterior:** hoge R en ST-depressie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

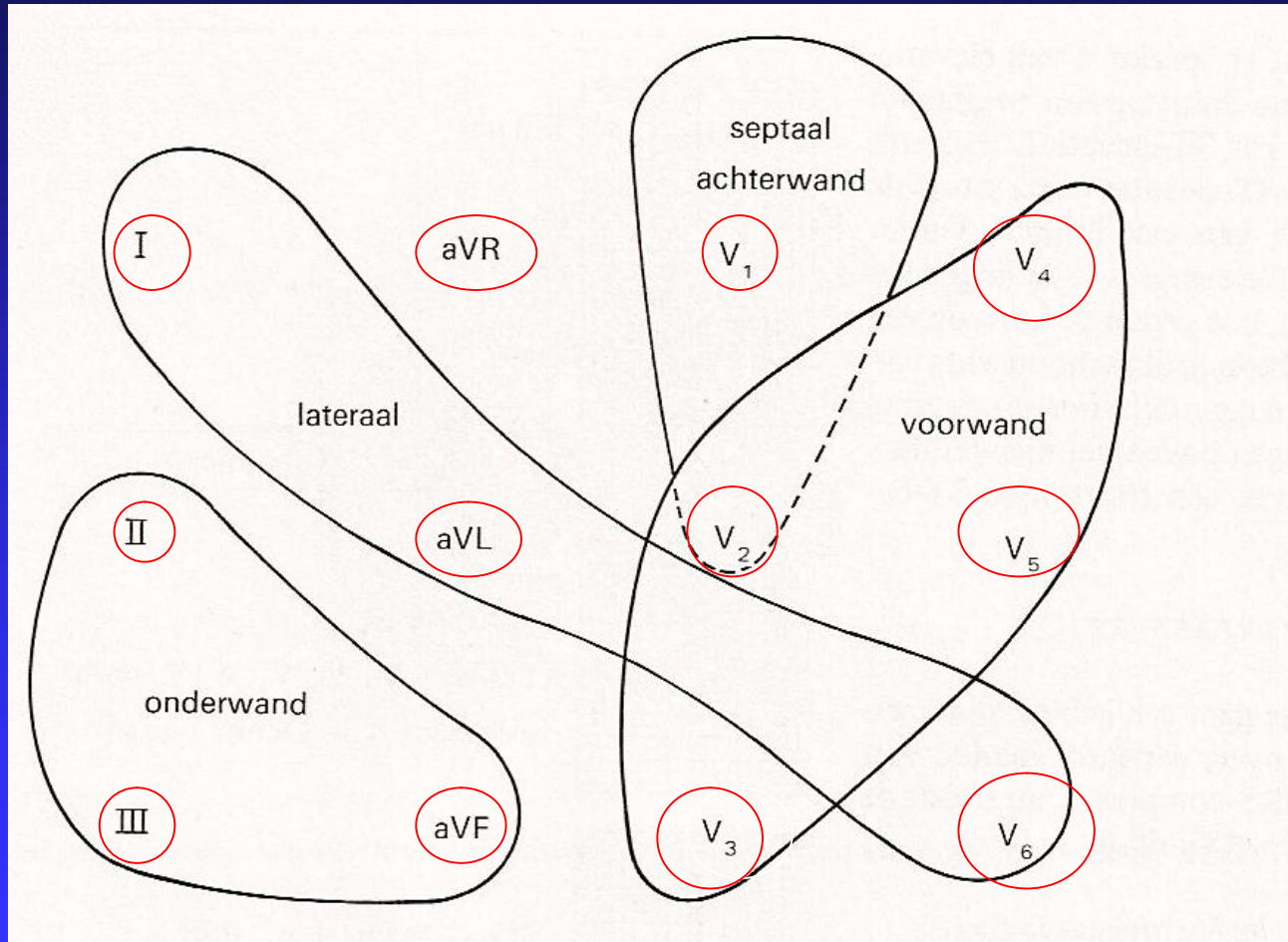


Waar zit het?

I	AVR	V1	V4
II	AVL	V2	V5
III	AVF	V3	V6



Waar zit het infarct op het ECG?



I Lateral	V1 Septal
II Inferior	V2 Septal
III Inferior	V3 Anterior
aVR Left Main	V4 Anterior
aVL Lateral	V5 Lateral
aVF Inferior	V6 Lateral

Waar zitten acute problemen?

Onderwand (inferior)	ST elevaties in II, III, aVF
Anteroseptaal Voorwand/ septum	ST elevaties in V1 –V3
Voorwand (anterior)	ST elevaties in V3-V5
Lateraal	ST elevaties in V5-V6, I, aVL
Rechter ventrikel	ST elevaties rV3-rV4
Achterwand (posterior)	ST depressies in V1 en V2, zonder elevaties in andere afleidingen

We willen graag begrijpen en indelen

- n Scheiding niet zo strikt.
- n Anatomie van bloedvaten en schade houden zich niet zo aan onze indelingen
- n
- n er zijn overgangs situaties!
- n Hoe het zich presenteert op het ecg is afhankelijk van deplats van plakkers en van welkdeel van het bloed vat is geocludeerd

Waar zitten infarcten?

Onderwand	Q's in II, III, aVF
Anteroseptaal	Q's in V1 – V3
Voorwand	Q's in V3-V5
Lateraal	Q's in V5-V6, I, aVL
Rechter ventrikel	ST elevaties
Achterwand	R/S > 1 in V1 en V2, Bij een positieve T-top in V1

ECG afwijkingen

- n NSTEMI
- n Non ST-segment elevation myocard infarct
- n T inversie
- n St segment depressie

STEMI

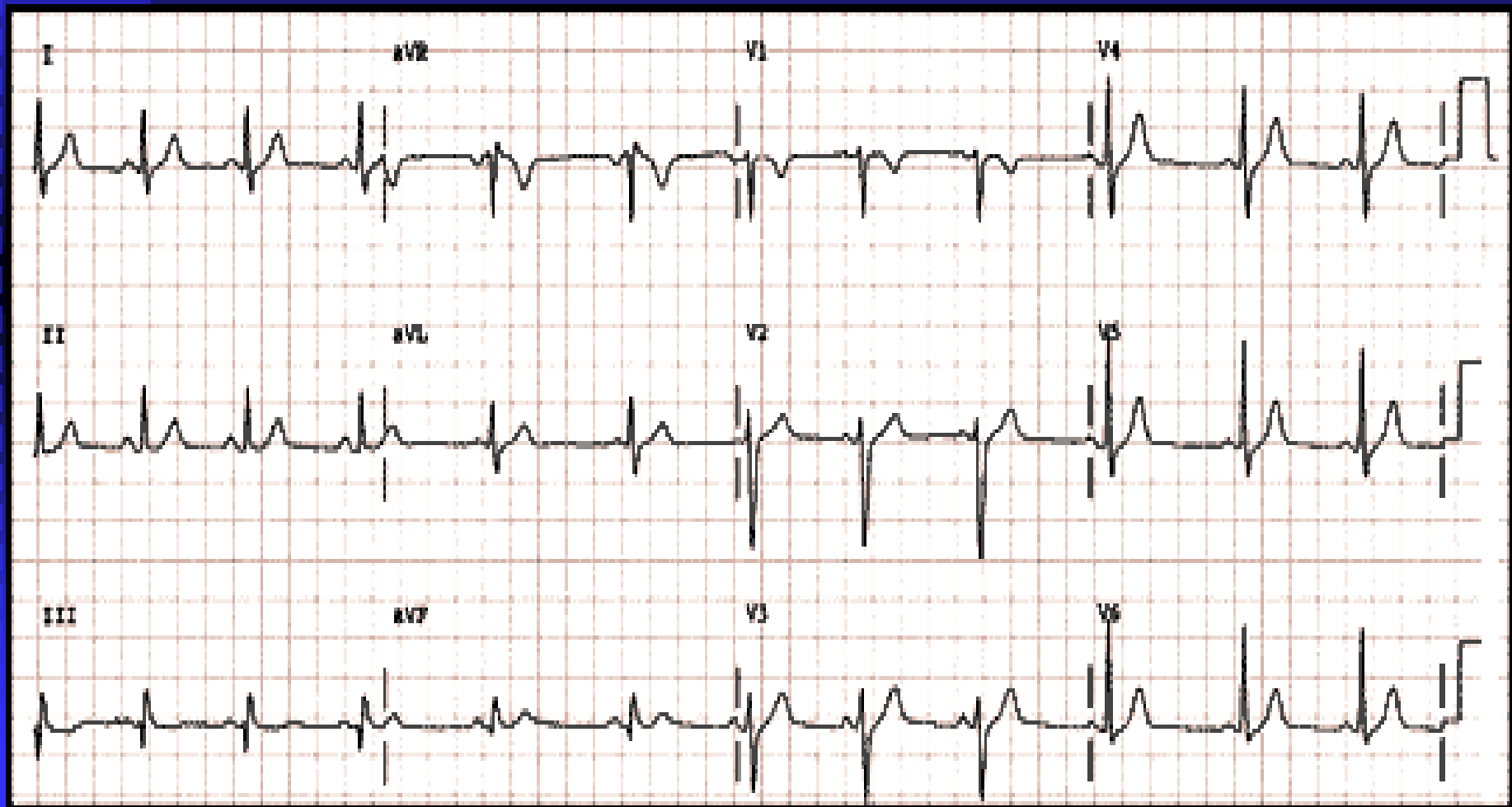
n ST segment Elevation Myocard Infarct

Oefen ECG's

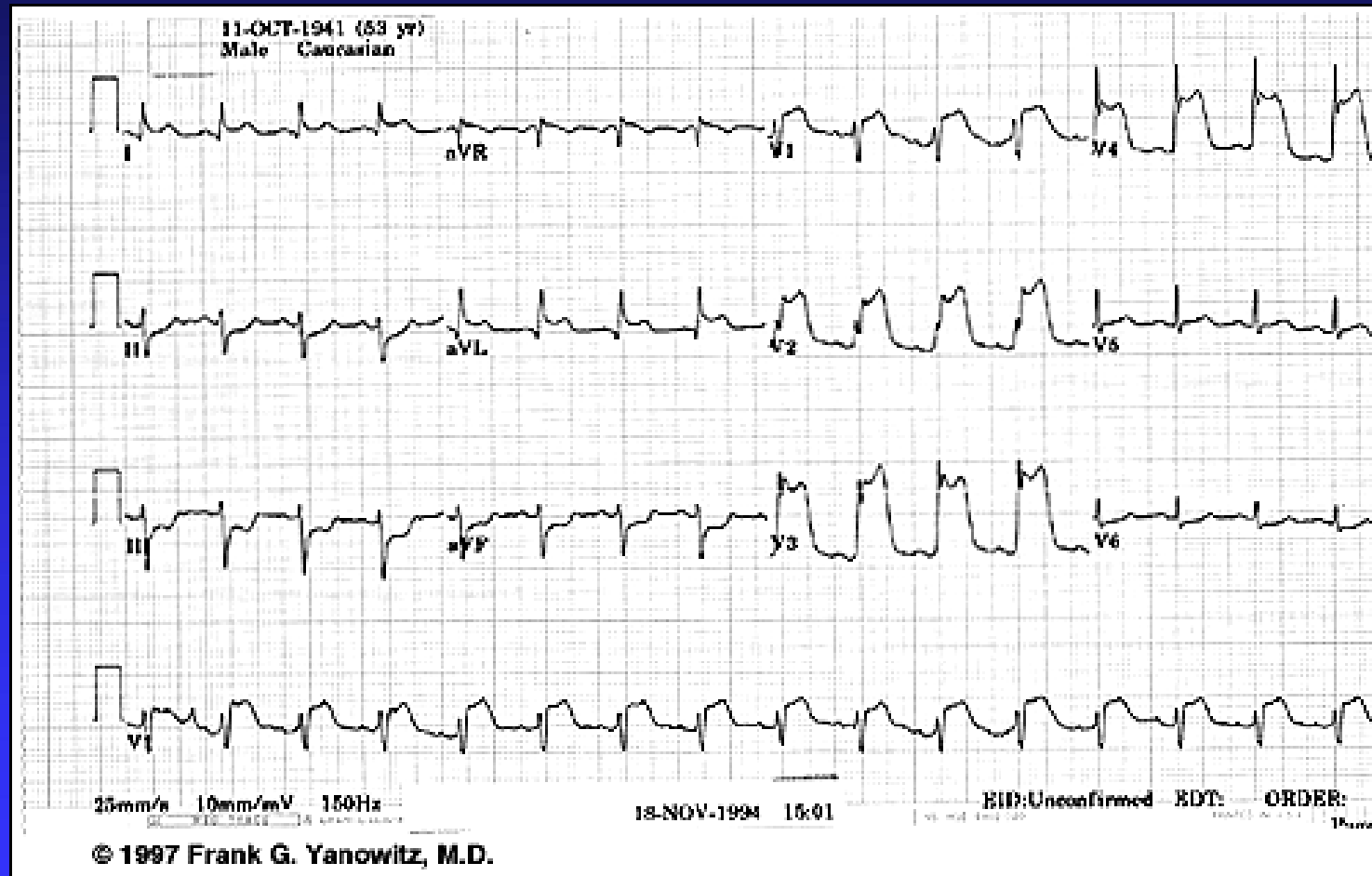
- n Alle ECG's zijn gemaakt met een snelheid van 25mm/sec

Normaal ECG

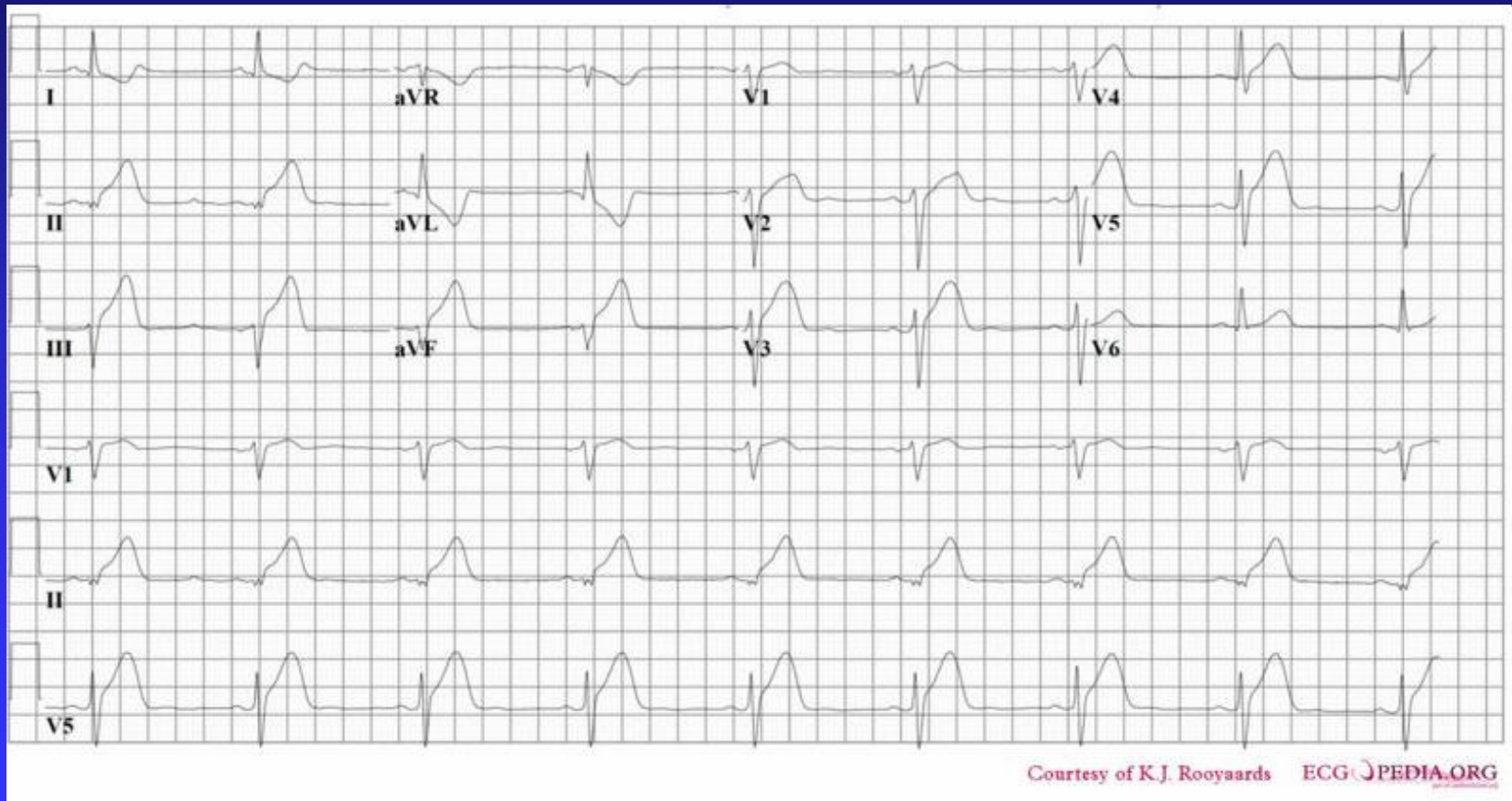
let op “R” progressie in de V afleidingen



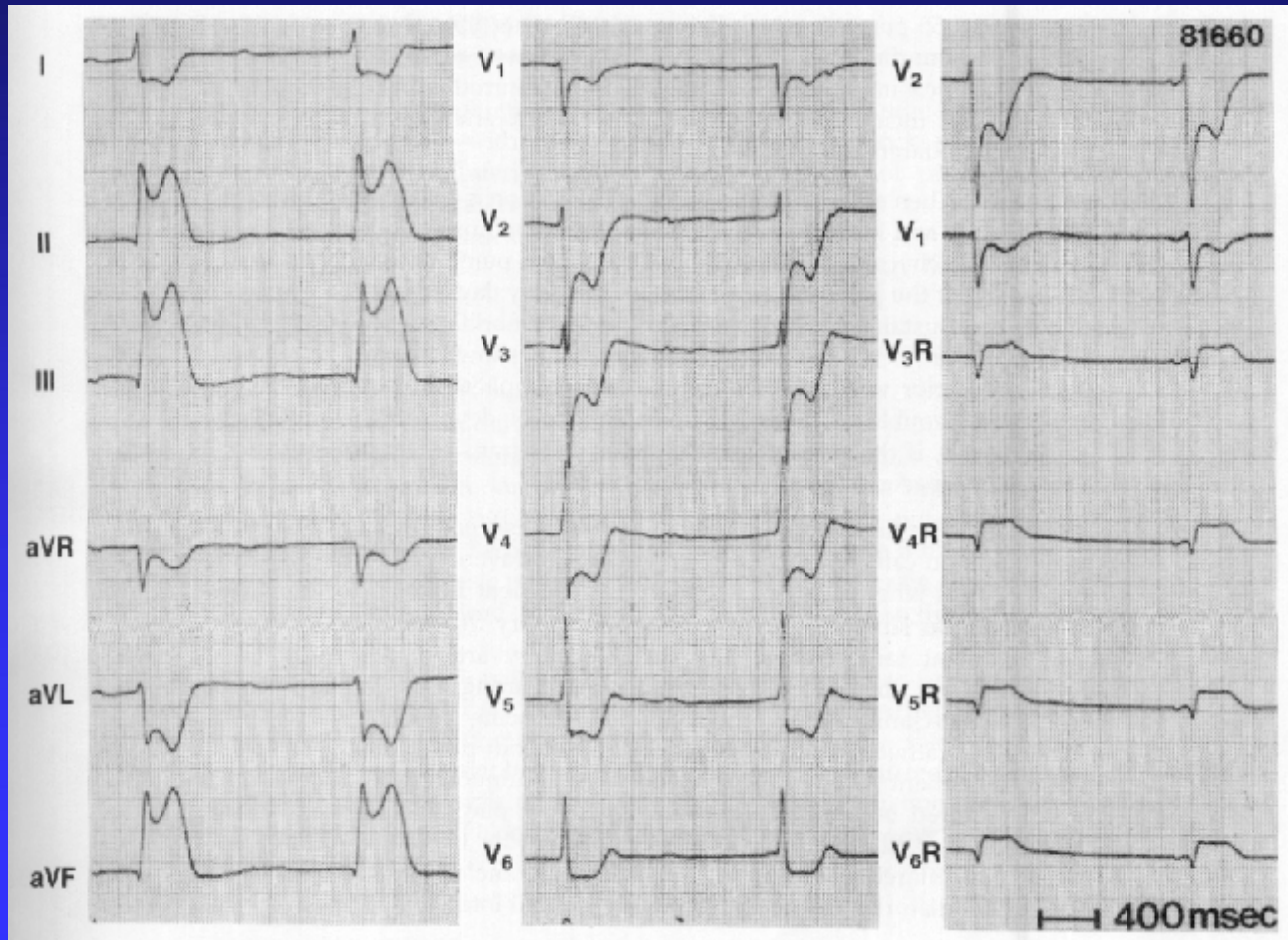
Acuut voorwand/septaal infarct



Onderwand (inferior) infarct

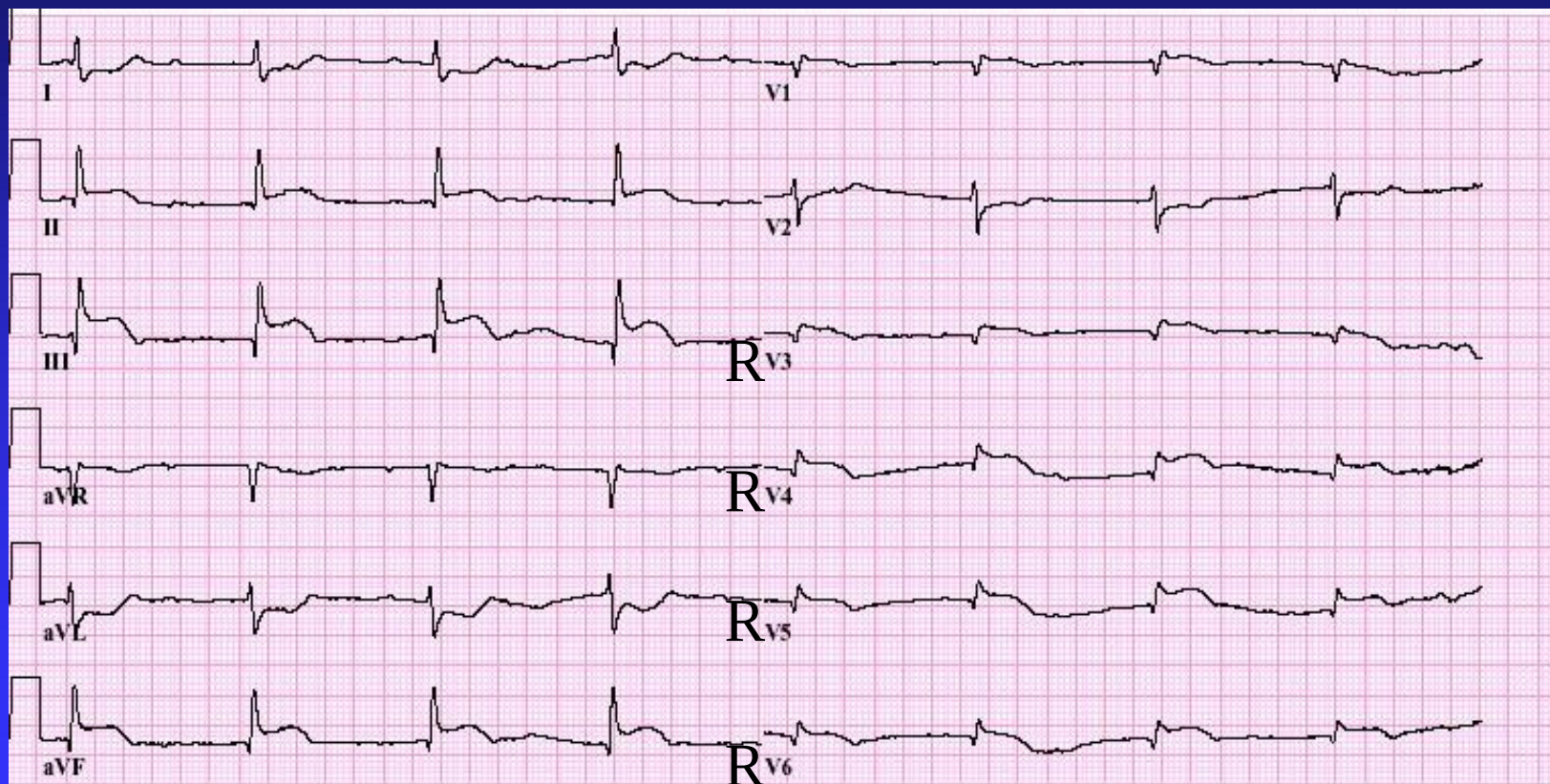


Acute fase myocardinfarct: OWI + RVI + V4R elev.

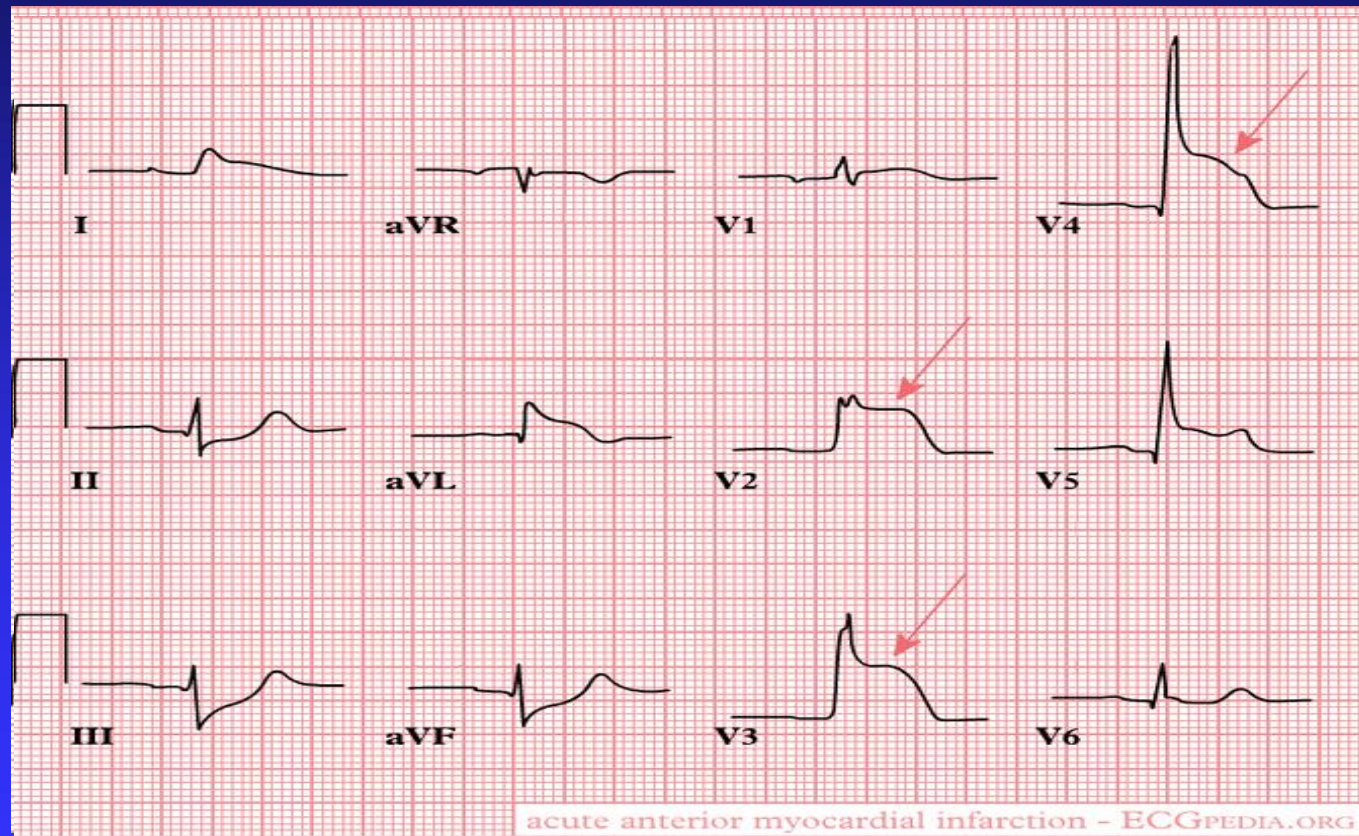


- n Bij onderwandinfarct is vaak het rechter ventrikel bij betrokken (zelfde aanvoerend bloedvat) **à**
- n Rechts ECG maken, standaard

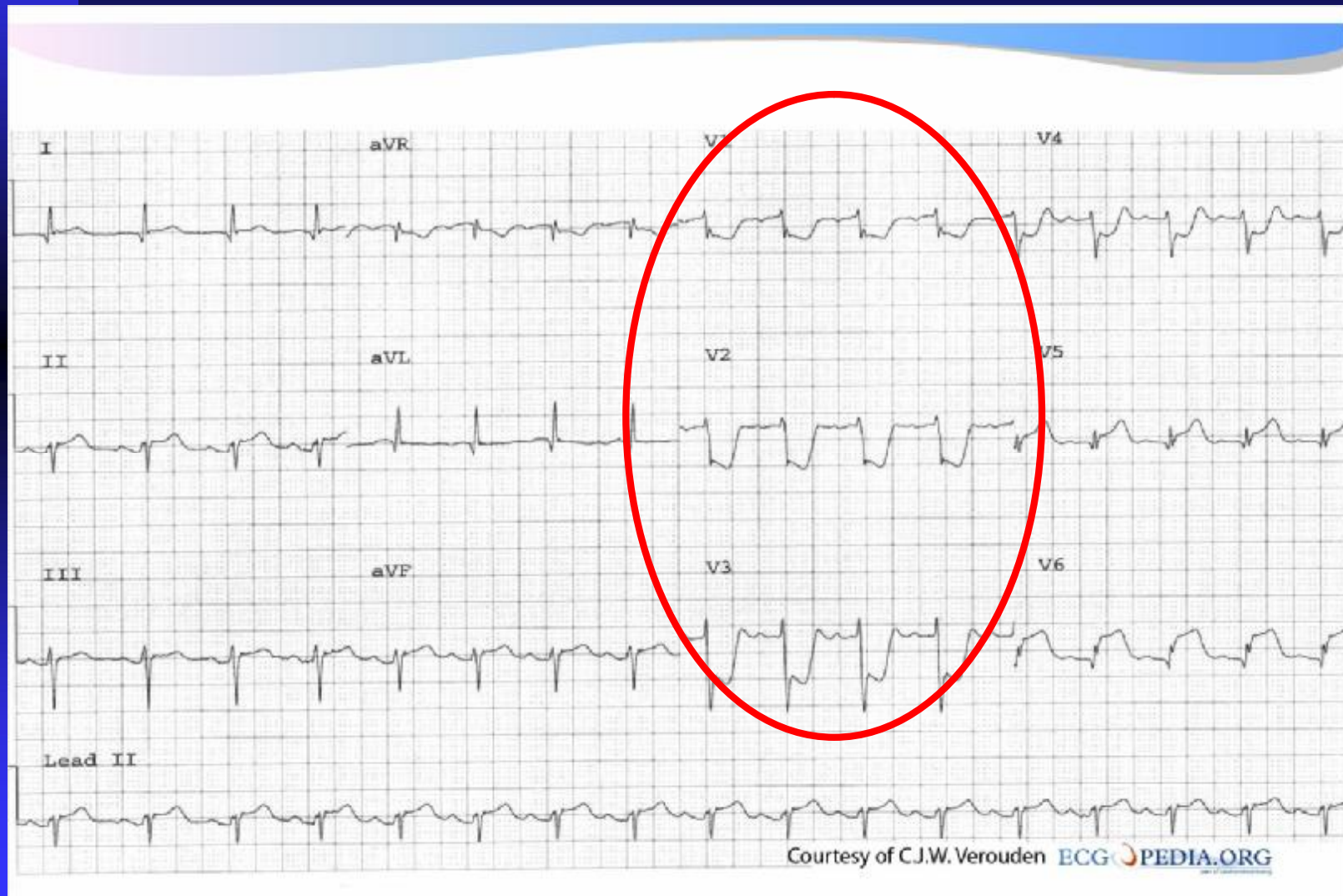
RV infarct



Voorwand (anterior)infarct

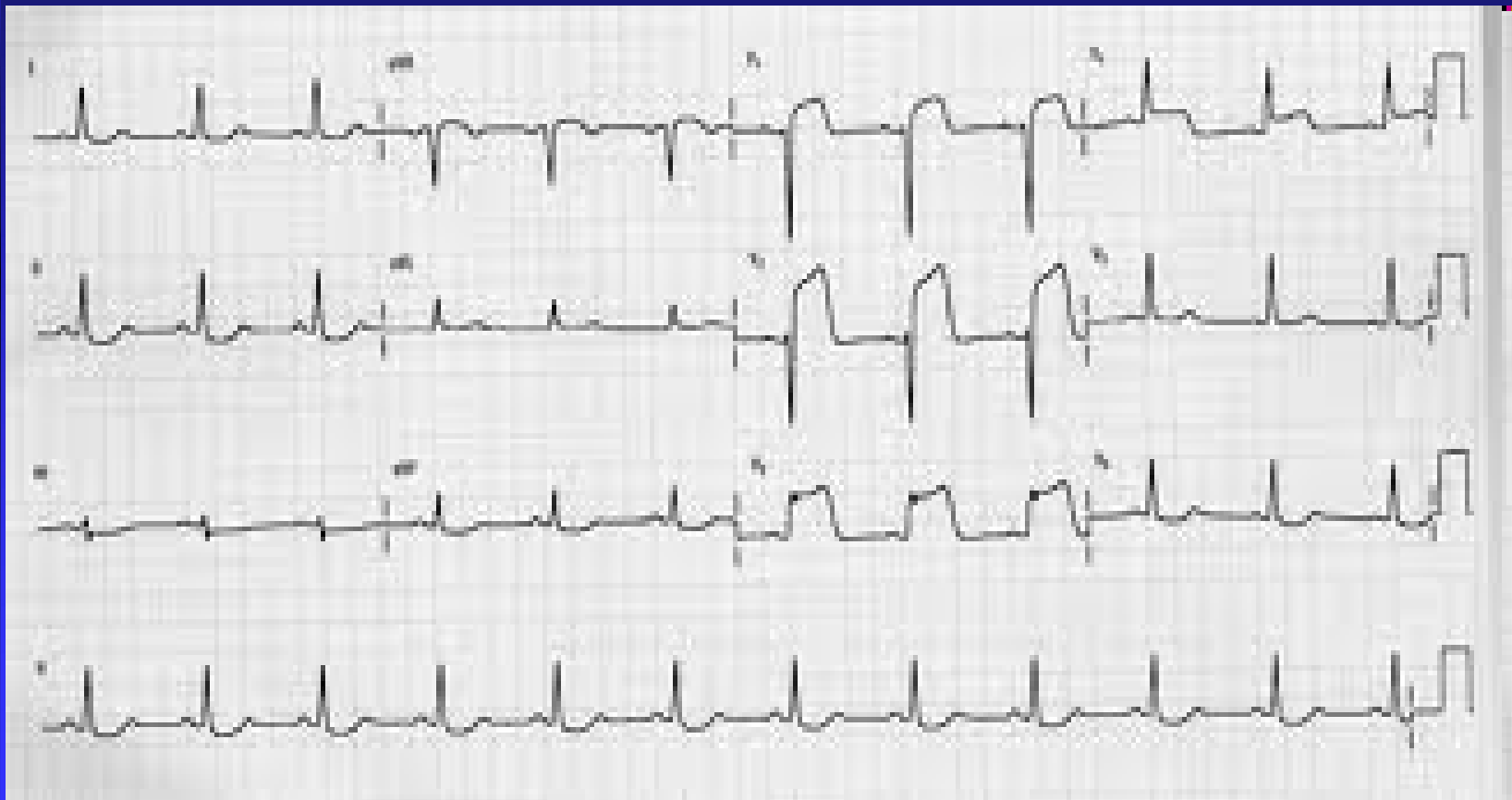


Acuut achterwand (posterior) infarct

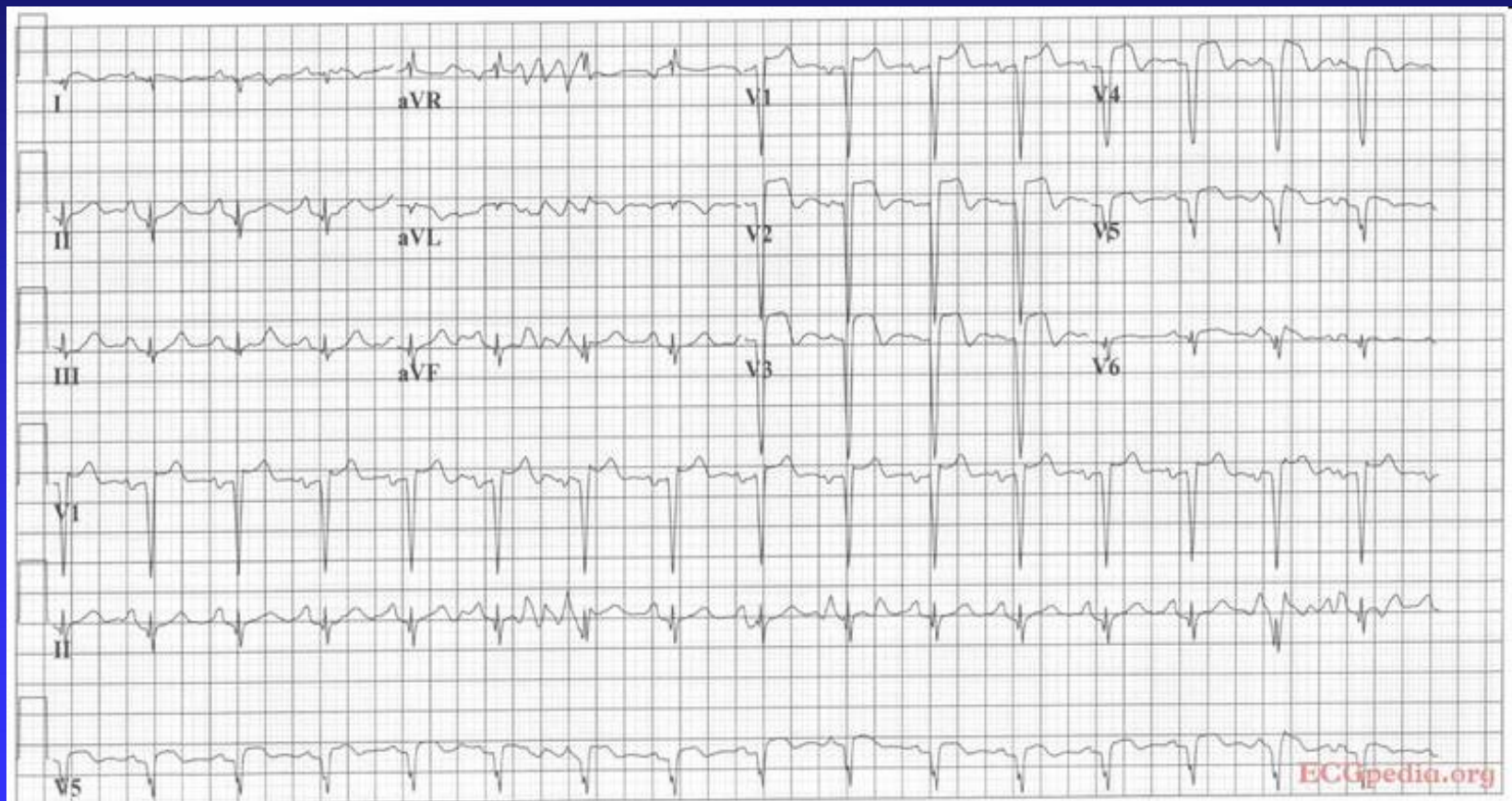




Anteroseptaal infarct

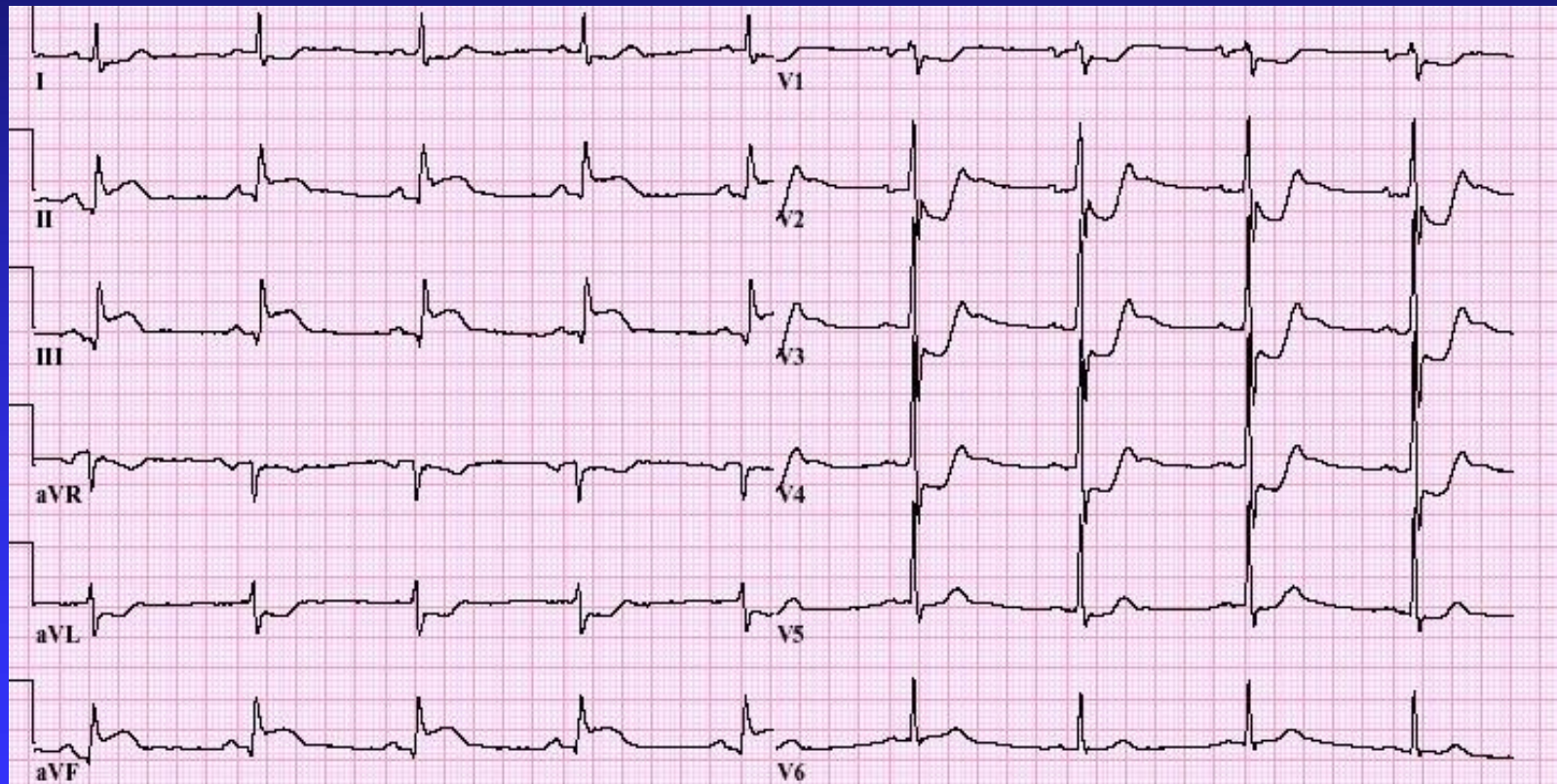


Groot voorwand infarct

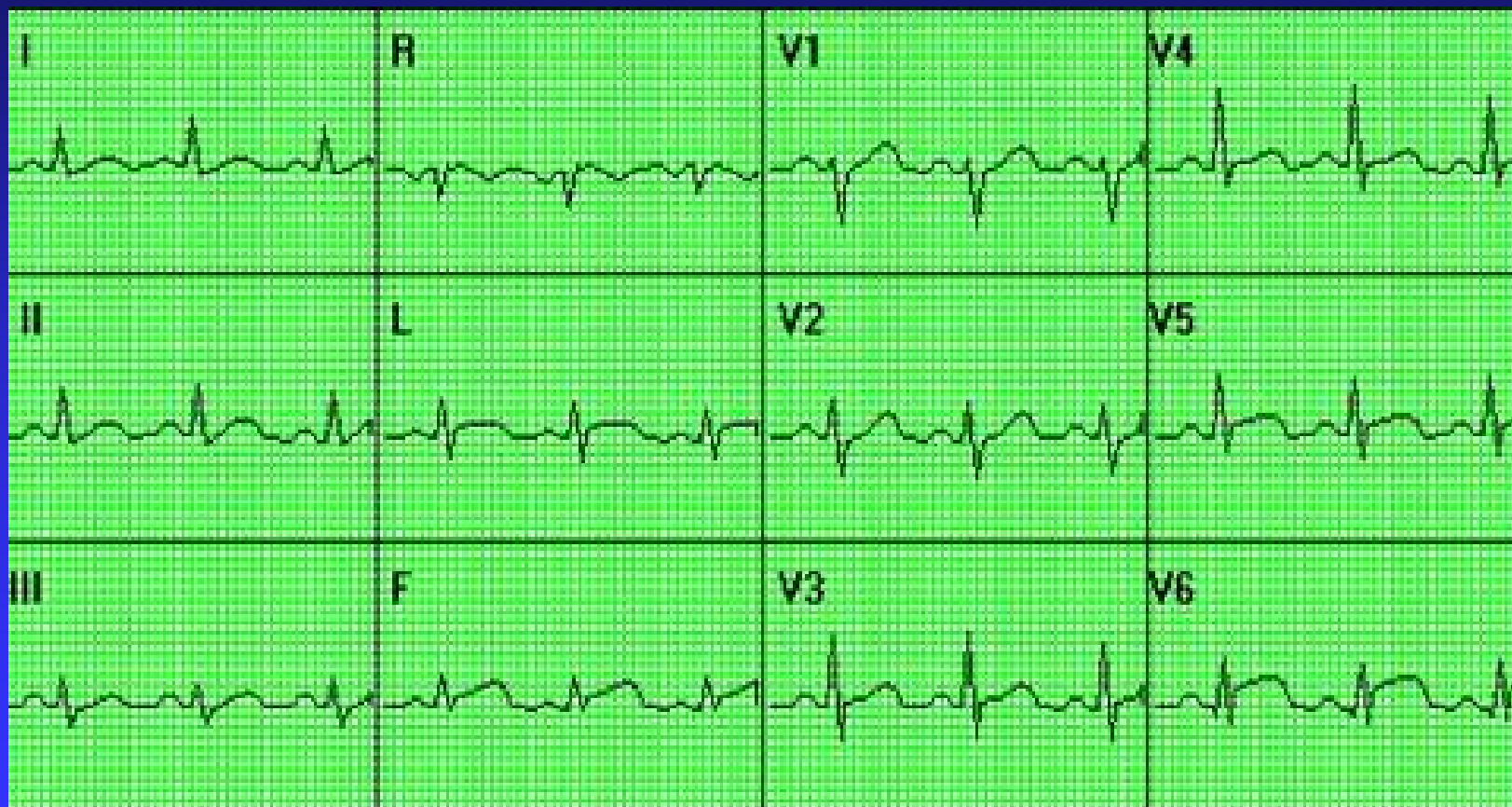


Onderwand /achterwand infarct

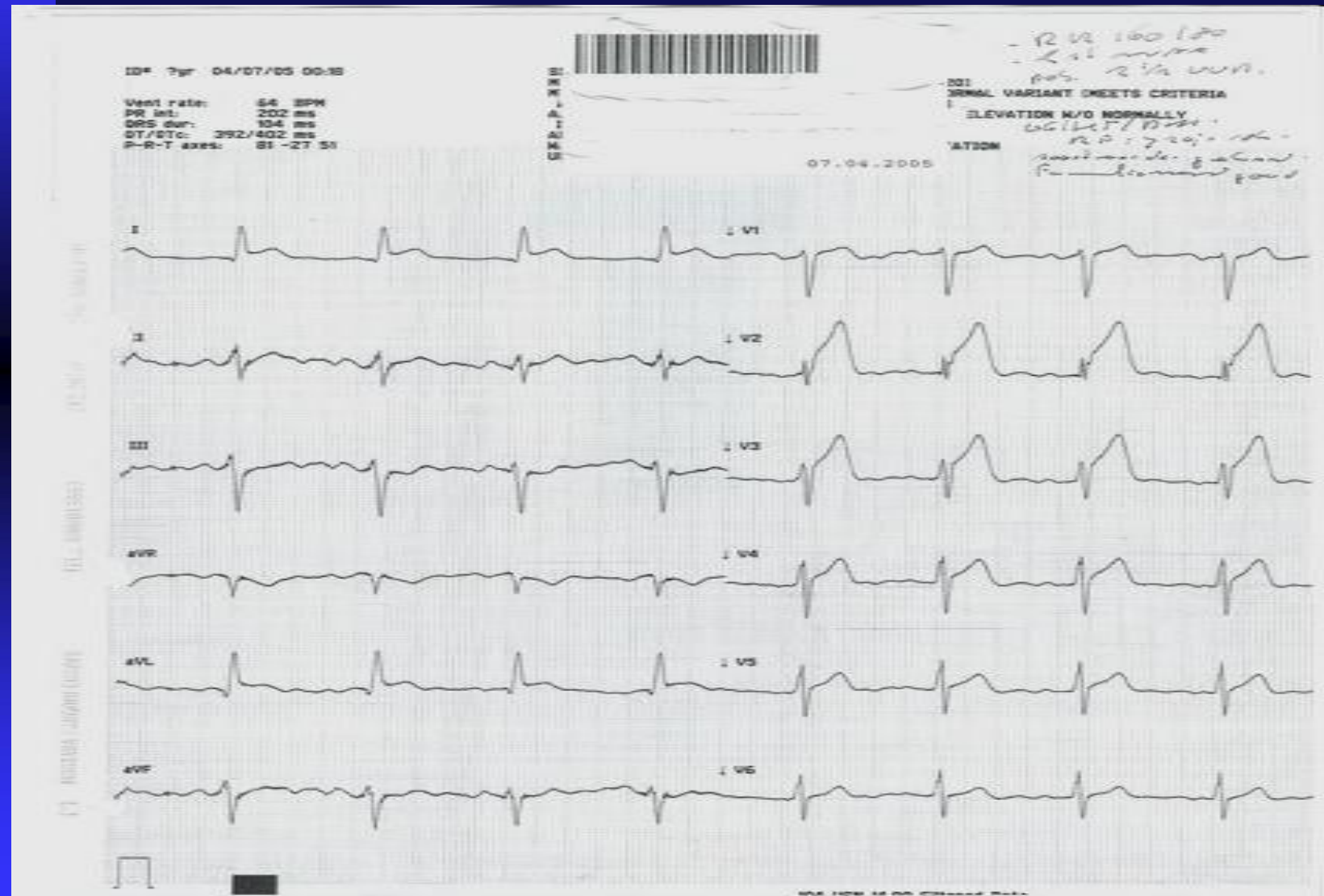
Inferior / posterior infarct

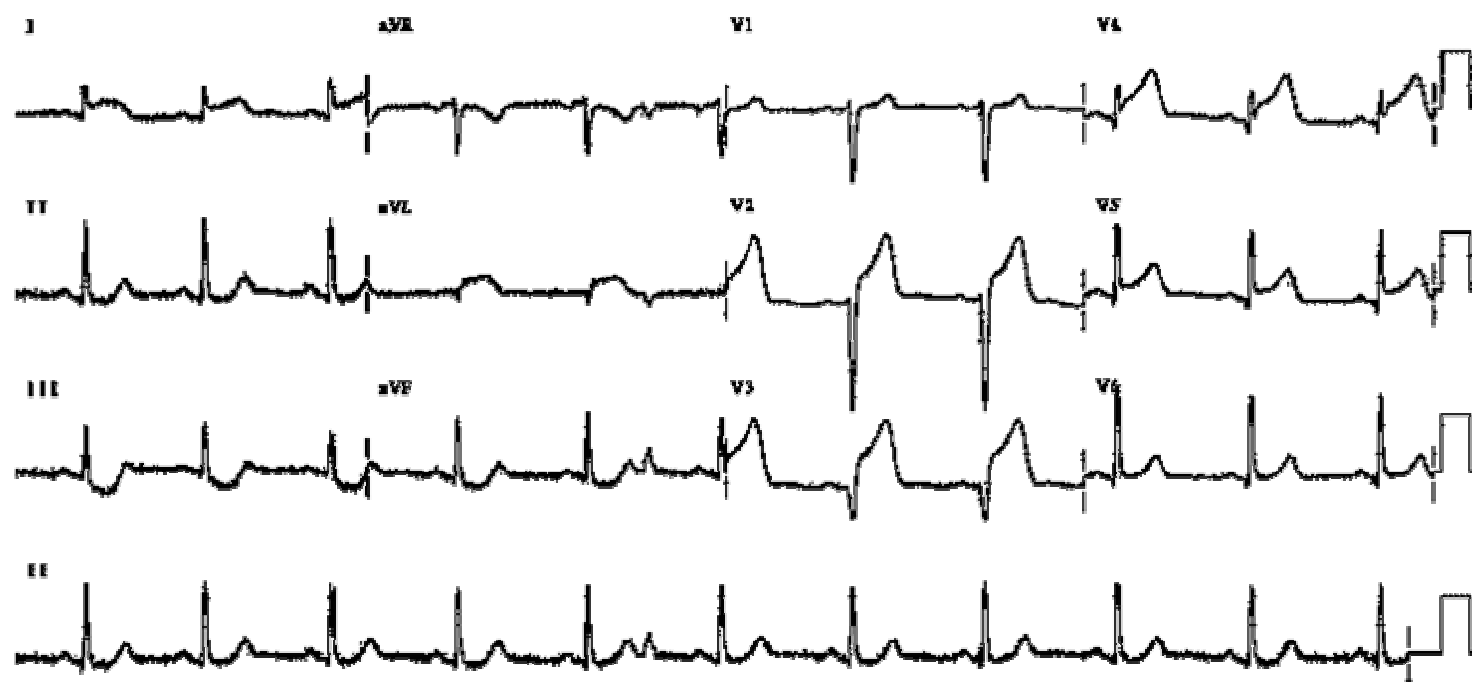


Lateraal infarct



Antero-lateraal infarct

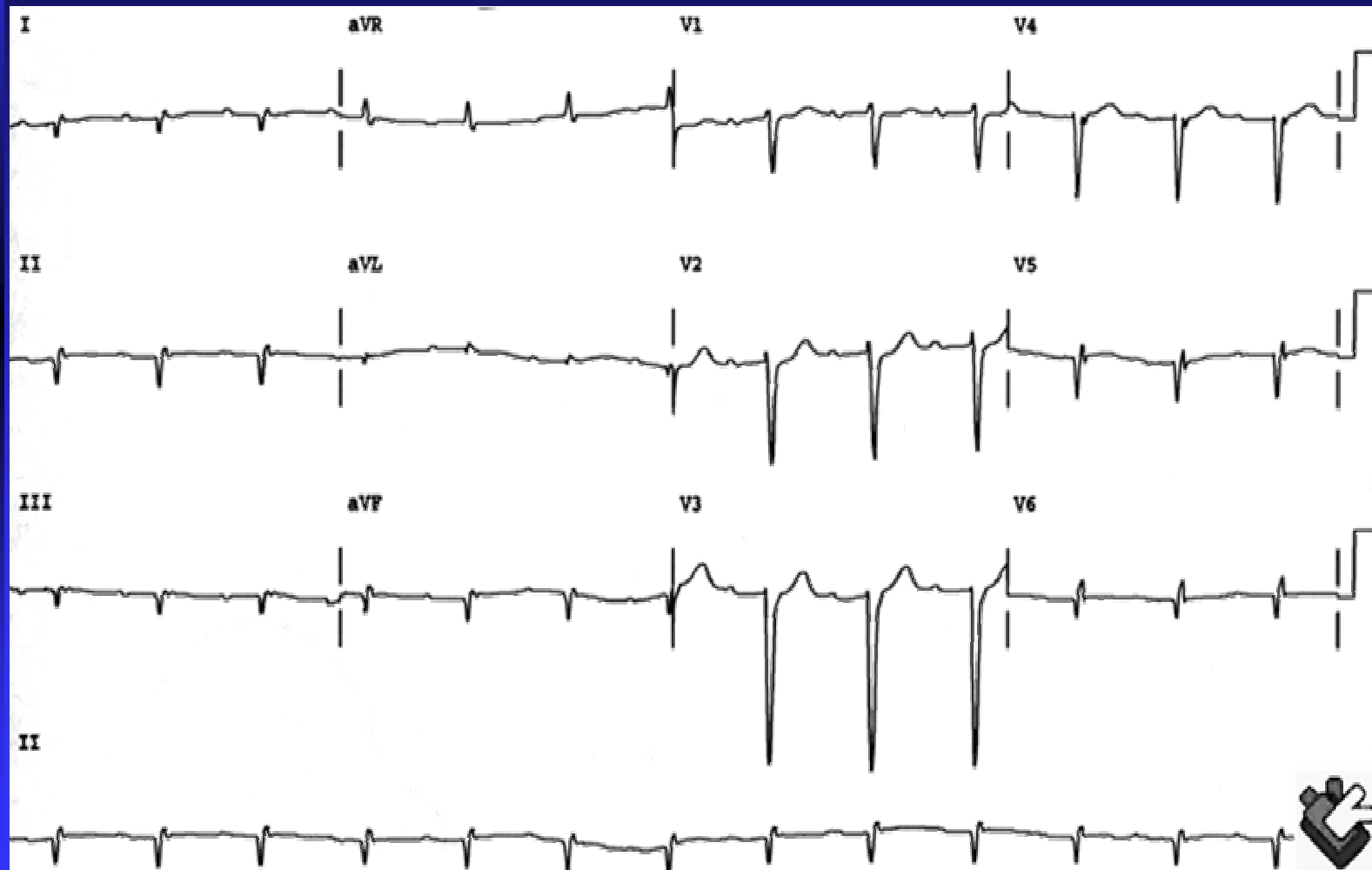




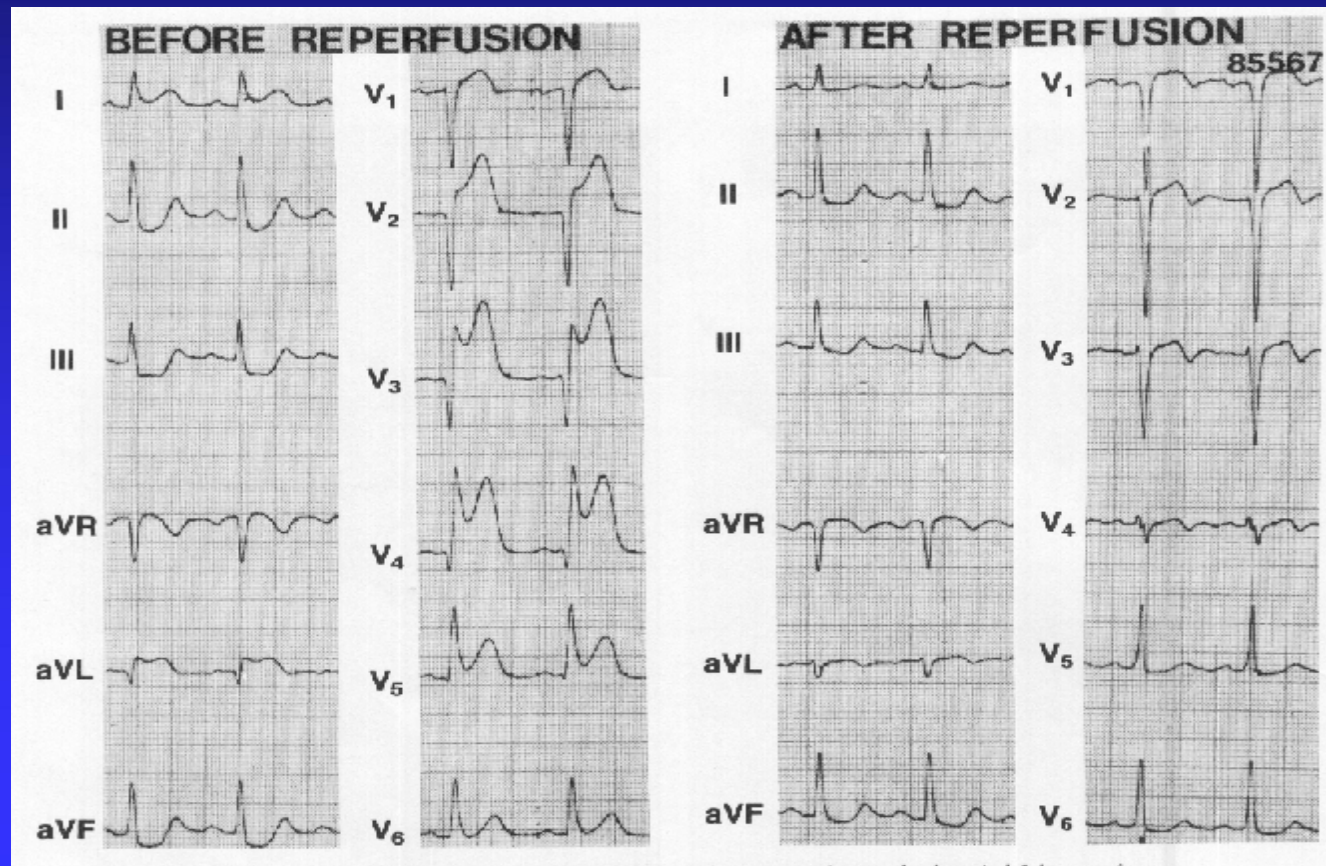
Q golven in afl. II, III, aVF

Q golven in afl. I, aVL, V5 and V6

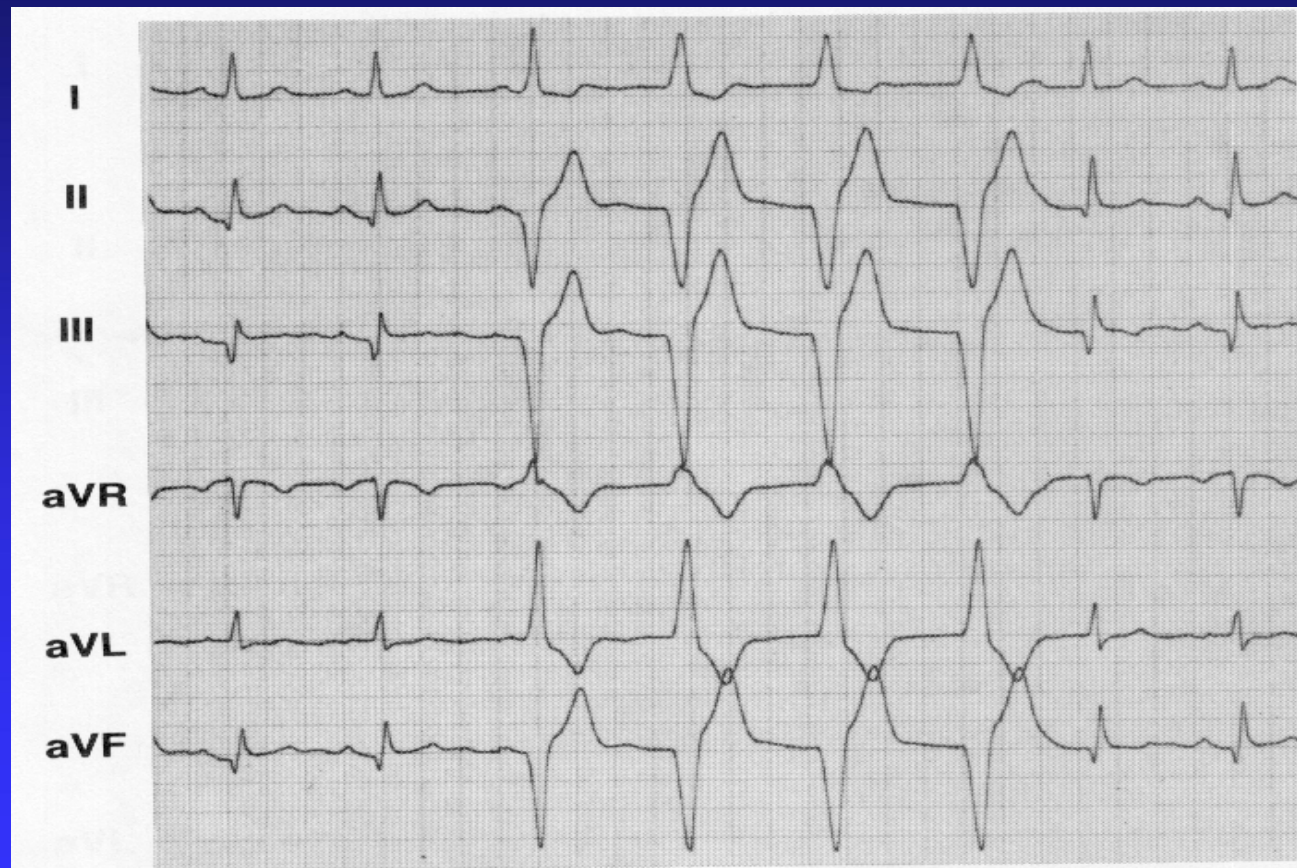
Nauwelijks R progressie: suggestie ook een voorwand infarct



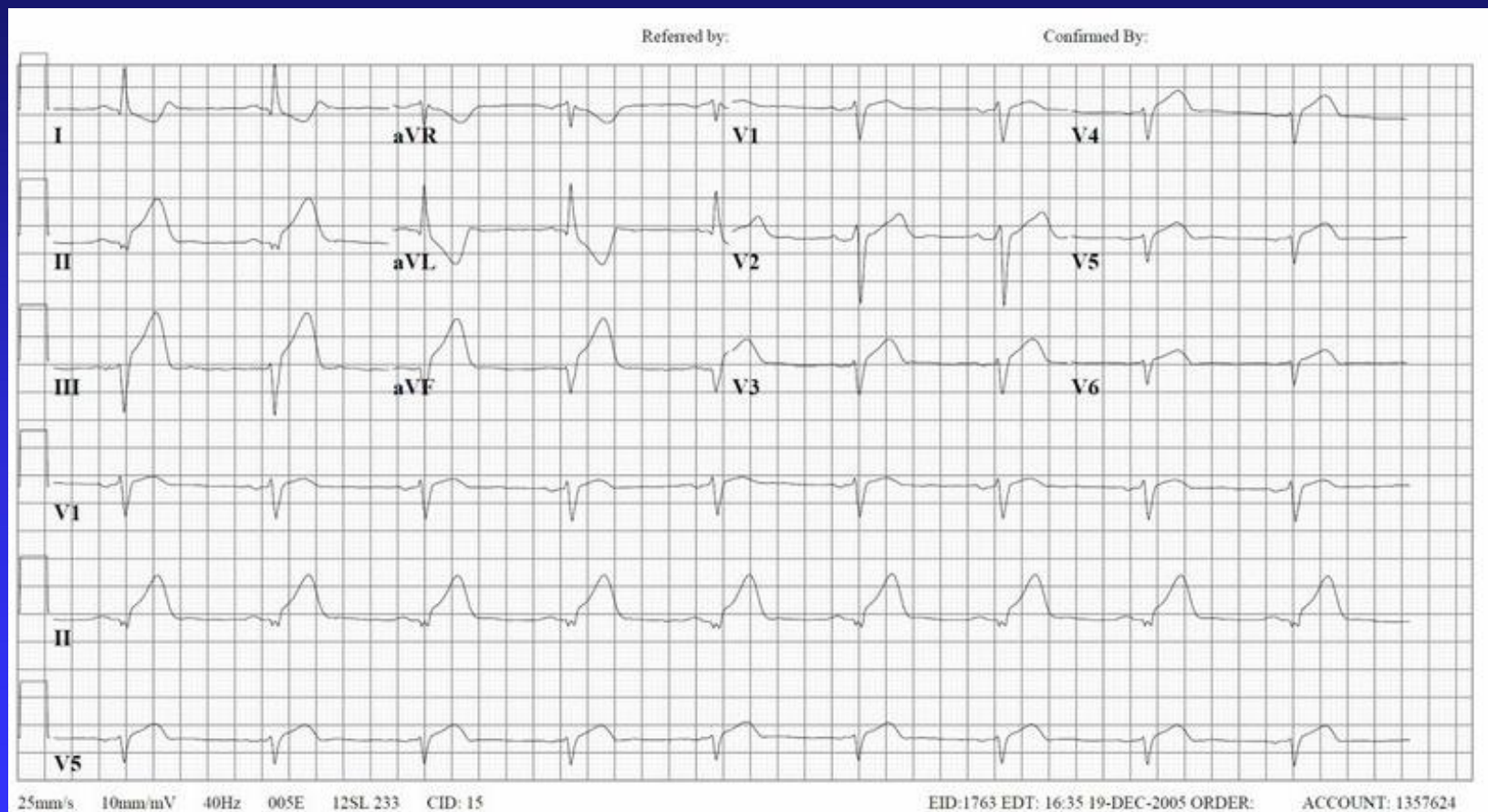
acute fase myocardinfarct: VWI<2hr, Q
golven bij presentatie, verdwijnend na
trombolyse



Acute fase myocardinfarct: AIVR bij OWI



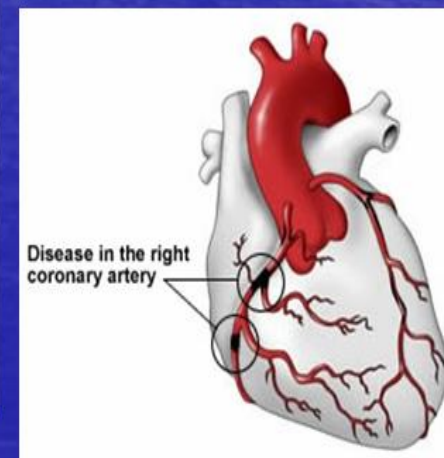
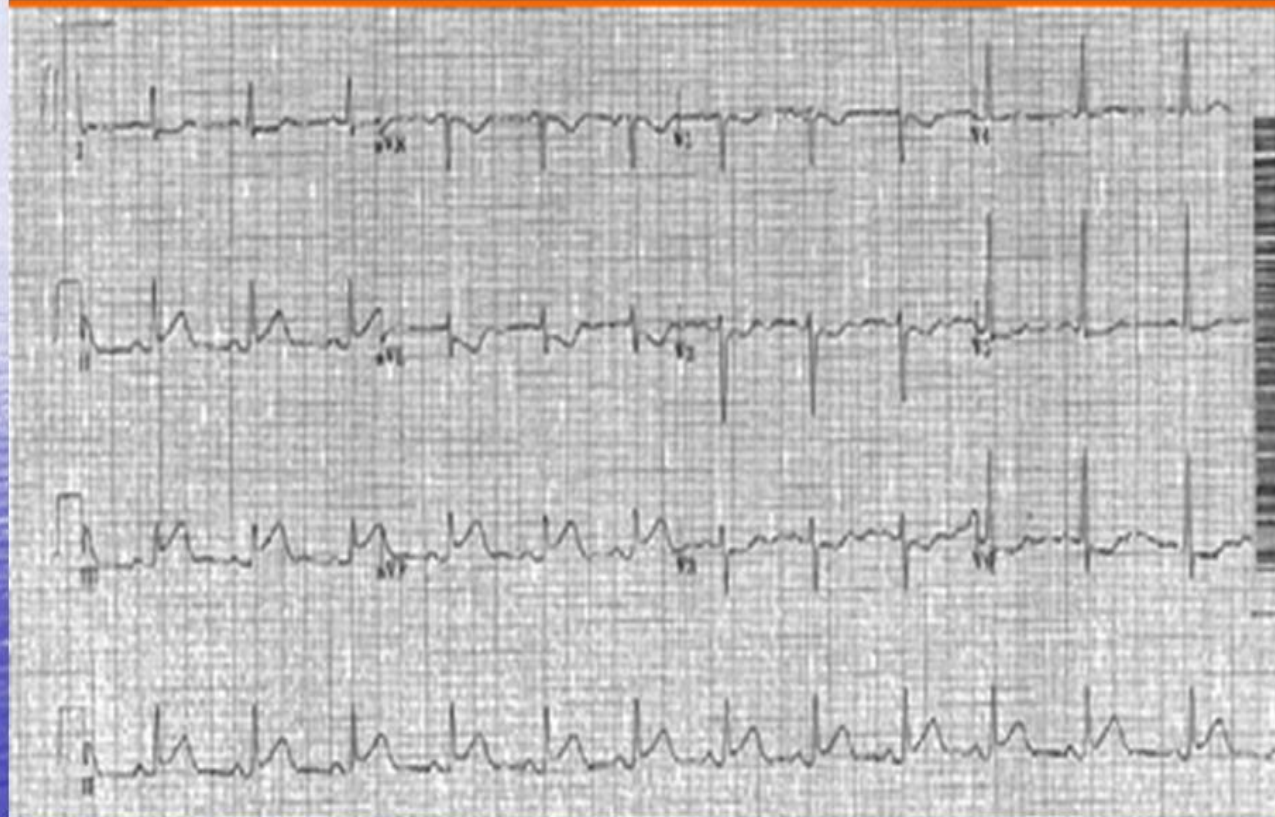
Re ecg: OWI met “rechts uitbreiding”



Acuut inferior Infarct

Medscape®

www.medscape.com

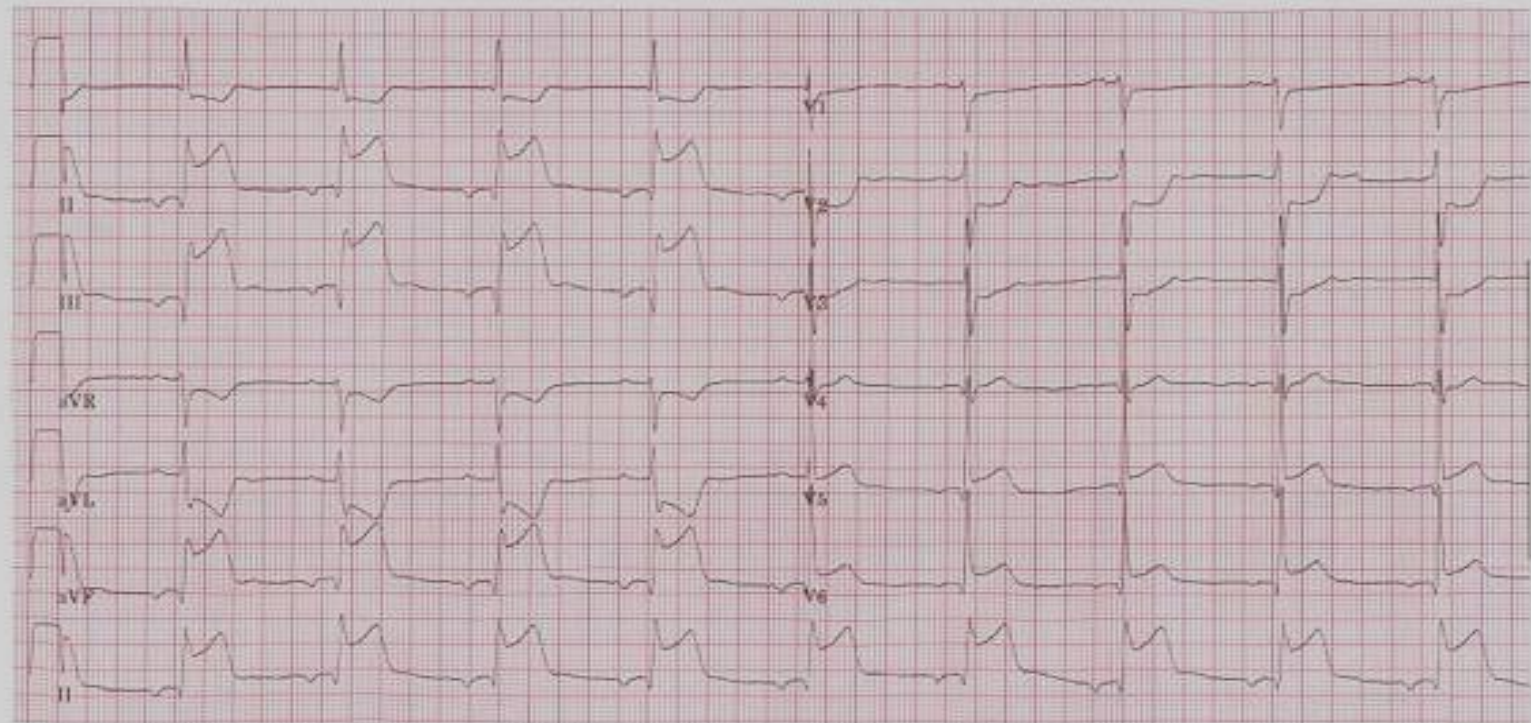


Inferior (onderwand)

ST elevatie II,III en aV_F . Reciproke in I en aV_L

Right Coronary Artery (RCA) (doorbloed SA knoop en bij 50% van de mensen de AV knoop)

Infero-postero-lateraal infarct



ECG PEDIA.ORG

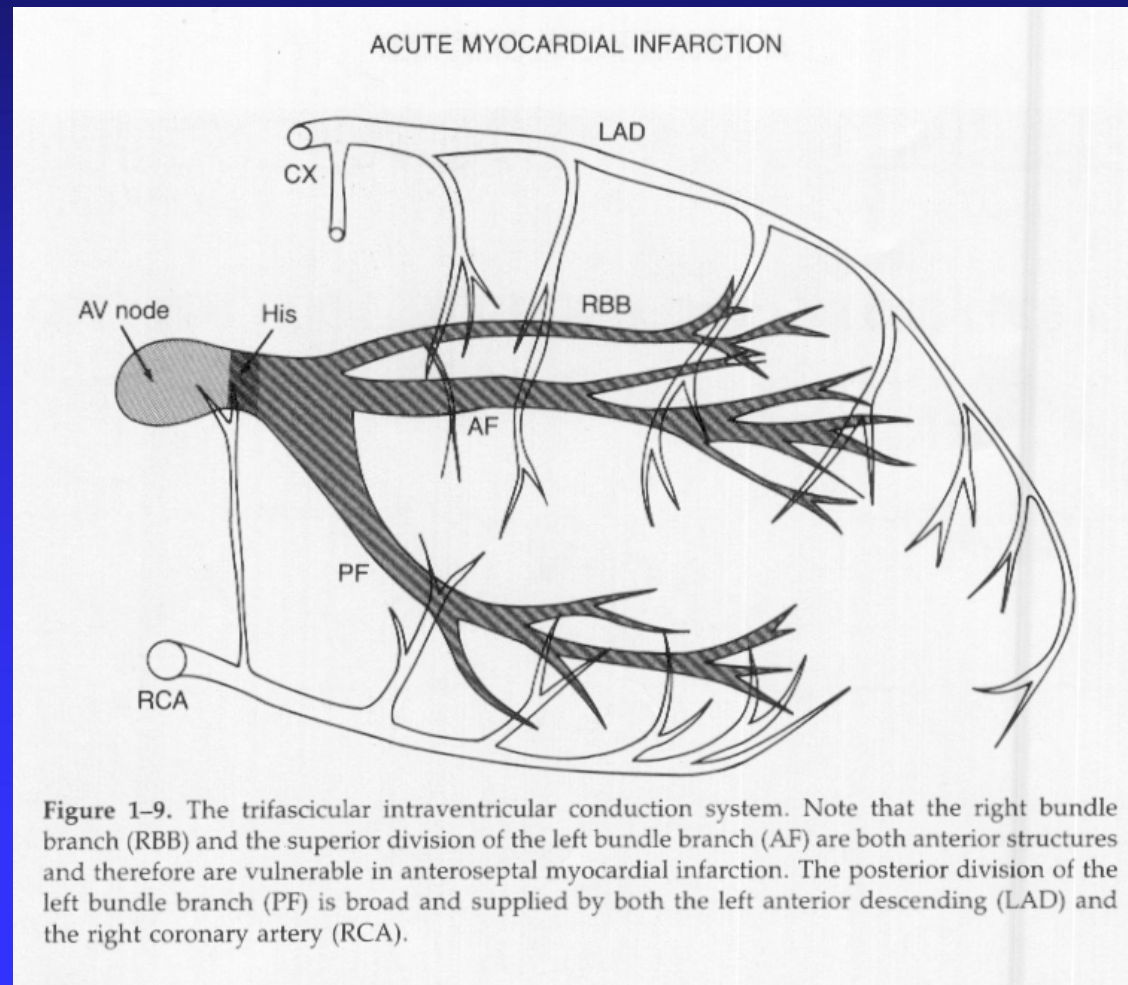
Wat is het ritme?

ENKELE COMPLICATIES

Enige complicaties van een ahrt infarct

- n Decompensatio cordis
- n Reanimatie
- n Ritme en geleidingstoornissen
- n Aneurysma vorming
- n

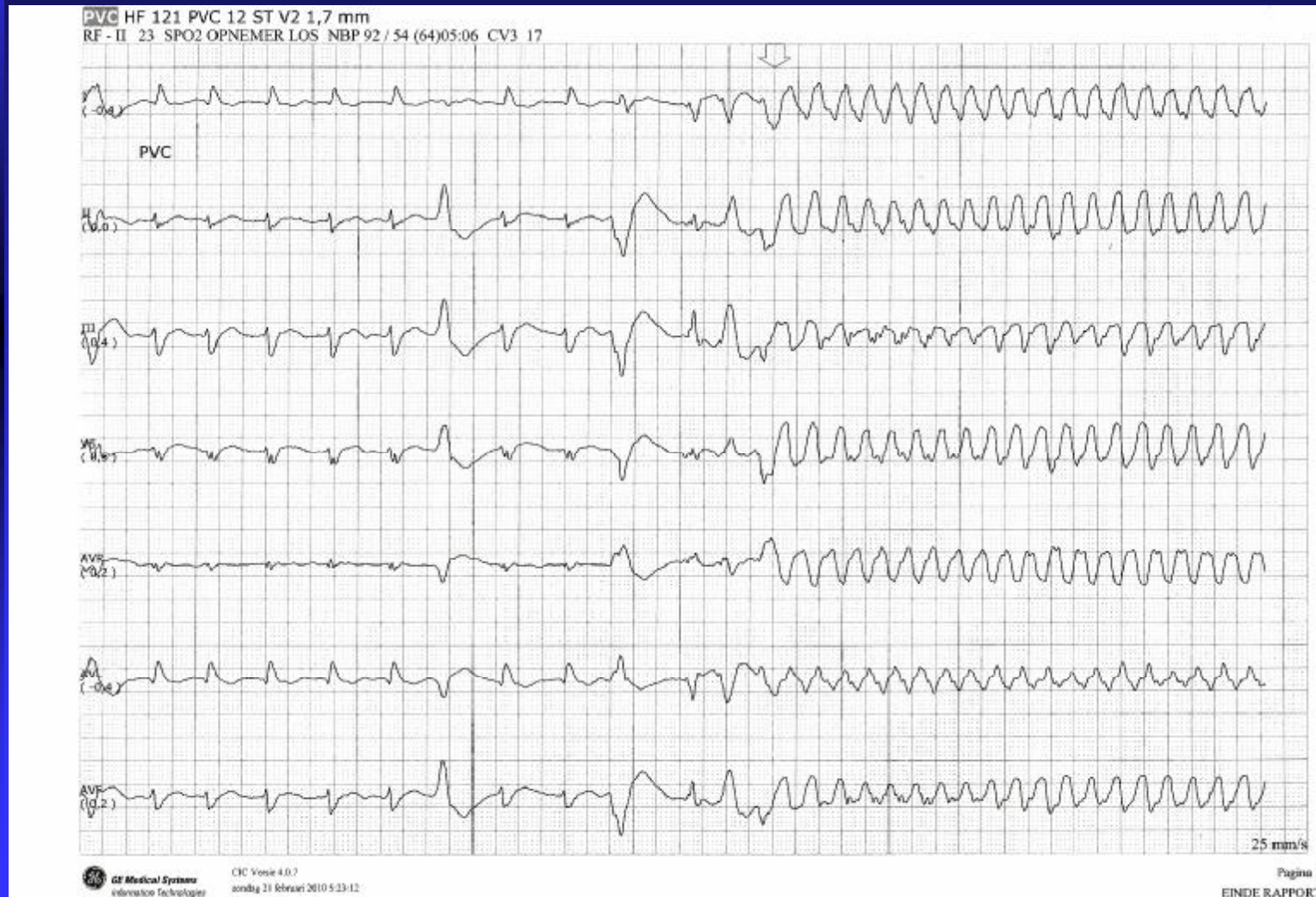
Waarom bv geleidingstoornissen bij een infarct?



Aneurysma cordis



Breedcomplex tachycardie overgaand in VF



Na het infarct

- n Over naar hartrevalidatie afdeling
- n Op maat aanbod van programma's
- n Poly-klinische revalidatie

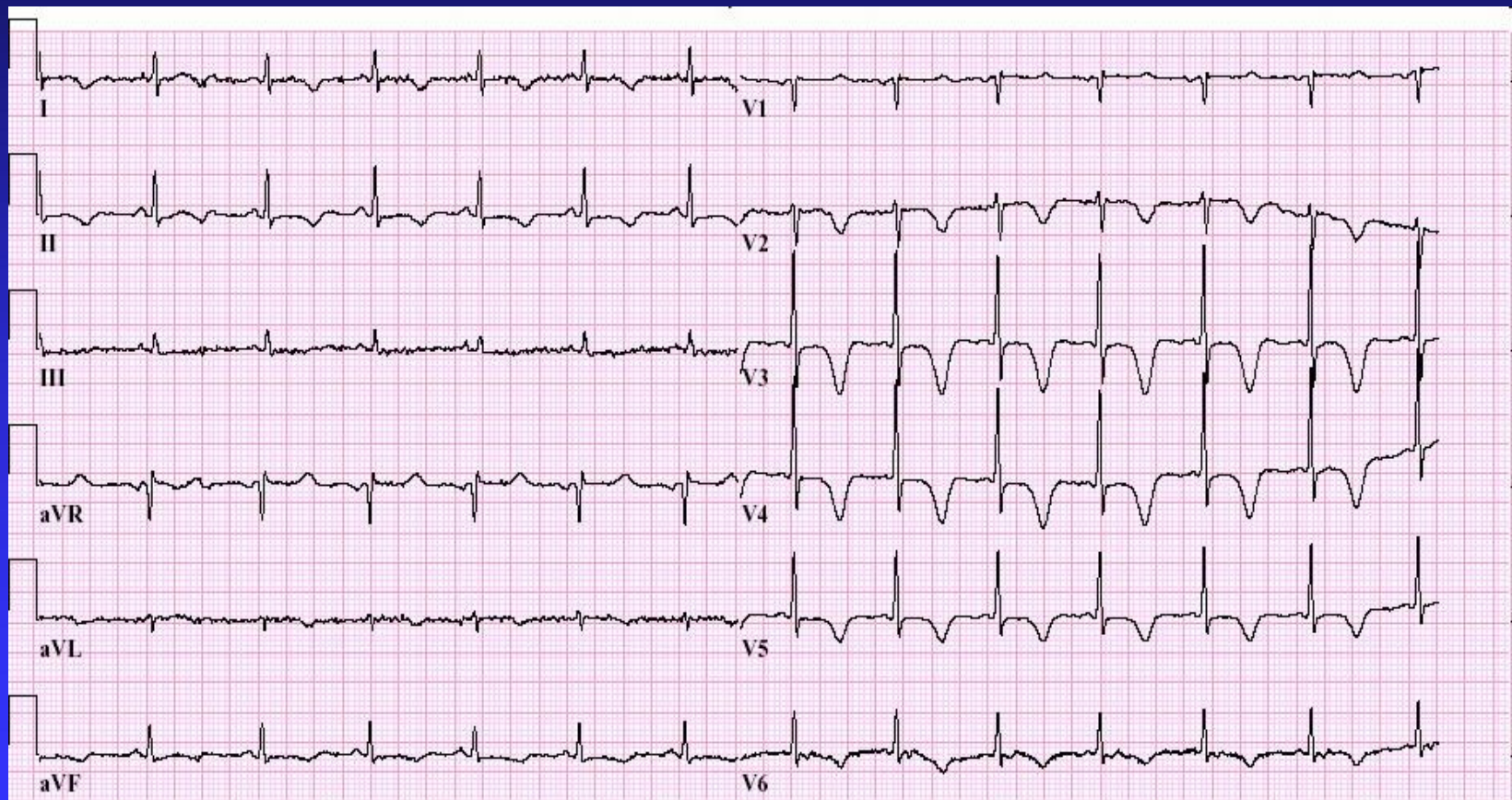


Programma's

- n Informatie programma
(informatie over ziekte risicofactoren)
- n Bewegings programma
(optimaliseren van inspanningsvermogen)
- n Leefstijl programma
(herstel van emotioneel evenwicht en van
veranderen van ongezonde leefgewoontes)
- n Individuele begeleiding
(door cardioloog, psycholoog, diëtist)

n Decompensatio cordis

Ecg met ischaemie



- n De hartspier kan zelf nauwelijks zuurstof opnemen uit het bloed dat het rondpompt. Alleen de binnenste lagen (endocard) profiteren van dit zuurstofrijke bloed. De buitenste lagen van de hartspier (epicard) zijn afhankelijk van kransslagvaten voor de toevoer van zuurstof en voedingsstoffen. Met behulp van het ECG is te zien welk kransslagvat is afgesloten. Dit is van belang omdat de gevolgen van bijvoorbeeld een voorwandinfarct en een onderwandinfarct verschillen: de **voorwand** levert de belangrijkste bijdrage aan de pompfunctie en uitval zal dus lijden tot een bloeddrukdaling en hartslagversnelling en op de lange termijn tot hartfalen. Een **onderwandinfarct** gaat vaak gepaard met een polsvertraging doordat de sinusknooparterie te weinig doorbloed wordt, op de lange termijn is het effect op de conditie minder groot omdat de bijdrage van de onderwand aan de pompfunctie minder is.
- n Het hart wordt door de rechter en linker coronair vaten voorzien van zuurstof en nutrienten. Het linker coronairvat (de hoofdstam of LM, left main) splits zich in de **left anterior descending** artery (LAD) en de **ramus circumflexus** (RCX). De **rechter coronair arterie** (RCA) voedt de ramus descendens posterior (RDP). Bij 20% van de bevolking wordt de ramus descendens posterior door de arteria circumflexa wordt gevoed. Dit noemt men een links dominant hart.
- n Hieronder volgt een opsomming van de verschillende infarctvarianten. Veel voorkomend zijn het **voorwandinfarct** (LAD), het **onderwandinfarct** (meestal RCA) en het **infero-postero-lateraalinfarct** (vaak RCX).

A

- n **Infarctplaatsen** (<http://nl.ecgpedia.org/wiki/Ischemie>)
- n **ECG – leads**
- n **(acute fase)**
- n **Verantwoordelijk coronair**
- n **Anterior** (voorwand: ST elevatie V1-V4. Reciproke T top inversie kan in I, aVL en V2 t/m V5 ;Proximale Left Anterior Descending (LAD))
- n **Inferior** (onderwand); ST elevatie II,III en aVf. Reciproke in I en aVL
Right Coronary Artery (RCA) (doorbloed SA knoop en bij 50% van de mensen de AV knoop)
- n **Rechter ventrikel** (altijd meteen in acute fase van inferior infarct). Rechts ECG; ST elevatie V3R en/of V2R - V4R. Hierbij ST depressie in I en aVL Proximale deel van de RCA

Vervolg B

- n **Infarctplaatsen**
- n **ECG – leads**
- n **(acute fase)**
- n **Verantwoordelijk coronair**
- n Posterior (achterwand) Een posterior infarct is te herkennen als reciproke veranderingen, te zien als ST depressie in V1 en V2 RCA of circumflex arterie (*meestal 70% is RCA dominant*)
- n Lateraal (zijwand): ST elevatie V5 - V6 : Linker circumflex
- n Hoog lateraal : ST elevatie V5 – V6, I, aV:L Linker circumflex
- n Septaal (septum); ST elevatie V1 – V2: Linker Arterie Descending (LAD)