



Ritme ECG

Joost van Raak april 2014



Thank You!



Ritme ECG

Joost van Raak april 2014



Ritme en
geleidings
stoornis
62

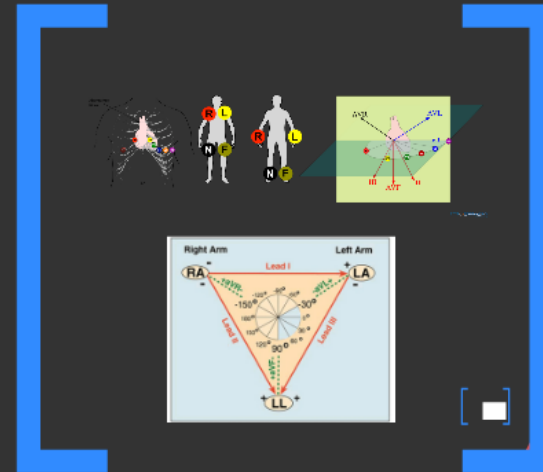


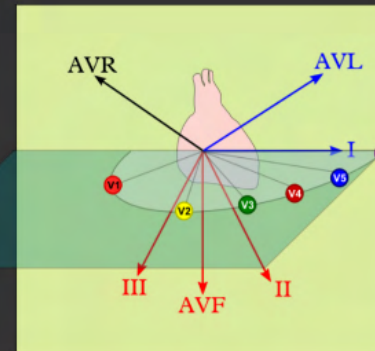
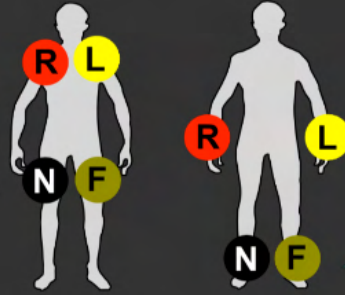
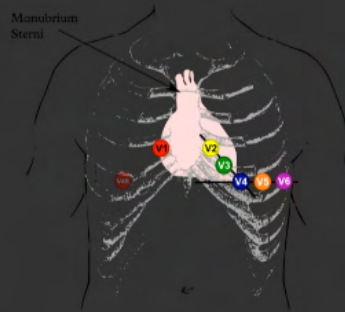
Prezi

Elektrocardiogram *ECG*

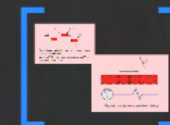
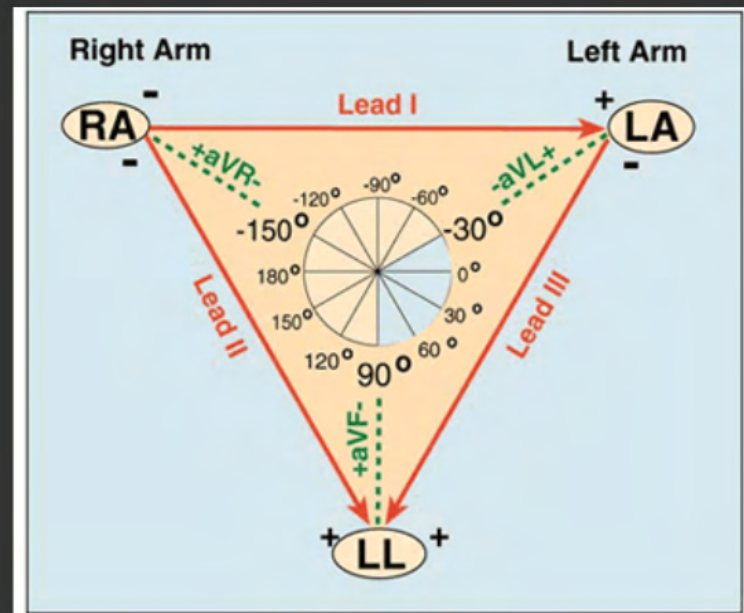
Hoe onstaat ECG

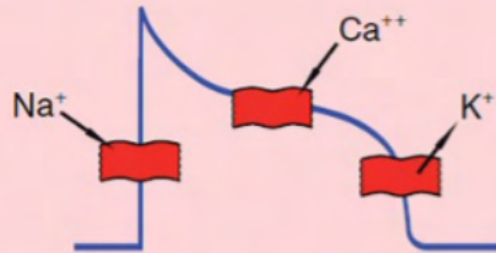
Na⁺ K⁺ pomp (Ca⁺)
Optelsom electriciteit



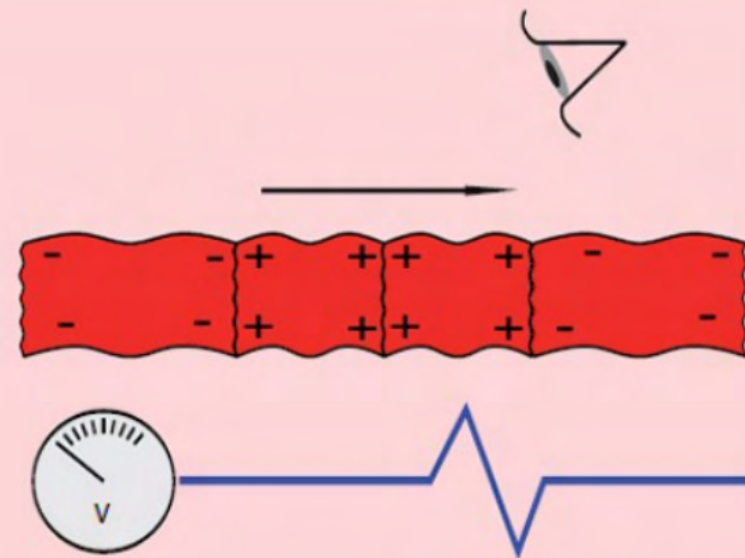


ECG





De lading verandering zorgt voor ion stromen over de hartcelwand.
Eerst Na^+ stromen naar binnen, dan Ca^{++} en daarna K^+ naar buiten



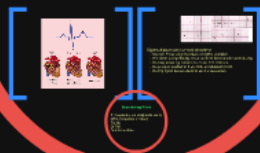
Signaal naar je toe is positieve uitslag

Ritme- en geleidingsstoornis

ECG

62 bpm

Normaal Sinus Ritme



Supra ventriculaire ritme- en geleidingsstoornissen. Atriaal en *nodaal*

- Sinusaritmie. Fasisch en niet fasisch (>10%)
- Sinusbradycardie / Sinustachycardie
- Prematuur Atriaal complex (PAC). Geblokte PAC
- Bigemini PAC
- Atriaal ritme
- Atrium fibrilleren
- Atrium flutter
- Re-entry tachycardie
- SVT
- SSS
- Sinus arrest / Sa exit blok



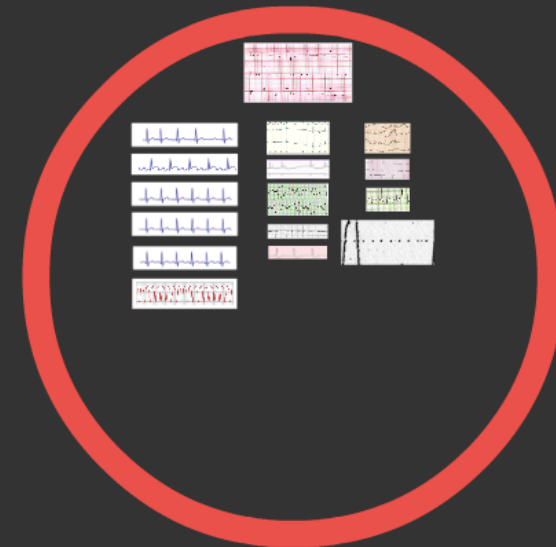
Ventriculaire ritme- en geleidingsstoornissen

- Prematuur ventriculaire complex
- Ventrikel tachycardie
- Ventrikel Flutter
- Torsade du pointe
- Ventrikel fibrilleren
- P wave Asystolie
- Asystolie
- AIVR

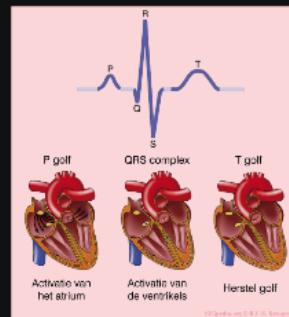


Supra ventriculaire ritme- en geleidingsstoornissen. Atriaal en *nodaal*

- AV nodale ritmes
- 1e graads AV block
- 2e graads AV block
 - Mobitz I / Wenckenbach
 - Mobitz II
 - Hooggradig AV block
- 3e graads AV block



Normaal Sinus Ritme

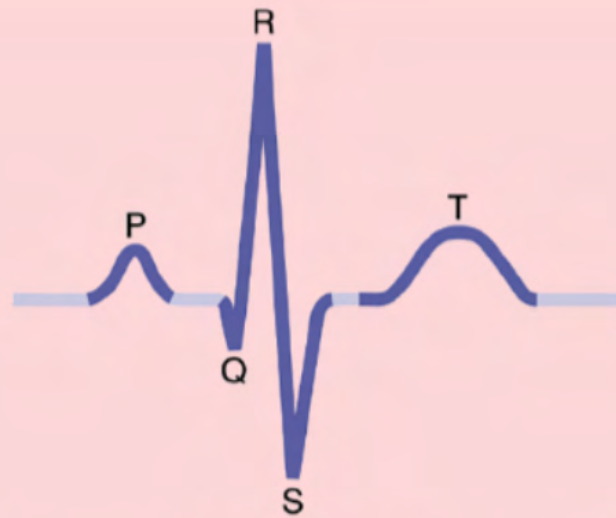


Eigenschappen van normaal sinusritme

- Op een P-top volgt meestal een QRS complex
- Het ritme is regelmatig, maar varieert licht met de ademhaling
- De frequentie ligt tussen de 60 en 100 / minuut.
- De p top is positief in II en aVF, en bifasisch in V1
- De PQ tijd is tussen de 0,12 en 0,2 seconden

Beoordeling Ritme

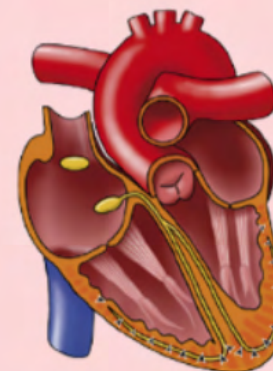
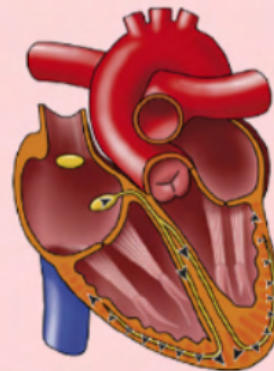
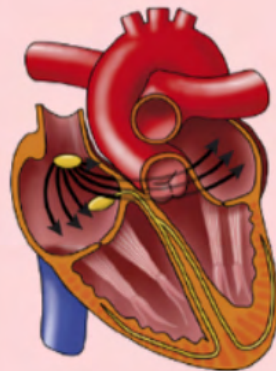
P (frequentie, evt afwijkende vorm)
QRS (frequentie en duur)
PQ tijd
Qt Tijd
Conclusie ritme



P golf

QRS complex

T golf



Activatie van
het atrium

Activatie van
de ventrikels

Herstel golf

ECGpedia.org © R.C.B. Kreuger



Prezi



Eigenschappen van normaal sinusritme

- Op een P-top volgt meestal een QRS complex
- Het ritme is regelmatig, maar varieert licht met de ademhaling
- De frequentie ligt tussen de 60 en 100 / minuut.
- De p top is positief in II en aVF, en bifasisch in V1
- De PQ tijd is tussen de 0,12 en 0,2 seconden

Beoordeling Ritme

P (frequentie, evt afwijkende vorm)

QRS (frequentie en duur)

PQ tijd

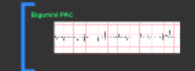
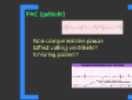
Qt Tijd

Conclusie ritme

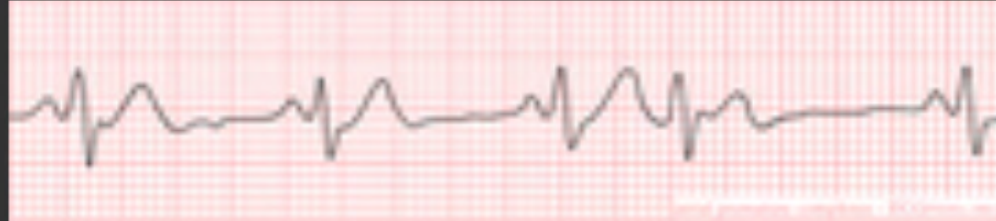
Supra ventrikulaire ritme- en geleidingsstoornissen.

Atriaal en *nodaal*

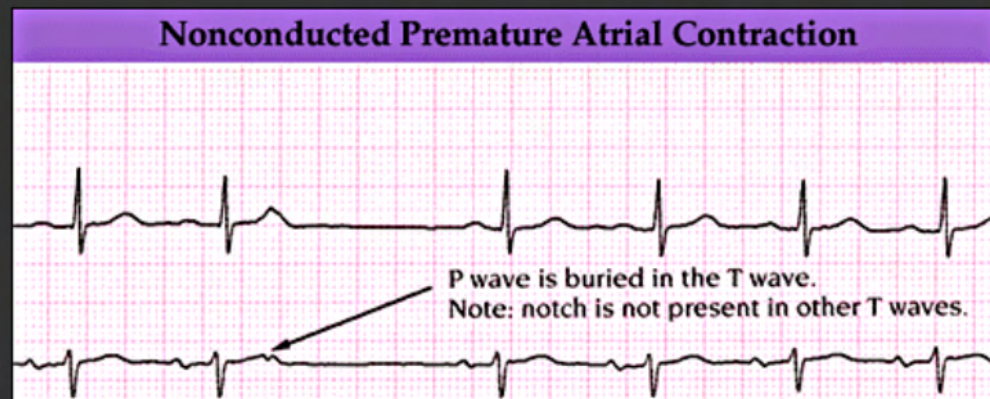
- Sinusaritmie. Fasisch en niet fasisch (>10%)
- Sinusbradycardie / Sinustachycardie
- Prematuur Atriaal complex (PAC). Geblokte PAC
- Bigemini PAC
- Atriaal ritme
- Atrium fibrilleren
- Atrium flutter
- Re-entry tachycardie
- SVT
- SSS
- Sinus arrest / Sa exit blok



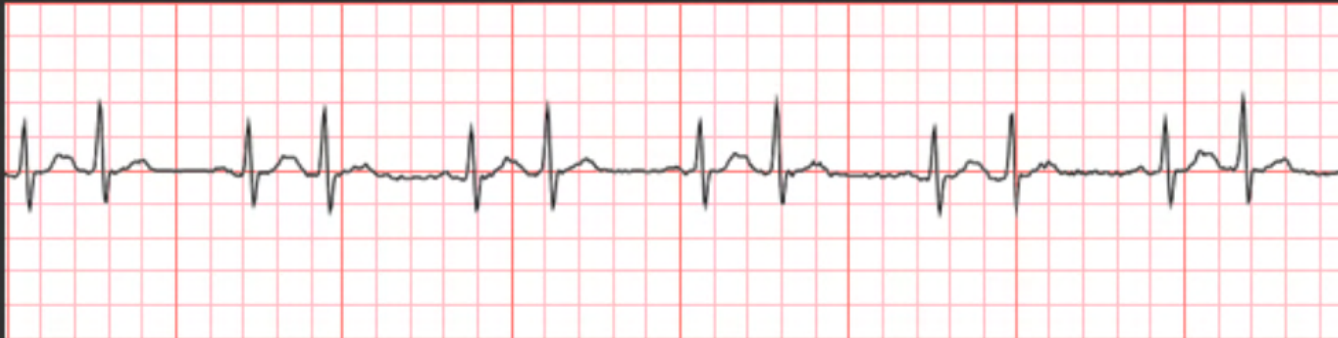
PAC (geblokt)



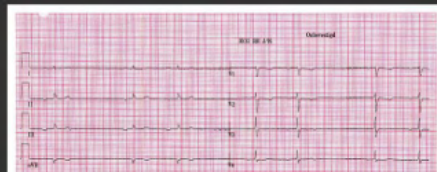
Non compensatoire pauze
Effect vulling ventrikels?
Ervaring patiënt?



Bigemini PAC



Atrial ritme

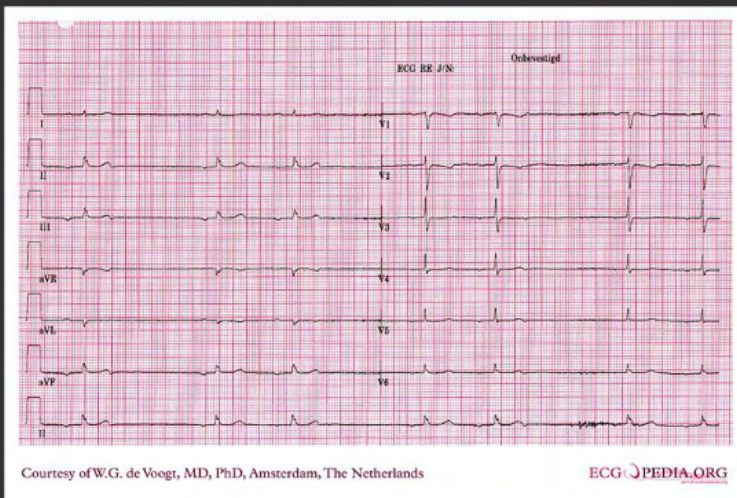


Negatieve P in II en/of AVF
Ectopische focus vaak regulair

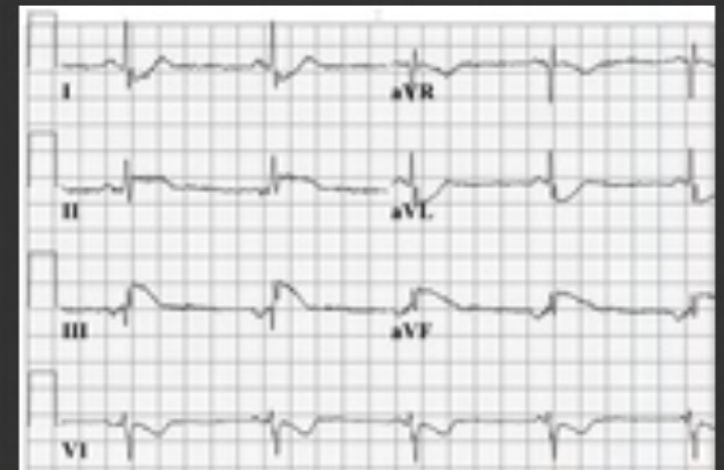


Atriaal ritme

Negatieve P in II en/of AVF
Ectopische focus vaak regulair



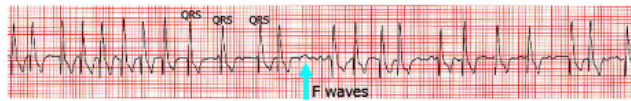
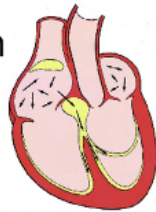
Herkenning afhankelijk van plaats
ontstaan lastig soms oud ECG nodig.



- Irregulaire basislijn
- Irregulaire ventrikel respons

AF

Atrial fibrillation



- *Irregularly irregular RR intervals
- *Lack of P waves

- Irregulaire basislijn
- Irregulaire ventrikel respons
- Smalle complexen (<0.12).
 - Let op abborantie!
- Functioneel AV block
- 30% minder vulling ventrikels (atrial kick)
- Bij tachycardie overvulling?
- Stolselvorming?



AFL

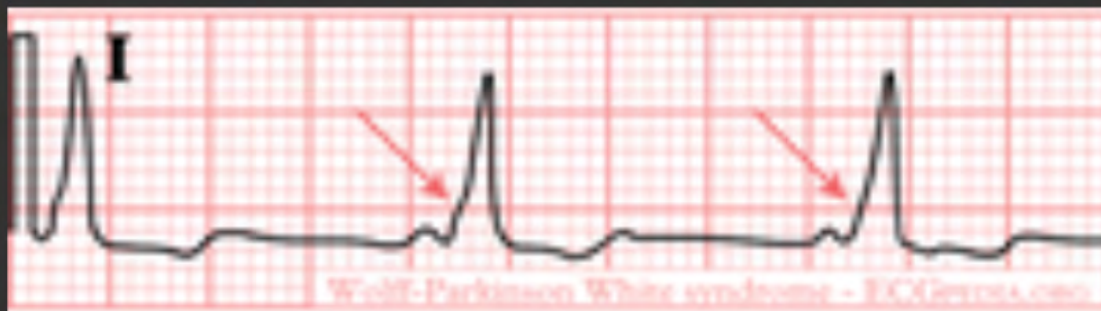
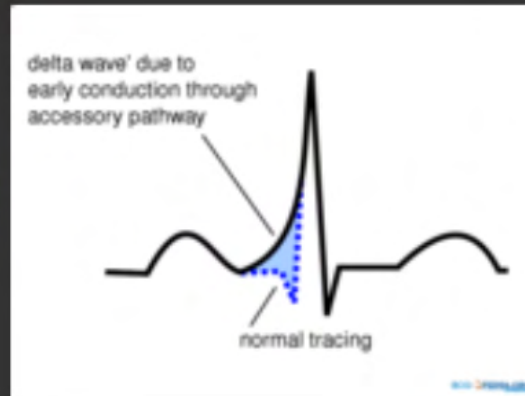
Atriale frequentie 250-350 /min
Ventriculaire frequentie 75-150/min (3:1 of 2:1 blok)
Regelmaat regelmatig (soms wisselend blok)
Oorsprong ritme atria, smal complex.
Functioneel AV block
Zaagtand
Zoek de P
Atrial kick deels afwezig
Dec cordis door snelheid?
Stolselvorming?

Oorzaak:
cardiomyopathie,
dec. cordis,
hypertrofie re atrium
vaak onbekende oorzaak

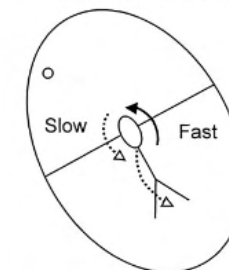


Re-entry tachycardia

Erg lastig te herkennen
Deltagolf
Korte PQ tijd < 0.12



AV Nodal Reentrant Tachycardia (Typical)



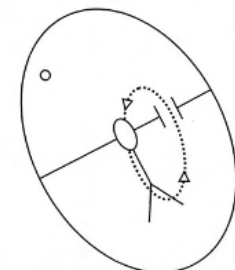
Acute Therapy

Vagal maneuvers
Adenosine
Verapamil / Diltiazem

Chronic Therapy

Catheter ablation
Verapamil / Diltiazem
β-blockers
Class Ic AAD
Class III AAD

AV Reentrant Tachycardia



Acute Therapy

Vagal maneuvers
Adenosine
Verapamil / Diltiazem

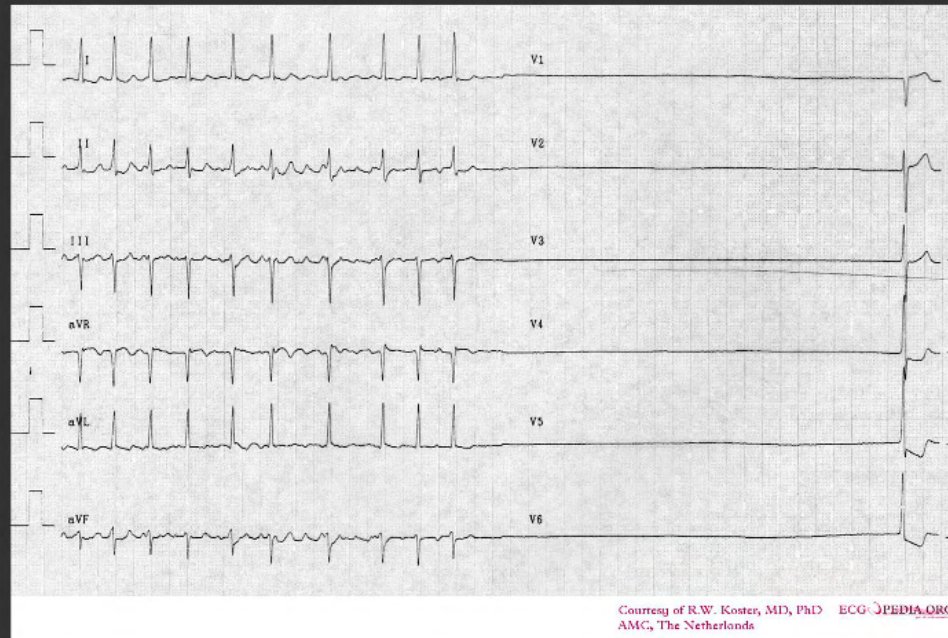
Chronic Therapy

Catheter ablation
Verapamil / Diltiazem
β-blockers
Class Ic AAD
Class III AAD

SVT

Overzicht van supraventriculaire tachycardiën							
	voorbeeld	regelmatigheid	boezemfrequentie	ventrikelfrequentie	oorsprong (SVT/VT)	p-top	effect van adenosine
smal complex (QRS<0.12)							
Sinustachycardie		regulier	100-210 bpm	100-210 bpm	sinusknoop (SVT)	vóór het QRS complex	vertraagd geleidelijk
Boezemfibrilleren		volkomen onregelmatig	400-600 bpm	75-175 bpm	boezems (SVT)	afwezig	vertraagd; onregelmatigheid blijft
Boezemflutter		regulier (soms met wisselend blok)	250-350 bpm	75-150 bpm (3:1 of 2:1 blok komt het meest voor)	boezems (SVT)	negatieve zaagtand in afleiding II	tijdelijke vertraging (e.g. 4:1)
AVNRT		regulier	100-280 bpm, meestal rond 170 bpm	100-280 bpm	AV-knoop (SVT)	in het QRS complex (R')	stopt
Atriale Tachycardie		regulier	120-250 bpm	75-200 bpm	boezems	vóór het QRS complex, de p top heeft een andere configuratie	tijdelijk AV-blok
Atrio-Ventricular Reentry		regulier	150-250 bpm	150-250 bpm	cirkel: av-knoop -	RP < PR	stopt

SSS

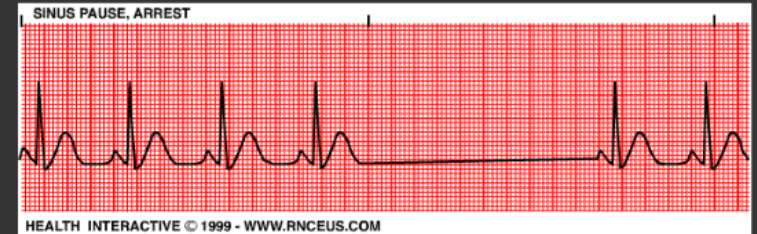


Sick sinus syndroom. Verzamelnaam van sinusknoop dysfunctie. Bijv:

- Symptomatische sinusbradycardie zonder gebruik van sinusknoopvertragende medicatie
- Sinusarrest of SA exit blok
- Brady-tachy syndroom afwisseling van;
 - sinusbradycardie
 - sinusarrest of SA exit blok
 - snelle (irregulaire) atriale ritmestoornissen

Sinus arrest SA Exit block

Sinus arrest
afwezigheid van P toppen op het ECG die meer dan 2.0 seconde tot enkele minuten aanhoudt. De duur van de pauze mag niet een veelvoud zijn van het voorafgaande P-P interval.



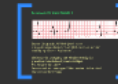
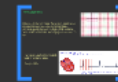
SA Exit blok
SA exit blok is er een elektrische blokkade tussen de sinusknoop en het omliggende boezem weefsel. Hierdoor kunnen de signalen de sinusknoop niet verlaten. Pauze is een veelvoud van de P-P interval



Supra ventrikulaire ritme- en geleidingsstoornissen.

Atriaal en nodaal

- AV nodale ritmes
- 1e graads AV block
- 2e graads AV block
 - Mobitz I / Wenckenbach
 - Mobitz II
 - Hooggradig AV block
- 3e graads AV block



AV nodaal ritme

Ontstaan in de AV-knoop. Deze vuurt voordat de Sinusknoop aan een nieuwe cyclus begint. Het ECG toont dan een normale QRS-complex. Deze wordt echter niet vooraf gegaan aan een P-top.

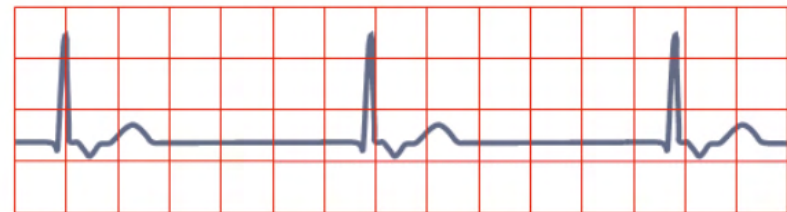
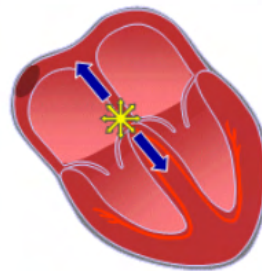


Retrograde geleiding mogelijk
vaak in of na complex

Escape ritme

JUNCTIONAL RHYTHM

Impulses originate at AV node with retrograde and antegrade direction



P-wave is often inverted, may be under or after QRS complex
Heart rate is slow

1e graads AV Block



Zoals normaal Sinus ritme echter
PQ tijd > 0.20 sec

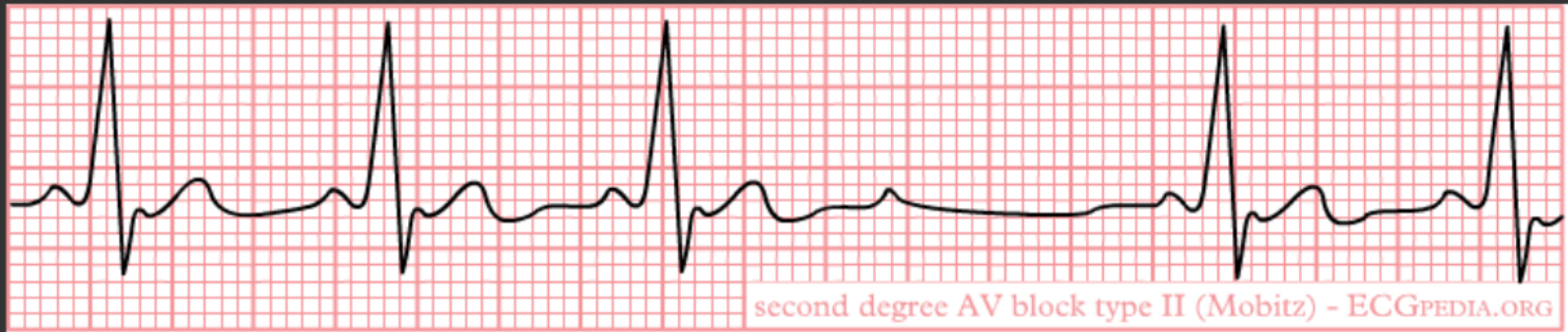
2e Graads AV block Mobitz I / Wenkenbach



Bij een 2e graads AV blok type 1 verlengt het PQ-interval bij iedere slag, totdat er een QRS complex uitvalt:

- Er is sprake van groepsvorming (bijvoorbeeld 5:4 blok, of 4:3 blok) inspanningsrelatie
- De PQ tijd neemt toe bij iedere volgende slag
- De PQ tijd die volgt op een uitgevallen slag is het kortst

2e Graads AV block Mobitz II



Bij een 2e graads AV blok type II is er onregelmatige uitval van het QRS-complex zonder verlenging van het PQ-interval.

Dit is ook de overgang van minder ernstig (1e graads en Wenkebach) naar ernstiger.

Pacemaker indicatie?

De oorzaak van een type 2 blok bevindt zich distaal (=onder) de AV-knoop.

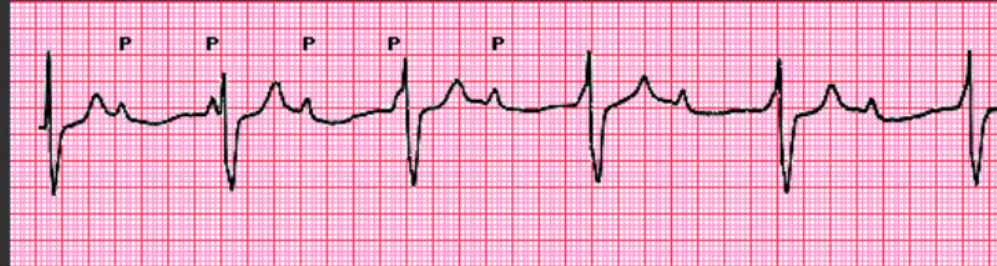
Hooggradig AV blok

Er wordt van een hooggradig AV blok gesproken als er minimaal 2 p-toppen niet gevolgd worden door een QRS complex. Hiervan is dus sprake bij een ritme met een 3:1 geleiding of hoger.

De oorzaak hiervan is een blokkade in de AV-knoop of op het niveau van de bundel van His



3e graads AV Block



Bij een 3e graads AV blok is er sprake van een totaal blok:

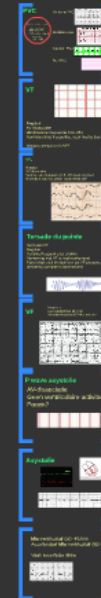
- geen AV geleiding meer.
- geen verband tussen de P-toppen en de QRS complexen
- er is sprake van AV-dissociatie.
- Het ventriculaire ritme is:
 - Nodaal. 40-50/min QRS complexen smal.
 - Ventriculair. 30-45/min. De QRS complexen breed.
 - Afwezig. Er is sprake van een asystolie. P Wave Asystolie

Bij bijvoorbeeld OWI of medicatie intox.
HD instabiel, CO omlaag, Collaps, CPR



Ventrikulaire ritme- en geleidingsstoornissen

- Prematuur ventriculair complex
- Ventrikel tachycardie
- Ventrikel Flutter
- Torsade du pointe
- Ventrikel fibrilleren
- P wave Asystolie
- Asystolie
- AIVR



PVC

Prematuur ventrikulair complex

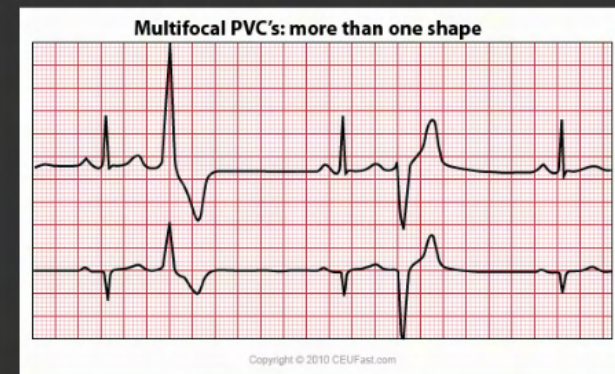
- Vroeger dan verwacht
- Breed QRS >0.12)
- Compensatoire pauze
- Vaak omkering complex (II)

Hartklopping!
Verschil vulling

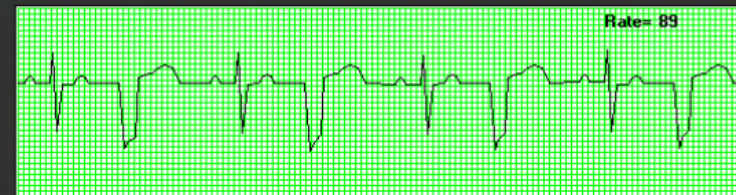
Uniforme PVC



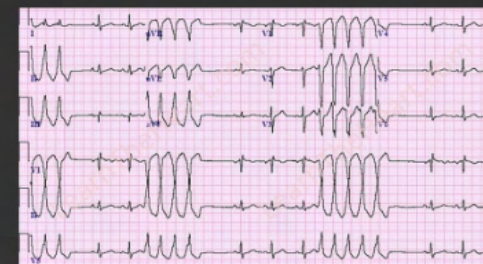
Multiforme pvc



Bigemini PVC



Run PVC



Prematuur ventrikulair complex

- Vroeger dan verwacht
- Breed QRS >0.12)
- Compensatoire pauze
- Vaak omkering complex (II)

Hartklopping!
Verschil vulling

Mu

VT

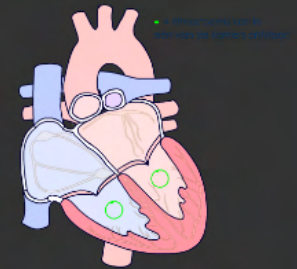


Regulair

AV dissociatie

Ventriculaire frequentie 110 -250

Normale sinus frequentie, vaak niet te zien



Negatieve complexen II, AVF?

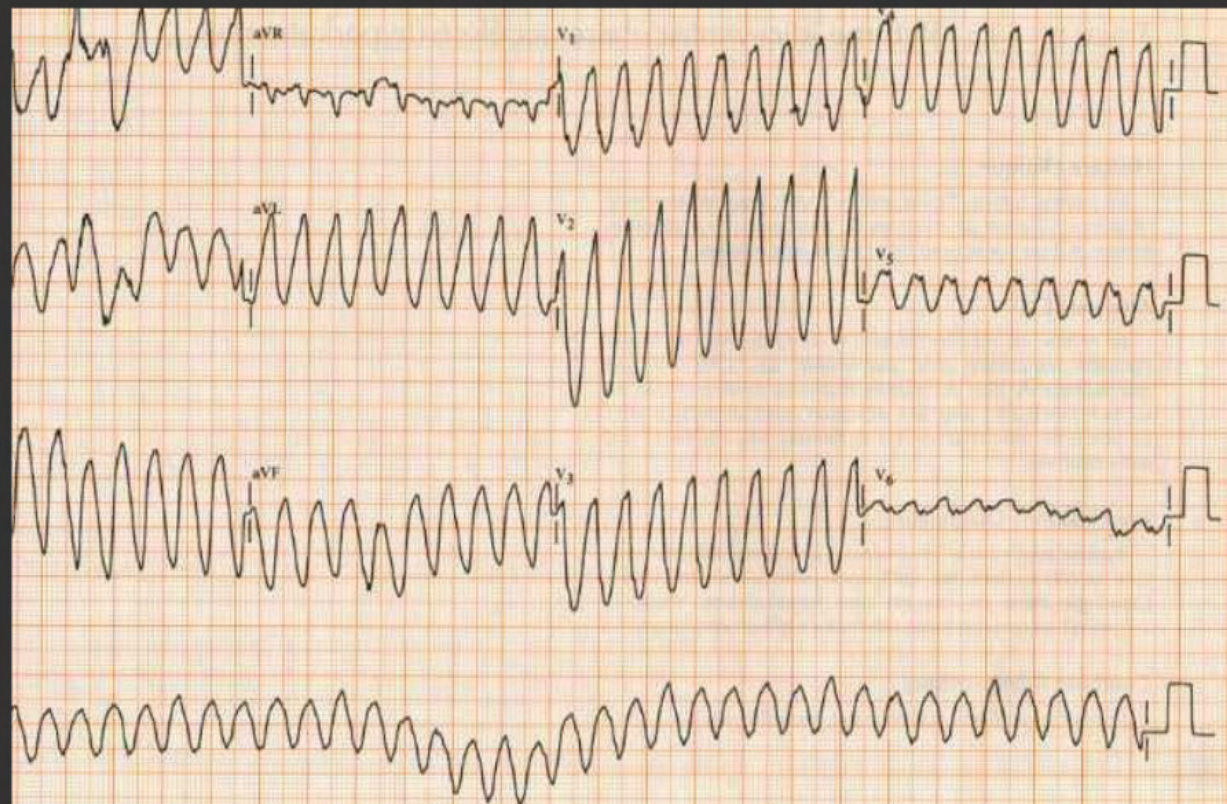
VFL

Regulair

AV dissociatie

Ventriculaire frequentie 150 -300 Vaak erg snel

Normale sinus frequentie, vaak niet te zien



Torsade du pointe

Vorm van VT

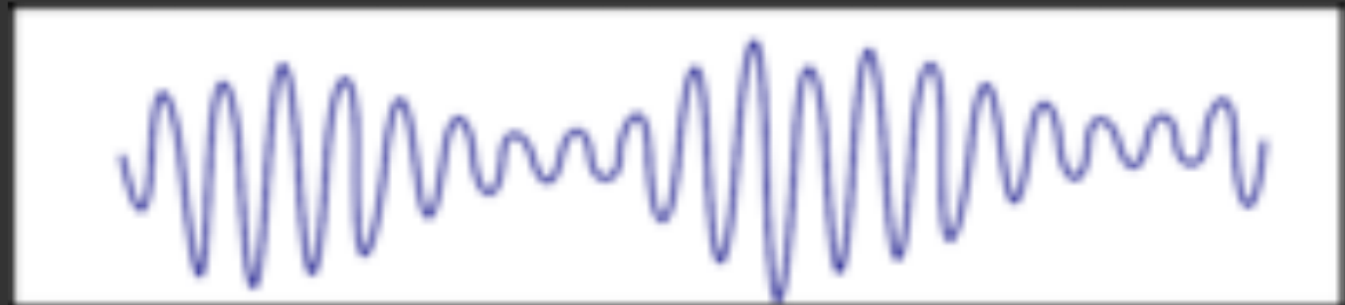
Regulair

Ventrikel frequentie tot 300/min

Verwarring met VF is veelvoorkomend

Patiënt kan zich klinisch ook als VF presenteren

Omkering complex is kenmerkend

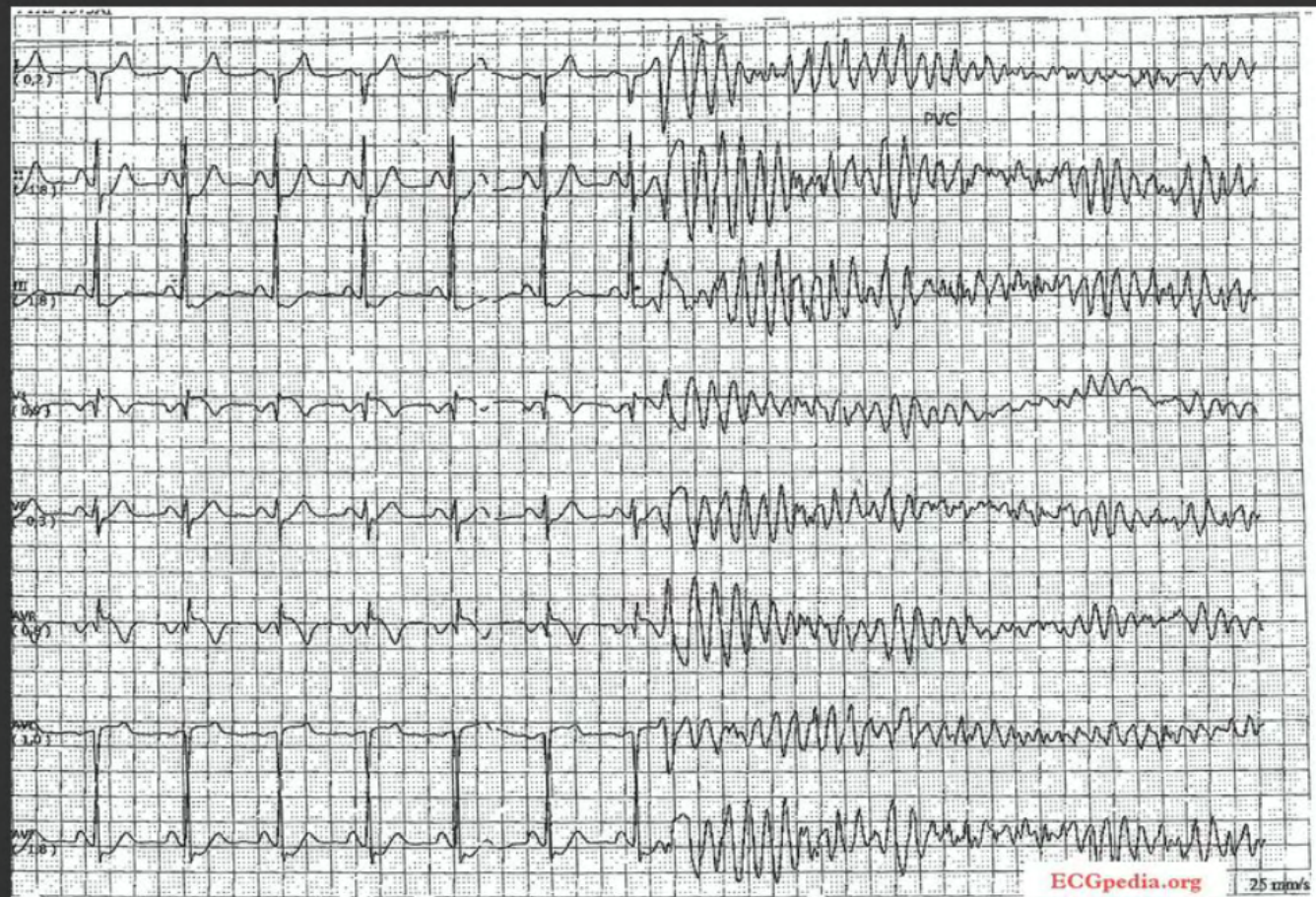


VF

Irregulair

Kan voortkomen uit R op T

Ventrikel frequentie?? 400-600/min

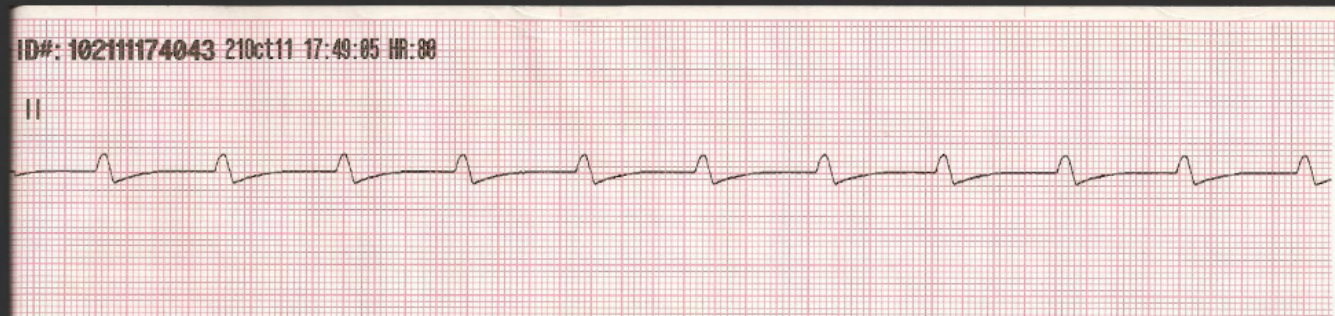


P wave asystolie

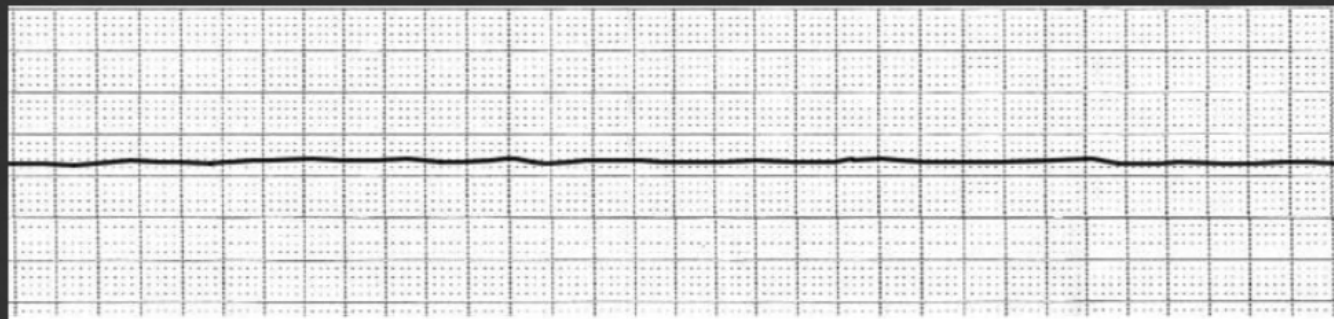
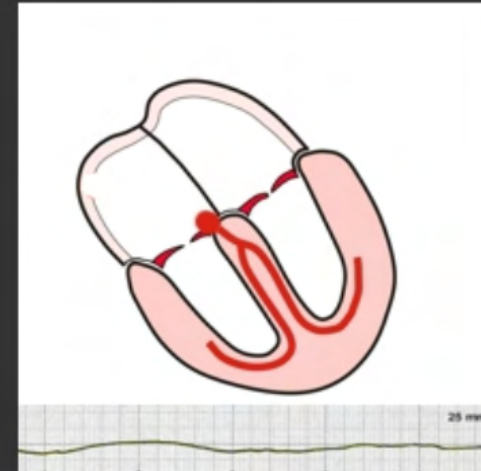
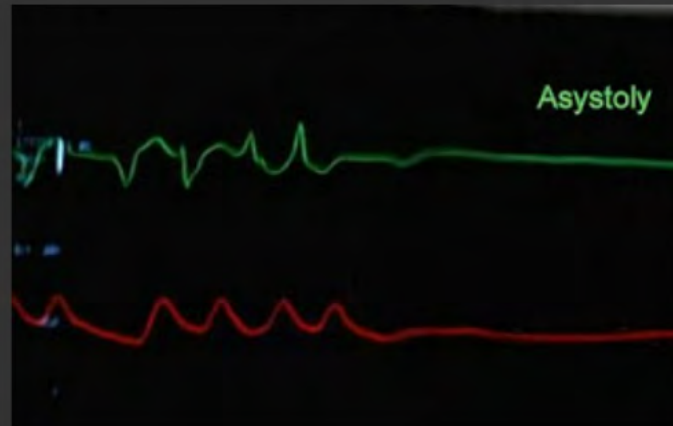
AV-dissociatie

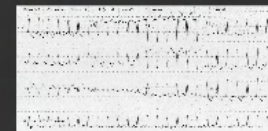
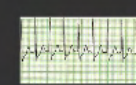
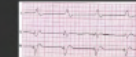
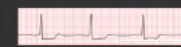
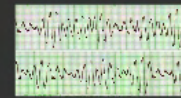
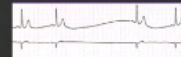
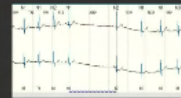
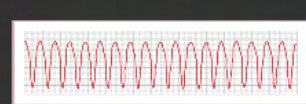
Geen ventriculaire activiteit

Pacem?

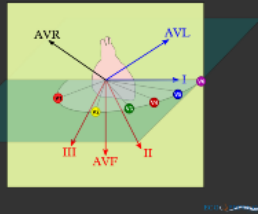


Asystolie





12 afleidingen ECG



Bij elkaar horende afleidingen

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

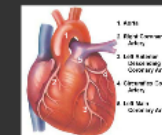
Systematische beoordeling
Hoe herken in een normaal ECG?
Wat is een afwijkend ECG?

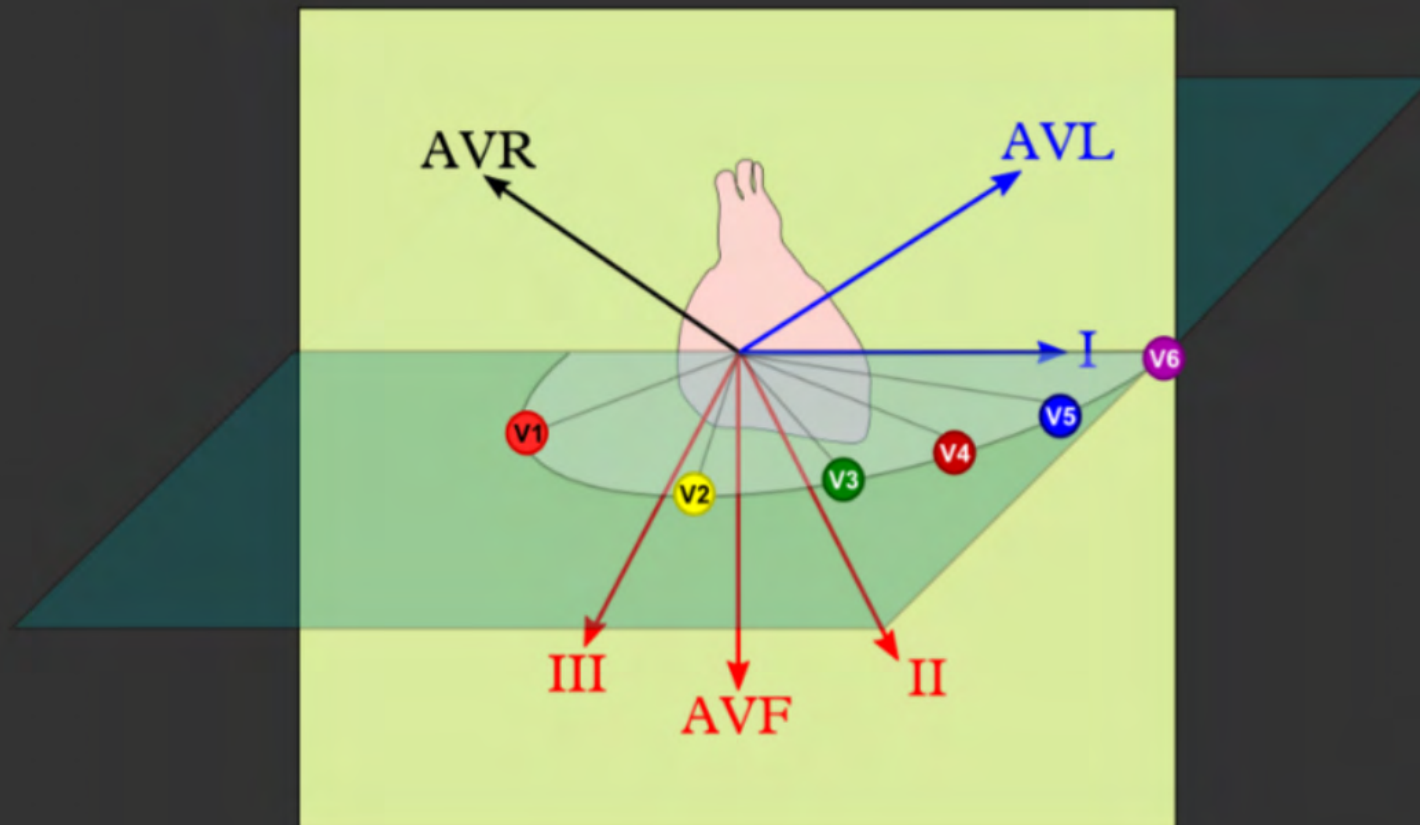
1. Ritme
2. Frequentie
3. Geleidingstijden
4. Hart-as
5. P top morfologie
6. QRS morfologie
7. ST morfologie

T top afwijkingen

Welke Coronaire voorziet welk gebied van voedingsstoffen?

Hoofdstam: Alle gebieden LAD en RCX
LAD: Septaal en anterior
RCX: Lateraal (of MO), posterior en in 20% inferior
RCA: 80% inferior, rechter ventrikel





Systematische beoordeling

Hoe herken in een normaal ECG?

Wat is een afwijkend ECG?

1. Ritme
2. Frequentie
3. Geleidingstijden
4. Hart-as
5. P top morfologie
6. QRS morfologie
7. ST morfologie

T top afwijkingen

Bij elkaar horende afleidingen

I Lateraal
II Inferior
III Inferior
aVR Hoofdstam
aVL Lateraal
aVF Inferior

V1 Septaal
V2 Septaal
V3 Anterior
V4 Anterior
V5 Lateraal
V6 Lateraal

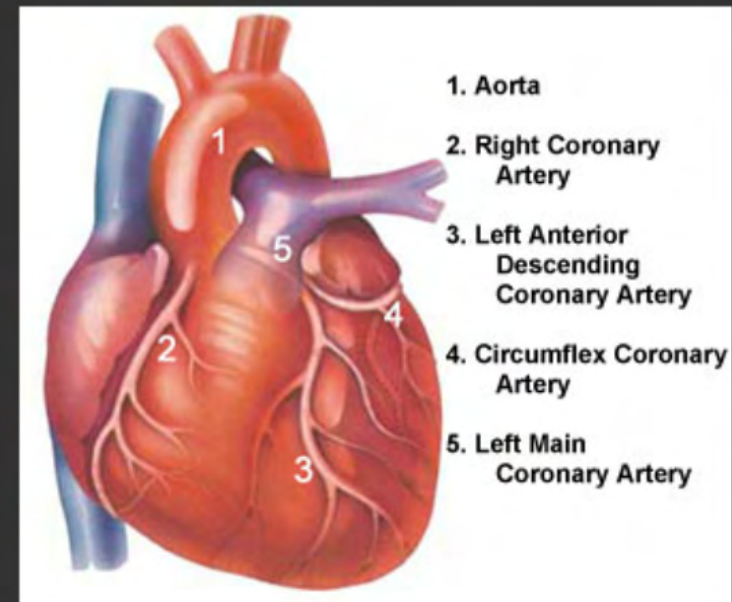
Welke Coronaire voorziet welk gebied van voedingsstoffen?

Hoofdstam: Alle gebieden LAD en RCX

LAD: Septaal en anterior

RCX: Lateraal (of MO), posterior en in 20% inferior

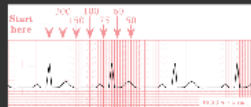
RCA: 80% inferior, rechter ventrikel



7 stappen

1. Ritme

2. Frequentie



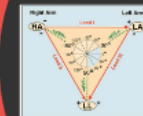
Frequentie bewaking
Hulpmiddelje

3. Geleidingstijden

- PQ tijd $< 0.20 > 0.12$
 - > 0.20 AV block
 - < 0.12 re-entry tachycardie
- QRS tijd < 0.12 sec
 - tussen 0.10 en 0.12 kan duiden op hemiblock of LVH
 - > 0.12 Ventriculair of abnormale /BTB
- QTc tussen 390 en 450 ms indien verlengd meer kans op R op T



4. Hartas

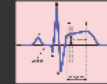


Normaal tussen -30 en $+90$
 Linker as tussen -30 en -90
 Rechter as tussen $+90$ en -180
 Extreme as tussen -90 en -180

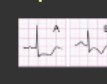


7. ST Morfologie

Elevatie



Depressie



6. QRS morfologie

- Pathologische Q?
 - openstaand (≥ 0.03) < 1 mm
 - oud infarct
- Ventrikel hypertrofie?
 - LVH; R in V5 of V6 + S in V1 > 35 mm. of R > 26 mm in V5 of V6;
- Geleidingsproblemen? (QRS > 0.12)
 R progressie normaal?

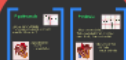


5. P top Morfologie

Normale P

- Maximale hoogte is 2.5 mm in II en III
- Maximale breedte is 0.12 sec
- Breedte is kleiner dan 0.12 sec

Afwijkingen P top



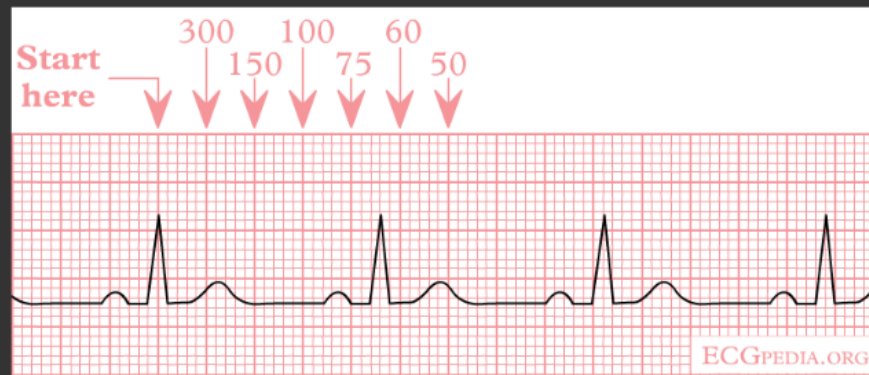
T top afwijkingen

- Veel verschillende oorzaken, specifieke afwijkingen
- spitse T toppen bij hyperkalemie
- symmetrisch negatieve T toppen bij recent (dagen-weeken) doorgemaakte ischemie
- strain patroon (langzaam dalend ST segment eindigend met kleine negatieve T top) bij o.a. LVH
- late T top bij verlengde QT tijd

Andere mogelijke oorzaken:

- Myocardinfarct
- Myocardischemie
- Pericarditis
- Myocarditis
- Contusio cordis (door trauma)
- Acute neurologische aandoeningen
- Electrolyten stoornissen

2. Frequentie



Frequentie bewaking
Hulpmiddeltje

3. Geleidingstijden

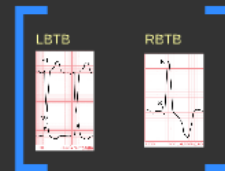
PQ tijd $<0.20 > 0.12$

- >0.20 AV block
- <0.12 re-entry tachycardie

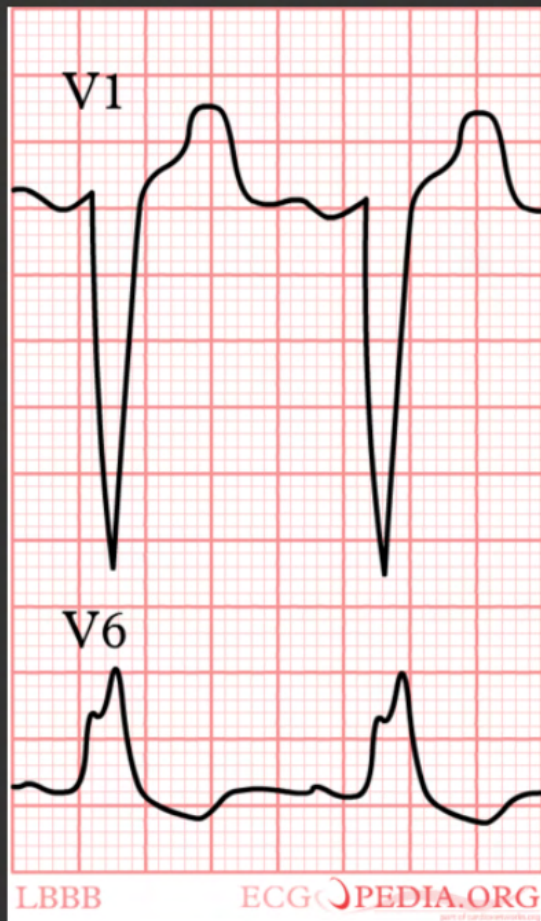
QRS tijd <0.12 sec

- tussen 0.10 en 0.12 kan duiden op hemiblock of LVH
- > 0.12 Ventriculair of abborantie /BTB

QTc tussen 390 en 450 ms indien verlengd meer kans op R op T



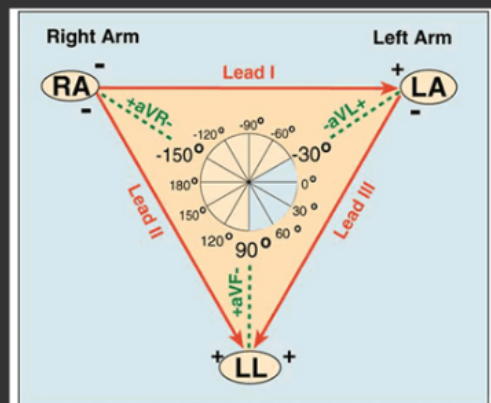
LBTB



RBTT



4. Hartas



Normaal tussen -30 en +90
Linker as tussen -30 en -90
Rechter as tussen +90 en -180
Extreme as tussen -90 en -180

Linker as

- LBTB
- LVH
- OWI
- Hyperkaliemie
- PM ritme
- Linker anterior hemiblock

Rechter as

- RBTB
- Linker Posticus hemiblok
- Lateraal infarct
- Rechter ventrikel belasting bijv. longembolie / COPD

Extreme hartas zeer zelden kan bij VT voorkomen

Linker as

- LBTB
- LVH
- OWI
- Hyperkaliemie
- PM ritme
- Linker anterior hemiblock

Rechter as

- RBTB
- Linker Posticus hemiblok
- Lateraal infarct
- Rechter ventrikel belasting bijv. longembolie / COPD

Extreme hartas zeer zelden kan bij VT voorkomen

5. P top Morfologie

Normale P

- Maximale hoogte is 2,5 mm in II en / of III
- Positief in II en AVF, en bifasisch in V1
- Breedte is korter dan 0.12 seconde

Afwijkingen P top

P pulmonale

Rechter atrium dilatatie
P > 2,5 mm in II en/of III en/of aVF
en/of P > 0,5 mm in V1



Bijvoorbeeld bij:
• COPD
• Longembolie



P mitrale

Linker atrium dilatatie
Terminaal deel in V1 > 1mm2
en/of P > 0,12 sec in I en/of II



Bijvoorbeeld bij:
• Mitralis
• Insufficiëntie



Normale P

- Maximale hoogte is 2,5 mm in II en / of III
- Positief in II en AVF, en bifasisch in V1
- Breedte is korter dan 0.12 seconde

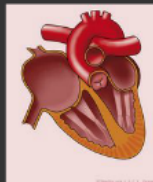


Afwijkingen P top

P pulmonale



Rechter atrium dilatatie
P >2,5 mm in II en/of III en/of aVF
en/of P >1,5 mm in V1



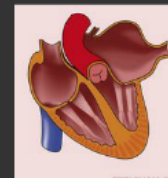
Bijvoorbeeld bij

- COPD
- Longembolie

P mitrale



Linker atrium dilatatie
Terminaal deel in V1 > 1mm²
en/of P >0,12 sec in I en/of II



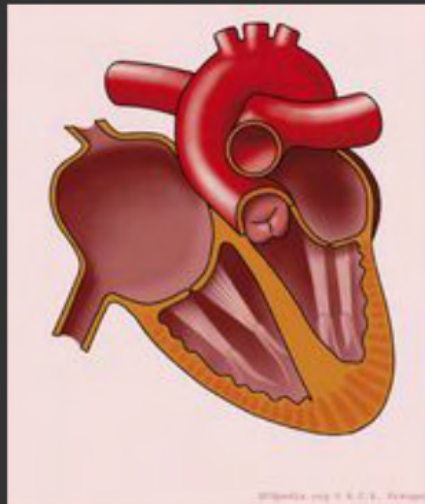
Bijvoorbeeld bij:

- Mitralis Insufficiëntie

P pulmonale



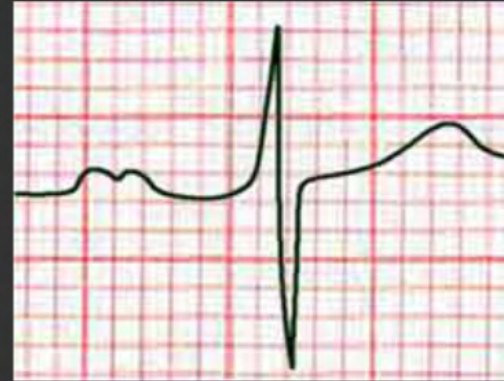
Rechter atrium dilatatie
 $P > 2,5$ mm in II en/of III en/of aVF
en/of $P > 1,5$ mm in V1



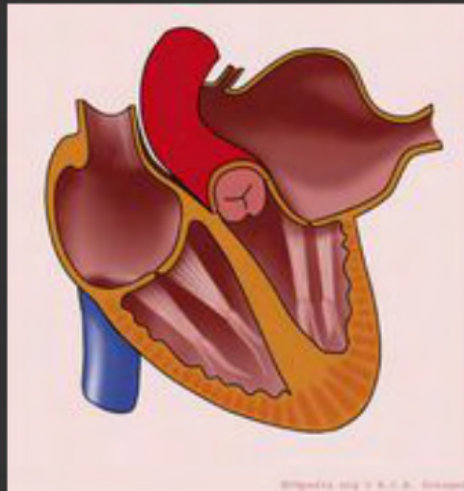
Bijvoorbeeld bij

- COPD
- Longembolie

P mitrale



Linker atrium dialatie
Terminaal deel in V1 > 1mm2
en/of P > 0,12 sec in I en/of II



Bijvoorbeeld bij:

- Mitralis Insufficiëntie

6. QRS morfologie

Pathologische Q?

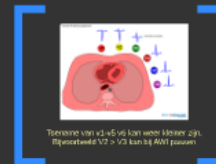
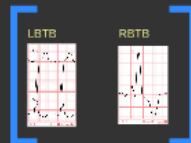
- openstaand (≥ 0.03) $< 1\text{mm}$
- oud infarct

Ventrikel hypertrofie?

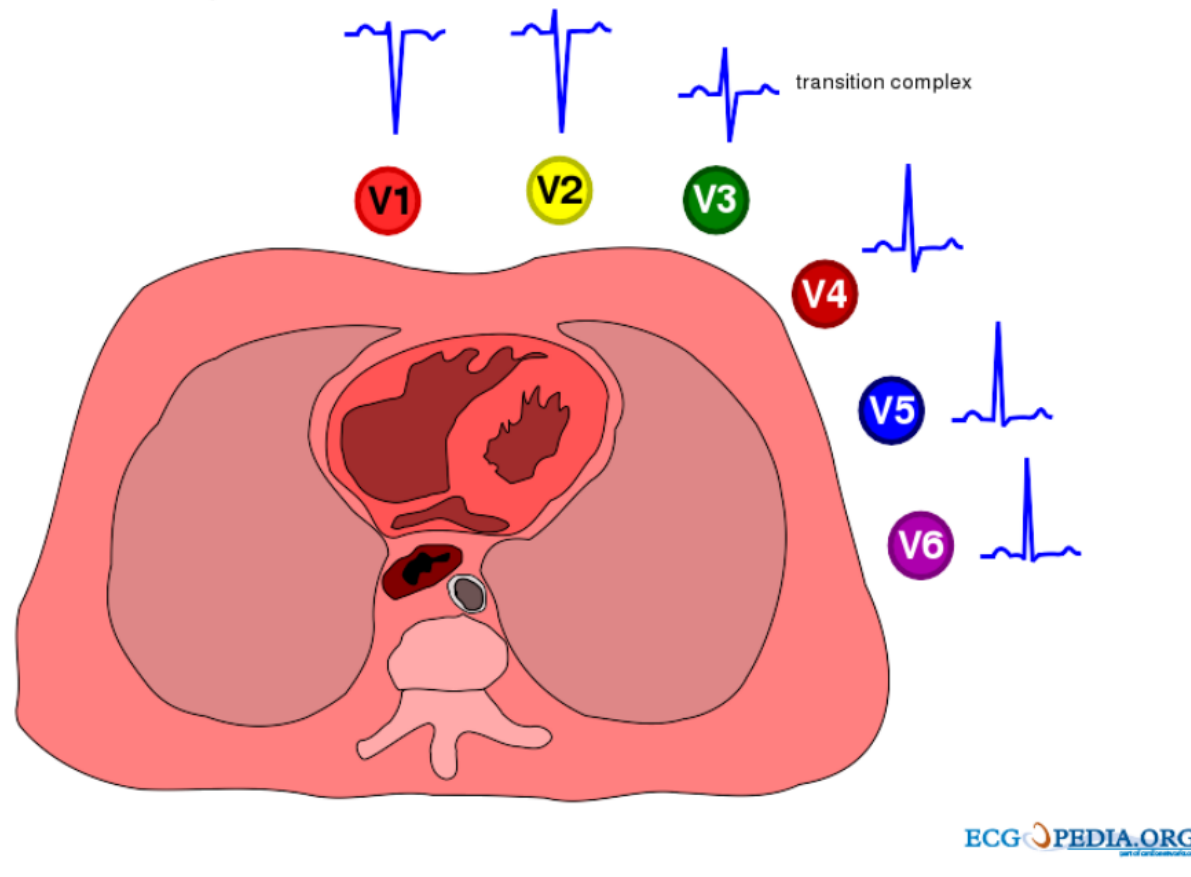
- LVH; R in V5 of V6 + S in V1 $> 35\text{mm}$. of R $> 26\text{mm}$ in V5 of V6;

Geleidingsproblemen? (QRS > 0.12)

R progressie normaal?



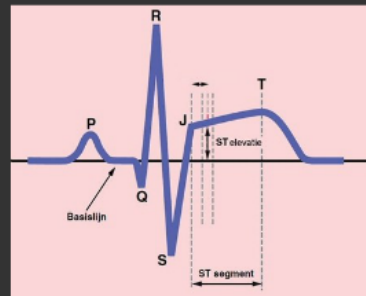
Normal R wave progression



Toename van v1-v5 v6 kan weer kleiner zijn.
Bijvoorbeeld $V2 > V3$ kan bij AWI passen

7. ST Morfologie

Elevatie



ST elevatie

AMI (specifiek gebied reciproke depressie)
Pericarditis (alle afleidingen)
LBTB daarom infarct niet (moeilijk) te beoordelen
Longembolie V1 en AVR
Brugada syndroom V1 (zie figuur)
Hypothermie V3-6, II, III, AVF
Hyperkaliemie V1-2
Acute neurologie



Depressie



ST depressie

Ischemie
Reciproke uiting van AMI
LVH met strain
Hypokaliemie
Acute neurologie

ST elevatie

AMI (specifiek gebied reciproke depressie)

Pericarditis (alle afleidingen)

LBTB daarom infarct niet (moeilijk) te beoordelen

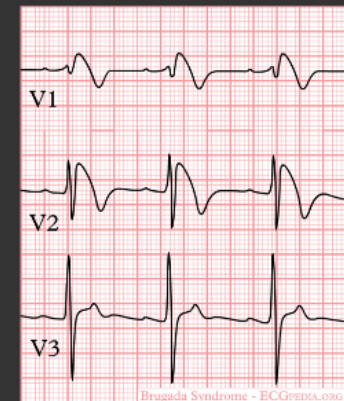
Longembolie V1 en AVR

Brugada syndroom V1 (zie figuur)

Hypothermie V3-6, II, III, AVF

Hyperkaliemie V1-2

Acute neurologie



ST depressie

Ischeamie
Reciproke uiting van AMI
LVH met strain
Hypokaliemie
Acute neurologie

T top afwijkingen

Veel verschillende oorzaken. specifieke afwijkingen

- spitse T toppen bij hyperkaliemie
- symmetrisch negatieve T toppen bij recent (dagen-weken) doorgemaakte ischemie
- strain patroon (langzaam dalend ST segment eindigend met kleine negatieve T top) bij o.a. LVH
- late T top bij verlengde QT tijd

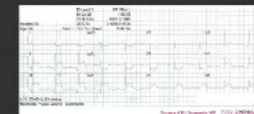
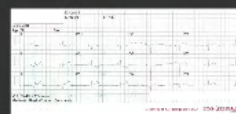
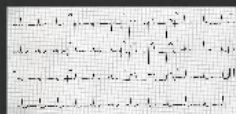
Andere mogelijke oorzaken:

- Myocardinfarct
- Myocardischemie
- Pericarditis
- Myocarditis
- Contusio cordis (door trauma)
- Acute neurologische aandoeningen
- Electrolieten stoornissen

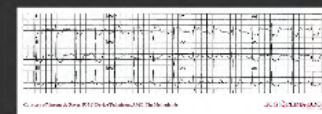
Hulp bij het lokaliseren van een myocardinfarct

lokalisatie	ST elevatie	Reciproke ST depressie	kransslagader
Voorwandinfarct (anterior)	V2-V5	II, III aVF	LAD
Septaal infarct	V1-V3,	II, III, aVF	LAD
Lateraal infarct	I, aVL, V5, V6	II, III, aVF	RCX óf MO
Onderwandinfarct (inferior)	II, III, aVF	I, aVL, V1-V4	RCA (80%) óf RCX (20%)
Achterwandinfarct (infero-basaal, posterior)	V7, V8, V9	hoge R in V1-V3 met ST depressie V1-V3 > 2mm (gespiegeld)	RCX
Rechter ventrikelfarct	V1, V4R	I, aVL	RCA

Trombolyse / PTCA

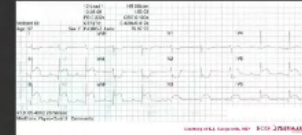
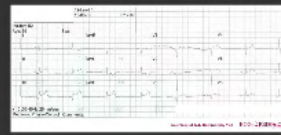
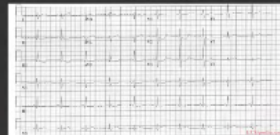


V3=V4r

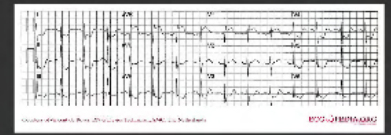


Onderwandinfarct (inferior)	II, III, aVF	I, aVL, V1-V4	RCA (80%) óf RCX (20%)
Achterwandinfarct (infero-basaal, posterior)	V7, V8, V9	hoge R in V1-V3 met ST depressie V1-V3 > 2mm (gespiegeld)	RCX
Rechter ventrikelfarct	V1, V4R	I, aVL	RCA

Trombolyse / PTCA



V3=V4r



Aandachtspunten

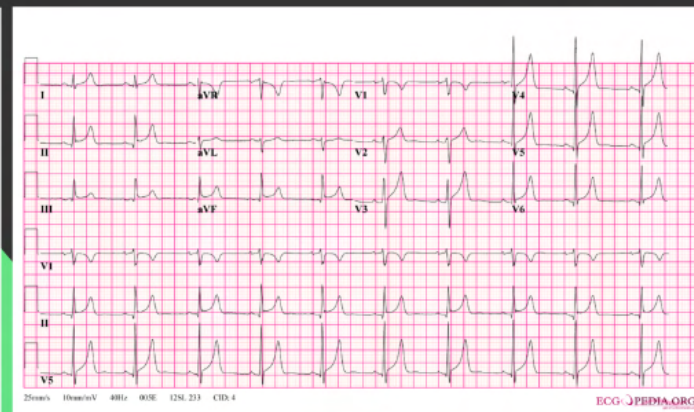
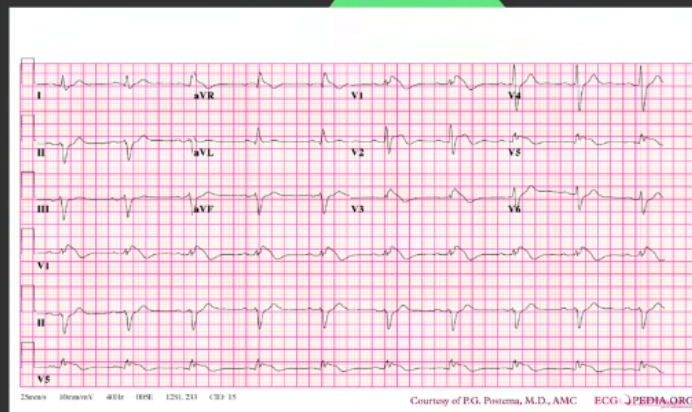
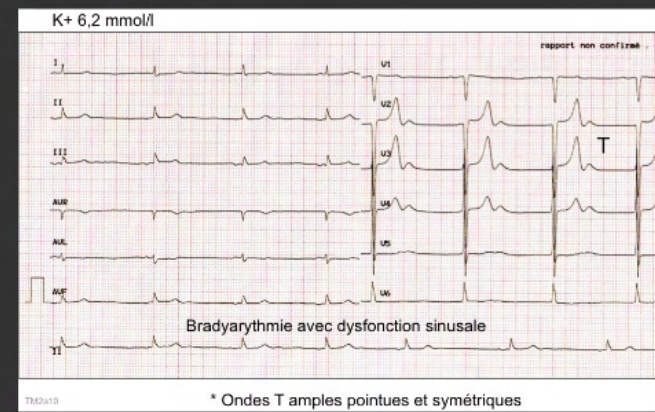
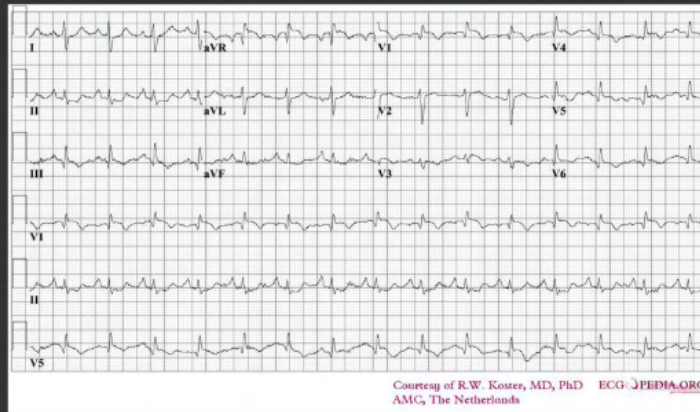
VWI

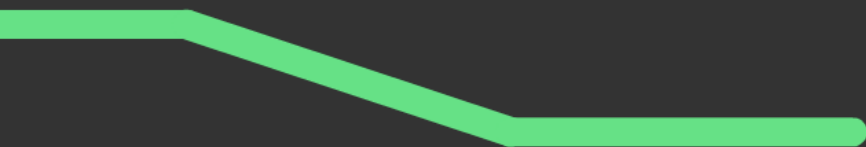
- Ventriculair ritmestoornis
- Vermindering contractiliteit
- Links decompensatie

OWI

- Geleidingsstoornis
- Bij RV infarct aanbod probleem

Paar ECG's





Thank You!



Ritme ECG

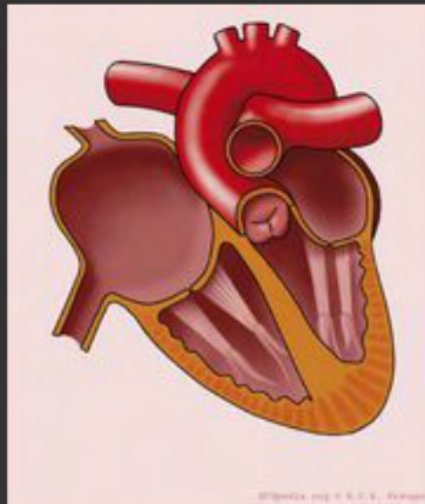
Joost van Raak april 2014



P pulmonale



Rechter atrium dilatatie
 $P > 2,5$ mm in II en/of III en/of aVF
en/of $P > 1,5$ mm in V1



Bijvoorbeeld bij

- COPD
- Longembolie