

- PR-interval < 0,12 sec • QRS > 0,10 sec • deltagolf
- **Wolff-Parkinson-White (pre-excitatie door extra bundel tussen A en V)**
- **Bifasciculair blok:** RBTB + anticus of posticusblok
- **Trifasciculair blok:** 1e-graads AV-blok + RBTB + anticus of posticusblok
- RBTB niet verbreed
- QRS niet verbreed
- linker asdraaiing
- rechter asdraaiing
- Anticusblok (zeldzamer dan anticusblok):
- Facemakerindicatie
- 3e-graads AV-blok (Totaal AV-blok): Geen relatie tussen P-toppen en QRS-complexen.
- 2e-graads AV-blok type II (Mobitz): PQ-tijd is normaal, maar niet alle P-toppen worden gevolgd door QRS. Pacemakerindicatie bij gebreke boezemkristalysyste.
- Prognostisch gunstig
- 2e-graads AV-blok type I (Wenckebach): PQ-tijd neemt toe tot 1 complex uitvalt.
- 1e-graads AV-blok: verlengde PQ-tijd (>200ms)
- Geleidingsstoornissen
- T negatief: >0,5 mm negatief in afleiding I, II, V3, V4, V5, of V6.
- T vlak: <0,5 mm negatief in afleiding I, II, V3, V4, V5, of V6.
- **Criteria pathologische T-top**
- doorgemaakte ischémie, LVH, RV-belasting, cardiomyopathie, vaak aspecifick.
- T-top: Normaal positief bij overwegend positief QRS-complex, anders mogelijk digoxine-intoxicatie
- ST-depressie: Subendocardiale ischémie, reëctrook bij ischémie, strainpatroon bij LVH.
- ST-elevatie: ischémie, pericarditis, LVH, benigne ST-elevatie, vroege reparatie, LBTB
- ST-segment: Normaal ST gelijk aan baslijn (gestrekt).
- 7-STT-segment (ventriculaire repolarisatie)
- R-progressie: -QS = oud infarct
- bij klein zie Microvoltage
- bij groot zie RV- en LV-hypertrofie
- Voltages: zie Geleidingsintervallen
- -Duur
- -Dur
- 6. Morfologie QRS-complex
- LA-overbelasting: terminale (negatieve) deel in V1 is dieper en breder dan 1 mm
- RA-overbelasting: P hoger dan 2,5 mm in II, III en/of aVF
- Normale P-top: positief in I, II, aVF en biasisch in V1
- 5. P-top morfologie
- Cave visico op Torsade de Pointes!
- Oorzaken verlengd QTc: medicamentus (www.crediblemed.org), ischémisch, elektrolytstoornissen, congenitaal, intracranieel drukverhoging (CVA, SAB).
- QTc
- normaal < 450 ms (mannen), < 460 ms (vrouwen)
- < 120 ms zie Compleet bundelblok
- 100-120 ms zie Incompleet bundelblok
- < 120 ms zie Wolff-Parkinson-White
- < 200 ms zie Geleidingsstoornissen
- PQ-interval normaal 120-200 ms
- QRS-duur normaal < 100 ms
- < 100-120 ms zie Incompleet bundelblok
- < 120 ms zie Wolff-Parkinson-White
- < 200 ms zie Geleidingsstoornissen
- 4. Geleidingsintervallen
- Compleet LBTB: QRS > 0,12 sec. met QS patroon in V1 en brede R in I, aVL, V5, V6 en afwezige q aldaar.
- Incompleet LBTB: QRS < 0,10-0,12 sec en geen q in I, aVL, V5, V6.
- Compleet RBTB: QRS > 0,12 sec. met rSR', rS' of rSR'-patroon in V1
- Incompleet RBTB: QRS < 0,12 sec met rSR', rS' of rSR'-patroon in V1
- R in V1 > 5 mm
- R in I en/of aVL > 12 mm
- Rechter asdraaiing
- R in V6 > R in V5
- R in V1 of V2 + R in V5 of V6 > 35 mm (Sokolov-index)
- Microvoltage: Verminderde elektrische geleiding D//hartfalen, longafwijkingen (pneumothorax, ernstig emfyseem), pericardvocht, adipositas.
- QRS < 5 mm = 0,5 mV in de extremitetsafleidingen
- en/of QRS < 10mm = 1 mV in V1 t/m V6
- Electrolytafwijkingen
- Hypokalëmie: • verhoging QT-interval met lange • verlengd QT-interval met lange • duur van het ST-segment • verhoging of afvalking T-top.
- Hypercalëmie: • verhoging QT-interval • verhoging QT-interval • hoge spitsse tentvormige T-toppen met een smalle basis • toegenomen amplitude T-top.
- verhoging QT-interval

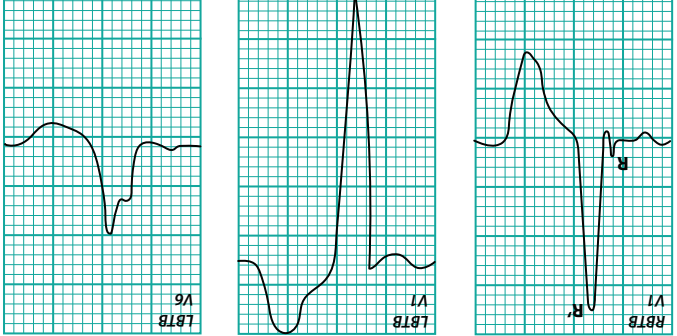
Electrolytafwijkingen

- Hypokalëmie: • verhoging QT-interval met lange • verlengd QT-interval met lange • duur van het ST-segment • verhoging of afvalking T-top.
- Hypercalëmie: • verhoging QT-interval • verhoging QT-interval • hoge spitsse tentvormige T-toppen met een smalle basis • toegenomen amplitude T-top.
- verhoging QT-interval

RV-hypertrofie: LV-hypertrofie: Voltgeafwijkingen

- Rechter asdraaiing
- R in V6 > R in V5
- R in V1 > 5 mm
- R in I en/of aVL > 12 mm
- R in V1 of V2 + R in V5 of V6 > 35 mm (Sokolov-index)
- NB: LVH kan gepaard gaan met reparatiestoornissen uitend in negatieve T-golven en ST-depressie in laterale afleidingen (I, aVL, V5, V6)
- Microvoltage: Verminderde elektrische geleiding D//hartfalen, longafwijkingen (pneumothorax, ernstig emfyseem), pericardvocht, adipositas.
- QRS < 5 mm = 0,5 mV in de extremitetsafleidingen
- en/of QRS < 10mm = 1 mV in V1 t/m V6
- Electrolytafwijkingen

Intraventriculair blok: QRS > 0,12 sec. geen LBTB/RBTB



Bundelblok

- Compleet LBTB: QRS > 0,12 sec. met QS patroon in V1 en brede R in I, aVL, V5, V6 en afwezige q aldaar.
- Incompleet LBTB: QRS < 0,10-0,12 sec en geen q in I, aVL, V5, V6.
- Compleet RBTB: QRS > 0,12 sec. met rSR', rS' of rSR'-patroon in V1
- Incompleet RBTB: QRS < 0,12 sec met rSR', rS' of rSR'-patroon in V1

Ischémie - Myocardinfarct

ST-elevatie (Acute) Transmurale Ischémie

- ST-elevatie > 1 mm in 2 of meer afleidingen
- Bij elevatie in alle afleidingen denk aan pericarditis
- Bij ST-elevatie in V1 en aVR en ST-depressie in ≥ 8 afleidingen denk aan hoofdstamstenose of drievatscoronariaalijden

Pathologische Q's (oud infarct)

- Q > 25% van QRS amplitude in ≥ 2 extremitetsafleidingen behalve aVR en/of in 2 of meer precordiale afleidingen
- Q > 1 klein hokje in ≥ 2 extremitetsafleidingen of in ≥ 2 precordiale afleidingen
- Kleine q (of grote Q) in V3 en V4 (anterior infarct)
- NB: Een solitair q-golfje in III is meestal niet pathologisch.

Infarctlokalisatie, acute ischémie = ST deviatie

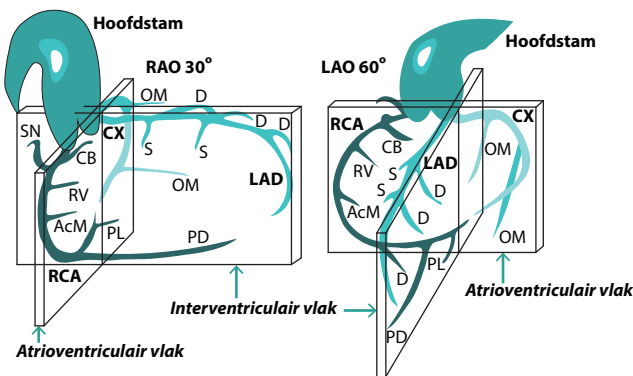
- voorwand: V1 t/m V4 (LAD) • onderwand: II, III en aVF (RCx)
- septaal: V1 en V2 (LAD) • achterwand: ST depressie in V1-3
- lateraal: I, aVL en V5, V6 (LAD of RCx) = spiegelbeeld ST elevatie (RCx)

Extra-systole

- Supraventriculaire extrasystole (SVES) of prematuur atriaal complex (PAC) is meestal een prematuur normaal complex met afwijkende P-top
- Prematuur junctioneel complex (PJC) wordt niet voorafgegaan door een P-top
- Prematuur ventriculaire complex (PVC) is een prematuur breed complex met afwijkende morfologie zonder voorafgaande P-top
- Doublet = 2 PVC's
- Non-sustained ventriculaire tachycardie (VT) = ≥ 3 ventriculaire slagen achter elkaar
- Sustained VT = gedurende > 30 seconden achterelkaar ventriculaire slagen

QT-interval

- Gecorrigeerde QT-tijd (QTc) voor frequentie berekenen middels Bazett formule. $QTc = QT / (\sqrt{RR \text{ interval (sec)}})$
- Lange QT-tijd: zie Geleidingsintervallen
- Korte-QT-syndroom: QTc < 300ms. Risico op plotse hartdood.

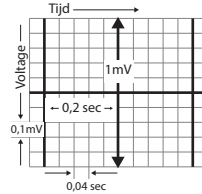


ECG DIAGNOSTIEK



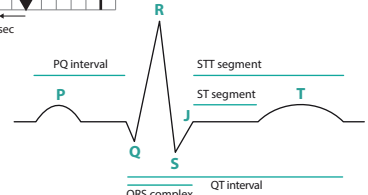
IJK en papiersnelheid

- IJK: 10 mm = 1 mV
- Papiersnelheid 25 mm/s
- 1 mm = 0,04 sec.
- Alle gebruikte criteria gaan uit van bovenstaande waarden



Beoordeel systematisch adhv:

1. Hartritme
2. Hartfrequentie
3. Elektrische hartas
4. Geleidingsintervallen
5. P-top morfologie
6. Morfologie van het QRS-complex
7. STT-segment



1. Hartritme

Sinusritme (60-100/min): normale P-toppen (zie P-top morfologie)

Smal-complex-tachycardie

- Atriumfibrillatie: geen uniforme P-toppen, altijd irregulair ritme
- Atriumflutter: monomorfe P-toppen met freq. van 300/min (zaagandfenomeen)
- AV nodale re-entry tachycardie (AVNRT): Regelmatige smalcomplextachycardie 180-250/min. Sinuscarotismassage / vagale manoeuvre / adenosine termineert aanval

Breed-complex-tachycardie

- Ventrikeltachycardie: frequentie > 100/min
- Ventrikelfibrilleren: chaotisch ECG-patroon => mechanische hartstilstand => reanimatie
- Supraventriculaire tachycardie met aberrante geleiding: DD pre-existent BTB

2. Hartfrequentie (ventriculaire)

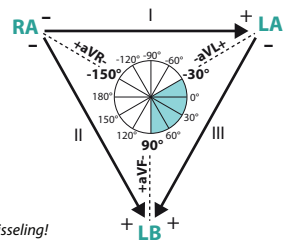
Normaal: 60-100/min, tachycardie: >100/min, bradycardie: < 60/min
Aftelmethode (frequentiebepaling a.d.h.v. dikke lijnen): 300-150-100-75-60-50-43-37
Bepaling bij irregulair ritme: aantal QRS complexen op ECG (doorgaans 10sec) x 6

3. Bepaling elektrische hartas (QRS-as)

Bepaling van de elektrische hartas is mogelijk met behulp van 2 afleidingen

- Intermediaire as -30° t/m +90°
- Linker-as -30° t/m -90°
- Rechter-as +90° t/m +180°
- Extreme as -180° t/m -90°

Intermediaire as	+ in I en II
Linker-as	+ in I, - in II
Rechter-as	- in I, + in aVF
Extreme as	- in I en aVF



Intermediaire as is normaal. Bij extreme as, denk aan elektrodeverwisseling!

