

ECG-diagnostiek

Aansluiten Electrode tbv Electro Cardio Gram

Rood :Rechter arm / Schouder

Geel : Linker arm /schouder

Groen : Linker been/ onderbuik/heup links

Zwart : Rechter been/ onderbuik/heup rechts

V1 : 4^e intercostaalruimte rechts naast borstbeen

V2 : 4^e intercostaalruimte links naast borstbeen

V4 : 5^e intercostaalruimte mid claviculair

V3 : in rechte lijn tussen V2 en V3

V5 : In een rechte lijn tov v4 voorste okselplooi (axilair)

V6 : Mid axilair in rechte lijn met v4 en v5

Speciale afleidingen

V7, V8 : door polen van de V afleidingen naar links om achterwand te bekijken

Rechts ECG: V3 t/m V6 uitpolen naar rechts om rechter ventrikel te bekijken op ischaemie. Belangrijk voor behandeling (Vullen ? ja/nee?)

Beoordeel een 12-afleidingen-ECG systematisch aan de hand van onderstaande zeven punten:

1. beoordeel het ritme;
2. bepaal de hartfrequentie;
3. bepaal de elektrische hartas;
4. meet de geleidingsintervallen (PR-interval, QRS-duur, QT-interval);
5. beschrijf de morfologie van de P-top;
6. beschrijf de morfologie van het QRS-complex;
7. beoordeel het STT-segment.

1. Beoordeling hartritme, technische staat

Tech.staat: Ijk 10mm= 1 mV, Papiersnelheid 25mm/s, 1mm=0.04sec, gegevens patient, terzake doende parameters

Beoordeling hartritme : Ritme op basis van de P-top

Sinusritme bij positieve P in afl. II en/of III, AVF. Negatieve P in AVR. Iedere P-top dient gevolgd te worden door een ventriculair complex. De PQ-tijd dient gelijk te blijven. Indien niet regulair overweeg ectopie (PAC of PVC). Zie 4 geleidingsintervallen.

2. Hartfrequentie. (aantal 5mm hokjes delen door 300)

Normaal sinusritme : frequentie 60-100 sl/min

Sinusbradycardie : Frequentie <60 sl/min

Sinustachycardie : Frequentie >100-170 sl/min

3. Bepaling elektrische hartas en ECG-criteria voor de diverse hartassen

- nauwkeurige bepaling van de elektrische hartas is mogelijk vanuit de amplitude en richting van het QRS-complex in afleiding I en aVF.
Een horizontale as ligt bij 0°, een verticale as bij +90°.
Een normale intermediaire as ligt tussen -30° en +120°, een linker-as tussen -30° en -90°, een rechter-as tussen +120° en -150°, en een extreme as tussen -90° en -150°.
- de stand van de elektrische hartas kan op een gemakkelijke, maar minder nauwkeurige manier worden afgeleid uit de positiviteit of negativiteit van het QRS-complex in de afleidingen I, II, III.
Een intermediaire elektrische hartas toont in afleiding I, II, III een + + + of + + - en soms een - + + QRS-configuratie.
Een rechterhartas toont in afleiding I, II, III een - + + of een - - + QRS-configuratie, een linker-as een + - - QRSconfiguratie, en een extreme as een - - - QRS-configuratie.

4. Geleidingintervallen

P-Q interval 0.12 – 0.20 sec

Een verlengde PQ tijd is een 1^e graads blok. Een verkorte PQ tijd kan een gevolg zijn van een abnormale verbinding tussen de boezem en de kamer

QT interval 0.35 – 0.42 sec

Een verlengde QT tijd kan familiair zijn of ontstaan door medicatie, ischeamie etc. Er kan een verhoogde kans bestaan op acute dood door ventriculaire ritmestoornissen

QRS interval 0.07-0.10 sec

Een QRS complex > 0.10 kan duiden op een gedeeltelijke of gehele uitval van een geleidingsbundel. Oorzaken: drukverhoging in kamers of infarctering etc.

5. Morfologie van de P-top

De morfologie van de P-top wordt vastgesteld in afleiding II en V₁, wanneer tenminste sprake is van sinusritme met positieve P in afleiding I, II, aVF, V₄-V₆ en bifasische P in afleiding V₁.

Criteria voor RA-hypertrofie/-overbelasting:

- P > 2,5 mm in II en/of III en/of aVF, en/of P > 1,5 mm in V₁ (eerste positieve deel).

Criteria voor LA-hypertrofie/-overbelasting:

- P met breed (> 0,04 sec) en diep negatief (> 1 mm) terminaal deel in V₁, en/of P > 0,12 sec in I en/of II.

6. Morfologie van het QRS-complex

Bepaalde verschijnselen gaan gepaard met een karakteristieke QRS-morfologie. Op grond van de QRS-morfologie kan men vaststellen of er sprake is van RV-hypertrofie, LV-hypertrofie, een intraventriculair geleidingsblok (LAFB, LPFB, RBTB, LBTB) of een doorgemaakt myocardinfarct.

Criteria voor RV-hypertrofie:

- type I: R of $R' > 5$ mm in V_1 + R of $R' > S$ in V_1 + precordiaal afname R/S - of R'/S -ratio naar links;
- type II: $S > R$ in I + $S > R$ in V_5 .

Criteria voor LV-hypertrofie

- $R > 26$ mm in V_5 of V_6 ;
- $R > 20$ mm in I, II of III;
- $R > 12$ mm in aVL (mits geen LAFB);
- R in V_5 of V_6 + S in $V_1 > 35$ mm.

(voor het stellen van de diagnose LVH is de aanwezigheid van 1 van bovenstaande criteria voldoende).

Criteria voor LBTB

- QRS $> 0,12$ sec met brede R in I aVL V_5V_6 en afwezige q aldaar.

Criteria voor RBTB

- QRS $> 0,12$ sec. met RSR'-patroon in V_1 waarbij $R' > R$.

Criteria voor LAFB linker anterior fascie blok (LAFB)

- asdeviatie naar links ($< -30^\circ$);
- geen of vrijwel geen S in I alwaar normale kleine q;
- $S > R$ in II, III;
- QRS niet of slechts in geringe mate verbreed.

Criteria voor LPFB linker posterior fascie blok (LPFB)

- asdeviatie naar rechts $> +120^\circ$;
- diepe S in I;
- kleine q in III;
- QRS niet of slechts in geringe mate verbreed;

- criteria voor RVH of oud lateraal myocardinfarct mogen niet aanwezig zijn.

Criteria voor doorgemaakt myocardinfarct

- $Q > 0,04$ sec of $Q > 0,03$ sec. mits $Q > 1/3 R$ in I II aVF $V_2V_3V_4V_5$ of V_6 ;
- $Q > 0,04$ sec in aVL mits R aldaar > 3 mm;
- $Q > 0,05$ sec in III + $Q > 1$ mm in aVF;
- QS in $V_2V_3V_4V_5$ of V_6 mits een R aanwezig is in de afleiding rechts van de QS;
- QS in V_1 t/m V_3 ;
- QS in V_1 en V_2 mits geen LVH;
- QS in II;
- R-afname tot 2 mm of minder tussen V_1-V_2 of V_2-V_3 of V_3-V_4

(voor het stellen van de diagnose doorgemaakt myocardinfarct is de aanwezigheid van 1 van bovenstaande criteria voldoende).

Infarctlokalisatie

- voorwand:
pathologische Q in de precordiale afleidingen V_2 t/m V_4V_5 ;
- septaal:
pathologische Q in V_1 en V_2 met afwezige septum-Q in V_5 en V_6 ;
- lateraal:
pathologische Q in I, aVL en V_6 ;
- onderwand:
pathologische Q in II, III en aVF;
- achterwand:
 R in $V_1 > S$ in V_1 ; R in $V_1 > 0,04$ sec; positieve T in V_1 .

7. Beoordeling ST-segment

- Normaal ST segment: het ST segment begint op de basislijn, loopt langzaam omhoog en gaat over in de T top.
- ST-elevatie : het ST segment begint niet op de basislijn maar daarboven. Over het algemeen wordt een stijging van 1 mm aangehouden als significant. Het kan duiden op ernstige acute ischaemie.
- ST-depressie : het ST segment begint niet op de basislijn maar daaronder. Er wordt 0.5 mm aangehouden als significant. Ook ST-depressie kan duiden op ischaemie.
- De T toppen zijn normaal asymmetrisch van vorm en positief in alle afleidingen behalve in AVR en V1. Ook een negatieve T top kan duiden op ischaemie. NB er zijn meerdere oorzaken die bovengenoemde afwijkingen kunnen geven.

Criteria ST-elevatie

- ST-elevatie >1 mm in I II aVL aVF V₃V₄V₅ of V₆;
- ST-elevatie >2 mm in V₁ of V₂.

Criteria abnormale of pathologische ST-depressie

- ST-depressie >0,5 mm waarbij horizontaal of aflopend ST-segment in afleiding I II aVL aVF V₁V₂V₃V₄V₅of V₆.

Criteria pathologische T-top

- T vlak: <0,5 mm negatief en positief in afleiding I II V₃ V₄ V₅ of V₆.
- T negatief: >0,5 mm negatief in afleiding I II V₃ V₄ V₅ of V₆.
- T in aVL alleen te beoordelen indien R aldaar >5 mm.
- T in aVF alleen te beoordelen indien QRS aldaar positief.

Specifieke ECG-symptomen

- syndroom van WPW:
- PR-interval <0,12 sec;
- QRS >0,10 sec;
- deltagolf.
- hypocaliëmie:
- verlaging en omkering T-top;
- verlenging QT-interval;

- uitgesproken U-golf;
- ST-depressie.
- hypercalciëmie:
 - hoge spitse tentvormige T-toppen met een smalle basis (milde hypercalciëmie);
 - extreem verbreed QRS, lage R, afwezige P-top en hoge spitse T-top (ernstige hypercalciëmie).
- hypocalciëmie:
 - verlengd QT-interval met lange duur van het ST-segment;
 - verlaging of afvlakking T-top.
- hypercalciëmie:
 - verkorting QT-interval zodat QRS gelijk overgaat in T;
 - toegenomen amplitude T-top.