

Gäller för: VO1 Barn BUP och Kvinna

Innehållsansvar: Ivo Kaltchev, (ivoka1), Överläkare

Godkänd av: Marie Hufvudsson, (marjo100), Verksamhetschef

Giltig från: 2024-10-29

Giltig till: 2026-10-31

EKG på barn till och med 12 år

Revideringar i denna version

Förlängt giltighetstiden.

Bakgrund, syfte och mål

Vägledning inför EKG på barn till och med 12 år.

Arbetsbeskrivning

Kvalitetskontroll:

- Rätt patient
- Ålder
- Pappershastighet (50mm/s – standard i Sverige)
- Amplitud (10mm/mV-standard)
- Störningar – TIPS: Stäng av mobil, POX, lägg förgreningshuvudet nere vid patientens fötter (om patienten redan ligger stilla och elektroderna sitter fast!)

Rytm

Frekvens

Om det inte står så räkna antalet QRS på ett papper (300mm /50mm/s) och multiplicera med 10 så får du en ungefärlig frekvens. Alternativt, 60'000 dividerat med genomsnittligt RR-intervall (ms).

Sinus?

Regelbunden normofrekvent rytm, där varje QRS föregås av en P-våg som är positiv eller svagt positivt i samtliga extremitetsavledningar (undantag III, V1, V2) får betraktas som en sinusrytm. Om P-vågen är negativ i aVL (-30) till aVF (+90) så är det ingen sinusrytm. Diskutera med klok kollega, kan vara felkopplat.

**Antal QRS/papper x 10 =
hjärtfrekvens**

Normalvärden, slag/min, percentiler

Alder	2% till 98%	50%
<1v	95 - 160	125
1v - 1 mån	105 - 180	150
1 - 3 mån	120 - 180	150
3 - 6 mån	105 - 185	140
6 - 12 mån	105 - 170	130
1 - 3 år	90 - 150	120
3 - 5 år	75 - 135	110
5 - 12 år	65 - 135	95
12 - 16 år	62 - 120	85

Oregelbunden rytm

Sinusrytm

Om varje slag ser ut att vara sinusutlöst enligt ovan är det sannolikt en andningsvariation (ökad frekvens vid inandning och minskad vid utandning), vilket är helt normalt. Då vi bara får 12 sekunders EKG bör denna diagnos konfirmeras med auskultation av hjärtat.

Smala QRS

Om det kommer ett smalt QRS-komplex strax efter det ordinarie slaget får man en kompensatorisk paus (ofta inkomplett). Detta är s k SVES och är normalt även i bigemini och trigemini. Om de är talrika kan det vara tecken på en underliggande sjukdom som hjärtskvikt, perimyocardit, hyperthyreos.

Breda QRS

Breddökade extraslag med avvikande utseende är sannolikt VES och kan även det förekomma hos friska barn. Finner du detta så ta en längre remsa (gärna 25mm/s). Om man har mer än ett enstaka på EKG så tycker jag att man skall diskutera med klok kollega.

PQ-tid

Förlagsvis i avledning II, varierar med hjärtfrekvens och ålder.

Vid 50 mm/s är:

1 mm = 20 ms

5 mm = 100 ms

AV block I

Förlängd PQ tid utan förlust av QRS komplex. Förekommer som normalvariant. Kan också förekomma vid perimyocardit, hyperkalemi och olika hjärtfel.

AV block II

Förlust av enstaka slag.

AV block III

Inget utan förmaksslagen (p-våg) ger något QRS-komplex. Pat har ventrikulär ersättningsrytm som inte är synkroniserad med P-vågorna (AV-dissociation). Omgående kardiologkontakt.

För kort PQ tid (t.ex WPW-syndrom (delta-våg) och varierande PQ tid (tex AVblock II Wenchebach samt pacemakerelektrodproblem).

Minimivärden för PQ (PR-tid) intervallet
relaterat till ålder:

Alder	PR-tid (ms)
<3d	80
3d - 1år	72
1 - 3 år	82
3 - 5 år	85
5 - 16 år	90

Maxvärden för PQ intervallet (ms)

Alder	Hjärtfrekvens					
	<71	71 - 90	91 - 110	111 - 113	131 - 150	>150
< 1 mån			0,12	0,11	0,11	0,11
1 - 12 mån			0,14	0,14	0,13	0,12
1 - 3 år			0,15	0,14	0,14	0,12
3 - 5 år		0,16	0,16	0,16	0,14	
6 - 12 år	0,18	0,17	0,16	0,16		
12 - 16 år	0,18	0,18	0,17			
över 16 år	0,20	0,2				

QT-tid

I detta sammanhang så kan även QT tiden nämnas. Långt QT-syndrom är förenat med ökad risk för ventrikulära arytmier och plötslig död. QT-tiden varierar starkt med hjärtfrekvens och ålder. Den traditionella metoden är att normalisera för hjärtfrekvensen med formeln i den nedan.

$$QTc = QT\text{-tid}(s) / (\text{roten ur föregående RR-intervall (s)})$$

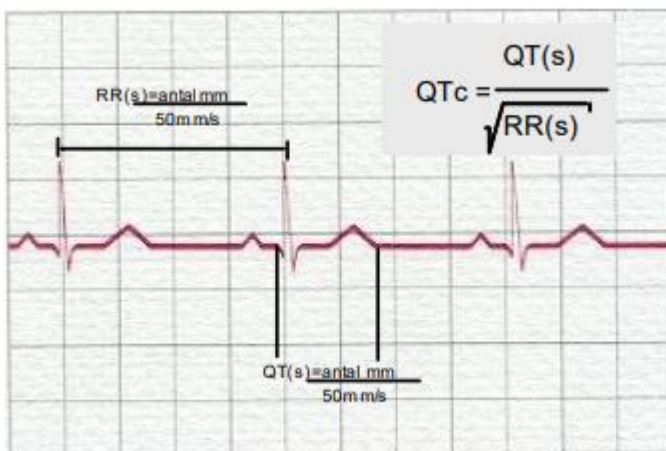
95% har $QTc < 0.45$ sek

98% har $QTc < 0.48$ sek

QT tid (ms) vid olika hjärtfrekvenser

Frekvens	2%	98%
< 80	310	395
80 - 90	295	380
90 - 95	285	372
95 - 100	290	360
100 - 105	275	365
105 - 110	265	355
110 - 115	250	365
115 - 120	245	345
120 - 125	232	350
125 - 130	228	335
130 - 135	215	332
135 - 140	228	328
140 - 150	217	307
> 150	215	290

Avledning V2 (skrivet som V3 på vårt EKG! Eller V5 brukar vara OK att mäta ifrån. Observera att inte ta med U-vågen i mätningen. Man får ofta interpolera T-vågens slut.



El-axel

Leta upp den extremitetsavledningen där R och S är lika stora (eller små) och gå tre avledningar (90 grader) åt det håll där R taggarna blir större. Andra alternativ är att ta den avledning där R-taggen är störst, använd den som går!.

Grader mot avledning

aVL	-30°
I	0°
-aVR	+30°
II	+60°
aVF	+90°
III	120°

Nästa enbart intressant på akuten om den är extremt vänsterställd (ofta -60° eller mindre) då detta är vanligt vid strukturella hjärtfel och sällan (men ibland) ses hos hjärtfriska individer. Normalvärden enligt tabell.

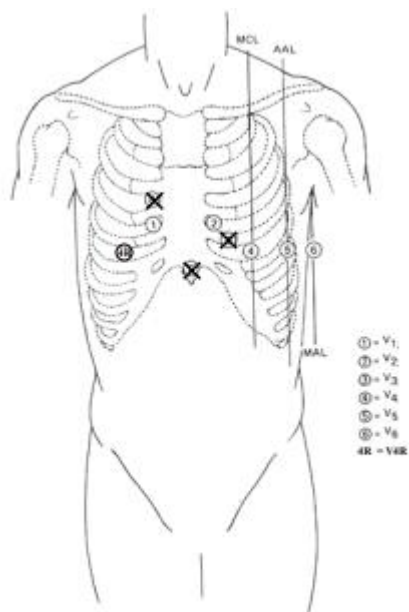
Normal värden el-axel

	<u>min</u>	<u>max</u>
< 1v	60	195
1v i 1mån	60	165
1 - 3 mån	30	115
3mån - 5år	10	105
5 - 8 år	10	140
8 - 12 år	10	115
12 - 16 år	10	130

Precordialavledningarna

Nu kommer vill det svåra. Kontrollera först att beteckningen på EKG't stämmer med den faktiska uppkopplingen. Ibland anges standard-positioner fast pediatrik koppling är gjord. Syftet med den pediatrika uppkopplingen är att bättre kunna bedöma högerkammaren. Korrigera enligt följande tabell. Markera gärna på EKG't.

Position	Motsvarar
V3R-V4R	Höger kammare
V1	Höger kammare
V2	Höger kammare/Septum
V4	Septum
V5	Vänster kammare
V6	Vänster kammare



R och S vågen

Om vi börjar med R och S vågen så kan vi för enkelhetens skull tänka oss att höga R markerar mycket myocard på den sidan och djup S markerar mycket myocard på motsatta sidan. Relationen dem emellan skulle alltså motsvara relationen mellan höger och vänster sida. En **högerkammerhypertrofi** skulle alltså kunna visa sig genom RS-vågor som följande: VI (höger kammare): R för höga enligt tabell och R/S-kvot >1 efter ca 10 års ålder. V6: För djup S enligt tabell och R/S-kvot <1 om över 1 månad. **Vänsterkammerhypertrofi**: V1: För djupa S enligt tabell. V5-V6: R för höga jämfört med normalt. Generellt för låga amplituder kan tala för pericardvätska.

Ålder	S i V1 (mV)	
	2%	98%
0 - 1d	0,05	2,26
1 - 3d	0,05	2,1
3d - 1v	0,05	1,7
1v - 1 mån	0,05	1,15
1 - 3 mån	0,05	1,25
3 - 6 mån	0,05	1,72
6 - 12 mån	0,05	1,8
1 - 3 år	0,15	2,1
3 - 5 år	0,2	2,15
5 - 8 år	0,26	2,35
8 - 12 år	0,26	2,5
12 - 16 år	0,26	2,15

Ålder	R i V6 (mV)	
	2%	98%
< 1v	0,00	1,20
1v - 1mån	0,25	1,65
1mån - 3år	0,55	2,25
3 - 5år	0,80	2,50
5 - 8 år	0,80	2,65
8 - 12 år	0,95	2,52
12 - 16 år	0,60	2,30

Ålder	S i V6 (mV)	
	2%	98%
< 6 mån	0,00	0,98
6mån - 1år	0,00	0,75
1 - 3år	0,00	0,65
3 - 5år	0,00	0,55
5 - 12 år	0,00	0,40

OBS: Vid 1-3 mån ålder är 98% 0,70

Ålder	R i V1 (mV)	
	2%	98%
< 3d	0,50	2,6
3d - 1v	0,25	2,4
1v - 3år	0,25	2,0
3 - 5 år	0,15	1,8
5 - 12 år	0,10	1,4
12 - 16 år	0,10	1,0

T-vågen

Alltid positiv i V6 (undantag 1 – då ev avflackad). Inverterad T-våg ses där vid vänsterkammarrhypertrofi och vänsterkammerbelastning. I V1 varierar den med åldern:

Ålder	Utseende V1
0 – 3 d	Avflackad till positiv
3 d – ca 10 år	Negativ
> 10 år	Positiv - Negativ

OBS! Positiv T-våg i V1 (och V4R) i åldersintervallet 3 dagar till 10 år talar för högerkammarrhypertrofi och skall föranleda snar remiss till barnkardiolog om kliniken inte kräver akut handläggning.

Man förväntar sig en relativt jämn progression av T-vågsamplituden över precordialavledningarna.

Höga T-vågor ses vid: Hyperkalemi, vänsterkammerbelastning

Låga T-vågor ses vid: Hypokalemi, Hypothyreos, Perimyocardit samt digitalisbehandling.

Normalintervall av T-vågsamplitud i mV
(1mm=0,10mV)

Ålder	V1	V6
1 d	-0,30 till 0,40	-0,02 till 0,32
1 - 3 d	-0,41 till 0,40	0,01 till 0,33
3d - 1v	-0,45 till 0,25	0,01 till 0,36
1v - 1mån	-0,51 till -0,10	0,11 till 0,48
1 - 3 mån	-0,61 till -0,11	0,11 till 0,50
3 - 6mån	-0,60 till -0,14	0,10 till 0,56
6 - 12mån	-0,59 till -0,20	0,10 till 0,52
1 - 3år	-0,59 till -0,14	0,10 till 0,59
3 - 5år	-0,59 till -0,03	0,12 till 0,71
5 - 8år	-0,49 till 0,20	0,18 till 0,75
8 - 12år	-0,41 till 0,27	0,19 till 0,71
12 - 16år	-0,39 till 0,30	0,18 till 0,66

ST-sträckan

Titta i V2-V6

Om ST sträckan avviker från ovanstående så diskutera med en klok kollega.

ST-höjning: vid relativt färska perimyocarditer (dessa får T-vågs invertering efter några veckor)

ST-höjning

± 1 mm är OK i V5 och V6 samt extremitetsavledningarna

± 2 mm är ok i V2 – V4

ST-sänkning: Belastning, kammarhypertrofi, digitalisbeh, hypokalemi (exv)

Källa

ECG standards för children. Davignon et al. Ped Cardiol

1979/80;1(2):133-152

Pediatrik EKG-tolkning - Nelson

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: VO1 Barn BUP och Kvinna

Innehållsansvar: Ivo Kaltchev, (ivoka1), Överläkare

Godkänd av: Marie Hufvudsson, (marjo100), Verksamhetschef

Dokument-ID: SKAS9699-1702881381-55

Version: 7.0

Giltig från: 2024-10-29

Giltig till: 2026-10-31