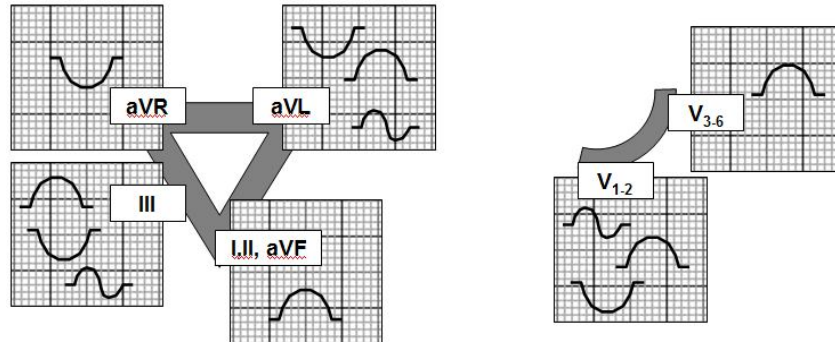


Normy EKG dla lekarzy sportowych

1. Rytm (rytmy) prowadzący serca

Kryteria rytmu zatokowego (ukształtowanie załameków P w odprowadzeniach kończynowych i przedsercowych)



2. Częstotliwość rytmu (rytmów) serca

Częstotliwość rytmu zatokowego serca [1/min] – wartości referencyjne

	5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
♂	88 (62, 113)*	78 (55, 101)*	73 (48, 99)*	60-100
♀	89 (68, 115)*	80 (58, 110)*	76 (54, 107)*	

*średnia (2-98 centyl)

3. Miarowość rytmu (rytmów) serca

Rytm serca jest miarowy, gdy różnice czasów trwania kolejnych zespołów RR są poniżej **120-160 ms** (dzieci **80-100 ms**)

4. Oś elektryczna serca

Położenie osi elektrycznej serca [°] – wartości referencyjne

	5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
♂	70 (-10, 112)*	70 (-21, 114)*	65 (-9, 112)*	-30 ÷ +90
♀	74 (27, 117)*	66 (5, 117)*	66 (5, 101)*	

*średnia (2-98 centyl)


Warianty ustawienia osi elektrycznej serca:

	Oś pośrednia (prawidłowa)					Odchylenie w lewo		Odchylenie w prawo			Oś nieokreślona	
	-30°	0°	30°	60°	90°	-60°	-90°	120°	150°	180°	-120°	-150°
I	↑	↑	↑	↑	↔	↑	↔	↓	↓	↓	↓	↓
II	↔	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↑	↔	↓	↓	↓
III	↓	↓	↔	↑	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↔

↑ wypadkowe wychylenie QRS do góry, ↓ do dołu, ↔ „zero”

5. Ocena załamków P (amplituda i czas trwania)

Amplituda załamka P [mV] – wartości referencyjne

		5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
II	♂	0,12 (0,22)*	0,12 (0,22)*	0,13 (0,24)*	odprowadzenia kończynowe do 0,25
	♀	0,12 (0,24)*	0,14 (0,24)*	0,15 (0,26)*	
V₁	♂	0,12 (0,20)*	0,11 (0,19)*	0,11 (0,18)*	faza (+) do 0,15  faza (-) do 0,10
	♀	0,11 (0,18)*	0,11 (0,19)*	0,10 (0,17)*	

*średnia (98 centyl)

Czas trwania załamka P [ms] – wartości referencyjne

	5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
♂	92 (73, 108)*	98 (78, 117)*	100 (82, 118)*	do 120
♀	89 (71, 107)*	94 (75, 114)*	98 (78, 122)*	

*średnia (2-98 centyl)

6. Ocena odstępu PQ

Odstęp PR [ms] – wartości referencyjne

	5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
♂	129 (99, 160)*	134 (105, 174)*	139 (107, 178)*	120-200
♀	124 (92, 156)*	129 (103, 163)*	135 (106, 176)*	

*średnia (2-98 centyl)

7. Ocena zespołów QRS

Czas trwania zespołu QRS [ms] – wartości referencyjne

	5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
♂	80 (63, 98)*	85 (67, 103)*	91 (78, 111)*	70-110
♀	77 (59, 95)*	82 (66, 99)*	87 (72, 106)*	

*średnia (2-98 centyl)

Amplituda załamka R [mV] - odprowadzenia przedsercowe

		5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
V₁	♂	0,63 (1,48)*	0,54 (1,14)*	0,48 (1,18)*	do 0,60
	♀	0,55 (1,24)*	0,49 (1,14)*	0,35 (1,10)*	
V₆	♂	1,97 (2,98)*	2,18 (3,24)*	2,02 (3,05)*	do 0,60
	♀	2,05 (3,25)*	2,00 (3,04)*	1,65 (2,52)*	

*średnia (98 centyl)

Amplituda załamka S [mV] - odprowadzenia przedsercowe

		5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
V₁	♂	1,15 (2,29)*	1,30 (2,46)*	1,30 (2,44)*	do 0,26 max. zwykle w V₂
	♀	1,23 (2,49)*	1,32 (2,58)*	1,15 (2,05)*	
V₆	♂	0,34 (0,89)*	0,34 (0,79)*	0,37 (0,85)*	może być nieobecny
	♀	0,29 (0,77)*	0,27 (0,75)*	0,30 (0,67)*	

*średnia (98 centyl)

Górna granica normy dla wskaźnika Sokolova-Lyon /S_{V1}+ R_{V5(6)}/ [mm]:

Wiek	Wskaźnik Sokolova-Lyon	Wiek	Wskaźnik Sokolova-Lyon
4 – 6	52*	16 - 30 lat	60**
7 -10	56*	30-40 lat	40**
11-15 lat	48*	> 40 lat	35**

* Keck E.W.: Kardiologia dziecięca. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1993

**O'Keefe J.H., Hammill S.C., Freed M.S., Pogwizd S.M.: Kryteria EKG. MedMedia, Warszawa, 2011

Amplituda załamka Q [mV]

		5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
III	♂	0,15 (0,36)*	0,10 (0,28)*	0,10 (0,29)*	w odprowadzeniach kończynowych (poza aVR) do 0,10
	♀	0,16 (0,38)*	0,10 (0,27)*	0,10 (0,21)*	
V6	♂	0,12 (0,39)*	0,12 (0,43)*	0,11 (0,43)*	do ¼ amplitudy załamka R
	♀	0,10 (0,41)*	0,11 (0,34)*	0,09 (0,23)*	

*średnia (98 centyl)

Stosunek R/S w odprowadzeniach przedserowych

		5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
V1	♂	0,6 (0,1÷1,7)*	0,4 (0,1 ÷ 1,2)*	0,4 (0,1 ÷ 1,1)*	<1,0
	♀	0,5 (0,1 ÷ 1,4)*	0,4 (0,1 ÷ 1,1)*	0,3 (0,1 ÷ 1,0)*	
V6	♂	5,9 (1,8 ÷ S=0)*	6,2 (1,7 ÷ S=0)*	5,5 (2,0 ÷ S=0)*	>1,0
	♀	6,8 (1,7 ÷ S=0)*	7,2 (2,0 ÷ S=0)*	5,4 (1,3 ÷ S=0)*	

*średnia (2-98 centyl); (S=0) załamki S były nieobecne w więcej niż 2% elektrokardiogramów

10. Ocena odcinka ST (położenie, nachylenie, ukształtowanie)**Prawidłowe położenie odcinka ST względem linii izoelektrycznej**

Uniesienie odcinka ST	V2-V3	♂	do 0,20 mV (u młodych mężczyzn - do 0,25 mV)
		♀	do 0,15 mV
	Pozostałe odprowadzenia	do 0,10 mV	
Obniżenie odcinka ST	do 0,05 mV		

11. Ocena załamka T**Amplituda załamka T – wartości referencyjne**

Odprowadzenia kończynowe	do 0,6 mV	Odprowadzenia przedsercowe	do 1,0 mV
--------------------------	------------------	----------------------------	------------------

12. Ocena czasu trwania odstępu QTc**Odstęp QTc [ms] – wartości referencyjne**

	5–8 lat	8–12 lat	12–16 lat	dorośli
♂	411 (371, 443)*	411 (373, 440)*	407 (362, 449)*	360-450 (470)**
♀	409 (375, 449)*	410 (365, 447)*	414 (370, 457)*	370-460 (480)**

*średnia (2-98 centyl); ** górna granica normy odstępu QTc u sportowców wg niektórych autorów

Materiały źródłowe:

Rijnbeek P. R., Witsenburg M., Schrama E. i wsp.: New normal limits for the paediatric electrocardiogram. Eur. Heart J. 2001; 22, 702–711

Grupa Robocza powołana przez Zarząd Sekcji Elektrokardiologii Nieinwazyjnej i Telemedycyny Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Zalecenia dotyczące stosowania elektrokardiograficznych. Kardiol Pol. 2010;68,supl. IV,S339