

Obsah

1. Úvod	11
2. Vznik a snímání elektrokardiogramu	12
3. Popis elektrokardiogramu	15
3.1 Terminologie popisu EKG křivky	15
3.2 Postup při popisu EKG křivky	16
3.2.1 Charakter srdečního rytmu, lokalizace síní	16
3.2.2 Frekvence síní a komor	16
3.2.3 Délka jednotlivých intervalů	17
3.2.4 Určování osy	17
3.2.5 Morfologie vlny P, zvětšení síní	18
3.2.6 Morfologie komplexu QRS, lokalizace komor, vývoj EKG křivky v dětském věku, hypertrofie komor	18
3.2.7 Morfologie repolarizační fáze	24
4. Příčiny dysrytmí	27
5. Diagnostika dysrytmí	29
5.1 Běžný EKG záznam	29
5.2 Zátěžové EKG	29
5.3 EKG s vysokou rozlišovací schopností (signálově průměrované EKG, SAECG) ...	29
5.4 24hodinová monitorace srdečního rytmu (Holter)	31
5.5 Nekontinuální monitorace srdečního rytmu („event rekordéry“)	34
5.6 Elektrofyziologické vyšetření	35
6. Léčba dysrytmí	38
6.1 Vagové manévry	38
6.2 Antiarytmika	38
6.3 Elektrická stimulace srdce	41
6.3.1 Dočasná kardiostimulace při bradykardii	41
6.3.2 Antitachykardická stimulace	41
6.3.3 Resynchronizační stimulace v léčbě akutního srdečního selhání	42
6.3.4 Kardioverze výbojem, defibrilace	43
6.3.5 Trvalá kardiostimulace	44
6.3.5.1 Indikace	44
6.3.5.2 Vlastnosti kardiostimulátorů	46
6.3.5.3 Stimulační elektrody	49
6.3.5.4 Komplikace	49
6.3.6 Implantabilní kardioverter-defibrilátor	49

6.4 Katetrizační ablace	50
6.5 Chirurgická léčba arytmií	52
7. Normální srdeční rytmus u dětí	53
7.1 Sinusový rytmus, sinusová arytmie, stěhování udavatele rytmu	53
7.2 Ostatní fyziologické dysrytmie u dětí	53
8. Dysfunkce sinusového uzlu	55
8.1 Elektrokardiogram	55
8.2 Příčiny	55
8.3 Další vyšetření	55
8.4 Léčba	57
9. Atrioventrikulární blokáda	59
9.1 Atrioventrikulární blokáda I. stupně	59
9.2 Atrioventrikulární blokáda II. stupně	59
9.2.1 Elektrokardiogram	59
9.2.2 Příčiny	60
9.2.3 Další vyšetření a léčba	60
9.3 Atrioventrikulární blokáda III. stupně	61
9.3.1 Elektrokardiogram	61
9.3.2 Příčiny	61
9.3.3 Další vyšetření a léčba	62
10. Raménkové blokády	65
10.1 Elektrokardiogram	65
10.2 Příčiny	66
10.3 Další vyšetření a léčba	68
11. Síňové extrasystoly	70
11.1 Elektrokardiogram	70
11.2 Příčiny	71
11.3 Další vyšetření a léčba	71
12. Supraventrikulární tachykardie	72
12.1 Úvod	72
12.2 Elektrokardiogram	73
12.2.1 Supraventrikulární tachykardie na podkladě reentry mechanismu	73
12.2.1.1 Atrioventrikulární reentry tachykardie, syndrom Wolffův-Parkinsonův-Whiteův	73
12.2.1.2 Atrioventrikulární nodální reentry tachykardie	79
12.2.1.3 Atrioventrikulární reentry tachykardie při Mahaimově fasciklu	81
12.2.1.4 Permanentní (perzistující) junkční reciproční tachykardie	82
12.2.1.5 Ostatní vzácnější typy supraventrikulárních tachykardií na podkladě reentry	83

12.2.2	Supraventrikulární tachykardie na podkladě abnormální automacie	83
12.2.2.1	Síňová ektopická tachykardie	83
12.2.2.2	Chaotická síňová tachykardie	86
12.2.2.3	Junkční ektopická tachykardie	86
12.3	Další vyšetření u supraventrikulárních tachykardií	88
12.4	Akutní léčba supraventrikulárních tachykardií	88
12.5	Chronická léčba supraventrikulárních tachykardií	90
12.5.1	Farmakoterapie	90
12.5.2	Katetrizační ablace	91
13.	Flutter síní, intraatriální (incisionální) síňová reentry tachykardie	93
13.1	Úvod	93
13.2	Elektrokardiogram	95
13.3	Další vyšetření	96
13.4	Akutní léčba	96
13.5	Další terapie	97
14.	Fibrilace síní	100
14.1	Úvod	100
14.2	Elektrokardiogram	100
14.3	Léčba	100
15.	Komorové tachydysrytmie	102
15.1	Úvod	102
15.2	Elektrokardiogram	103
15.3	Akutní léčba komorových tachyarytmií	105
15.4	Jednotlivé typy komorových tachyarytmií	108
15.4.1	Benigní komorové extrasystoly	108
15.4.1.1	Další vyšetření	108
15.4.1.2	Léčba	108
15.4.2	Idiopatická komorová tachykardie	108
15.4.2.1	Další vyšetření	108
15.4.2.2	Léčba	110
15.4.3	Katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie, idiopatická fibrilace komor	110
15.4.4	Brugadův syndrom	110
15.4.5	Komorové arytmie u kardiomyopatií	111
15.4.6	Arytmogenní dysplazie pravé komory	112
15.4.7	Komorové arytmie u tumorů	113
15.4.8	Komorové arytmie po operacích vrozených srdečních vad	113
16.	Syndrom vrozeného dlouhého QT intervalu	116
16.1	Úvod	116
16.2	Molekulární genetik a buněčná elektrofyziologie	116
16.3	Metodika měření QT intervalu	117

16.4	Diagnostická kritéria a elektrokardiogram	118
16.5	Klinická prezentace	121
16.6	Léčba	122
16.6.1	Koho léčit?	122
16.6.2	Jak léčit?	123
16.6.2.1	Režimová opatření	123
16.6.2.2	Farmakoterapie	123
16.6.2.3	Antibradykardická stimulace	123
16.6.2.4	Implantabilní defibrilátor	123
17.	Fetální dysrytmie	125
17.1	Úvod	125
17.2	Fetální echokardiogram	126
17.3	Léčba	126
17.3.1	Vrozená atrioventrikulární blokáda	128
17.3.2	Supraventrikulární tachykardie a flutter síní	129
17.3.3	Ostatní fetální dysrytmie	129
18.	Dysrytmie při iontových poruchách a intoxikacích	130
18.1	Hypokalémie	130
18.2	Hyperkalémie	130
18.3	Hypomagneziémie	131
18.4	Otrava digitalisem	131
18.5	Otrava tricyklickými antidepresivy	131
19.	Neurokardiogenní synkopa	132
19.1	Mechanismus	132
19.2	Diferenciální diagnóza	132
19.3	Terapie	133
20.	Poruchy kardiostimulace	134
20.1	Neúčinná stimulace	134
20.2	Poruchy vnímání spontánní elektrické aktivity srdce	135
20.3	Inhibice svalovými potenciály	135
20.4	Stimulace kosterních svalů	135
20.5	Indikátory stavu baterie	136
20.6	Interakce kardiostimulátorů se zdroji elektromagnetického pole	137
21.	Příloha	139
21.1.	Antiarytmika a léky prodlužující QT interval	139
Tab. 3	Moderní klasifikace antiarytmik dle Sicilského gambitu	139
Tab. 4	Účinky a dávky antiarytmik	140
Tab. 5	Léky prodlužující QT interval a indukující torsades de pointes	144

21.2 Návod ke kardioverzi výbojem	145
Tab. 6: Potřebná energie pro kardioverzi výbojem	145
21.3 Návod k overdrivu supraventrikulární tachykardie a flutteru síní jícnovou stimulací	145
21.4 Návod k nastavení dočasného externího kardiostimulátoru	146
21.4.1 Jednodutinová stimulace on demand (AAI, VVI)	146
21.4.2 Dvoudutinová stimulace (DDD) u síňokomorové blokády	146
21.4.3 Komorami řízená síňová stimulace (AVT) u pooperační junkční ektopické tachykardie	147
21.5 Tabulky normálních elektrokardiografických hodnot	148
Tab. 7: Normální hodnoty PR intervalu v závislosti na věku a srdeční frekvenci	148
Tab. 8: Normální hodnoty šířky QRS komplexu v závislosti na věku	148
Tab. 9: Normální hodnoty osy QRS komplexu ve frontální rovině	149
Tab. 10: Normální hodnoty amplitudy vlny Q v závislosti na věku	149
Tab. 11: Normální hodnoty R a S amplitud v jednotlivých svodech v závislosti na věku	150
Tab. 12: Normální hodnoty poměru amplitud R/S v jednotlivých svodech v závislosti na věku	151
Tab. 13: Normální hodnoty součtu amplitud R + S ve svodu V4 v závislosti na věku	151
Tab. 14: Normální hodnoty srdeční frekvence u dětí	152
Tab. 15: Normální hodnoty frekvence náhradních rytmů u dětí ve spánku	152
Tab. 16: Normální hodnoty srdeční frekvence při a po zátěži na běhátku dle Bruceova protokolu	153
Tab. 17: Maximální srdeční frekvence při stupňované zátěži na bicyklovém ergometru	154
Tab. 18: Maximální spotřeba kyslíku při zátěži na bicyklovém ergometru	154
Tab. 19: Normální hodnoty intrinsikní srdeční frekvence (IHR) v závislosti na věku	155
Rejstřík	157

6. Oski BJ, Wolff GS, Gelband H. Current concepts in diagnosis and management of arrhythmias in infants and children. New York: Futura Publishing Company, Inc, 1994.

7. Gillette PC, Green A Jr. Clinical pediatric arrhythmias. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1999.

8. Bytinská J, Čížek R. Arrhythmie v medicínské praxi. Praha: Triton, s. r. o., 1999.

9. Walsh EP, Saul JP, Friedman JK. Cardiac Arrhythmias in Children and Young Adults with Congenital Heart Disease. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.