Cor et Vasa

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/crvasa

Doporučení pro… | Guidelines

Souhrn Doporučených postupů Evropské kardiologické společnosti pro diagnostiku a léčbu komorových arytmií a prevenci náhlé srdeční smrti – 2015.

Připraven Českou kardiologickou společností

ČESKÁ KARDIOLOGICKÁ SPOLEČNOST
THE CZECH SOCIETY OF CARDIOLOGY

(Summary of the 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Prepared by the Czech Society of Cardiology)

Josef Kautzner[a], Pavel Osmančík[b]

[a] *Klinika kardiologie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha, Česká republika*
[b] *III. interní-kardiologická klinika, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha, Česká republika*

Autoři originálního dokumentu ESC v plném znění [1]: Silvia G. Priori, Carina Blomström-Lundqvist jménem Pracovní skupiny pro diagnostiku a léčbu komorových arytmií a prevenci náhlé srdeční smrti Evropské kardiologické společnosti (ESC).

INFORMACE O ČLÁNKU

Dostupný online: 23. 2. 2016

Klíčová slova:
Akutní koronární syndrom
Defibrilátor
Doporučené postupy
Implantabilní kardioverter-defibrilátor
Infarkt myokardu
Chlopenní vada
Kardiomyopatie
Komorové arytmie
Náhlá srdeční smrt
Resuscitace
Srdeční resynchronizační léčba
Srdeční selhání
Stabilní ischemická choroba srdeční
Tachykardie
Vrozená srdeční vada

© 2016 European Society of Cardiology. All rights reserved. Published by Elsevier sp. z o.o. on behalf of the Czech Society of Cardiology.
For permissions: please e-mail: guidelines@escardio.org

Adresa: Prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc., FESC, Klinika kardiologie, Institut klinické a experimentální medicíny, Vídeňská 1958/9, 140 21 Praha 4, e-mail: josef.kautzner@medicon.cz
DOI: 10.1016/j.crvasa.2016.01.009

Tento článek prosím citujte takto: J. Kautzner, P. Osmančík, Summary of the 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Prepared by the Czech Society of Cardiology, Cor et Vasa 58 (2016) e29–e80, jak všel v online verzi *Cor et Vasa* na http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865016000114

Obsah

1 Preambule 46
2 Úvod 46
3 Definice, epidemiologie a perspektivy prevence náhlé srdeční smrti 46
3.1 Epidemiologie náhlé srdeční smrti 47
3.1.1 Příčiny náhlé srdeční smrti v různých věkových skupinách 47
3.2 Pitva a molekulární diagnostika u zemřelých po náhlé srdeční smrti 47
3.3 Predikce rizika náhlé srdeční smrti. 47
3.3.1 Osoby bez známého srdečního onemocnění 47
3.3.2 Pacienti s ischemickou chorobou srdeční 48
3.3.3 Pacienti s vrozeným arytmogenním onemocněním 48
3.4 Prevence náhlé srdeční smrti ve specifických situacích 48
3.4.1 Screening rizika náhlé srdeční smrti v obecné populaci 48
3.4.2 Screening členů rodiny obětí náhlé smrti 48
3.4.3 Screening pacientů s dokumentovanými komorovými arytmiemi nebo s podezřením na ně 48
4 Léčba komorových arytmií 50
4.1 Léčba základního srdečního onemocnění 50
4.2 Farmakoterapie komorových arytmií a prevence náhlé srdeční smrti. 51
4.2.1 Obecná opatření. 51
4.2.2 Antiarytmika 51
4.2.3 Pacienti s implantovaným kardioverterem-defibrilátorem 53
4.2.4 Elektrolyty 53
4.2.5 Další léky 53
4.3 Implantace přístrojů 53
4.3.1 Implantabilní kardioverter-defibrilátor . . . 53
4.3.2 Subkutánní implantabilní kardioverter-defibrilátor 54
4.3.3 Nositelný kardioverter-defibrilátor 54
4.3.4 Veřejně přístupný defibrilátor 54
4.4 Akutní léčba setrvalých komorových arytmií . . . 54
4.5 Intervenční léčba 55
4.5.1 Katetrizační ablace 55
4.5.2 Chirurgická léčba arytmií 56
4.6 Psychosociální důsledky implantace kardioverteru-defibrilátoru 57
5 Diagnostika a léčba komorových arytmií a prevence náhlé srdeční smrti u pacientů s ischemickou chorobou srdeční 57
5.1 Akutní koronární syndromy 57
5.1.1 Komorové arytmie při akutních koronárních syndromech 57
5.1.2 Prevence a léčba náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: předhospitalizační fáze 57
5.1.3 Prevence náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: hospitalizační fáze 58
5.1.4 Prognostický význam časné fibrilace komor 60
5.2 Časná fáze po infarktu myokardu 60
5.2.1 Riziková stratifikace náhlé srdeční smrti 60
5.2.2 Načasování implantace kardioverteru-defibrilátoru po infarktu myokardu – zhodnocení funkce levé komory před propuštěním a po propuštění z nemocnice. 60
5.3 Stabilní ischemická choroba srdeční se zachovanou ejekční frakcí levé komory po infarktu myokardu. 61
5.3.1 Riziková stratifikace 61
5.3.2 Doporučení optimální strategie 61
5.3.3 Užívání antiarytmik 61
5.3.4 Katetrizační ablace 61
6 Léčba pacientů s dysfunkcí levé komory se srdečním selháním nebo bez něj 61
6.1 Primární prevence náhlé srdeční smrti. 62
6.1.1 Léky 62
6.1.2 Implantabilní kardiovertery-defibrilátory 62
6.1.3 Implantabilní kardiovertery-defibrilátory u pacientů ve funkční třídě NYHA IV na čekací listině transplantace srdce 62
6.1.4 Srdeční resynchronizační léčba 62
6.2 Komorové extrasystoly u pacientů se strukturálním onemocněním levé komory/dysfunkcí levé komory 63
6.3 Setrvalé komorové tachykardie 63
6.3.1 Farmakoterapie 63
6.3.2 Katetrizační ablace 63
7.1.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě . . . 64
6.3.3 Implantabilní kardioverter-defibrilátor 64
7 Kardiomyopatie 64
7.1 Dilatační kardiomyopatie 64
7.1.1 Definice, epidemiologie a prognóza . . . 64
7.2 Hypertrofická kardiomyopatie 65
7.2.1 Definice, epidemiologie a prognóza . . . 65
7.2.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě. . . . 65
7.3 Arytmogenní kardiomyopatie pravé komory . . . 65
7.3.1 Definice, epidemiologie a prognóza. . . . 65
7.3.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě. . . . 65
7.4 Infiltrativní kardiomyopatie 66
7.4.1 Srdeční amyloidóza 66
7.5 Restriktivní kardiomyopatie 66
7.6 Jiné kardiomyopatie 66
7.6.1 Non-kompaktní kardiomyopatie 66
7.6.2 Chagasova kardiomyopatie 66
8 Hereditární arytmické syndromy 66
8.1 Syndrom dlouhého intervalu QT 66
8.1.1 Definice a epidemiologie 66
8.1.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě. . . . 67
8.2 Syndrom krátkého intervalu QT. 67
8.2.1 Definice a epidemiologie 67
8.2.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě. . . . 68
8.3 Syndrom Brugadových 68
8.3.1 Definice a epidemiologie 68
8.3.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě . . . 68
8.4 Katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie 69
8.4.1 Definice a epidemiologie 69
8.4.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě. . . . 69
8.5 Syndrom časné repolarizace 69
8.5.1 Definice a epidemiologie 69
9 Arytmie v dětském věku a vrozená srdeční onemocnění . . 69
9.1 Diagnostika a léčba komorových arytmií u dětí se strukturálně normálním srdcem 69
9.2 Náhlá srdeční smrt a komorové arytmie u pacientů s vrozenou srdeční vadou 70

9.3 Léčba implantabilními kardiovertery-defibrilátory u dětí 71
10 Komorové tachykardie a fibrilace komor u strukturálně normálních srdcí 71
10.1 Komorová tachykardie z výtokového traktu . . 71
10.2 Komorové tachykardie různého původu . . . 71
10.3 Idiopatická fibrilace komor 72
10.4 „Torsade de pointes" spouštěné extrasystolou s krátkým vazebným intervalem 72
11 Zánětlivá a revmatická onemocnění srdce a chlopenní vady 72
11.1 Myokarditida 73
11.1.1 Akutní a fulminantní myokarditida . . . 73
11.1.2 Myokarditida způsobující zánětlivou kardiomyopatii 73
11.2 Endokarditida 73
11.3 Revmatická horečka 73
11.4 Perikarditida 73
11.5 Srdeční sarkoidóza 73
11.6 Chlopenní vady 73
12 Riziko arytmií u specifických skupin pacientů 74
12.1 Psychiatričtí nemocní 74
12.2 Neurologičtí pacienti 75
12.2.1 Náhlá smrt u epileptiků 75
12.2.2 Neuromuskulární onemocnění 75
12.3 Těhotenství 76
12.3.1 Arytmie nesouvisející s peripartální kardiomyopatií 76
12.3.2 Arytmie při peripartální kardiomyopatii . 76
12.4 Obstrukční spánková apnoe 76
12.4.1 Bradyarytmie a tachyarytmie 76
12.5 Proarytmie navozená léky 76
12.5.1 Interakce léčiva a arytmogenního substrátu při srdečním onemocnění . . . 76
12.5.2 Interakce mezi léky. 77
12.5.3 Proarytmogenní potenciál antiarytmik . . 77
12.5.4 Proarytmie navozená spouštěcími faktory 77
12.6 Náhlá smrt po transplantaci srdce 77
12.7 Náhlá smrt u sportovců 77
12.8 Wolffův-Parkinsonův-Whiteův syndrom 77
12.9 Prevence náhlé srdeční smrti u seniorů 77
12.10 Terminální stavy 79
13 Mezery v znalostech. 79
14 Souhrn důležitých poznatků z doporučených postupů 79
15 Online dodatky 80

Doporučené postupy Evropské kardiologické společnosti (ESC) prezentují oficiální postoj ESC k danému tématu a jsou pravidelně aktualizovány.
Členové této pracovní skupiny byli vybráni ESC, aby reprezentovali odborníky věnující se lékařské péči o pacienty s tímto onemocněním, kriticky zhodnotili diagnostické a léčebné postupy, včetně posouzení jejich přínosu a rizika. Do hodnocení zahrnuli i předpokládané náklady na zdravotní péči, pokud tato data byla k dispozici.

1 Preambule

Doporučené postupy shrnují a hodnotí všechny důkazy dostupné v době vzniku dokumentu týkající se určitého tématu s cílem pomáhat lékařům při volbě nejlepšího diagnostického a léčebného postupu pro každého pacienta s daným onemocněním, přičemž je posuzován jak vliv na klinické výsledky, tak poměr přínosu a rizika daného postupu. Definitivní rozhodnutí týkající se konkrétního pacienta však musí učinit ošetřující lékař po konzultaci s pacientem. Třída doporučení a úroveň důkazů jednotlivých léčebných postupů byly posouzeny a klasifikovány podle předem definovaných stupnic, které jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2.

Tabulka 2 – Úrovně důkazů

Úroveň důkazů A	Data pocházejí z více randomizovaných klinických studií nebo metaanalýz.
Úroveň důkazů B	Data pocházejí z jedné randomizované klinické studie nebo velkých nerandomizovaných studií.
Úroveň důkazů C	Shoda názorů odborníků a/nebo malé studie, retrospektivní studie, registry.

Tabulka 1 – Třídy doporučení

Třídy doporučení	Definice	Návrh, jak používat
Třída I	Důkazy a/nebo obecný souhlas, že daná léčba nebo procedura je prospěšná, užitečná, účinná.	Doporučuje se/je indikováno.
Třída II	Rozporuplné důkazy a/nebo rozcházející se názory na užitečnost/ účinnost dané léčby nebo procedury.	
Třída IIa	*Váha důkazů/názorů je ve prospěch užitečnosti/účinnosti.*	Mělo by být zváženo.
Třída IIb	*Užitečnost/účinnost je méně doložena důkazy/názory.*	Může být zváženo.
Třída III	Důkazy nebo obecná shoda, že daná léčba nebo procedura není užitečná/účinná a v některých případech může být i škodlivá.	Nedoporučuje se.

2 Úvod

Tento dokument byl vytvořen jako evropská aktualizace doporučených postupů American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA) a ESC z roku 2006 pro diagnostiku a léčbu komorových arytmií (KA) a prevenci náhlé srdeční smrti (NSS).

3 Definice, epidemiologie a perspektivy prevence náhlé srdeční smrti

Definice náhlé smrti, překonané srdeční zástavy, idiopatické fibrilace komor (FK) a prevence náhlé smrti jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 – Definice běžně užívaných pojmů

Pojem	Definice
Náhlá smrt	Neočekávané úmrtí bez souvislosti s úrazem, ke kterému došlo do hodiny od začátku obtíží u dosud zdravého nemocného. Pokud k úmrtí došlo beze svědků, jde o náhlou smrt, pokud byl pacient zdráv 24 hodin před smrtí.
SUDS a SUDI	Náhlá smrt bez zjevné příčiny u dospělého (syndrom náhlého neočekávaného úmrtí, SUDS) nebo dítěte mladšího 1 roku (náhlé neočekávané úmrtí kojence, SUDI) v případě, že nebyla provedena pitva.
Náhlá srdeční smrt (NSS)	Tento termín je použit v případech, kdy: • je známo, že zemřelý trpěl vrozenou nebo získanou srdeční chorobou, která byla potenciálně smrtelná, NEBO • při pitvě bylo zjištěno onemocnění srdce nebo cév, které pravděpodobně vedlo k úmrtí; NEBO • při pitvě nebyla zjištěna žádná zjevná extrakardiální příčina úmrtí, a tudíž byla pravděpodobnou příčinou úmrtí porucha srdečního rytmu.
SADS a SIDS	Pitva ani toxikologické vyšetření nevysvětlily úmrtí, srdce je strukturálně normální při makroskopickém i mikroskopickém vyšetření a nekardiální příčina byla u dospělých (syndrom náhlé arytmické smrti, SADS) nebo kojenců (syndrom náhlého úmrtí kojenců, SIDS) vyloučena.
Překonaná srdeční zástava	Neočekávaná oběhová zástava do hodiny od začátku obtíží, která je zvládnuta úspěšnou resuscitací (např. defibrilací).
Idiopatická fibrilace komor	Klinické vyšetření je u pacientů přeživších fibrilaci komor negativní.
Primární prevence NSS	Léčba cílená na snížení rizika NSS u pacientů, kteří mají vyšší riziko NSS, ale dosud neprodělali oběhovou zástavu nebo život ohrožující arytmie.
Sekundární prevence NSS	Léčba cílená na snížení rizika NSS u pacientů, kteří překonali srdeční zástavu nebo život ohrožující arytmie.

3.1 Epidemiologie náhlé srdeční smrti

Riziko NSS je vyšší u mužů než u žen a zvyšuje se s věkem v důsledku nárůstu prevalence ischemické choroby srdeční (ICHS). Incidence NSS je odhadována u žen na 1,40 případu na 100 000 osob ročně (95% interval spolehlivosti [CI] 0,95–1,98) a u mužů na 6,68 případu na 100 000 osob ročně (95% CI 6,24–7,14). Výskyt NSS je u mladších osob odhadován na 0,46–3,7 případu na 100 000 obyvatel ročně.

3.1.1 Příčiny náhlé srdeční smrti v různých věkových skupinách

Srdeční onemocnění spojená s výskytem NSS se liší u mladších a starších věkových skupin. U mladých nemocných dominují kanálopatie, kardiomyopatie, myokarditidy a zneužívání drog, zatímco u starších osob bývá NSS především důsledkem chronických degenerativních onemocnění (ICHS, chlopenní vady a srdeční selhání).

3.2 Pitva a molekulární diagnostika u zemřelých po náhlé srdeční smrti

Indikace pitvy a molekulárního vyšetření u obětí náhlé srdeční smrti

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Pitva je doporučena k vyšetření příčiny náhlé srdeční smrti a zjištění, zda byla způsobena arytmickým nebo nearytmickým mechanismem (např. ruptura aneurysmatu aorty).	I	C
Pitva by vždy měla zahrnovat standardní histologické vyšetření srdce, včetně vyšetření označených tkáňových bločků z reprezentativních horizontálních řezů z obou srdečních komor.	I	C
Toxikologická a molekulárně patologická analýza krve a dalších správně odebraných tělních tekutin je doporučena u všech obětí náhlé srdeční smrti.	I	C
Cílené genetické vyšetření *post mortem* by mělo být zváženo u všech zemřelých náhlou smrtí, pokud je podezření na specifickou vrozenou kanálopatii nebo kardiomyopatii.	IIa	C

Identifikace příčiny náhlé smrti umožní rodině částečně pochopit a vysvětlit neočekávanou tragickou událost a lépe se s ní vyrovnat a rovněž poskytne informaci, zda se riziko náhlé smrti vztahuje i na další členy rodiny. Zdá se tudíž vhodné, aby byly všechny oběti náhlé smrti podrobeny pitvě a dalšímu vyšetření s cílem zjistit, zda je kardiální příčina úmrtí pravděpodobná.

3.3 Predikce rizika náhlé srdeční smrti

Je zřejmé, že se sklon k náhlému úmrtí manifestuje jako „dokonalá bouře" – interakcí vulnerabilního substrátu (genetické nebo získané změny v elektrických nebo mechanických vlastnostech srdce) s vícečetnými přechodnými faktory podílejícími se na spuštění fatální příhody.

3.3.1 Osoby bez známého srdečního onemocnění

Asi 50 % srdečních zástav proběhne u osob bez známého srdečního onemocnění, ale u většiny jde o nediagnostikovanou ICHS. Tudíž nejúčinnějším způsobem předcházení NSS v běžné populaci je kvantifikace individuálního rizika vzniku ICHS a účinná kontrola rizikových faktorů, jakými

jsou sérová koncentrace cholesterolu, glykemie, krevní tlak, kouření a body mass index.

Několik studií přineslo důkazy o tom, že existuje genetická predispozice k náhlé smrti. Získaná data jsou velmi konzistentní a ukazují, že predispozice k náhlé smrti je dána geneticky i v případech, kdy není přítomno monogenní onemocnění, a podporuje genetický výzkum, který by vedl k odhalení DNA markerů predikujících NSS v běžné populaci.

3.3.2 Pacienti s ischemickou chorobou srdeční

Více než dvě dekády přicházejí výzkumníci z celého světa s různými „indikátory" NSS u ICHS. V minulosti byly navrhovány tyto neinvazivní markery rizika NSS: programovaná stimulace komor (PSK), pozdní potenciály, variabilita srdeční frekvence, senzitivita baroreflexu, disperze intervalu QT, alternans vlny T a turbulence srdeční frekvence. Žádný z těchto prediktorů však navzdory slibným výsledkům prvních studií neovlivnil klinickou praxi. Tudíž jediným indikátorem, u kterého byla konzistentně prokázána souvislost se zvýšeným rizikem náhlé smrti po infarktu myokardu (IM) s dysfunkcí levé komory (LK), je ejekční frakce (EF) LK.

3.3.3 Pacienti s vrozeným arytmogenním onemocněním

Dostupnost algoritmů rizikové stratifikace je u různých kanálopatií a kardiomyopatii velmi heterogenní. Genetická informace je dosud používána k rizikové stratifikaci pouze u několika onemocnění, jako je syndrom dlouhého intervalu QT (LQTS) a dilatační kardiomyopatie spojená s mutací laminu A/C.

3.4 Prevence náhlé srdeční smrti ve specifických situacích

3.4.1 Screening rizika náhlé srdeční smrti v obecné populaci

Pozornost věnovaná elektrokardiografickým (EKG) a echokardiografickým známkám vrozených arytmogenních onemocnění se zdá být důležitou součástí klinické praxe a přispívá k časné identifikaci pacientů ohrožených NSS.

V současné době není možno poskytnout doporučení pro populační screening, protože nejsou k dispozici data hodnotící důsledky screeningových strategií, které by odhalily rovněž neznámý počet „falešně pozitivních" nálezů a neodhalily neznámý počet postižených osob („falešně negativních"). Naopak podporujeme současná doporučení pro screening sportovců vzhledem k vyššímu riziku arytmií a zhoršení strukturálního nebo genetického onemocnění srdce při intenzivní sportovní zátěži. V Evropě existuje konsensus, že by u těchto nemocných měly být zhodnoceny osobní a rodinná anamnéza, klinický nález a 12svodové EKG (viz oddíl 12.7).

3.4.2 Screening členů rodiny obětí náhlé smrti

Až u 50 % rodin obětí syndromu náhlé arytmické smrti (SADS) je diagnostikováno vrozené arytmogenní onemocnění, zejména kanálopatie (např. LQTS, syndrom Brugadových a katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie [CPVT]), a méně často lehčí formy kardiomyopatie (zejména hypertrofická kardiomyopatie [HKMP] a arytmogenní kardiomyopatie pravé komory [ARVC]) nebo familiární hypercholesterolemie. Rodinná anamnéza vícečetných předčasných případů syndromu náhlého neočekávaného úmrtí (SUDS) nebo vrozeného srdečního onemocnění by měla vždy vést k vyšetření celé rodiny.

Screening příbuzných prvního řádu obětí náhlé smrti je důležitou intervencí vedoucí k identifikaci rizikových osob, případně navržení léčby a adekvátní prevence náhlé smrti.

Základní screening pro příbuzné prvního řádu obětí náhlé smrti je znázorněn v tabulce 4. Pokud není potvrzena specifická diagnóza, měly by být malé děti vyšetřeny alespoň EKG a echokardiografií. Protože u mnoha vrozených arytmogenních onemocnění je penetrace závislá na věku a onemocnění nemusí být plně vyjádřeno, měli by být mladší jedinci sledováni v pravidelných intervalech. Asymptomatičtí dospělí nemusejí být pravidelně sledováni, pokud se neobjeví symptomy nebo nové informace z rodinné anamnézy.

3.4.3 Screening pacientů s dokumentovanými komorovými arytmiemi nebo s podezřením na ně

3.4.3.1 Anamnéza

Palpitace (nebo pocit zrychlení pulsu), presynkopy a synkopy jsou tři nejdůležitější příznaky vyžadující podrobné zhodnocení anamnézy, případně další vyšetření k vylou-

Tabulka 4 – Diagnostický postup u členů rodiny obětí syndromu náhlého neočekávaného úmrtí nebo náhlé arytmické smrti

Přístup	Vyšetření
Anamnéza a fyzikální vyšetření	• Osobní anamnéza • Rodinná anamnéza zaměřená na srdeční onemocnění a náhlou smrt
EKG	• 12svodové EKG se standardními svody a prekordiálními svody o etáž výše • 24hodinová holterovská monitorace EKG • Zátěžový test • EKG se zprůměrovanými signály • Provokační test s ajmalinem/flecainidem (při podezření na syndrom Brugadových)
Zobrazení srdce	• Dvourozměrná echokardiografie, případně magnetická rezonance srdce (s kontrastem nebo bez kontrastu)
Genetické vyšetření	• Cílené molekulárně genetické vyšetření a genetická konzultace, pokud je klinické podezření na specifické onemocnění • Odeslání do kardiocentra se specializací na vyšetření geneticky podmíněných arytmií

čení KA. Palpitace při komorové tachykardii (KT) mají obvykle náhlý začátek a konec a mohou být doprovázeny presynkopou nebo synkopou. Epizody náhlé ztráty vědomí bez prodromů musejí vyvolat podezření na bradyarytmii nebo KA.

3.4.3.2 Neinvazivní a invazivní vyšetření

Neinvazivní vyšetření pacientů se suspektními nebo dokumentovanými komorovými arytmiemi		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Klidové 12svodové EKG		
Klidové 12svodové EKG je doporučeno u všech pacientů vyšetřovaných pro KA.	I	A
Monitorace EKG		
Holterovská monitorace EKG je doporučena k diagnostice arytmií. Dvanáctisvodová monitorace EKG je vhodná k hodnocení změn intervalu QT a úseku ST.	I	A
Použití epizodního záznamníku („event recorder“) je doporučeno při sporadických obtížích k vyloučení nebo potvrzení intermitentních arytmií jako příčiny obtíží.	I	B
Použití implantabilních smyčkových nahrávačů („implantable loop recorder“) je doporučeno, pokud jsou obtíže (např. synkopy) málo časté a existuje podezření, že by mohla být příčinou arytmie nebo pokud korelaci obtíží a poruch rytmu není možno ověřit běžnými diagnostickými postupy.	I	B
SAEKG je doporučeno ke zlepšení diagnostiky ARVC u pacientů s KA nebo u pacientů s rizikem vzniku maligních komorových arytmií.	I	B
Zátěžový test		
Zátěžový test je doporučen u dospělých pacientů s KA se střední nebo vysokou pravděpodobností ICHS vzhledem k věku a symptomům s cílem vyvolat ischemické změny na EKG nebo KA.	I	B
Zátěžový test je doporučen u pacientů se známou nebo předpokládanou KA indukovanou zátěží, včetně CPVT, s cílem potvrdit diagnózu a zhodnotit prognózu onemocnění.	I	B
Zátěžový test by měl být zvážen k hodnocení účinnosti farmakologické a nefarmakologické léčby u pacientů s dokumentovanou KA indukovanou zátěží.	IIa	C
Zobrazovací metody		
Echokardiografie k posouzení funkce LK a přítomnosti strukturálního srdečního onemocnění je doporučena u všech pacientů se suspektní nebo dokumentovanou KA.	I	B
Echokardiografie k posouzení funkce LK a PK a přítomnosti strukturálního srdečního onemocnění je doporučena u pacientů s vysokým rizikem KA nebo NSS, jako jsou nemocní s dilatační a hypertrofickou kardiomyopatií nebo kardiomyopatií PK, prodělaným infarktem nebo příbuzní nemocných s vrozeným onemocněním asociovaným s NSS.	I	B
Zátěžové zobrazovací vyšetření (zátěžová echokardiografie nebo radioizotopové vyšetření, SPECT) je doporučeno k detekci němé ischemie u pacientů s KA se střední pravděpodobností ICHS vzhledem k věku a obtížím a u těch, u nichž není EKG diagnostika dostatečně spolehlivá (užívání digoxinu, hypertrofie LK, > 1mm klidové deprese úseku ST, syndrom WPW nebo blokáda levého raménka Tawarova).	I	B
Zobrazovací vyšetření s farmakologickou zátěží je doporučeno k detekci němé ischemie u pacientů s KA se střední pravděpodobností ICHS vzhledem k věku a obtížím, kteří nejsou schopni dosáhnout dostatečné zátěže na rotopedu či běhátku.	I	B
MR nebo CT srdce by mělo být zváženo u pacientů s KA, u kterých echokardiografie neposkytne dostatečně zhodnocení funkce LK a PK a strukturálních změn.	I Ia	B

ARVC – arytmogenní kardiomyopatie pravé komory; CPVT – katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie; CT – výpočetní tomografie; ICHS – ischemická choroba srdeční; EKG – elektrokardiogram; KA – komorová arytmie; LK – levá komora; MR – magnetická rezonance; NSS – náhlá srdeční smrt; PK – pravá komora; SAEKG – EKG se zprůměrovanými signály; SPECT – jednofotonová emisní výpočetní tomografie; WPW – Wolffův-Parkinsonův-Whiteův.

Na standardním 12svodovém EKG mohou být přítomny známky ukazující na vrozené onemocnění asociované s KA a NSS, jako jsou kanálopatie (LQTS, syndrom krátkého QT intervalu [SQTS], syndrom Brugadových, CPVT) nebo kardiomyopatie (ARVC a HKMP). Další abnormality EKG, které mohou naznačovat přítomnost strukturálního onemocnění srdce, jsou raménková blokáda, atrioventrikulární (AV) blokáda, známky hypertrofie LK, kmity Q konzistentní s ICHS nebo infiltrativní kardiomyopatií. Minerálová dysbalance a různé léky mohou být příčinou repolarizačních abnormalit a prodloužení komplexu QRS.

Zátěžové EKG se běžně využívá k detekci němé ischemie u dospělých pacientů s KA. Zátěžový test je přínosný pro diagnostiku a hodnocení odpovědi na léčbu u poruch rytmu závislých na adrenergní stimulaci, včetně monomorfní a polymofní KT, jako je CPVT.

Invazivní vyšetření pacientů se suspektními nebo dokumentovanými komorovými arytmiemi		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Koronarografie		
Koronarografie by měla být zvážena k potvrzení nebo vyloučení významné obstrukce koronárních tepen u pacientů s maligními komorovými arytmiemi nebo překonanou srdeční zástavou se střední nebo vysokou pravděpodobností ICHS vzhledem k věku a obtížím.	IIa	C
Elektrofyziologické vyšetření		
Elektrofyziologické vyšetření je u pacientů s ICHS a dříve prodělaným IM doporučeno při obtížích suspektních z přítomnosti komorových tachyarytmií, zahrnujících palpitace, presynkopu a synkopu.	I	B
Elektrofyziologické vyšetření je doporučeno u pacientů s prodělanou synkopou, pokud je na základě obtíží (např. palpitace) nebo výsledků neinvazivních vyšetření podezření na bradyarytmie nebo tachyarytmie, a to zejména u nemocných se strukturálním onemocněním srdce.	I	C
Elektrofyziologické vyšetření by mělo být zváženo v diferenciální diagnostice mezi ARVC a benigní tachykardií z výtokového traktu pravé komory nebo při podezření na sarkoidózu.	IIb	B

ARVC – arytmogenní kardiomyopatie pravé komory; IM – infarkt myokardu; ICHS – ischemická choroba srdeční.

Kontinuální nebo intermitentní ambulantní monitorace EKG může napomoci porovnat obtíže s výskytem arytmií. Umožňuje rovněž dokumentovat epizody tiché ischemie myokardu.

EKG se zprůměrovanými signály (SAEKG) zlepšuje natolik poměr signálu a šumu na povrchovém EKG, že je možno na konci komplexu QRS identifikovat signály s nízkou amplitudou (v řádech mikrovoltů), tzv. pozdní potenciály.

Echokardiografie je nejběžnější zobrazovací metodou pro zobrazení srdce, protože ve srovnání s magnetickou rezonancí (MR) a výpočetní tomografií (CT) není drahá, je vždy dostupná a umožňuje přesnou diagnostiku myokardiálních, chlopenních a vrozených srdečních onemocnění asociovaných s KA a NSS. Spojení echokardiografie s fyzickou nebo farmakologickou zátěží (zátěžová echokardiografie) je vhodné pro vybranou skupinu pacientů s podezřením na KA spouštěné ischemií, kteří nedosáhnou dostatečné fyzické zátěže na rotopedu nebo běhátku nebo mají abnormality na klidovém EKG omezující interpretaci zátěžového EKG.

Pokroky v zobrazení srdce pomocí MR umožnily hodnotit jak strukturu, tak funkci bijícího srdce. Výborné prostorové rozlišení při současné kvalitě MR zobrazení srdce umožňuje přesnou kvantifikaci objemů srdečních oddílů, masy LK a funkce komor.

Výpočetní tomografie umožnuje přesnou kvantifikaci objemů LK, EFLK a masy LK s přesností srovnatelnou s MR, ale navíc poskytuje segmentární zobrazení koronárních tepen umožňující kvantifikaci koronárních kalcifikací.

Vyšetření perfuze myokardu jednofotonovou emisní výpočetní tomografií (SPECT) s fyzickou nebo farmakologickou zátěží je vhodné pro vybranou skupinu pacientů s podezřením na KA spouštěné ischemií, kteří nejsou schopni dostatečného zatížení na rotopedu nebo běhátku nebo mají abnormality na klidovém EKG omezující interpretaci zátěžového EKG.

Koronarografie je zásadním diagnostickým testem pro potvrzení nebo vyloučení významné obstrukce koronárních tepen u pacientů s život ohrožujícími KA nebo překonanou srdeční zástavou.

Elektrofyziologické vyšetření (EFV) s PSK se používá k ověření indukovatelnosti KT, během ablace, k zhodnocení rizika recidivy KT nebo NSS, u vybraných pacientů k posouzení příčiny ztráty vědomí, pokud je podezření na arytmii, a k zhodnocení indikace k implantaci kardioverteru-defibrilátoru (ICD). Diagnostický přínos se liší v jednotlivých skupinách nemocných a je velmi nízký, pokud není přítomno strukturální onemocnění srdce nebo abnormální EKG. Role EFV při hodnocení prognózy a rozhodování o léčbě pacientů s kardiomyopatiemi a vrozenými arytmickými syndromy je probrána v kapitolách 7 a 8.

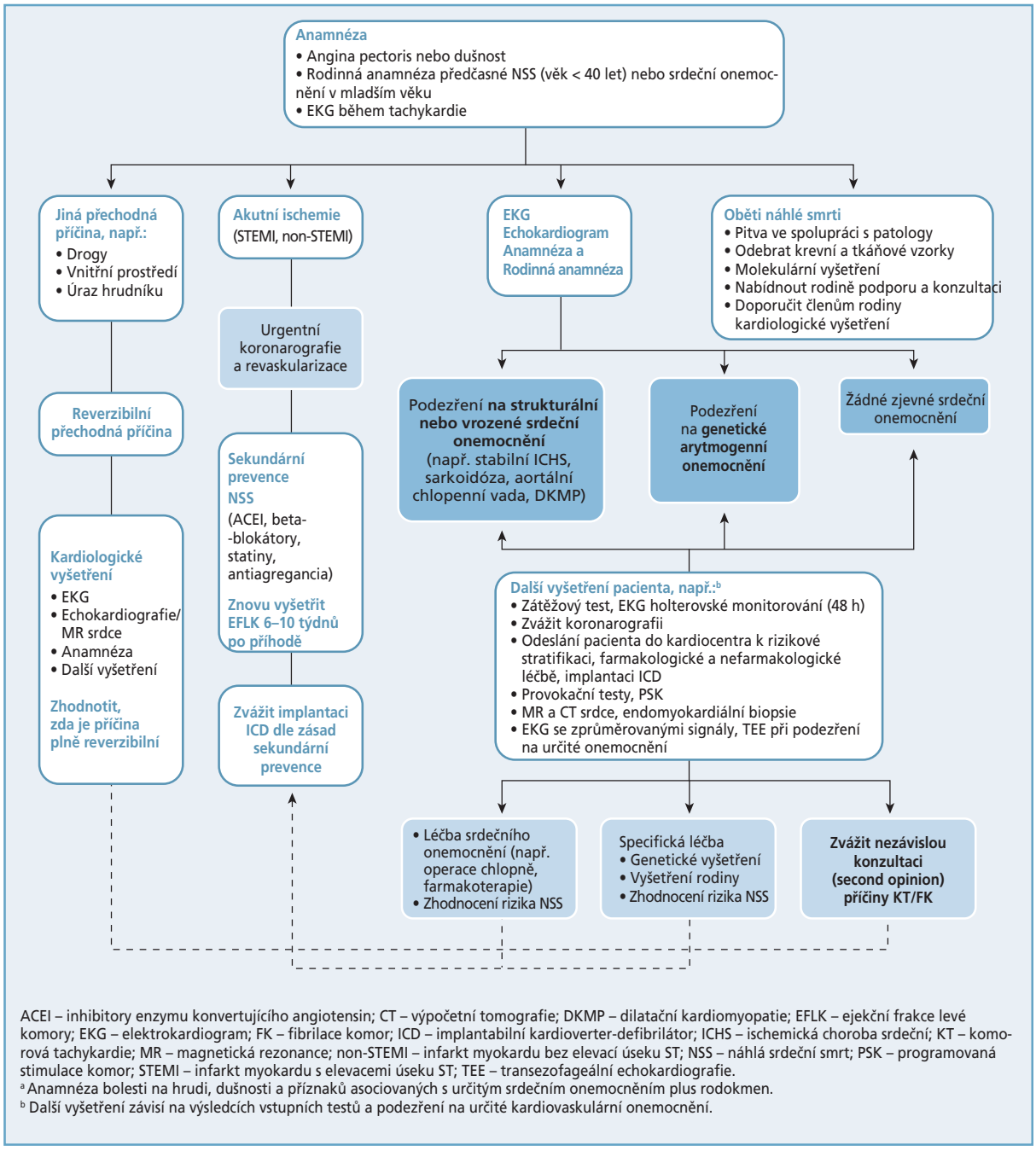
Synkopa je u pacientů se strukturálním onemocněním srdce, zejména s dysfunkcí LK, velmi závažným příznakem. Nesetrvalá KT při holterovské monitoraci, synkopa a strukturální onemocnění srdce jsou vysoce senzitivní symptomy pro predikci indukovatelné KT. U synkopy spojené se srdečním onemocněním a sníženou EFLK je popisován vysoký výskyt rekurencí a mortalita i při negativním výsledku PSK. Programovaná stimulace komor je přínosná u nemocných s dysfunkcí LK po prodělaném IM (EFLK < 40 %), ale není dostatečně senzitivní u pacientů s neischemickou kardiomyopatií.

Obrázek 1 demonstruje navrhovaný diagnostický postup u pacientů, kteří přežili srdeční zástavu, zatímco postup při samotné srdeční zástavě ve specifických situacích je popsán v kapitolách 5–12.

4 Léčba komorových arytmií

4.1 Léčba základního srdečního onemocnění

Zásadní součástí léčby KA a prevence NSS je účinná léčba základního onemocnění a přidružených chorob. Léčba kardiovaskulárních onemocnění se od doby, kdy vznikly hlavní studie s antiarytmiky a ICD, výrazně změnila. Současná léčba těchto onemocnění musí být neustále aktualizována (příslušná doporučení ESC jsou dostupná na http://www.escardio.org/Guidelines-&-Education/Clinical-Practice-Guidelines/listing).



ACEI – inhibitory enzymu konvertujícího angiotensin; CT – výpočetní tomografie; DKMP – dilatační kardiomyopatie; EFLK – ejekční frakce levé komory; EKG – elektrokardiogram; FK – fibrilace komor; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; ICHS – ischemická choroba srdeční; KT – komorová tachykardie; MR – magnetická rezonance; non-STEMI – infarkt myokardu bez elevací úseku ST; NSS – náhlá srdeční smrt; PSK – programovaná stimulace komor; STEMI – infarkt myokardu s elevacemi úseku ST; TEE – transezofageální echokardiografie.
[a] Anamnéza bolesti na hrudi, dušnosti a příznaků asociovaných s určitým srdečním onemocněním plus rodokmen.
[b] Další vyšetření závisí na výsledcích vstupních testů a podezření na určité kardiovaskulární onemocnění.

Obr. 1 – Diagnostický postup u pacientů se setrvalou komorovou tachykardií nebo fibrilací komor.

4.2 Farmakoterapie komorových arytmií a prevence náhlé srdeční smrti

4.2.1 Obecná opatření

Léčba arytmie zahrnuje vysazení léků působícího proarytmogenně (viz oddíl 12.5) a podání vhodných antiarytmicky působících léků, implantaci přístrojů, ablaci nebo chirurgickou léčbu.

4.2.2 Antiarytmika

S výjimkou beta-blokátorů nebylo v randomizovaných klinických studií prokázáno, že by antiarytmika dostupná v současné době byla účinná jako primární léčba pacientů s maligními KA nebo v prevenci NSS. V této kapitole je uveden přehled farmakoterapie KA (tabulka 5).

Každý lék má potenciálně nežádoucí účinky včetně proarytmogenního potenciálu.

Podávání léků u genetických proarytmogenních syndromů (LQTS, SQTS, syndrom Brugadových) a kardiomyopatií je použití „off-label“.

4.2.2.1 Beta-blokátory

Mechanismus antiarytmického účinku beta-blokátorů zahrnuje kompetitivní blokádu β-adrenergních receptorů tlumící sympatikem zprostředkovaný spouštěcí mechanismus, zpomalení sinusového rytmu a možnou inhibici zvý-

Tabulka 5 – Antiarytmika pro léčbu komorových arytmií dostupná ve většině evropských zemí

Antiarytmika (třída dle Vaughana-Williamse)	Perorální dávka (mg/den)	Běžné nebo důležité nežádoucí účinky	Indikace	Kardiální kontraindikace a upozornění
Amiodaron (III)	200–400	Plicní fibróza, hypothyreóza a hyperthyreóza, neuropatie, korneální depozita, fotosenzitivita, pigmentace kůže, hepatotoxicita, sinusová bradykardie, prodloužení intervalu QT a vzácně TdP.	KT, FK	Stavy a současná léčba spojené s prodloužením intervalu QT; vrozený LQTS; sinusová bradykardie (pokud není při oběhové zástavě); onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); dekompenzované srdeční selhání nebo kardiomyopatie.
Beta-blokátory (II)	Různé	Bronchospasmus, hypotenze, sinusová bradykardie, AV blokáda, únava, deprese, sexuální poruchy.	KES, KT, LQTS, CPVT	Závažná sinusová bradykardie a onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); porucha AV vedení (pokud není implantován KS); akutní fáze IM (nepodávat při bradykardii, hypotenzi, selhání LK); dekompenzované srdeční selhání; Prinzmetalova angina.
Disopyramid (IA)	250–750	Negativně inotropní, prodloužení intervalu QRS, AV blokáda, proarytmogenní potenciál (flutter síní, monomorfní KT, výjimečně TdP), anticholinergní účinek.	KT, KES	Závažné onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); závažná porucha intraventrikulárního vedení; anamnéza IM; ICHS; srdečního selhání; snížená EFLK; hypotenze.
Flecainid (IC)	200–400	Negativně inotropní, rozšíření komplexu QRS, AV blokáda, sinusová bradykardie, proarytmogenní potenciál (flutter síní, monomorfní KT, výjimečně TdP), vyšší mortalita po IM.	KT, KES	Onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); FS/flutter síní (pokud není současně podáván přípravek zpomalující AV převod); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); závažná porucha intraventrikulárního vedení; anamnéza IM; ICHS; srdečního selhání; snížená EFLK; hemodynamicky významná chlopenní vada; syndrom Brugadových; vrozený LQTS (kromě LQTS3); souběžná léčba léky prodlužujícími interval QT.
Mexiletin (IB)	450–900	Třes, dysartrie, točení hlavy, gastrointestinální obtíže, hypotenze, sinusová bradykardie.	KT, LQTS3	Onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); těžké srdeční selhání; snížená EFLK; vrozený LQTS (kromě LQTS3); souběžná léčba léky prodlužujícími interval QT.
Procainamid (IA)	1 000–4 000	Exantém, myalgie, vaskulitida, hypotenze, lupus, agranulocytóza, bradykardie, prodloužení intervalu QT, TdP.	KT	Závažné onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); závažná porucha intraventrikulárního vedení; anamnéza IM; ICHS; srdečního selhání; snížená EFLK; hypotenze; syndrom Brugadových.
Propafenon (IC)	450–900	Negativně inotropní, gastrointestinální obtíže, rozšíření komplexu QRS, AV blokáda, sinusová bradykardie, proarytmogenní potenciál (flutter síní, monomorfní KT, výjimečně TdP).	KES, KT	Závažná bradykardie a onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); FS/flutter síní (pokud není současně podáván přípravek zpomalující AV převod); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); závažná porucha intraventrikulárního vedení; anamnéza IM; ICHS; srdečního selhání; snížená EFLK; hemodynamicky závažná chlopenní vada; syndrom Brugadových; vrozený LQTS (kromě LQTS3); souběžná léčba léky prodlužujícími interval QT.
Chinidin	600–1 600	Nausea, průjmy, poruchy sluchu a zraku, zmatenost, hypotenze, trombocytopenie, hemolytická anemie, anafylaxe, prodloužení komplexu QRS a QT, TdP.	KT, FK, SQTS, syndrom Brugadových	Závažné onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); závažná porucha intraventrikulárního vedení; anamnéza IM; ICHS; srdečního selhání; snížená EFLK; hypotenze; vrozený LQTS; souběžná léčba léky prodlužujícími interval QT.
Ranolazin (IB)	750–2 000	Točení hlavy, nauzea, obstipace, hypotenze, gastrointestinální obtíže, bolesti hlavy, exantém, sinusová bradykardie, prodloužení intervalu QT.	LQTS3	Závažná bradykardie a onemocnění sinusového uzlu; těžké srdeční selhání; vrozený LQTS (kromě LQTS3); souběžná léčba léky prodlužujícími interval QT.
Sotalol (III)	160–320	Jako jiné beta-blokátory a TdP.	KT, (ARVC)	Závažná bradykardie a onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); porucha AV vedení (pokud není implantován KS); těžké srdeční selhání; Prinzmetalova angina; vrozený LQTS; souběžná léčba léky prodlužujícími interval QT.
Verapamil (IV)	120–480	Negativně inotropní (zejména u pacientů se sníženou EFLK), exantém, gastrointestinální obtíže, hypotenze, sinusová bradykardie, AV blokáda, KT.	Fascikulární tachykardie z LK	Závažná bradykardie a onemocnění sinusového uzlu (pokud není implantován KS); závažná porucha AV vedení (pokud není implantován KS); akutní fáze IM (nepodávat při bradykardii, hypotenzi, selhání LK); srdeční selhání; významně snížená EFLK; FS nebo flutter síní s přítomností přídatné dráhy (např. syndrom WPW)

ARVC – arytmogenní kardiomyopatie pravé komory; AV – atrioventrikulární; ICHS – ischemická choroba srdeční; CPVT – katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie; LQTS3 – syndrom dlouhého QT typu 3; LQTS – syndrom dlouhého intervalu QT; EFLK – ejekční frakce levé komory; FS – fibrilace síní; FK – fibrilace komor; IM – infarkt myokardu; KES – komorové extrasystoly; KS – kardiostimulátor; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora; SQTS – syndrom krátkého QT; TdP – „torsade de pointes"; WPW – Wolffův-Parkinsonův-Whiteův syndrom.

šeného uvolňování kalcia kanálem ryanodinového receptoru. Obecně jsou beta-blokátory lékem první volby u KA a v prevenci NSS.

4.2.2.2 Amiodaron

Amiodaron má široké spektrum účinků zahrnující blokádu depolarizačních sodíkových proudů a draslíkových kanálů, které zprostředkovávají repolarizační proudy; tyto účinky mohou inhibovat nebo ukončit KA ovlivněním automaticity a mechanismu reentry.

V metaanalýze zahrnující 8 522 pacientů po IM nebo se systolickým srdečním selháním nedosáhlo 1,5% snížení celkové mortality statistické významnosti.

Chronické podání amiodaronu s sebou nese řadu lékových interakcí a extrakardiálních nežádoucích účinků zahrnujících postižení štítné žlázy, kůže a někdy plic a jater.

4.2.2.3 Sotalol/d-sotalol

Sotalol (racemát) je inhibitor rychlé složky zpožděného vyrovnávacího draslíkového proudu s účinky beta-blokátorů a účinně potlačuje KA. Sotalol je možno bezpečně podávat u pacientů s ICHS, pokud nemají srdeční selhání. Vzhledem ke zvýšení mortality ve studiích s d-sotalolem by sotalol neměl být podáván u nemocných po IM s dysfunkcí LK, pokud nemají implantovaný ICD.

4.2.2.4 Kombinovaná léčba

Není k dispozici dostatek dat pro doporučení kombinované antiarytmické léčby a tuto léčbu je vhodné ponechat pouze pro ty pacienty, u kterých byla vyzkoušena jiná antiarytmická léčba (včetně monoterapie různými antiarytmiky, amiodaronu a katetrizační ablace) a nepodařilo se arytmie dostatečně potlačit.

4.2.3 Pacienti s implantovaným kardioverterem-defibrilátorem

Mnoho pacientů s implantovaným ICD je léčeno beta-blokátory, což umožňuje minimalizovat riziko adekvátních i neadekvátních výbojů ICD. Pro pacienty s opakovanými výboji může být přínosem převedení na sotalol, který potlačuje jak síňové, tak komorové arytmie. Sotalol by však neměl být podáván pacientům s těžce omezenou systolickou funkcí LK. Protože řada pacientů má rovněž renální insuficienci, bývá preferována účinnější kombinace amiodaronu s beta-blokátorem.

U pacientů s implantovaným ICD majících paroxysmální nebo chronickou fibrilaci síní (FS) s rychlejší komorovou odpovědí a neadekvátními výboji ICD je zásadní dostatečné zpomalení frekvence komor, které je možno dosáhnout i opatrným podáváním kombinace beta-blokátoru a non-dihydropyridinového kalciového blokátoru. Pokud není tento postup účinný, může být podán amiodaron. Pokud není farmakoterapie nebo ablace fibrilace síní účinná, je možno provést ablaci AV uzlu.

4.2.4 Elektrolyty

Substituce kalia a dosažením normálních koncentrací v séru může pozitivně ovlivnit substrát zodpovědný za KA. Podání magnezia může být přínosné specificky při potlačení „torsade de pointes“ (TdP).

4.2.5 Další léky

Levá komora po IM nebo u neischemické kardiomyopatie podléhá remodelaci. Tyto strukturální změny společně s alterací iontových kanálů mohou přispívat ke vzniku KA. Některé léky jako inhibitory enzymu konvertujícího angiotensin (ACE), blokátory receptoru AT_1 pro angiotensin II a blokátory mineralokortikoidních receptorů napomáhají reverzní remodelaci a snižují riziko vzniku NSS. Výskyt trombotických okluzí koronárních tepen u vysoce rizikových pacientů snižují antikoagulancia, případně antiagregancia. Některá data naznačují, že by u vysoce rizikových nemocných mohly statiny snižovat výskyt maligních KA.

4.3 Implantace přístrojů

4.3.1 Implantabilní kardioverter-defibrilátor

Implantabilní defibrilátory jsou používány přes 30 let. Většina klinických studií podporujících indikace k implantaci ICD hodnotila přínos transvenózních ICD. Léčba ICD je účinná v prevenci náhlé smrti a prodloužení života pacientů s vysokým rizikem náhlé arytmické smrti, pokud pacient netrpí jiným onemocněním, které omezuje jeho životní prognózu na méně než jeden až dva roky.

Defibrilátory na druhé straně mohou vést ke komplikacím, včetně neadekvátních výbojů, které jsou časté zejména u dětí.

4.3.1.1 Sekundární prevence náhlé srdeční smrti a komorových tachyarytmií

Implantabilní defibrilátor v sekundární prevenci náhlé srdeční smrti a komorových tachykardií

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Implantace ICD je doporučena u pacientů s dokumentovanou FK nebo hemodynamicky netolerovanou KT, pokud není její příčina reverzibilní nebo nevznikla do 48 h od IM a pokud pacienti užívají optimální farmakoterapii a mají přijatelnou životní prognózu v dobrém funkčním stavu delší než jeden rok.	I	A
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s rekurentní setrvalou KT (která nevznikla do 48 h od IM), kteří užívají optimální farmakoterapii, mají normální EFLK a mají přijatelnou životní prognózu v dobrém funkčním stavu delší než jeden rok.	IIa	C
U pacientů s FK/KT a indikací k implantaci ICD je možno zvážit podávání amiodaronu, pokud není ICD možno implantovat, je-li ICD kontraindikován ze zdravotních důvodů nebo není-li akceptován pacientem.	IIb	C

EFLK – ejekční frakce levé komory; FK – fibrilace komor; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; IM – infarkt myokardu; KT – komorová tachykardie; NSS – náhlá srdeční smrt.

Metaanalýza tří studií u pacientů přeživších srdeční zástavu nebo život ohrožující KA ukázala, že léčba pomocí ICD vedla k 50% snížení úmrtí na arytmii a 28% snížení celkové mortality. Nákladová efektivita této léčby je přiměřená a doporučení pro použití ICD v sekundární prevenci NSS jsou obecně akceptována již několik let. Žádné recentní studie nenaznačují, že by platná doporučení vyžadovala podstatnou změnu.

4.3.2 Subkutánní implantabilní kardioverter-defibrilátor

Problémy s cévním přístupem k srdci a endovasálně uloženými elektrodami vedly k vývoji subkutánních defibrilátorů s elektrodou umístěnou v podkoží mimo hrudní dutinu.

Dostupná data naznačují, že subkutánní ICD jsou účinné v prevenci náhlé smrti. Data hodnotící dlouhodobou snášenlivost a bezpečnost sice v současné době nemáme k dispozici, ale probíhají příslušné studie.

Subkutánní ICD není vhodný pro pacienty, kteří potřebují kardiostimulaci pro bradykardii, pokud není potřeba stimulace omezena jen na dobu krátce po výboji (transkutánní stimulace pomocí tohoto přístroje je možná po dobu 30 s po výboji). Pacienti indikovaní k srdeční resynchronizační léčbě (SRL) nejsou rovněž vhodnými kandidáty pro implantaci subkutánního ICD. Subkutánní ICD není také vhodný pro pacienty, kteří mají tachyarytmie snadno ukončitelné antitachykardickou stimulací.

Subkutánní implantabilní kardioverter-defibrilátor		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Subkutánní ICD by měl být zvážen jako alternativa k transvenóznímu ICD u pacientů s indikací k implantaci ICD, není-li potřeba kardiostimulační nebo resynchronizační léčba ani antitachykardická stimulace.	IIa	C
Subkutánní ICD je možno zvážit jako vhodnou alternativu k transvenóznímu ICD, pokud je žilní přístup komplikovaný nebo po explantaci transvenózního ICD pro infekci, případně u mladých nemocných, kteří budou mít přístroj implantovaný dlouhá léta.	IIb	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor.

4.3.3 Nositelný kardioverter-defibrilátor

Bylo prokázáno, že externí defibrilátor s nalepovacími elektrodami připojenými k nositelné vestě umožňuje identifikaci a přerušení KT a FK. Dosud nebyla publikována žádná prospektivní randomizovaná kontrolovaná studie s tímto přístrojem, ale řada kasuistik a registrů (výrobcem nebo nezávislými autory), které popisovaly úspěšné použití nositelného kardioverteru-defibrilátoru u malé podskupiny nemocných potenciálně ohrožených KA.

U pacientů s přechodně sníženou EFLK lze použít nositelný kardioverter-defibrilátor do doby, než se dostatečně upraví funkce LK. Tato situace může nastat po inzultech, jakými jsou IM, postpartální kardiomyopatie, myokarditida nebo intervence jako revaskularizace spojená s přechodnou dysfunkcí LK. Podobně lze přechodně zajistit pomocí nositelného kardioverteru-defibrilátoru také pacienty s anamnézou maligních KA nebo s vysokým rizikem jejich vzniku, případně nemocné čekající na transplantaci srdce.

Nositelný kardioverter-defibrilátor		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Nositelný kardioverter-defibrilátor je možno zvážit u dospělých pacientů s omezenou systolickou funkcí LK, kteří mají zvýšené riziko náhlé arytmické smrti po omezenou dobu, ale nejsou kandidáty pro implantaci ICD (např. jako „bridge“ k transplantaci, „bridge“ k transvenózní implantaci, peripartální kardiomyopatie, aktivní myokarditida, arytmie v časné fázi po IM).	IIb	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; IM – infarkt myokardu; LK – levá komora.

4.3.4 Veřejně přístupný defibrilátor

Většina srdečních zástav se přihodí mimo nemocnici. Po časné defibrilaci je obnovení organizované srdeční aktivity a stabilního srdečního výdeje pravděpodobnější než po pozdní defibrilaci. Použití veřejně přístupného defibrilátoru v rámci resuscitace se ukázalo být účinnější než samotná kardiopulmonální resuscitace.

Zavedení programů s automatickým externím defibrilátorem snižuje mortalitu na veřejných místech, kde jsou obvykle při oběhové zástavě svědci. Používání základní a rozšířené resuscitace vedlo k vytvoření protokolů k navigování zachránců.

Veřejně přístupný defibrilátor		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Je doporučeno, aby byla veřejně přístupnými defibrilátory vybavena místa, kde je srdeční zástava relativně častější a kde je možno defibrilátor vhodně umístit (např. školy, sportoviště, větší nádraží, kasina apod.), nebo místa, kde není dostupný žádný jiný přístup k defibrilaci (např. vlaky, lodě, letadla apod.).	I	B
Lze zvážit edukaci rodinných příslušníků pacientů s vyšším rizikem NSS o základech resuscitace.	IIb	C

NSS – náhlá srdeční smrt.

4.4 Akutní léčba setrvalých komorových arytmií

Nejčastějšími elektrickými mechanismy srdeční zástavy jsou FK nebo KT, bradyarytmie, asystolie a elektromechanická disociace (bezpulsová elektrická aktivita). Přežití je

Kardioverze nebo defibrilace a akutní léčba setrvalých komorových arytmií		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Elektrická kardioverze je doporučena u pacientů se setrvalou KT a hemodynamickou nestabilitou.	I	C
U pacientů se setrvalou hemodynamicky tolerovanou KT, a pokud není přítomno strukturální onemocnění srdce (např. idiopatická KT z RVOT), je možno zvážit intravenózní podání flecainidu, beta-blokátoru, verapamilu nebo amiodaronu.	IIb	C

i.v. – intravenózní; KT – komorová tachykardie; RVOT – výtokový trakt pravé komory.

lepší u pacientů s komorovými tachyarytmiemi než s asystolií. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) aktualizovala v roce 2010 závěry a doporučení vzešlé z mezinárodní konference v Dallasu. V případě oběhové zástavy by měl být použit univerzální algoritmus znázorněný na obrázku 2.

Pacienti se setrvalou KT by měli být léčeni podle příznaků a tolerance arytmie. Pacienti s monomorfní KT a hemodynamickou nestabilitou (KT se synkopou) by měli být léčeni elektrickou kardioverzí. U všech pacientů s hemodynamicky stabilní setrvalou KT by mělo být zaznamenáno 12svodové EKG.

4.5 Intervenční léčba

4.5.1 Katetrizační ablace

Léčba monomorfních komorových tachykardií katetrizační ablací		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Urgentní katetrizační ablace je doporučena u pacientů s jizevnatým srdečním onemocněním, kteří mají incesantní KT nebo elektrickou bouři.	I	B
Katetrizační ablace je doporučena u pacientů s ICHS a opakovanými výboji ICD pro setrvalé KT.	I	B
Katetrizační ablace by měla být zvážena u pacientů s ICHS a implantovaným ICD po první epizodě setrvalé KT.	IIa	B

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; ICHS – ischemická choroba srdeční; KT – komorová tachykardie.

4.5.1.1 Pacienti s jizevnatým onemocněním srdce

Katetrizační ablace se stala důležitou léčebnou metodou u pacientů s jizevnatým onemocněním srdce léčených pro KT nebo FK. Data ze dvou prospektivních randomizovaných multicentrických studií hodnotících výsledky pacientů s ICHS ukázala, že katetrizační ablace pro KT snižuje pravděpodobnost následných výbojů ICD a předchází opakovaným epizodám KT. Katetrizační ablace se navíc často využívá při léčbě incesantních KT nebo elektrické bouře (tedy opakovaných KT/FK s častými adekvátními výboji ICD) s cílem předejít opakovaným setrvalým KT nebo snížit jejich výskyt.

Katetrizační ablace je cílena na oblast pomalého vedení (kritický isthmus) v okruhu reentry KT. Okruh reentry může zaujímat několik centimetrů a zahrnovat v podobě trojrozměrné struktury endokard, střední část stěny nebo epikard. Komorová tachykardie vznikající v jizevnaté tkáni je typicky monomorfní, přičemž lze u jednoho pacienta indukovat mnohočetné morfologie KT.

Morfologie komplexu QRS je dána místem exitu, kde vychází vlna reentry z jizevnaté tkáně a depolarizuje okolní komorový myokard. Proto pomáhá 12svodový EKG záznam klinické KT při mapování arytmie a katetrizační ablaci.

U pacientů s neischemickou kardiomyopatií může morfologie QRS indetifikovat nemocné, kteří budou potřebovat velmi pravděpodobně epikardiální ablaci. Navíc je možno podpořit neinvazivní identifikaci arytmogenního substrátu u pacientů s anamnézou infarktu myokardu nebo s epikardiální KT pomocí preprocedurální magnetické rezonance srdce.

Polymorfní KT, definovaná jako tachykardie s kontinuálně se měnící morfologií QRS, je často spojena s akutní ischemií myokardu, získanými nebo vrozenými kanálopatiemi nebo hypertrofií LK. U některých z těchto pacientů, kteří neodpovídají na farmakoterapii, může být polymorfní KT spouštěna z Purkyňových vláken a přístupná katetrizační ablaci.

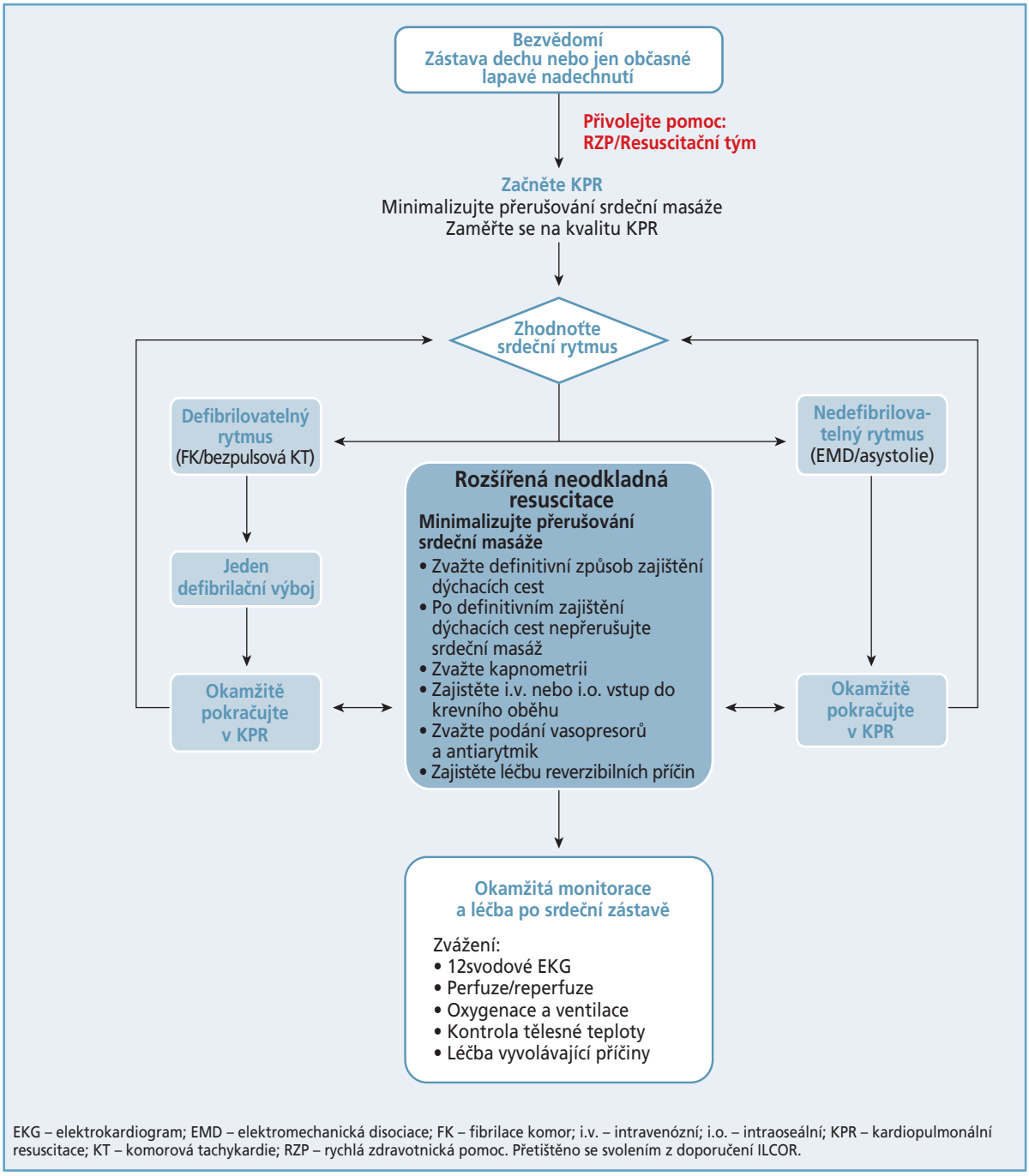
Katetrizační ablace má lepší výsledky u nemocných s KT vycházející z jizvy po infarktu myokardu než u pacientů s KT provázející neischemickou kardiomyopatii.

Kromě toho ovlivňuje výsledky katetrizační ablace zkušenost týmu a centra. Všechna publikovaná data pocházejí z center s velkými zkušenostmi.

Možné komplikace spojené s katetrizační ablací KT zahrnují cévní mozkovou příhodu, poškození chlopní, srdeční tamponádu nebo AV blokádu. Mortalita spojená s výkonem kolísá od 0 % do 3 % a nejčastější příčinou je nekontrolovatelná arytmie při selhání ablace. Přestože je katetrizační ablace uznávanou léčebnou možností pro široké spektrum substrátů KT, chybějí stále důkazy z prospektivních, randomizovaných studií o tom, že katetrizační ablace snižuje mortalitu.

4.5.1.2 Pacienti bez zjevného strukturálního onemocnění srdce

U pacientů bez zjevného strukturálního onemocnění srdce vycházejí KT nejčastěji z výtokového traktu pravé komory (RVOT) nebo výtokového traktu levé komory (LVOT). Pochází-li KT z RVOT, je na 12svodovém EKG patrná morfologie blokády levého Tawarova raménka (LBBB) a sklon elektrické srdeční osy doprava. Vychází-li KT z LVOT, je přítomna morfologie QRS charakteru blokády pravého Tawarova raménka (RBBB) s osou doprava. V těchto případech je nejčastějším patofyziologickým mechanismem spouštěná aktivita a ablace v místě nejčasnější aktivace dosahuje vysoké úspěšnosti. Výskyt NSS je v této populaci obecně nízký. Méně často může být příčinou idiopatické KT z LK arytmie vycházející z distální části převodního systému. Katetrizační ablace je u většiny pacientů úspěšná a periprocedurální komplikace jsou vzácné.



EKG – elektrokardiogram; EMD – elektromechanická disociace; FK – fibrilace komor; i.v. – intravenózní; i.o. – intraoseální; KPR – kardiopulmonální resuscitace; KT – komorová tachykardie; RZP – rychlá zdravotnická pomoc. Přetištěno se svolením z doporučení ILCOR.

Obr. 2 – Univerzální algoritmus pro srdeční zástavu

4.5.2 Chirurgická léčba arytmií

Chirurgická ablace by měla být prováděna ve specializovaných centrech s možností předoperačního a perioperačního elektrofyziologického mapování. U pacientů s KT refrakterní na antiarytmickou léčbu, případně po selhání katetrizační ablace provedené ve specializovaném centru lze zvážit chirurgickou ablaci arytmie, zejména pokud je přítomno poinfarktové aneurysma LK a je indikovaná revaskularizace.

Chirurgická ablace komorových tachykardií		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Chirurgická ablace vedená podle předoperačního a peroperačního elektrofyziologického mapování a provedená ve specializovaném centru je doporučena u pacientů s KT refrakterní k antiarytmické farmakoterapii a po selhání katetrizační ablace provedené zkušenými elektrofyziology.	I	B

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Chirurgickou ablaci během chirurgického výkonu z jiného důvodu (bypass nebo operace chlopně) je možno zvážit u pacientů s klinicky dokumentovanou KT nebo FK po selhání katetrizační ablace.	IIb	C

FK – fibrilace komor; KT – komorová tachykardie.

4.6 Psychosociální důsledky implantace kardioverteru-defibrilátoru

Psychosociální péče po implantaci kardioverteru-defibrilátoru		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s opakovanými neadekvátními výboji je doporučeno psychologické posouzení a léčba patologických stavů.	I	C
U všech nemocných před implantací ICD a během progrese onemocnění je doporučeno prodiskutovat problémy týkající se kvality života pacientů.	I	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor.

Implantace ICD může ovlivňovat řadu oblastí života nemocných včetně schopnosti řídit motorové vozidlo, osobních vztahů, kvality spánku, obav týkajících se vzhledu těla (zejména u mladších žen) a účasti na organizovaných sportovních aktivitách (zejména u dětí a dospívajících). Podpora ze strany zdravotníků jistě zmenšuje obavy pacientů, ale je nutno provádět další výzkum v této oblasti, aby bylo možno optimalizovat péči o tyto nemocné a nabídnout jim intervence, jejichž účinnost je podložena důkazy.

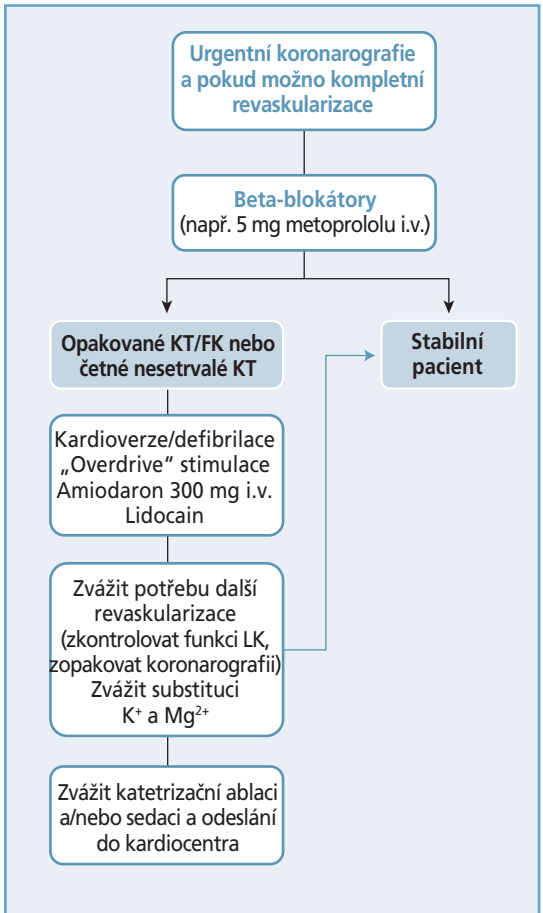
5 Diagnostika a léčba komorových arytmií a prevence náhlé srdeční smrti u pacientů s ischemickou chorobou srdeční

5.1 Akutní koronární syndromy

5.1.1 Komorové arytmie při akutních koronárních syndromech

Navzdory jednoznačnému poklesu výskytu NSS díky účinnější revaskularizaci a prevenci ICHS v důsledku omezování kouření a léčby statiny zůstávají akutní koronární syndromy (AKS) a arytmie v pozdním období po akutním IM běžnou příčinou NSS (viz oddíl 3.1). K významnému počtu událostí NSS dochází v prehospitalizační fázi AKS, což zdůrazňuje kritickou úlohu screeningových programů při odhalování rizikových pacientů.

Diagnostický postup u pacientů se setrvalými KA při AKS je uveden na obrázku 3.



FK – fibrilace komor; i.v. – intravenózně; K^+ – kalium; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora; Mg^{2+} – magnezium.

Obr. 3 – Diagnostický postup u pacientů se setrvalou komorovou arytmií a akutním koronárním syndromem

5.1.2 Prevence a léčba náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: předhospitalizační fáze

Prevence náhlé srdeční smrti spojené s akutním koronárním syndromem: předhospitalizační fáze		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s bolestmi na hrudi je třeba minimalizovat zdržení od nástupu obtíží do prvního medicínského kontaktu a od tohoto prvního kontaktu s pacientem do reperfuze.	I	A
Je doporučeno, aby posádky záchranné služby byly vyškoleny a vybaveny tak, aby byly schopny identifikovat AKS (prostřednictvím EKG přístrojů a příp. telemetrie, pokud je to třeba) a léčit srdeční zástavu pomocí základní neodkladné resuscitace a defibrilace.	I	B

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Je doporučeno, aby základní a pokročilá neodkladná resuscitace byla prováděna podle algoritmů definovaných European Resuscitation Council nebo národní nebo mezinárodní expertní skupinou pro resuscitaci.	I	C
Je doporučeno, aby byla poresuscitační péče prováděna ve specializovaných centrech s velkým objemem pacientů schopných nabídnout multidisciplinární intenzivní péči včetně koronárních intervencí, elektrofyziologie, zavedení mechanické srdeční podpory, srdeční a cévní chirurgie a léčebné hypotermie.	I	B
Měla být zvážena tvorba regionálních sítí zdravotnických zařízení pro léčbu pacientů se srdeční zástavou s cílem zlepšit výsledky léčby.	IIa	B

AKS – akutní koronární syndrom; EKG – elektrokardiogram.

Ačkoliv byla nemocniční mortalita IM s elevacemi úseku ST (STEMI) výrazně snížena díky moderní reperfuzní léčbě, krátkodobá celková mortalita zůstává nadále důvodem k obavám. V současné době je hlavní příčinou úmrtnosti u AKS IM manifestující se jako náhlé úmrtí během prvních hodin od začátku obtíží.

5.1.3 Prevence náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: hospitalizační fáze

Prevence a léčba náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: hospitalizační fáze. Indikace k revaskularizaci

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U pacientů se STEMI je doporučena urgentní reperfuze.	I	A
U pacientů s non-STEMI nebo nestabilní anginou pectoris je doporučena koronární revaskularizace podle doporučení ESC pro non-STEMI.	I	C
U vysoce rizikových pacientů s non-STEMI včetně těch s maligními KA je doporučeno provedení koronarografie a následně angioplastiky (pokud je indikována) do 2 h od přijetí do nemocnice.	I	C
Rychlá a kompletní koronární revaskularizace je doporučena pro léčbu ischemie, která může být přítomna u pacientů s rekurentní KT/FK.	I	C
Rychlé otevření infarktových tepen je doporučeno k odvrácení nových ischemických poruch AV vedení. To platí zejména pro nemocné s AV blokádou při akutním spodním IM (v případě pozdní prezentace – > 12 h).	I	C
U pacientů v bezvědomí, kteří přežili srdeční zástavu mimo nemocnici a splňují EKG kritéria pro STEMI na poresuscitačním EKG, je doporučeno přímé přijetí na katetrizační sál.	I	B
U pacientů v bezvědomí, kteří přežili srdeční zástavu mimo nemocnici a nesplňují EKG kritéria pro STEMI na poresuscitačním EKG, by mělo být zváženo nejprve přijetí na lůžko intenzivní péče, aby byla vyloučena nekoronární příčina zástavy, a pokud není zjištěna jasná nekoronární příčina, měla by být co nejdříve zvážena koronarografie (< 2 h), zejména u hemodynamicky nestabilních pacientů.	IIa (pro obě doporučení)	B
Implantace mechanické srdeční podpory nebo extrakorporální mebránové oxygenace by měla být zvážena u hemodynamicky nestabilních pacientů s opakovanou KT nebo FK i přes optimální léčbu.	IIa	B
U pacientů s refrakterní srdeční zástavou může být zvážena mechanická srdeční podpora a revaskularizace ve specializovaném centru.	IIb	C

AKS – akutní koronární syndrom; AV – atrioventrikulární; EKG – elektrokardiogram; ESC – European Society of Cardiology; FK – fibrilace komor; IM – infarkt myokardu; KA – komorová arytmie; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora; NSS – náhlá srdeční smrt; non-STEMI – infarkt myokardu bez elevací úseku ST; STEMI – infarkt myokardu s elevacemi úseku ST.

Prevence a léčba náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: hospitalizační fáze. Defibrilace/kardioverze/léky/katetrizační ablace

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U rekurentní polymorfní KT je doporučena léčba beta-blokátory.	I	B
Při léčbě polymorfní KT je doporučeno intravenózní podání amiodaronu.	I	C
U pacientů se setrvalou KT nebo FK je doporučena okamžitá elektrická kardioverze nebo defibrilace.	I	C
Pokud u pacientů s rekurentní KT nebo FK nemůže být vyloučena ischemie, je doporučena urgentní koronarografie a v indikovaných případech revaskularizace.	I	C
U pacientů s rekurentní KT nebo FK je doporučeno korigovat minerálovou dysbalanci.	I	C
U všech pacientů s AKS by měla být zvážena perorální léčba beta-blokátory během hospitalizace s dlouhodobým pokračováním, pokud neexistují kontraindikace	IIa	B

Pokračování na další straně

Prevence a léčba náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: hospitalizační fáze. Defibrilace/kardioverze/léky/katetrizační ablace *(dokončení)*		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s rekurentní KT, FK nebo elektrickou bouří navzdory kompletní revaskularizaci a optimální léčbě by měla být zvážena radiofrekvenční katetrizační ablace ve specializovaném centru následovaná implantací ICD.	IIa	C
Při časté rekurenci KT i při antiarytmické léčbě a pokud není možno provést katetrizační ablaci, by měla být zvážena transvenózní „overdrive" stimulace.	IIa	C
Při léčbě rekurentní setrvalé KT nebo FK nereagující na léčbu beta-blokátory nebo amiodaronem nebo pokud je amiodaron kontraindikován, lze zvážit intravenózní podání lidocainu.	IIb	C
Profylaktická léčba antiarytmiky (kromě beta-blokátorů) není doporučena.	III	B

AKS – akutní koronární syndrom; FK – fibrilace komor; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie; NSS – náhlá srdeční smrt.

Prevence a léčba náhlé srdeční smrti při akutním koronárním syndromu: hospitalizační fáze. Kardiostimulátor/implantabilní kardioverter-defibrilátor		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů se symptomatickou sinusovou bradykardií navzdory podávání pozitivně chronotropních léků je doporučena dočasná endovasální kardiostimulace.	I	C
U pacientů se symptomatickou AV blokádou vyššího stupně v nepřítomnosti stabilního náhradního rytmu je doporučena dočasná endovasální kardiostimulace.	I	C
U pacientů se symptomatickou AV blokádou vyššího stupně, kteří neprodělali reperfuzní léčbu, je doporučena urgentní koronarografie.	I	C
U pacientů s rekurentními neadekvátními terapiemi ICD je doporučeno přeprogramování implantovaného ICD.	I	C
K vyloučení zbytečných výbojů ICD by mělo být zváženo přeprogramování dříve implantovaného ICD.	IIa	C
V období do 40 dní po IM lze u vybraných pacientů (nekompletní revaskularizace, preexistující dysfunkce LK, vznik arytmií > 48 h po vzniku AKS, polymorfní KT nebo FK) zvážit implantaci ICD nebo dočasné použití nositelného kardioverteru-defibrilátoru.	IIb	C
Implantace ICD z důvodu primární prevence NSS < 40 dní po IM není obecně indikována.	III	A

AKS – akutní koronární syndrom; AV – atrioventrikulární; FK – fibrilace komor; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; IM – infarkt myokardu; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora; NSS – náhlá srdeční smrt.

U pacientů s AKS a rekurentní setrvalou, případně hemodynamicky závažnou KT nebo FK je úspěšná rychlá revaskularizace klíčovým faktorem v prevenci dalších arytmií a měla by být provedena okamžitě.

5.1.3.1 Komorové arytmie u akutních koronárních syndromů

Akutní ischemie vede u pacientů s AKS k elektrické nestabilitě a vzniku KA. Časné podání beta-blokátorů snižuje při AKS riziko KT/FK, a je tedy doporučeno. U vybraných pacientů může pomoci korekce hypomagnezemie a hypokalemie. Léčba statiny snižuje mortalitu u pacientů s ICHS zejména tím, že předchází recidivám koronárních příhod, a je tudíž doporučena jako součást standardní léčby.

5.1.3.2 Podávání antiarytmik u akutních koronárních syndromů – obecná doporučení

Elektrická kardioverze nebo defibrilace jsou u pacientů s AKS léčbou volby pro rychlé ukončení KA. Časné (pokud možno i.v.) podání beta-blokátorů pomáhá předcházet rekurentním arytmiím. Podání amiodaronu by mělo být zváženo pouze, pokud jsou epizody KT nebo FK časté a není možno je kontrolovat opakovanými elektrickými kardioverzemi nebo defibrilacemi. Intravenózní podání lidocainu lze zvážit při rekurentních setrvalých KT nebo FK nereagujících na léčbu beta-blokátory nebo amiodaronem nebo pokud je amiodaron kontraindikován. Katetrizační ablace je účinná a měla by být zvážena u pacientů s opakovanými KT nebo FK spouštěnými komorovými extrasystolami (KES) vycházejícími z částečně poškozeného převodního systému (Purkyňových vláken) (viz oddíl 6.3.2).

5.1.3.3 Pacienti s akutními koronárními syndromy a bez komorových arytmií

Komorovým arytmiím je doporučeno předcházet podáním beta-blokátorů. Profylaktická léčba antiarytmiky nemá prokazatelný přínos, a může být dokonce škodlivá, a proto není indikována.

5.1.3.4 Komorové extrasystoly

U pacientů s AKS se často vyskytují komorové extrasystoly a nesetrvalé komorové tachykardie (NSKT), zejména během primární perkutánní koronární intervence u STEMI (tzv. reperfuzní arytmie). Jen vzácně jsou hemodynamicky významné a vyžadují specifickou léčbu. U hemodynamicky významných NSKT by mělo být zváženo podání amiodaronu (bolus 300 mg i.v.).

5.1.3.5 Setrvalá komorová tachykardie a fibrilace komor

Opakovaná setrvalá KT, zejména polymorfní, nebo rekurentní FK mohou indikovat neúplnou reperfuzi nebo recidivu akutní ischemie. V těchto případech by měla proto být zvážena okamžitá koronarografie. Opakované polymorfní KT degenerující do FK mohou reagovat na podání beta-blokátorů. Počet epizod KT nebo FK je možno snížit rovněž hlubokou sedací pacienta. Podání amiodaronu (bolus 150–300 mg i.v.) by mělo být zváženo k potlačení opakovaných hemodynamicky závažných KA. Použití jiných antiarytmik (např. procainamidu, propafenonu, ajmalinu, flecainidu) není u AKS doporučeno.

5.1.3.6 Katetrizační ablace recidivující setrvalé komorové tachykardie, rekurentní fibrilace komor a elektrické bouře

U pacientů s KT nebo FK recidivující i po kompletní revaskularizaci a při optimální farmakoterapii by měla být zvážena katetrizační ablace. Opakované epizody FK mohou být spouštěny KES vycházejícími z poškozeného převodního systému (Purkyňových vláken) nebo komorového myokardu poškozeného ischemií nebo reperfuzí. U pacientů s elektrickou bouří by mělo být vždy zváženo časné odeslání do specializovaného ablačního centra.

5.1.3.7 Mechanické srdeční podpory

U vybraných pacientů s rekurentními KT nebo FK, které není možno zvládnout výše uvedenými metodami, by měla být k hemodynamické stabilizaci zvážena implantace mechanické srdeční podpory nebo extrakorporální membránové oxygenace.

5.1.3.8 Bradykardie a atrioventrikulární blokáda

Při AKS může vzniknout bradykardie i AV blokáda, jež je spojena s vyšší nemocniční mortalitou. Atrioventrikulární blokáda je nejčastěji způsobena proximálním uzávěrem pravé koronární tepny nebo dominantního ramus circumflexus. Urgentní koronární revaskularizace vede často k obnově AV vedení. Pokud má bradykardie závažné hemodynamické důsledky (obvykle při pokročilé nebo úplné AV blokádě a absenci stabilního náhradního junkčního rytmu) nebo v případech jejího přetrvávání navzdory revaskularizaci může být nezbytné transvenózní zavedení dočasné komorové stimulace. Při perzistující bradykardii nebo AV blokádě může být nezbytná implantace kardiostimulátoru, jež by měla být indikována dle platných doporučených postupů pro kardiostimulaci.

5.1.4 Prognostický význam časné fibrilace komor

Časná FK (do 48 h) během AKS je spojena s až pětinásobným nárůstem nemocniční mortality a pravděpodobně zvyšuje i riziko dlouhodobé mortality. Ne všechna pozdní úmrtí jsou však náhlá a rozhodnutí o potřebě ICD musí být založeno na zhodnocení dalších rizikových faktorů kromě výskytu FK nebo KT v průběhu AKS.

5.2 Časná fáze po infarktu myokardu

5.2.1 Riziková stratifikace náhlé srdeční smrti

Náhlá srdeční smrt je významnou příčinou úmrtí po akutním IM a je často způsobena reinfarktem. Nicméně časná implantace ICD po IM nezlepšuje prognózu nemocných, pravděpodobně vzhledem k jiným příčinám úmrtí. Navzdory tomu, že různé neinvazivní markery rizika NSS u těchto nemocných selhaly a byly opuštěny, některá data naznačují, že časné použití programované stimulace komor u nemocných po IM může být přínosné, neboť pacienti bez indukce KT mají nízké riziko NSS. K definitivnímu zhodnocení úlohy PSK pro rizikovou stratifikaci v časné fázi po IM je nutné provedení randomizovaných studií.

Riziková stratifikace náhlé srdeční smrti v časné fázi (do deseti dní) po infarktu myokardu

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
PSK lze zvážit ke zhodnocení rizika náhlé smrti časně po IM u pacientů se sníženou EFLK (≤ 40 %).	IIb	B
Neinvazivní testy (např. alternans vlny T, testy autonomní dysfunkce nebo SAEKG) nejsou doporučeny pro rizikovou stratifikaci v časné fázi po IM.	III	B

EFLK – ejekční frakce levé komory; IM – infarkt myokardu; PSK – programovaná stimulace komor; SAEKG – EKG se zprůměrovanými signály.

5.2.2 Načasování implantace kardioverteru-defibrilátoru po infarktu myokardu – zhodnocení funkce levé komory před propuštěním a po propuštění z nemocnice

Načasování implantace kardioverteru-defibrilátoru po infarktu myokardu. Zhodnocení ejekční frakce levé komory

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Časné (před propuštěním) zhodnocení EFLK je doporučeno u všech pacientů po akutním IM.	I	C
K posouzení případné potřeby implantace ICD v rámci primární prevence náhlé srdeční smrti je doporučeno opětovné vyšetření EFLK 6–12 týdnů po IM.	I	C

EFLK – ejekční frakce levé komory; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; IM – infarkt myokardu.

Ve specifických případech, jako je preexistující dysfunkce LK, nekompletní revaskularizace a arytmie vznikající > 48 h po začátku AKS, lze zvážit časnou (< 40 dní po IM) implantaci ICD nebo dočasné použití (< 40 dní) nositelného kardioverteru-defibrilátoru.

Ejekční frakce LK by měla být u stabilních pacientů s optimalizovanou léčbou srdečního selhání vyšetřena 6–12 týdnů po IM k posouzení potenciální indikace pro implantaci ICD v rámci primární prevence NSS. Toto vyšetření by mělo být strukturováno a mělo by být nabídnuto všech pacientům.

5.3 Stabilní ischemická choroba srdeční se zachovanou ejekční frakcí levé komory po infarktu myokardu

Moderní revaskularizační postupy a sekundárně preventivní léčba dovolují zachování EFLK u většiny nemocných, kteří jsou časně ošetřeni při akutním IM. Ačkoliv je riziko NSS u těchto nemocných podstatně menší ve srovnání s pacienty s těžce omezenou systolickou funkcí, absolutní počet obětí NSS se zachovanou systolickou funkcí LK je vysoký. U populace nemocných se středním rizikem je tedy třeba zlepšit rizikovou stratifikaci NSS.

5.3.1 Riziková stratifikace

Riziková stratifikace pacientů po infarktu myokardu se stabilní ischemickou chorobou srdeční se zachovanou systolickou funkcí levé komory		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
PSK by měla být zvážena u nemocných po IM se zachovanou systolickou funkcí LK a jinak neobjasněnou synkopou.	IIa	C

LK – levá komora; PSK – programovaná stimulace komor.

Většina studií hodnotících přínos neinvazivní rizikové stratifikace byla provedena u pacientů s těžce omezenou EFLK (< 40 %) nebo ve smíšené populaci. U pacientů s prodělaným IM v anamnéze a zachovanou systolickou funkcí LK nebyla dosud prokázána u žádné neinvazivní metody dostatečná specificita a senzitivita pro rizikovou stratifikaci.

5.3.2 Doporučení optimální strategie

Revaskularizace pacientů po infarktu myokardu se stabilní ischemickou chorobou srdeční se zachovanou systolickou funkcí levé komory		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s FK, jíž předcházela akutní ischemie myokardu, je doporučena ke snížení rizika NSS koronární revaskularizace.	I	B

FK – fibrilace komor; NSS – náhlá srdeční smrt.

Nedávno byly publikovány doporučené postupy pro koronární revaskularizaci, které poskytují jasná doporučení. Pro podrobnosti odkazujeme čtenáře na tento dokument.

U pacientů s ICHS a KA je zásadní posoudit přítomnost koronární obstrukce a ischemie. Chirurgická revaskularizace může zlepšit přežívání nemocných a snížit riziko NSS. Perkutánní koronární intervence je rovněž spojena s významným poklesem kardiální mortality dané zejména snížením počtu úmrtí na IM a náhlé smrti.

U pacientů, kteří přežili NSS, může revaskularizace snížit rekurenci maligních arytmií a NSS a rovněž zlepšit klinické výsledky, zejména pokud byla potvrzeno, že NSS předcházela ischemie. Setrvalá monomorfní KT je u pacientů po prodělaném IM méně ovlivnitelná revaskularizací. Revaskularizace myokardu nemá potenciál zamezit rekurencím NSS u pacientů s rozsáhlým jizvením v myokardu a výrazně sníženou EFLK.

5.3.3 Užívání antiarytmik

Použití antiarytmik		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Podání amiodaronu lze zvážit k ovlivnění symptomů u nemocných po IM s KA, ale neovlivňuje mortalitu.	IIb	B
Léčba blokátory sodíkových kanálů (třída IC) není u pacientů s ICHS nebo po IM doporučena k prevenci náhlé smrti.	III	B

ICHS – ischemická choroba srdeční; IM – infarkt myokardu; KA – komorová arytmie.

Role antiarytmik je v prevenci NSS u pacientů po IM se zachovanou EFLK omezená. Antiarytmika II. třídy (beta-blokátory) mají jasnou úlohu při snižování mortality u pacientů po IM se sníženou EFLK a jejich protektivní vliv by mohl být vyjádřen i u pacientů se zachovanou EFLK, ale ovlivnění výskytu NSS nebylo prokázáno. Nebylo rovněž prokázáno, že by u pacientů po IM se zachovanou EFLK snižovalo podání antiarytmika III. třídy amiodaronu výskyt NSS. Amiodaron však může být v této skupině pacientů přínosný k ovlivnění symptomů a omezení epizod arytmie.

5.3.4 Katetrizační ablace

Komorové arytmie vznikají v pozdním období po IM u 1–2 % pacientů, často až po několika letech. Rekurentní KT je možno úspěšně léčit katetrizační ablací, což dramaticky snižuje rekurence KT v malých skupinách nemocných léčených ve specializovaných centrech. Přínos primární ablace dobře tolerované setrvalé monomofní KT u pacientů s EFLK > 40 % bez následného zajištění ICD bude třeba ověřit v dalších studiích.

6 Léčba pacientů s dysfunkcí levé komory se srdečním selháním nebo bez něj

Komorové arytmie se vyskytují u většiny pacientů se srdečním selháním a riziko náhlé smrti je v této populaci zvýšené. Přítomnost a závažnost KA stoupá se závažností srdečního selhání, ale jejich význam v predikci NSS není jasný. Identifikace zvýšeného rizika NSS je u nemocných se srdečním selháním obtížná a jediným konzistentně a nezávisle prokazovaným parametrem svědčícím pro zvýšené riziko je závažnost dysfunkce LK nebo EFLK.

6.1 Primární prevence náhlé srdeční smrti

6.1.1 Léky

Farmakoterapie u pacientů s dysfunkcí levé komory		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů se srdečním selháním se systolickou dysfunkcí LK (EFLK ≤ 35–40 %) je doporučena optimální farmakoterapie inhibitory ACE (nebo blokátory receptorů AT_1 pro angiotensin II při intoleranci), beta-blokátory a antagonisty aldosteronu s cílem snížit celkovou mortalitu a riziko NSS.	I	A

ACE – enzym konvertující angiotensin; EFLK – ejekční frakce levé komory; NSS – náhlá srdeční smrt.

6.1.2 Implantabilní kardiovertery-defibrilátory

Implantabilní kardioverter-defibrilátor u pacientů s dysfunkcí levé komory		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Implantace ICD je doporučena ke snížení rizika NSS u pacientů, kteří mají EFLK ≤ 35 % a symptomatické srdeční selhání (NYHA II–III) po ≥ 3 měsících optimální farmakoterapie a u kterých se očekává přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok.		
- ischemická etiologie (alespoň šest týdnů po infarktu myokardu)	I	A
- neischemická etiologie	I	B

EFLK – ejekční frakce levé komory; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; NSS – náhlá srdeční smrt; NYHA – New York Heart Association.

6.1.3 Implantabilní kardiovertery-defibrilátory u pacientů ve funkční třídě NYHA IV na čekací listině transplantace srdce

Implantabilní kardiovertery-defibrilátory u pacientů ve funkční třídě NYHA IV na čekací listině transplantace srdce		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů na čekací listině transplantace srdce v rámci primární i sekundární prevence.	IIa	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; NSS – náhlá srdeční smrt; NYHA – New York Heart Association.

6.1.4 Srdeční resynchronizační léčba

Tabulka A – Srdeční resynchronizační léčba v primární prevenci náhlé smrti u pacientů se sinusovým rytmem ve funkční třídě NYHA III nebo ambulantní IV		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s LBBB a EFLK ≤ 35 % i při optimální farmakoterapii trvající alespoň tři měsíce, u kterých se očekává přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok, je doporučena SRL ke snížení celkové mortality:		
– při trvání QRS > 150 ms	I	A
– při trvání QRS 120–150 ms	I	B
U pacientů bez LBBB a s EFLK ≤ 35 % i při optimální farmakoterapii trvající alespoň tři měsíce, u kterých se očekává přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok, je třeba nebo lze zvážit SRL ke snížení celkové mortality:		
- při trvání QRS > 150 ms	IIa	B
- při trvání QRS 120–150 ms	IIb	B

EFLK – ejekční frakce levé komory; LBBB – blok levého Tawarova raménka; ms – milisekunda; NYHA – New York Heart Association; SRL – srdeční resynchronizační léčba.

Tabulka B – Srdeční resynchronizační léčba v primární prevenci náhlé smrti u pacientů s permanentní fibrilací síní ve funkční třídě NYHA III nebo ambulantní IV		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
SRL ke snížení celkové mortality by měla být zvážena u pacientů s chronickým srdečním selháním, QRS ≥ 120 ms a EFLK ≤ 35 %, kteří zůstávají ve funkční třídě NYHA III nebo ambulantní IV i při optimální farmakoterapii trvající alespoň tři měsíce, u kterých se očekává přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok, a pokud je možno předpokládat biventrikulární stimulaci blízkou 100 %.	IIa	B
Neselektivní ablace AV uzlu by měla být zvážena, pokud není dosaženo úplné biventrikulární stimulace.	IIa	B

AV – atrioventrikulární; EFLK – ejekční frakce levé komory; ms – milisekunda; NYHA – New York Heart Association; SRL – srdeční resynchronizační léčba.

6.1.4.2 Srdeční selhání se sníženou ejekční frakcí levé komory, ale mírnými symptomy (NYHA II)

Tabulka C – Defibrilátor s možností biventrikulární stimulace v primární prevenci náhlé smrti u pacientů se sinusovým rytmem s lehkým (NYHA II) srdečním selháním

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
BiV-ICD je doporučen ke snížení celkové mortality u pacientů s LBBB, trváním QRS ≥ 130 ms a EFLK ≤ 30 % přes optimální farmakoterapii trvající alespoň tři měsíce, u kterých se očekává přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok.	I	A
BiV-ICD lze zvážit ke snížení hospitalizací pro srdeční selhání u pacientů s trváním QRS ≥ 150 ms nezávisle na morfologii QRS a s EFLK ≤ 35 % přes optimální farmakoterapii trvající alespoň tři měsíce, u kterých se očekává přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok.	IIb	A

BiV-ICD – defibrilátor s možností biventrikulární stimulace; EFLK – ejekční frakce levé komory; LBBB – blok levého Tawarova raménka; ms – milisekunda; NYHA – New York Heart Association.

6.2 Komorové extrasystoly u pacientů se strukturálním onemocněním levé komory/dysfunkcí levé komory

Léčba pacientů s dysfunkcí levé komory a komorovými extrasystolami

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U pacientů s četnými symptomatickými KES nebo NSKT:		
– By měl být zvážen amiodaron.	IIa	B
– By měla být zvážena katetrizační ablace.	IIa	B
Katetrizační ablace by měla být zvážena u pacientů s dysfunkcí LK vzniklou v souvislosti s četnými KES.	IIa	B

KES – komorová extrasystola; LK – levá komora; NSKT – nesetrvalá komorová tachykardie.

6.3 Setrvalé komorové tachykardie

6.3.1 Farmakoterapie

Léčba pacientů s dysfunkcí levé komory a opakovanými setrvalými monomorfními komorovými tachykardiemi

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U pacientů s dysfunkcí LK a setrvalými KT je doporučena optimalizace farmakoterapie srdečního selhání podle současných doporučených postupů.	I	C
Léčba amiodaronem by měla být zvážena k prevenci KT u pacientů s ICD i bez něj.	IIa	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora.

6.3.2 Katetrizační ablace

Prevence rekurencí komorových tachykardií u pacientů s dysfunkcí levé komory a setrvalými komorovými tachykardiemi

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U pacientů s incesantní KT nebo elektrickou bouří doprovázenou výboji ICD je doporučena urgentní katetrizační ablace ve specializovaném centru s dostatkem zkušeností s léčbou těchto stavů.	I	B
U pacientů s rekurentními výboji ICD pro setrvalé KT je doporučeno podání amiodaronu nebo katetrizační ablace.	I	B
Implantace ICD je doporučena u pacientů podstupujících katetrizační ablaci, pokud splňují kritéria pro implantaci ICD.	I	C
Po první epizodě setrvalé KT u pacientů s implantovaným ICD by mělo být zváženo podání amiodaronu nebo katetrizační ablace.	IIa	B

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie.

6.3.2.1 Pacienti s dysfunkcí levé komory

U pacientů s dysfunkcí LK a setrvalými KT je nejběžnějším patofyziologickým mechanismem kroužení vzruchu (reentry) v oblasti jizvy. Katetrizační ablace je cílena na kritický isthmus tohoto reentry okruhu. Tyto KT jsou většinou monomorfní.

V současné době nevíme, která ablační strategie je nejlepší. Není k dispozici dostatek randomizovaných studií srovnávajících katetrizační ablaci při běžící KT s ablací na základě substrátového mapování. Navíc neexistuje sho-

da o ideálním výsledku výkonu, jímž může být eliminace všech klinických KT nebo neindukovatelnost jakékoliv KT po ablaci.

6.3.2.2 Raménková tachykardie charakteru reentry

Prevence komorové tachykardie u pacientů s raménkovou tachykardií charakteru reentry		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s raménkovou reentry tachykardií je metodou první volby katetrizační ablace.	I	C

Raménková reentry tachykardie je vzácná tachykardie *charakteru* makroreentry, která vzniká typicky kroužením vzruchu anterográdně cestou pravého Tawarova raménka a retrográdně cestou levého raménka. Katetrizační ablace jednoho z ramének je preferována, protože je snadnější. Vzhledem k tomu, že základní srdeční onemocnění zůstane po ablaci nadále nezměněno, měla by být vždy důrazně zvážena současná implantace ICD.

6.3.3 Implantabilní kardioverter-defibrilátor

Implantace ICD zlepšuje přežití u pacientů se setrvalou KT ve srovnání s antiarytmiky. Dosud nebyly u pacientů se setrvalou KT provedeny žádné studie srovnávající katetrizační ablaci setrvalé KT bez implantace ICD se samostatnou implantací ICD.

7 Kardiomyopatie

Kardiomyopatie jsou onemocnění myokardu definovaná strukturálními a funkčními abnormalitami komorového myokardu, které není možno vysvětlit pouze významnou stenózou koronární tepny, případně abnormálním tlakovým nebo objemovým přetížením srdce. Téměř všechny kardiomyopatie mohou být doprovázeny KA a zvýšeným rizikem NSS, jejichž závažnost závisí na etiologii a závažnosti onemocnění.

7.1 Dilatační kardiomyopatie

7.1.1 Definice, epidemiologie a prognóza

Dilatační kardiomyopatie (DKMP) je definována jako dilatace a systolická dysfunkce LK v nepřítomnosti abnormálního objemového nebo tlakového přetížení LK nebo natolik významné ICHS, aby způsobila systolickou dysfunkci. Některé genetické abnormality způsobující DKMP mohou vést rovněž k systolické dysfunkci bez dilatace LK nebo mohou způsobovat jizvení myokardu, které je zobrazitelné pomocí MR srdce.

7.1.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě

Riziková stratifikace a léčba pacientů s dilatační kardiomyopatií		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Optimální farmakoterapie (inhibitory ACE, beta-blokátory a inhibitory aldosteronu) je doporučena u pacientů s DKMP ke snížení rizika náhlé smrti a progrese srdečního selhání.	I	A
U pacientů s DKMP a KT je doporučena rychlá identifikace a léčba proarytmogenních faktorů (např. vysazení proarytmogenních léků, léčba hypokalemie) a přidružených onemocnění (např. onemocnění štítné žlázy).	I	C
U stabilních pacientů s DKMP se středním rizikem ICHS a nově vzniklými KA je doporučena koronarografie.	I	B
U pacientů s hemodynamicky netolerovanými KT/FK, u kterých lze očekávat přežití v dobrém funkčním stavu déle než jeden rok, je doporučena implantace ICD.	I	A
Implantace ICD je doporučena u pacientů s DKMP, symptomatickým srdečním selháním (NYHA II–III) a EFLK ≤ 35 % přes optimální farmakoterapii trvající alespoň tři měsíce, u kterých lze očekávat přežití v dobrém funkčním stavu déle než jeden rok.	I	B
U pacientů s DKMP s komorovou tachykardií typu raménkové reentry refrakterní k farmakoterapii je doporučena katetrizační ablace.	I	B
U pacientů s DKMP s potvrzenou mutací laminu A/C a klinickými rizikovými faktory by měla být zvážena implantace ICD.	IIa	B
U pacientů s implantovaným ICD, kteří mají opakované adekvátní výboje ICD i při optimální programaci přístroje, by mělo být zváženo podání amiodaronu.	IIa	C
Katetrizační ablaci lze zvážit u pacientů s DKMP a KA refrakterními k farmakoterapii, jež nejsou způsobeny raménkovou reentry.	IIb	C
Invazivní EFV s PSK lze zvážit pro stratifikaci rizika NSS.	IIb	B
Amiodaron není doporučen k léčbě asymptomatických NSKT u pacientů s DKMP.	III	A
Podávání blokátorů sodíkových kanálů a dronedaronu není doporučeno při léčbě KA u pacientů s DKMP.	III	A

ACE – enzym konvertující angiotensin; DKMP – dilatační kardiomyopatie; EFLK – ejekční frakce levé komory, EFV – elektrofyziologické vyšetření; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; ICHS – ischemická choroba srdeční; KA – komorová arytmie; KT – komorová tachykardie; NSKT – nesetrvalá komorová tachykardie; NSS – náhlá srdeční smrt; NYHA – New York Heart Association; PSK – programovaná stimulace komor.

7.2 Hypertrofická kardiomyopatie

7.2.1 Definice, epidemiologie a prognóza

Hypertrofická kardiomyopatie je charakterizována patologickým zesílením stěny LK, které není možno vysvětlit abnormálním tlakovým nebo objemovým přetížením LK. Tato definice se vztahuje na děti a dospělé a nezahrnuje etiologii onemocnění, ale pro účely tohoto dokumentu se doporučení pro prevenci NSS týkají pacientů s HKMP bez metabolických, infiltrativních nebo jiných onemocnění, která mají velmi specifický průběh a léčbu.

7.2.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě

Prevence náhlé srdeční smrti u pacientů s hypertrofickou kardiomyopatií

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Pacientům s HKMP není doporučeno věnovat se závodně sportu.	I	C
U pacientů, kteří prodělali srdeční zástavu pro KT nebo FK nebo trpí spontánní setrvalou KT vedoucí k synkopě nebo hemodynamickému zhroucení a mají očekávané přežití delší než jeden rok, je doporučena implantace ICD.	I	B
Pro rizikovou stratifikaci pacientů s HKMP ve věku ≥ 16 let bez anamnézy resuscitace pro KT nebo FK nebo spontánní setrvalé KT vedoucí k synkopě nebo k hemodynamickému zhroucení je doporučeno použití skórovacího systému HCM Risk-SCD, který umožňuje odhad rizika náhlé smrti během následujících pěti let.	I	B
Pětileté riziko NSS je doporučeno zhodnotit vstupně a v jedno- až dvouletých intervalech nebo při změně klinického stavu.	I	B
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s odhadovaným pětiletým rizikem NSS ≥ 6 % a očekávaným přežitím delším než jeden rok, a to po podrobném klinickém zhodnocení zvažujícím celoživotní riziko komplikací a vliv ICD na životosprávu, socioekonomický status a psychické zdraví.	IIa	B
Implantaci ICD lze zvážit u pacientů s odhadovaným pětiletým rizikem NSS ≥ 4 % až < 6 % a očekávaným přežitím delším než jeden rok, a to po podrobném klinickém zhodnocení zvažujícím celoživotní riziko komplikací a vliv ICD na životosprávu, socioekonomický status a psychické zdraví.	IIb	B
Implantaci ICD lze zvážit u pacientů s odhadovaným pětiletým rizikem NSS < 4 % s klinickými známkami s prokázaným prognostickým významem, když zhodnocení celoživotního rizika komplikací a vlivu ICD na životosprávu, socioekonomický status a psychické zdraví naznačuje převažující přínos léčby ICD.	IIb	B
Invazivní EFV s PSK není doporučeno pro stratifikaci rizika NSS.	III	C

EFV – elektrofyziologické vyšetření; ESC – European Society of Cardiology; FK – fibrilace komor; HKMP – hypertrofická kardiomyopatie; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie; NSS – náhlá srdeční smrt; PSK – programovaná stimulace komor.

7.3 Arytmogenní kardiomyopatie pravé komory

7.3.1 Definice, epidemiologie a prognóza

Arytmogenní kardiomyopatie je progresivní onemocnění myokardu charakterizované výskytem komorových arytmií, srdečního selhání a náhlé srdeční smrti. Histologickým obrazem onemocnění je náhrada kardiomyocytů tukovou a vazivovou tkání. Současná kritéria pracovní skupiny využívají histologické, genetické a elektrokardiografické nálezy a výsledky zobrazovacích metod ke klasifikaci nemocných do tří kategorií: diagnóza definitivní, hraniční a možná.

7.3.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě

Riziková stratifikace, diagnostika a léčba pacientů s arytmogenní kardiomyopatií pravé komory

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Pacientům s ARVC není doporučeno věnovat se závodně sportu.	I	C
Beta-blokátory titrované do maximální tolerované dávky jsou doporučeny jako léčba první volby ke zlepšení obtíží u pacientů s četnými KES nebo NSKT.	I	C
Implantace ICD je doporučena u pacientů s anamnézou překonané NSS nebo hemodynamicky špatně tolerované KT.	I	C
Amiodaron by měl být zvážen jako symptomatická léčba u pacientů s četnými KES nebo NSKT, kteří netolerují beta-blokátory nebo u nichž je podávání beta-blokátorů kontraindikováno.	IIa	C
Katetrizační ablace provedená ve specializovaném centru by měla být zvážena u nemocných s četnými symptomatickými KES nebo NSKT nereagujícími na farmakoterapii s cílem zlepšit obtíže nemocného a předcházet výbojům ICD.	IIa	B
Implantace ICD by měla být zvážena u nemocných s ARVC s hemodynamicky dobře tolerovanou setrvalou KT při posouzení rizika léčby ICD, včetně dlouhodobých komplikací a přínosu pro pacienta.	IIa	B

Pokračování na další straně

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Implantaci ICD lze zvážit u dospělých pacientů s jedním nebo více rizikovými faktory KA, pokud mají očekávanou dobou přežití delší než jeden rok, a to po podrobném klinickém posouzení celoživotního rizika komplikací a vlivu ICD na životosprávu, socioekonomický status a psychické zdraví.	IIb	C
V rámci stratifikace rizika NSS lze zvážit invazivní EFV s PSK.	IIb	C

ARVC – arytmogenní kardiomyopatie pravé komory; EFV – elektrofyziologické vyšetření; ESC – European Society of Cardiology; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KA – komorová arytmie; KES – komorová extrasystola; KT – komorová tachykardie; NSKT – nesetrvalá komorová tachykardie.

7.4 Infiltrativní kardiomyopatie

7.4.1 Srdeční amyloidóza

Srdeční amyloidóza		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s AL amyloidózou nebo hereditární transthyretinovou amyloidózou s KA vedoucí k oběhové nestabilitě, u kterých lze očekávat přežití v dobrém funkčním stavu delší než jeden rok.	IIa	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KA – komorová arytmie.

Dva hlavní typy srdeční amyloidózy jsou AL amyloidóza, způsobená depozicí monoklonálních lehkých řetězců, a hereditární transthyretinová amyloidóza, při které se ukládá v myokardu normální („wild-type“) nebo mutovaný transthyretin.

7.5 Restriktivní kardiomyopatie

Pojem restriktivní kardiomyopatie se vztahuje na srdeční postižení s restriktivní fyziologií, normálními nebo sníženými diastolickými objemy jedné nebo obou komor, normálními nebo sníženými systolickými objemy a normální tloušťkou stěn myokardu. Restriktivní kardiomyopatie je nejméně častá ze všech kardiomyopatií a je způsobena řadou genetických a získaných onemocnění.

Restriktivní kardiomyopatie		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Implantace ICD je doporučena ke snížení rizika NSS u pacientů s restriktivní kardiomyopatií a setrvalými KA vedoucími k oběhové nestabilitě, u kterých lze očekávat přežití v dobrém funkčním stavu delší než jeden rok.	I	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KA – komorová arytmie; NSS – náhlá srdeční smrt.

7.6 Jiné kardiomyopatie

7.6.1 Non-kompaktní kardiomyopatie

U non-kompaktní kardiomyopatie jsou přítomny prominující ventrikulární trabekulace a hluboké intertrabekulární recesy v levé, případně v pravé komoře, často společně s tenkou kompaktní epikardiální vrstvou myokardu.

Mnoho pacientů s non-kompaktní kardiomyopatií je zcela asymptomatických, ale u některých se onemocnění může manifestovat srdečním selháním, tromboembolickými komplikacemi, arytmiemi nebo NSS. Vyšší věk, větší vstupní end-diastolický rozměr LK, symptomatické srdeční selhání, permanentní nebo perzistující FS, raménková blokáda a přítomnost neuromuskulárního onemocnění byly identifikovány jako prediktory vyšší mortality. Máme však k dispozici málo dat, abychom mohli říci, že non-kompaktní kardiomyopatie sama o sobě je indikací k implantaci ICD.

7.6.2 Chagasova kardiomyopatie

Chagasova kardiomyopatie		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s Chagasovou kardiomyopatií a EFLK < 40 %, u kterých lze očekávat přežití v dobrém funkčním stavu delší než jeden rok.	IIa	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; EFLK – ejekční frakce levé komory.

Chagasova nemoc je onemocnění myokardu způsobené parazitem *Trypanosoma cruzi*. Celosvětově se odhaduje 8–10 milionů infikovaných osob a u 20–40 % z nich se vyvine chronické srdeční onemocnění, často až mnoho desetiletí po nakažení. Převodní poruchy včetně RBBB a levého předního hemibloku jsou běžnou časnou manifestací onemocnění. Později vznikají segmentární poruchy kinetiky LK, komplexní KA, dysfunkce sinusového uzlu a pokročilejší převodní poruchy. V pozdních fázích onemocnění dochází k progresivní dilataci a systolické dysfunkci LK.

8 Hereditární arytmické syndromy

8.1 Syndrom dlouhého intervalu QT

8.1.1 Definice a epidemiologie

Tato pracovní skupina modifikovala diagnostická kritéria pro LQTS navržená v dokumentu EHRA a Heart Rhythm Society. Konkrétně délka QTc > 500 ms, která byla navržena jako prahová hodnota pro diagnózu LQTS u asymptomatických nemocných bez rodinné anamnézy tohoto onemocnění, byla vnímána jako velmi konzervativní a stejná jako interval QT s vysokým rizikem arytmických

Diagnostika syndromu dlouhého QT (v nepřítomnosti sekundárních příčin prodloužení intervalu QT)		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
LQTS je diagnostikován v těchto případech: - QTc ≥ 480 ms na opakovaných 12svodových EKG nebo - rizikové skóre LQTS > 3.	I	C
LQTS je diagnostikován, pokud je potvrzena mutace patogenetická pro LQTS, bez ohledu na délku intervalu QT.	I	C
EKG diagnóza LQTS by měla být zvážena u pacientů s neobjasněnými synkopami při QTc ≥ 460 ms na opakovaných 12svodových EKG, pokud nejsou zjištěny sekundární příčiny prodloužení intervalu QT.	IIa	C

EKG – elektrokardiogram; LQTS – syndrom dlouhého intervalu QT; QTc – korigované QT.

příhod u NSS. Pro klinickou diagnózu byla tedy použita korigovaná hodnota QT (QTc) ≥ 480 ms nebo skóre LQTS > 3. V případě nevysvětlené synkopy je však pro diagnózu LQTS dostatečné prodloužení QTc ≥ 460 ms.

Roční riziko NSS u pacientů s neléčeným LQTS je odhadováno v rozmezí 0,33–0,9 % a riziko synkopy je odhadováno na ~ 5 %.

8.1.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě

Riziková stratifikace, diagnostika a léčba syndromu dlouhého intervalu QT		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U všech pacientů s diagnózou LQTS jsou doporučeny tyto úpravy životosprávy: (a) nepodávat léky prodlužující interval QT (http://www.crediblemeds.org); (b) korigovat abnormality minerálů/elektrolytů (hypokalemie, hypomagnezemie, hypokalcemie), které mohou vzniknout při průjmech, zvracení nebo poruchách metabolismu; (c) vyvarovat se spouštěcích mechanismů arytmií pro daný genotyp (namáhavé plavání zejména u LQTS1 a expozice hlasitým zvukům u pacientů s LQTS2).	I	B
U pacientů s klinickou diagnózou LQTS je doporučeno podávání beta-blokátorů.	I	B
U pacientů s LQTS s prodělanou srdeční zástavou je doporučena implantace ICD a podávání beta-blokátorů.	I	B
U nositelů mutace způsobující LQTS s normálním intervalem QT by mělo být zváženo podávání beta-blokátorů.	IIa	B
U pacientů, kteří při léčbě dostatečnou dávkou beta-blokátoru prodělali synkopu, případně KT, je třeba zvážit implantaci ICD.	IIa	B
Sympatická denervace srdce by měl být zvážena u pacientů se symptomatickým LQTS, pokud (a) beta-blokátory nejsou účinné nebo tolerovány nebo je jejich podávání kontraindikováno; (b) implantace ICD je kontraindikována nebo odmítnuta pacientem; (c) pacient užívající beta-blokátory má opakované výboje ICD.	IIa	C
Přidání blokátorů sodíkových kanálů (mexiletin, flecainid nebo ranolazin) lze zvážit s cílem zkrátit interval QT u pacientů s LQTS3 s QTc > 500 ms.	IIb	C
U asymptomatických nosičů patogenetické mutace v genu *KCNH2* nebo *SCN5A* s QTc > 500 ms užívajících beta-blokátory lze zvážit implantaci ICD.	IIb	C
Invazivní EFV s PVK není doporučeno pro rizikovou stratifikaci NSS.	III	C

EFV – elektrofyziologické vyšetření; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie; LQTS – syndrom dlouhého intervalu QT; LQTS1 – syndrom dlouhého intervalu QT typu 1; LQTS2 – syndrom dlouhého intervalu QT typu 2; LQTS3 – syndrom dlouhého intervalu QT typu 3; NSS – náhlá srdeční smrt; PSK – programovaná stimulace komor; QTc – korigované QT.

8.2 Syndrom krátkého intervalu QT

8.2.1 Definice a epidemiologie

Diagnostika syndromu krátkého intervalu QT		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
SQTS je diagnostikován při QTc ≤ 340 ms.	I	C
Diagnóza SQTS by měla být zvážena při QTc ≤ 360 ms a přítomnosti jednoho nebo více z následujících kritérií: (a) potvrzení patogenetické mutace (b) rodinná anamnéza SQTS (c) rodinná anamnéza náhlé smrti ve věku < 40 let (d) překonání epizody KT/FK a nepřítomnost strukturálního srdečního onemocnění.	IIa	C

FK – fibrilace komor; KT – komorová tachykardie; QTc – korigované QT; SQTS – syndrom krátkého QT.

Syndrom krátkého intervalu QT je charakterizován zkrácením srdeční repolarizace, což představuje substrát pro vznik život ohrožujících arytmií. S tímto onemocněním je spojováno pět genů (*KCNH2, KCNQ1, KCNJ2, CACNA1C* a *CACNB2b*), ale výtěžnost genetického screeningu je stále nízká (celkově ~ 20 %).

8.2.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě

Riziková stratifikace, diagnostika a léčba syndromu krátkého intervalu QT		
Syndrom krátkého intervalu QT		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Implantace ICD je u pacientů s diagnózou SQTS doporučena, pokud (a) překonali srdeční zástavu, případně (b) mají dokumentovanou spontánní setrvalou KT.	I	C
Podávání chinidinu nebo sotalolu lze zvážit u pacientů s diagnózou SQTS, u kterých je indikována implantace ICD, u nichž ale existují kontraindikace implantace nebo ICD odmítají.	IIb	C
Podávání chinidinu nebo sotalolu lze zvážit u asymptomatických pacientů s diagnózou SQTS a rodinnou anamnézou NSS.	IIb	C
Invazivní EFV s PSK není doporučeno pro rizikovou stratifikaci NSS.	III	C

EFV – elektrofyziologické vyšetření; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; NSS – náhlá srdeční smrt; PSK – programovaná stimulace komor; SQTS – syndrom krátkého QT.

8.3 Syndrom Brugadových

8.3.1 Definice a epidemiologie

Syndrom Brugadových je hereditární onemocnění s autosomálně dominantní dědičností a vykazuje penetraci závislou na věku a pohlaví: klinická manifestace onemocnění je častější v dospělosti a je osmkrát častější u mužů než u žen. Fibrilace komor vzniká nejčastěji v klidu nebo ve spánku. Průměrný věk v době manifestace bývá 41 ± 15 let, ale onemocnění se může manifestovat prakticky v jakémkoliv věku.

Diagnostika syndromu Brugadových		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Syndrom Brugadových je diagnostikován u nemocných s elevacemi úseku ST typu 1 ≥ 2 mm v jednom nebo více svodech z pravého prekordia V_1 a/nebo V_2 umístěných ve druhém, třetím nebo čtvrtém interkostálním prostoru, které vznikají spontánně nebo po provokačních manévrech s intravenózním podáním blokátorů sodíkových kanálů (jako je ajmalin, flecainid, procainamid nebo pilsicainid).	I	C

8.3.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě

Riziková stratifikace, diagnostika a léčba syndromu Brugadových		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U všech pacientů s diagnózou syndromu Brugadových jsou doporučeny tyto úpravy životosprávy: (a) neužívat léky, které mohou indukovat elevace úseku ST v pravých prekordiálních svodech (http://www.brugadadrugs.org); (b) vyhnout se nadměrnému užívání alkoholu a velkým porcím jídla; (c) rychlá léčba každé horečky antipyretiky.	I	C
Implantace ICD je u pacientů s diagnózou syndromu Brugadových doporučena, pokud (a) překonali srdeční zástavu a/nebo (b) mají dokumentovanou spontánní setrvalou KT.	I	C
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů se spontánním EKG obrazem diagnostickým pro typ I a s anamnézou synkopy.	IIa	C
U pacientů se syndromem Brugadových a elektrickou bouří by mělo být zváženo podání chinidinu nebo isoprenalinu.	IIa	C
Podání chinidinu by mělo být zváženo u pacientů, u kterých je indikována implantace ICD, u nichž ale existují kontraindikace implantace nebo ICD odmítají, nebo u pacientů, kteří vyžadují léčbu supraventrikulárních arytmií.	IIa	C
Implantaci ICD lze zvážit u pacientů s diagnózou syndromu Brugadových, u kterých PSK dvěma nebo třemi extrastimuly ve dvou místech vyvolala FK.	IIb	C
U pacientů s anamnézou elektrické bouře nebo opakovaných adekvátních výbojů ICD lze zvážit katetrizační ablaci.	IIb	C

EKG – elektrokardiogram; FK – fibrilace komor; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie; PSK – programovaná stimulace komor.

Jedinou léčbou umožňující snížit riziko NSS u syndromu Brugadových je implantace ICD, která je tedy doporučena u pacientů s dokumentovanou KT nebo FK nebo pokud má pacient EKG obraz typu 1 na klidovém EKG a anamnézu synkopy.

8.4 Katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie

8.4.1 Definice a epidemiologie

Diagnostika katecholaminergní polymorfní komorové tachykardie		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
CPVT je diagnostikována při bidirekční nebo polymorfní KT indukované zátěží nebo emočním stresem při strukturálně normálním srdci a normálním EKG.	I	C
CPVT je diagnostikována u pacientů, kteří jsou nosiči patogenetických mutací v genech *RyR2* nebo *CASQ2*.	I	C

CPVT – katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie; EKG – elektrokardiogram; KT – komorová tachykardie.

Katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie je vzácné dědičné arytmogenní onemocnění charakterizované bidirekční nebo polymorfní KT indukovanou při zvýšení adrenergního tonu. Ke klinické manifestaci CPVT obvykle dochází v první dekádě života a bývá vyvolána fyzickou aktivitou nebo emočním stresem.

8.4.2 Přístup k rizikové stratifikaci a léčbě

Riziková stratifikace, diagnostika a léčba katecholaminergní polymorfní komorové tachykardie		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U všech pacientů s diagnózou CVPT jsou doporučeny tyto úpravy životosprávy: vyvarovat se závodního sportu, namáhavé zátěže a stresového prostředí.	I	C
Beta-blokátory jsou doporučeny u všech pacientů s klinickou diagnózou CPVT při dokumentované spontánní nebo zátěží indukované KA.	I	C
U pacientů s diagnostikovanou CVPT, kteří překonali srdeční zástavu, rekurentní synkopy nebo polymorfní/bidirekční KT vzniklé při optimální farmakoterapii, je kromě léčby beta-blokátory (společně s flecainidem nebo bez něj) doporučena i implantace ICD.	I	C
U geneticky pozitivních členů rodiny je doporučeno podávat beta-blokátory i při negativním zátěžovém testu.	IIa	C
Přidání flecainidu k beta-blokátorům by mělo být zváženo u pacientů s diagnostikovanou CPVT, kteří prodělali opakované synkopy nebo polymorfní/bidirekční KT při léčbě beta-blokátory, když jsou přítomna rizika/kontraindikace implantace ICD nebo není ICD dostupný nebo jej pacient odmítl.	IIa	C
Přidání flecainidu k beta-blokátorům by mělo být zváženo u pacientů s diagnostikovanou CPVT a implantovaným ICD s cílem předcházet adekvátním výbojům ICD.	IIa	C
Sympatickou denervaci srdce lze zvážit u pacientů s diagnostikovanou CPVT, kteří prodělali opakované synkopy nebo polymorfní/bidirekční KT/adekvátní výboje ICD při léčbě beta-blokátory nebo beta-blokátory s flecainidem, a u pacientů netolerujících beta-blokátory nebo u nichž je jejich podávání kontraindikováno.	IIb	C
Invazivní EFV s PSK není doporučeno pro rizikovou stratifikaci NSS.	III	C

CPVT – katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie; EFV – elektrofyziologické vyšetření; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KA – komorová arytmie; KT – komorová tachykardie; NSS – náhlá srdeční smrt; PSK – programovaná stimulace komor.

8.5 Syndrom časné repolarizace

8.5.1 Definice a epidemiologie

Přítomnost obrazu časné repolarizace ve svodech ze spodní, případně z laterální stěny byla asociována s idiopatickou FK v případových kontrolovaných studiích. Vzhledem k nejistotě týkající se interpretace obrazu časné repolarizace jako prediktoru NSS se tato pracovní skupina rozhodla, že nejsou k dispozici dostatečná data, aby byla v současné době vydána doporučení pro diagnostiku a léčbu tohoto stavu.

9 Arytmie v dětském věku a vrozená srdeční onemocnění

9.1 Diagnostika a léčba komorových arytmií u dětí se strukturálně normálním srdcem

Diagnostika a léčba komorových arytmií u dětí se strukturálně normálním srdcem		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Je doporučeno, aby asymptomatické děti s četnými izolovanými KES nebo akcelerovaným idioventrikulárním rytmem a normální systolickou funkcí LK byly sledovány bez specifické léčby.	I	B
U dětí s četnými KES nebo KT je doporučena farmakoterapie nebo katetrizační ablace, pokud se předpokládá, že jsou arytmie příčinou dysfunkce LK.	I	C
Katetrizační ablace by měla být zvážena u symptomatických dětí s idiopatickými KT/KES z RVOT nebo verapamil-senzitivní fascikulární tachykardií z LK, když není farmakoterapie účinná nebo akceptována.	IIa	B

Pokračování na další straně

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Katetrizační ablace provedená zkušeným elektrofyziologem by měla být zvážena po selhání farmakoterapie nebo jako alternativa chronické farmakoterapie u symptomatických dětí s idiopatickými KT/KES z LVOT nebo z aortální kapsičky nebo s epikardiálními KT/KES.	IIa	B
U dětí s KT z výtokového traktu by jako alternativa beta-blokátorů, nebo verapamilu mělo být zváženo podání blokátorů sodíkových kanálů (třída IC).	IIa	C
Katetrizační ablace není doporučena u dětí mladších pěti let s výjimkou případů, kdy selhala farmakoterapie nebo kdy není KT hemodynamicky tolerována.	III	B
Podávání verapamilu není doporučeno u dětí mladších jednoho roku.	III	C

KA – komorová arytmie; KES – komorová extrasystola; KT – komorová tachykardie, LK – levá komora; LVOT – výtokový trakt levé komory; RVOT – výtokový trakt pravé komory.

Komorové arytmie se mohou vyskytovat u dětí s vrozenou srdeční vadou (VSV), hereditární kanálopatií, kardiomyopatií, myokarditidou nebo srdečním nádorem (neonatální rhabdomyomy), stejně jako u strukturálně normálních srdcí. U jinak zdravých dětí jsou izolované monomofní KES velmi časté, zejména u kojenců (20 %) a dospívajících (20–35 %), a pocházejí primárně z RVOT. Když jsou KES velmi časté (5–10 % všech komplexů QRS) nebo jsou komplexnější, je doporučeno vyšetření včetně MR srdce a rodinné anamnézy k vyloučení hereditárních kanálopatií nebo kardiomyopatií. Je rovněž doporučeno další sledování k rozpoznání případné vyvíjející se dysfunkce LK, ne(setrvalých) KT nebo kardiomyopatií, k čemuž dochází vzácně.

9.2 Náhlá srdeční smrt a komorové arytmie u pacientů s vrozenou srdeční vadou

Prevence náhlé srdeční smrti, diagnostika a léčba komorových arytmií u pacientů s vrozenou srdeční vadou		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s VSV po překonané oběhové zástavě je po zhodnocení vyvolávající příčiny a vyloučení reverzibilních příčin doporučena implantace ICD.	I	B
U pacientů s VSV se symptomatickými setrvalými KT, kteří podstoupili hemodynamické a elektrofyziologické vyšetření, je doporučena implantace ICD.	I	B
Katetrizační ablace je doporučena současně s ICD nebo jako alternativa ICD u pacientů s VSV, kteří mají rekurentní monomorfní KT nebo adekvátní výboje ICD, u nichž není možno stav zvládnout reprogramací ICD nebo farmakoterapií.	I	C
Léčba pomocí ICD je doporučena u dospělých pacientů s VSV s EF systémové LK < 35 %, biventrikulární fyziologií a symptomatickým srdečním selháním (NYHA II nebo III) přes optimální farmakoterapii.	I	C
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s VSV se synkopou nejasné etiologie, pokud je přítomna pokročilá dysfunkce nebo je při PSK indukována KT nebo FK.	IIa	B
Implantace ICD by měla být zvážena u vybraných pacientů s Fallotovou tetralogií nebo vícečetnými rizikovými faktory NSS, včetně dysfunkce LK, nesetrvalých KT, trvání QRS > 180 ms nebo indukovatelné setrvalé KT při PSK.	IIa	B
Katetrizační ablace by měla být zvážena jako alternativa k farmakoterapii u pacientů s VSV a implantovaným ICD, pokud mají symptomatické setrvalé monomorfní KT.	IIa	B
Implantaci ICD lze zvážit u pacientů s pokročilou dysfunkcí funkčně jediné systémové komory nebo systémové PK v přítomnosti dalších rizikových faktorů, jako je nesetrvalá KT, funkční třída NYHA II nebo III nebo těžká regurgitace na systémové AV chlopni.	IIb	B
PSK lze zvážit pro stratifikaci rizika NSS u pacientů s Fallotovou tetralogií, kteří mají jeden nebo více rizikových faktorů, včetně dysfunkce LK, nesetrvalé KT a trvání QRS > 180 ms.	IIb	B
PSK lze zvážit u pacientů s VSV a nesetrvalými KT s cílem posoudit riziko vzniku setrvalých KT.	IIb	C
Chirurgickou ablaci na základě elektrofyziologického mapování lze zvážit u pacientů s VSV podstupujících kardiochirurgický výkon, kteří mají klinické setrvalé KT nebo indukovatelné setrvalé monomorfní KT s identifikovaným kritickým isthmem.	IIb	C
Katetrizační ablace nebo profylaktická antiarytmická léčba není doporučena u pacientů s VSV s asymptomatickými málo četnými KES a stabilní systolickou funkcí.	III	C
PSK není doporučena pro rizikovou stratifikaci pacientů s VSV, kteří nemají symptomy nebo další rizikové faktory.	III	B

AV – atrioventrikulární; EFLK – ejekční frakce levé komory; FK – fibrilace komor; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KA – komorová arytmie; KES – komorová extrasystola; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora; NSS – náhlá srdeční smrt; NYHA – New York Heart Association; PK – pravá komora; PSK – programovaná stimulace komor; VSV – vrozená srdeční vada.

Vrozené srdeční vady jsou nejčastějšími kongenitálními defekty s incidencí 700–800 případů na 100 000 živě narozených dětí. Pacienti s VSV představují heterogenní skupinu, jejíž prognóza se v průběhu let dramaticky zlepšila vzhledem k pokrokům v diagnostice a chirurgické léčbě těchto onemocnění. Většina pacientů s VSV přežívá do dospělosti. Navzdory těmto úspěchům je korekce VSV v dětství často provázena vývojem srdečního selhání a arytmií, což může vest k pozdní kardiální mortalitě mladých dospělých.

Obecně by měli pacienti s VSV se synkopou nebo nesetrvalými KT podstoupit hemodynamické a elektrofyziologické vyšetření. Programovaná stimulace komor může pomoci identifikovat pacienty se zvýšeným rizikem NSS. U pacientů s rekurentními KT po chirurgické korekci VSV by měla být zvážena katetrizační ablace nebo chirurgická léčba jako alternativa ICD nebo společně s ICD.

9.3 Léčba implantabilními kardiovertery-defibrilátory u dětí

Implantabilní kardioverter-defibrilátor u dětských pacientů

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U dětských pacientů, kteří přežili srdeční zástavu, jež nebyla způsobena reverzibilní příčinou, je doporučena implantace ICD.	I	B
U vysoce rizikových dětských pacientů s hereditárními kanálopatiemi, kardiomyopatiemi nebo VSV je doporučena implantace ICD společně s farmakoterapií.	I	B
Periodické testování defibrilačního prahu by mělo být zváženo u malých dětí během růstu, pokud mají netransvenózní ICD.	IIa	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; VSV – vrozená srdeční vada.

Náhlá srdeční smrt je u dětských pacientů vzácná, a použití ICD je tudíž málo běžné. Ročně se implantuje méně než jeden přístroj na milion dětí.

Na rozdíl od doporučení pro dospělé pacienty nejsou ICD rutinně požívány u dětských pacientů s DKMP a pokročilou dysfunkcí LK, protože incidence NSS je v této věkové skupině nízká.

Zalomení elektrody a porušení izolace elektrod, cévní komplikace, infekce a pozdní nárůst defibrilačního prahu jsou u dětí běžnější než u dospělých pacientů, pravděpodobně díky větší pohybové aktivitě dětí, menším tělesným rozměrům a růstu. Neadekvátní výboje pro sinusovou tachykardii, supraventrikulární arytmie a oversensing vlny T jsou běžné a mohou být omezeny individuální programací přístroje, zejména použitím vyšších frekvencí detekce arytmie.

Srdeční resynchronizační léčby se stala důležitou součástí léčby srdečního selhání u dětí zejména, pokud je indikace pro stimulaci z důvodu bradykardie.

10 Komorové tachykardie a fibrilace komor u strukturálně normálních srdcí

10.1 Komorová tachykardie z výtokového traktu

Léčba komorové tachykardie z výtokového traktu

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Katetrizační ablace KT/KES z RVOT je doporučena u symptomatických pacientů, případně u pacientů po selhání antiarytmické léčby (např. beta-blokátory) nebo u pacientů se zhoršením systolické funkce LK při vysoké četnosti komorové extrasystolie z RVOT.	I	B
Léčba blokátory sodíkových kanálů (třída IC) je doporučena u symptomatických pacientů s KT/KES z LVOT nebo aortální kapsičky nebo s epikardiálními KT/KES.	I	C
Katetrizační ablace KT/KES z LVOT nebo aortální kapsičky nebo epikardiálních KT/KES provedená zkušeným elektrofyziologem by měla být zvážena u symptomatických pacientů po selhání jednoho nebo více blokátorů sodíkových kanálů (třída IC) nebo u pacientů, kteří nechtějí užívat dlouhodobě antiarytmickou léčbu.	IIa	B

KES – komorová extrasystola; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora; LVOT – výtokový trakt levé komory; RVOT – výtokový trakt pravé komory.

Výtokové trakty srdečních komor jsou nejčastějším místem vzniku idiopatických KT/KES. Přibližně 70 % idiopatických komorových KT/KES vychází z RVOT. Dalšími místy vzniku jsou Valsalvovy siny, LVOT, velké srdeční žíly, epikardiální vrstva myokardu, aortomitrální kontinuita a zřídka plicnice.

10.2 Komorové tachykardie různého původu

Léčba k prevenci rekurencí idiopatických komorových tachykardií

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Katetrizační ablace provedená zkušeným elektrofyziologem je doporučena jako léčba první volby u symptomatických pacientů s idiopatickou KT z levé komory.	I	B
Když není katetrizační ablace dostupná nebo je odmítána, je u symptomatických pacientů s idiopatickou KT z levé komory doporučena léčba beta-blokátory, verapamilem nebo blokátory sodíkových kanálů (třída IC).	I	C
U symptomatických pacientů s tachykardií vycházející z papilárního svalu je doporučena léčba beta-blokátory, verapamilem nebo blokátory sodíkových kanálů (třída IC).	I	C

Pokračování na další straně

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U symptomatických pacientů s tachykardií vycházející z mitrálního nebo trikuspidálního anulu je doporučena léčba beta--blokátory, verapamilem nebo blokátory sodíkových kanálů (třída IC).	I	C
U symptomatických pacientů s tachykardií vycházející z papilárního svalu po selhání léčby jedním nebo více blokátory sodíkových kanálů (třída IC) nebo u pacientů, kteří nechtějí dlouhodobou léčbu antiarytmiky, by měla být zvážena katetrizační ablace provedená zkušeným elektrofyziologem pod echokardiografickou kontrolou.	IIa	B
U symptomatických pacientů s tachykardií vycházející z mitrálního nebo trikuspidálního anulu po selhání léčby jedním nebo více blokátory sodíkových kanálů (třída IC) nebo u pacientů, kteří nechtějí dlouhodobou léčbu antiarytmiky, by měla být zvážena katetrizační ablace provedená zkušeným elektrofyziologem.	IIa	B

KT – komorová tachykardie.

10.3 Idiopatická fibrilace komor

Léčba idiopatické fibrilace komor		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů, kteří přežili idiopatickou FK, je doporučena implantace ICD.	I	B
Při rekurenci FK vedoucí k výbojům ICD je doporučena katetrizační ablace KES spouštějících FK, pokud je provedena zkušeným elektrofyziologem.	I	B
Katetrizační ablace KES spouštějících elektrickou bouři je doporučena, pokud je provedena zkušeným elektrofyziologem.	I	B

FK – fibrilace komor; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KES – komorová extrasystola; NSS – náhlá srdeční smrt.

Idiopatická FK je diagnóza *per exclusionem*, což se do budoucna může změnit díky lepší diagnostice strukturálních onemocnění srdce nebo novým poznatkům týkajícím se defektů iontových kanálů. V sekundární prevenci je silně doporučeno implantovat ICD.

10.4 „Torsade de pointes“ spouštěné extrasystolou s krátkým vazebným intervalem

Léčba „torsade de pointes“ spouštěných extrasystolou s krátkým vazebným intervalem		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů s přesvědčivou diagnózou TdP spouštěných extrasystolou s krátkým vazebným intervalem je doporučena implantace ICD.	I	B
Intravenózní podání verapamilu by mělo být zváženo akutně k potlačení nebo předcházení elektrické bouři nebo opakovaným výbojům ICD.	IIa	B
Katetrizační ablace by měla být zvážena s cílem dlouhodobě potlačit elektrickou bouři nebo opakované výboje ICD nebo jim předejít.	IIa	B

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; TdP – „torsade de pointes“.

„Torsade de pointes“ vyvolaná extrasystolou s krátkým vazebným intervalem je charakterizována extrémně krátkým vazebným intervalem první komorové extrasystoly (< 300 ms), která zahajuje tachykardii. Tato tachykardie postihuje zejména mladé jedince, u nichž se manifestuje synkopou nejasné etiologie a pozitivní rodinnou anamnézou NSS.

11 Zánětlivá a revmatická onemocnění srdce a chlopenní vady

Diagnostika a léčba komorových arytmií u zánětlivých srdečních onemocnění		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Pacienty s maligními setrvalými komorovými tachyarytmiemi při klinickém podezření na myokarditidu je doporučeno odeslat do specializovaného centra s možností hemodynamické monitorace, srdeční katetrizace, endomyokardiální biopsie, zavedení mechanické podpory oběhu a specializované léčby arytmií.	I	C
U pacientů s bradykardií a/nebo AV blokádou spouštějící KA v akutní fázi myokarditidy/pankarditidy je doporučena implantace kardiostimulátoru.	I	C
Antiarytmická léčba by měla být zvážena u pacientů se symptomatickými nesetrvalými nebo setrvalými KT v akutní fázi myokarditidy.	IIa	C
Implantace ICD nebo kardiostimulátoru by měla být u pacientů se zánětlivým srdečním onemocněním zvážena až po překonání akutního onemocnění.	IIa	C

Pokračování na další straně

Diagnostika a léčba komorových arytmií u zánětlivých srdečních onemocnění *(dokončení)*		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U pacientů se setrvalými hemodynamicky závažnými KT vznikajícími po překonání akutního onemocnění by měla být zvážena implantace ICD, pokud lze očekávat přežití v dobrém funkčním stavu delší než jeden rok.	IIa	C
U pacientů s těžkou systolickou dysfunkcí, případně s elektrickou nestabilitou komor přetrvávající po překonání zánětlivého srdečního onemocnění by mělo být zváženou použití nositelného defibrilátoru pro přechodné období do plného uzdravení („bridge to recovery“) nebo do implantace ICD.	IIa	C
Implantaci ICD lze zvážit dříve u nemocných s obrovskobuněčnou myokarditidou nebo sarkoidózou s hemodynamicky závažnými KA nebo překonanou srdeční zástavou (vzhledem ke špatné prognóze těchto stavů), pokud lze očekávat přežití v dobrém funkčním stavu déle než jeden rok.	IIb	C
Imunohistologický průkaz perzistujících zánětlivých infiltrátů v myokardu a/nebo abnormální ložiskové fibrózy pomocí MR srdce u pacientů po proběhlé akutní myokarditidě lze považovat za další indikátor zvýšeného rizika NSS u pacientů se zánětlivým onemocněním srdce.	IIb	C

AV – atrioventrikulární; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KA – komorová arytmie; KT – komorová tachykardie; LK – levá komora; MR – magnetická rezonance; NSS – náhlá srdeční smrt.

11.1 Myokarditida

Myokarditida je patologický důsledek infekce postihující myokard, případně autoimunitního procesu, jež vede k aktivní zánětlivé destrukci myocytů. Etiologie onemocnění zahrnuje široké spektrum infekčních agens včetně virů, bakterií, chlamydií, rickettsií, hub a prvoků. Na vzniku onemocnění se mohou podílet také toxické reakce nebo hypersenzitivita.

Myokarditida může mít v akutní fázi asymptomatický, nebo nespecifický průběh. S ohledem na riziko maligních arytmií spojených s myokarditidou je třeba rozlišovat dva rozdílné klinické obrazy:

11.1.1 Akutní a fulminantní myokarditida

Hlavním klinickým problémem akutní myokarditidy je léčba srdečního selhání a maligních arytmií. Pacienti s fulminantní myokarditidou mají vysokou akutní mortalitu a závažné riziko maligních komorových tachyarytmií refrakterních na léčbu.

11.1.2 Myokarditida způsobující zánětlivou kardiomyopatii

Ve velkých prospektivních studiích byla myokarditida identifikována jako příčina DKMP až v 10 % případů. Je důležité, že zánětlivá kardiomyopatie je zahrnuta v patogenezi DKMP a má špatnou prognózu. Studie s dlouhodobým sledováním nemocných po akutní myokarditidě ukázaly, že k rozvoji DKMP dojde u 21 % nemocných.

11.2 Endokarditida

Vznik KA u nemocných s infekční endokarditidou je prediktorem velmi špatné prognózy. Nejsou k dispozici žádná specifická doporučení týkající se jejich léčby mimo obecné postupy.

11.3 Revmatická horečka

Akutní revmatická horečka může způsobit pankarditidu zahrnující postižení perikardu, myokardu a endokardu. Nejsou k dispozici specifická data pro KA u revmatické horečky, a jejich léčba by se tudíž měla řídit obecnými doporučeními.

11.4 Perikarditida

K náhlé srdeční smrti může dojít v průběhu perikardiálního onemocnění způsobeného řadou patologických procesů: konstriktivních a restriktivních postižení vznikajících v důsledku poranění, zánětů, nádorů nebo infekčních příčin.

11.5 Srdeční sarkoidóza

Srdeční sarkoidóza je vzácné onemocnění, obtížně diagnostikovatelné, se širokým spektrem klinických manifestací, od mírných asymptomatických EKG změn až po srdeční selhání a NSS.

11.6 Chlopenní vady

Diagnostika a léčba komorových arytmií u chlopenních vad		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U nemocných s chlopenní vadou je doporučena implantace ICD, pokud po chirurgické léčbě splňují kritéria pro primární nebo sekundární prevenci NSS.	I	C
U akutní aortální regurgitace způsobené endokarditidou doprovázené setrvalými KT je doporučena chirurgická léčba, pokud není kontraindikována.	I	C
U pacientů, u kterých vznikne KT po chirurgické léčbě chlopenní vady, by mělo být zváženo EFV s případnou katetrizační ablací s cílem identifikovat a léčit KT charakteru raménkové reentry.	IIa	C

EFV – elektrofyziologické vyšetření; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie; NSS – náhlá srdeční smrt.

Chlopenní vady zvyšují jak v předoperačním, tak v pooperačním průběhu riziko vzniku KA. Vyšší incidence komplexních komorových tachyarytmií je způsobena zvýšenou masou myokardu, dilatací levé komory spolu se zvýšeným napětím její stěny a subendokardiální ischemií v nepřítomnosti ICHS, chronickým poškozením myokardu a iatrogenní fibrózou po chirurgickém zákroku a může být spojena s výskytem setrvalých KT a NSS. Vznik arytmogenního substrátu může dále podporovat doprovázející strukturální onemocnění srdce, zejména ICHS a srdeční selhání.

12 Riziko arytmií u specifických skupin pacientů

12.1 Psychiatričtí nemocní

Pacienti se schizofrenií, mentální anorexií a dalšími psychiatrickými onemocněními mají vyšší než očekávanou incidenci náhlé smrti. Předpokládá se, že příčinou tohoto zvýšení je nejen jejich onemocnění, ale i léčba. Navíc je u řady antipsychotik a antidepresiv známo, že zvyšují riziko KT a NSS, přičemž obecným mechanismem jsou pravděpodobně TdP (tabulka 6).

Riziko arytmií u psychiatrických pacientů

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Úprava dávkování nebo vysazení problematického léku je doporučeno, když léčba antipsychotikem vede k prodloužení intervalu QTc na > 500 ms nebo o > 60 ms ve srovnání se vstupním EKG.	I	C
Při léčbě antipsychotiky je doporučeno monitorování plazmatických koncentrací kalia, aby nedošlo k hypokalemii.	I	C
Je doporučeno nepodávat souběžně více než jeden lék prodlužující interval QT.	I	C
Mělo by být zváženo zhodnocení délky intervalu QT před zahájením léčby antipsychotiky a během titrace dávky těchto léků.	IIa	C

QTc – korigované QT.

Tabulka 6 – Riziko komorových arytmií a/nebo náhlé srdeční smrti ve vztahu k léčbě antipsychotiky u 17 718 pacientů

Antipsychotika: skupina a přípravek	Případová perioda, N	Kontrolní perioda, N	Hrubý OR	95% CI	Adjustovaný OR	95% CI
Podávání antipsychotika	5 625	5 117	1,84	1,67–2,03	1,53	1,38–1,70
Antipsychotika první generace	2 070	1 770	2,02	1,76–2,33	1,66	1,43–1,91
Chlorpromazin	248	218	1,98	1,28–3,05	1,45	0,93–2,27
Clopenthixol	30	25	2,66	0,71–10,04	2,40	0,46–12,48
Clothiapin	135	117	2,68	1,33–5,39	2,16	1,03–4,53
Flupentixol	400	382	1,28	0,92–1,78	1,07	0,77 až 1,51
Haloperidol	833	730	1,83	1,47–2,27	1,46	1,17–1,83
Loxapin	14	14	1,00	0,14–7,10	0,49	0,04–5,87
Prochlorperazin	272	172	2,04	1,60–2,61	1,69	1,32–2,17
Thioridazin	194	173	2,17	1,24–3,79	1,78	1,01–3,15
Trifluoperazin	87	73	1,88	1,02–3,44	1,37	0,73–2,57
Antipsychotika druhé generace	4 017	3 736	1,63	1,45–1,84	1,36	1,20–1,54
Amisulprid	90	88	1,14	0,56–2,34	0,94	0,45–1,96
Aripiprazol	35	34	1,14	0,41–3,15	0,90	0,31–2,59
Clozapin	141	130	2,64	1,09–6,38	2,03	0,83–4,94
Olanzapin	245	221	2,01	1,23–3,29	1,64	0,98–2,72
Quetiapin	1 421	1 326	1,51	1,26–1,82	1,29	1,07–1,56
Risperidon	1 163	1 066	1,67	1,36–2,05	1,39	1,13–1,72
Sulprid	1 015	930	1,59	1,29–1,95	1,26	1,02–1,56
Ziprasidon	27	26	1,20	0,37–3,93	0,80	0,24–2,67
Zotepin	154	142	1,86	0,97–3,56	1,50	0,77–2,91

CI – interval spolehlivosti; N – počet; OR – poměr šancí.

12.2 Neurologičtí pacienti

12.2.1 Náhlá smrt u epileptiků

Náhlá smrt u epileptiků (SUDEP) je definována jako náhlé neočekávané úmrtí pacienta s epilepsií. K většině případů dojde během noci nebo spánku a beze svědků. Nejvýznamnějším rizikovým faktorem SUDEP jsou časté záchvaty, zejména generalizované tonicko-klonické křeče.

12.2.2 Neuromuskulární onemocnění

Riziko arytmií u nemocných s neuromuskulárními onemocněními

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U pacientů se svalovými dystrofiemi je doporučeno roční sledování, a to i v asymptomatické fázi onemocnění, kdy pacienti nemají obtíže a mají normální EKG.	I	B
U pacientů s neuromuskulárními onemocněními je doporučeno léčit KA stejným způsobem jako u nemocných bez těchto onemocnění.	I	C
Implantace kardiostimulátoru je doporučena u pacientů s neuromuskulárními onemocněními s kompletní AV blokádou nebo pokročilou AV blokádou 2. stupně nezávisle na anatomické lokalizaci.	I	B
Implantaci kardiostimulátoru lze zvážit u pacientů s myotonickou dystrofií typu 1 (Steinertova nemoc), Kearnsovým-Sayreovým syndromem nebo svalovou dystrofií pletencového typu s jakýmkoliv stupněm AV blokády (včetně 1. stupně) vzhledem k riziku rychlé progrese.	IIb	B
Implantaci ICD lze zvážit u myotonické dystrofie typu 1 (Steinertova nemoc), Emeryho-Dreifussovy svalové dystrofie a pletencové svalové dystrofie typu 1B, pokud je indikace ke kardiostimulaci a jsou dokumentovány komorové arytmie.	IIb	B

AV – atrioventrikulární; EKG – elektrokardiogram; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor.

Svalové dystrofie jsou vrozená onemocnění postihující kosterní svaly a myokard. Srdeční postižení probíhá jako degenerativní proces s fibrózou a náhradou svalových buněk tukovou tkání a nejčastější manifestací je dilatační kardiomyopatie a převodní poruchy, které mohou vznikat zároveň (tabulka 7).

Tabulka 7 – Srdeční postižení u svalových dystrofií

Myopatie	Gen	Srdeční postižení	Výskyt srdečního postižení	Komorové arytmie	Síňové arytmie	Náhlá srdeční smrt
Duchennova	Dystrofin	DKMP	> 90 %	KES	Jen v pozdní fázi	Ano
Beckerova	Dystrofin	DKMP	60–75 %	KT asociované s DKMP	Asociované s DKMP	Ano
Myotonická, typ 1	Expanze CGT repetic	Převodní poruchy a DKMP	60–80 %	KT, indikace ICD	V závislosti na věku	Ano, 30 % úmrtí
Myotonická, typ 2	Expanze CGT repetic	Převodní poruchy	10–25 %	Málo časté	Málo časté	Ano
Emeryho-Dreifussova	Emerin, lamin A a C	Převodní poruchy a DKMP	> 90 %	KT, indikace ICD	Běžné, „standstill" síní	Ano, 30 % úmrtí
Pletencová typ 1B	Lamin A a C	Převodní poruchy a DKMP	> 90 %	KT, indikace ICD	Málo časté	Ano, 30 % úmrtí
Pletencová typ 2C–2F	Sarkoglykany	DKMP	< 25 %	Málo časté	Limitovaná data	Není známo
Pletencová typ 2I	Fukutin-related protein	DKMP	20–80 %	Málo časté	Není známo	Není známo
Facioskapulohumerální	Delece repetic D4Z4	Převodní poruchy	5–15 %	Vzácně KT	Vzácné	Ne

DKMP – dilatační kardiomyopatie; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KES – komorová extrasystola; KT – komorová tachykardie.

12.3 Těhotenství

12.3.1 Arytmie nesouvisející s peripartální kardiomyopatií

Léčba arytmií během těhotenství		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Implantace ICD je doporučena, pokud během těhotenství vznikne indikace k implantaci	I	C
U pacientek s LQTS nebo CPVT je doporučena v těhotenství i po porodu léčba beta-blokátory.	I	C
Pro dlouhodobou léčbu idiopatických setrvalých KT je doporučeno podávání perorálního metoprololu, propranololu nebo verapamilu.	I	C
Při setrvalé KT, zejména pokud není hemodynamicky tolerována, je doporučena okamžitá elektrická kardioverze.	I	C
Při hemodynamicky stabilní monomorfní setrvalé KT by měla být zvážena farmakologická verze intravenózním podáním sotalolu nebo procainamidu.	IIa	C
Při monomorfní setrvalé KT, která je hemodynamicky závažná, nereaguje na elektrickou kardioverzi nebo jiné léky, by měla být zvážena farmakologická verze intravenózním podáním amiodaronu.	IIa	C
U tachykardií refrakterních na léčbu nebo špatně tolerovaných lze zvážit katetrizační ablaci.	IIb	C

CPVT – katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; i.v. – intravenózní; KT – komorová tachykardie; LQTS – syndrom dlouhého intervalu QT.

12.3.2 Arytmie při peripartální kardiomyopatii

Léčba arytmií při peripartální kardiomyopatii		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
U těhotných žen s hemodynamicky závažnou KT nebo FK je doporučena elektrická kardioverze nebo defibrilace.	I	B
U těhotných žen je doporučena standardní léčba srdečního selhání s vynecháním léků kontraindikovaných v těhotenství (inhibitory ACE, blokátory receptorů AT_1 pro angiotensin II a inhibitory reninu).	I	C

ACE – enzym konvertující angiotensin; FK – fibrilace komor; KT – komorová tachykardie.

Komorové arytmie ohrožující potenciálně na životě by měly být ukončeny elektrickou kardioverzí. Implantace ICD by se měla u pacientek s KA nebo sníženou systolickou funkcí LK řídit standardními doporučenými postupy. Před definitivním rozhodnutím je však třeba vzít v úvahu poměrně vysoký podíl nemocných (50 %) s kardiomyopatií, u nichž dojde po porodu ke spontánnímu zlepšení až normalizaci EFLK.

12.4 Obstrukční spánková apnoe

12.4.1 Bradyarytmie a tachyarytmie

Léčba komorových arytmií a bradyarytmií u pacientů se spánkovou apnoí		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
V diferenciální diagnostice bradyarytmií by měl být zvážen syndrom spánkové apnoe.	IIa	B
Přítomnost syndromu spánkové apnoe a snížené saturace kyslíkem lze považovat za rizikový faktor NSS u nemocných s poruchami dýchání ve spánku.	IIb	C

NSS – náhlá srdeční smrt.

V současné době nejsou k dispozici data naznačující odchylky od standardní léčby KA u pacientů se spánkovými apnoickými/hypoventilačními syndromy. Navíc není stále stanoven význam kontinuálního přetlaku v dýchacích cestách (CPAP) pro prevenci KA a NSS.

12.5 Proarytmie navozená léky

Léčba proarytmie navozené léky		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Vysazení problematického léku je doporučeno vždy, když vznikne podezření na arytmie indukované léky a je vyloučena přítomnost jiných arytmogenních substrátů.	I	B
Přestože je přítomna odstranitelná příčina KA, měla by být zvážena potřeba profylaktické implantace ICD na základě individuálního zhodnocení budoucího rizika maligních KA.	IIa	C

KA – komorová arytmie.

12.5.1 Interakce léčiva a arytmogenního substrátu při srdečním onemocnění

Pokud existuje podezření na arytmii indukovanou léky, mělo by být problematické léčivo vysazeno. Navíc je třeba provést kompletní vyšetření k vyloučení kardiovaskulárních rizikových faktorů, které by mohly přispívat ke vzniku arytmie. Podezření na arytmii indukovanou léky vyvolává vyloučení vrozeného nebo získaného arytmogenního substrátu a léčba léky, které ovlivňují elektrické

vlastnosti myokardu (např. prodlužují interval QT) nebo způsobují minerálovou dysbalanci.

12.5.2 Interakce mezi léky

Mnoho nekardiologických léků inhibuje draslíkové kanály (http://www.crediblemeds.org) a je spojeno u náchylných nemocných s rizikem TdP.

12.5.3 Proarytmogenní potenciál antiarytmik

Antiarytmika přímo ovlivňují iontové kanály v myokardu. Flecainid, propafenon a chinidin blokují sodíkové kanály. Ve velkých klinických studiích jako CAST a CASH zvyšovaly blokátory sodíkových kanálů mortalitu u nemocných po infarktu myokardu.

12.5.4 Proarytmie navozená spouštěcími faktory

Komorové arytmie a NSS mohou být spouštěny několika faktory, jako je hypokalemie (< 3,5 mmol/l), rychlý nárůst extracelulárního kalia a hypomagnezemie.

12.6 Náhlá smrt po transplantaci srdce

Mnoho klinických studií ukázalo, že po transplantaci srdce je náhlá smrt častá (> 10 % pacientů s transplantovaným srdcem). U některých nemocných dojde k náhlé smrti po několika epizodách těžké rejekce. Implantace ICD po transplantaci srdce může být vhodná u vybraných pacientů s vysokým rizikem NSS.

12.7 Náhlá smrt u sportovců

Prevence náhlé smrti u sportovců

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
U sportovců je doporučen pečlivý odběr anamnézy s cílem odhalit kardiovaskulární onemocnění, poruchy rytmu, synkopy nebo rodinnou anamnézu NSS.	I	C
Pokud jsou přítomny změny na EKG, které by mohly ukazovat na strukturální srdeční onemocnění, je doporučeno provedení echokardiografie, případně MR srdce.	IIa	C
Osoby středního věku by před fyzickou aktivitou s vysokou intenzitou měly podstoupit screening zahrnující anamnézu, fyzikální vyšetření, odhad rizika SCORE a klidové EKG.	IIa	C
Personál sportovišť by měl být vyškolen v kardiopulmonální resuscitaci a správném použití automatického externího defibrilátoru.	IIa	C

EKG – elektrokardiogram; MR – magnetická rezonance; NSS – náhlá srdeční smrt; SCORE – odhad kardiovaskulárního rizika metodou SCORE.

Nejčastější příčinou náhlé smrti mladých sportovců jsou vrozená arytmogenní onemocnění (kardiomyopatie a kanálopatie) a ICHS (jak kongenitální, tak získaná).

Screening před účastí při sportovní aktivitě se zdá být účinný v prevenci NSS, ale screeningové programy se v jednotlivých evropských zemích a rovněž mezi Evropou a Spojenými státy americkými liší. Kardiovaskulární screening by měl být přizpůsoben věku sportovce vzhledem ke specifickým rizikovým faktorům v jednotlivých věkových skupinách. U mladých sportovců (≤ 35 let) by měl být screening zaměřen na hereditární kardiomyopatie a kanálopatie (viz kapitoly 8 a 9). U starších sportovců je nejčastější příčinou NSS ICHS a screening by měl být zaměřen na odhalení známek ischemie.

Navrhovaný protokol zhodnocení rizika u aktivních dospělých středního věku je popsán na obrázku 4.

12.8 Wolffův-Parkinsonův-Whiteův syndrom

Léčba pacientů s Wolffovým-Parkinsonovým-Whiteovým syndromem

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Katetrizační ablace je doporučena u pacientů s WPW syndromem po resuscitaci pro náhlou srdeční zástavu při FS s rychlým převodem akcesorní dráhou vedoucí k FK.	I	B
Katetrizační ablace by měla být zvážena u pacientů s WPW syndromem, kteří jsou symptomatičtí, případně mají akcesorní dráhu s refrakterní periodou ≤ 240 ms.	IIa	B

FK – fibrilace komor; FS – fibrilace síní; WPW – Wolffův-Parkinsonův-Whiteův.

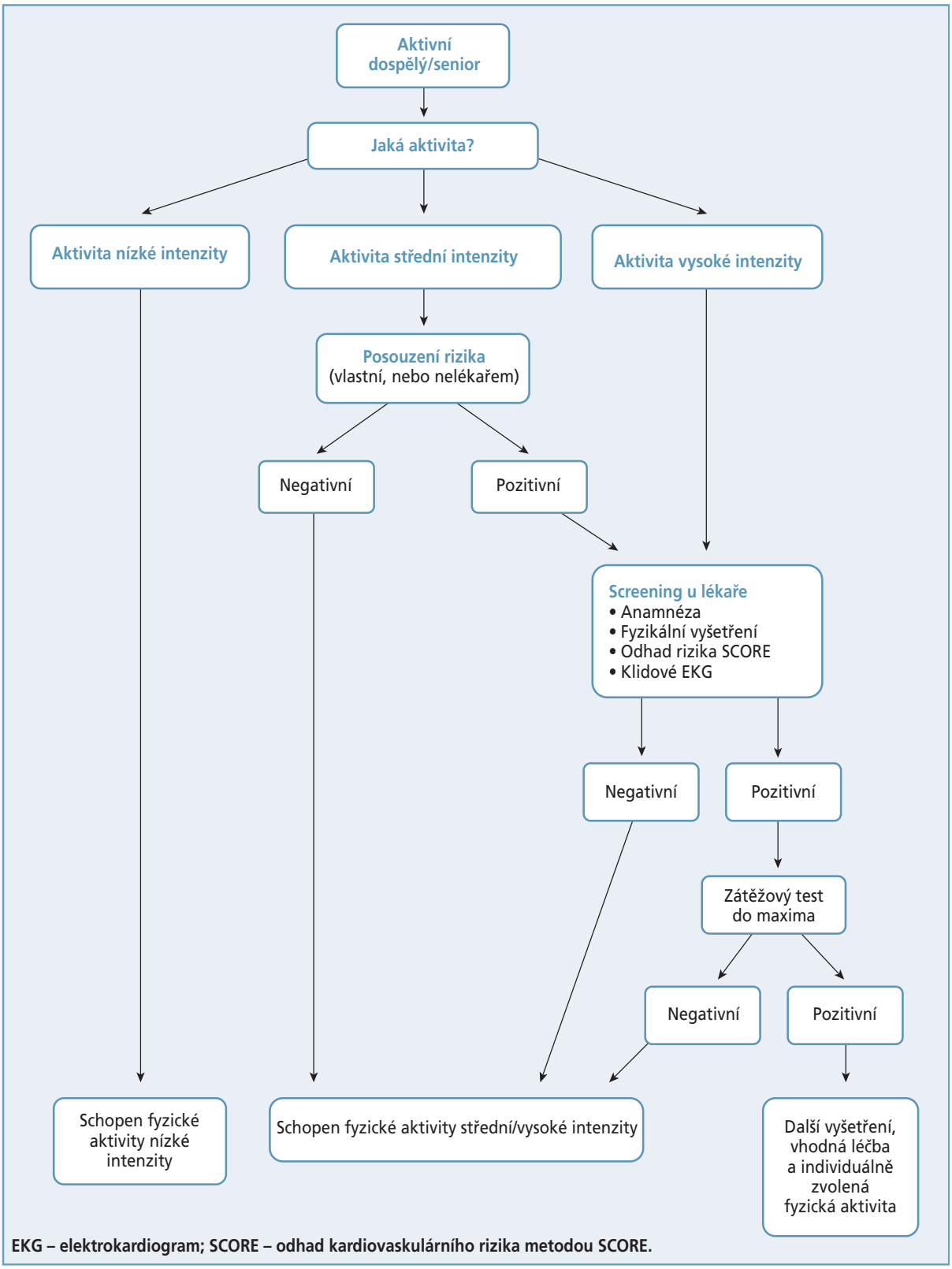
Wolffův-Parkinsonův-Whiteův (WPW) syndrom je vzácnou příčinou NSS s odhadovanou incidencí 0,05–0,2 % případů ročně. Náhlá srdeční smrt může být důsledkem FS s rychlým převodem na komory, která degeneruje do FK.

U pacientů s WPW syndromem po resuscitaci pro oběhovou zástavu při FS s rychlým převodem na komory akcesorní dráhou vedoucí k FK je doporučeno EFV s ablací.

12.9 Prevence náhlé srdeční smrti u seniorů

Podávání antiarytmik u seniorů by mělo být přizpůsobeno snížené renální a hepatální clearance, změnám složení těla a přidruženým onemocněním. Měly by být posouzeny lékové interakce a může být nutné upravit dávkování. Pokud nejsou přítomny kontraindikace, mělo by být u starších nemocných po IM zváženo podávání beta-blokátorů, protože bylo prokázáno, že snižují riziko NSS u nemocných starších 65 let.

Implantabilní defibrilátory jsou u seniorů používány v široké míře: analýza podskupin ve studiích AVID a MADIT-II demonstrovala ekvivalentní přínos ICD u starších i mladších pacientů. Obecně není věk kritériem zvažovaným při posuzování vhodnosti implantace ICD, protože osmdesátníci, kteří umírají náhle, mohou být aktivní i měsíc před



Obr. 4 – Navrhovaný protokol vyšetření pro asymptomatické aktivní dospělé pacienty nebo seniory před účastí při sportovní aktivitě

smrtí. Klinické posouzení společně s přáním nemocného nebo rodiny mohou přispívat k odchýlení se od standardních doporučení pro implantace ICD.

12.10 Terminální stavy

Léčba u terminálních stavů		
Doporučení	**Třída doporučení**	**Úroveň znalostí**
Prodiskutování problematiky terminálních stavů s pacientem by mělo být zváženo před implantací ICD u nemocného, u něhož je implantace indikována, a dále v dalších významných momentech v průběhu onemocnění.	IIa	C
Deaktivace ICD by měla být zvážena, pokud dojde k terminálnímu zhoršení klinického stavu.	IIa	C

ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor.

Pacienti v terminálním stavu jsou často v klinickém stavu, který predisponuje k arytmiím (hypoxie, bolest a minerálová dysbalance), a až 20 % těchto nemocných v posledních týdnech života zažije výboje ICD.

Deaktivace ICD může být provedena reprogramací přístroje, nebo pokud toto není dostupné, přiložením magnetu přímo nad přístroj. Může být vhodnější vypnout pouze antitachykardickou léčbu a zachovat kardiostimulaci pro bradykardii, aby nedošlo k symptomatickému zhoršení.

13 Mezery v znalostech

První klinická manifestace náhlé smrti je často smrtelná. Riziková stratifikace v rámci primární prevence NSS invazivními a neinvazivními vyšetřovacími metodami je stále nedostatečná.

Zajištění účinné, rychlé, na sebe navazující lékařské péče je zásadní ke zlepšení přežití obětí oběhové zástavy.

Úspěchy v prevenci ischemické choroby srdeční a srdečního selhání díky léčbě IM významně snížily incidenci náhlé smrti.

Více než polovina obětí náhlé smrti má zachovanou systolickou funkci LK. Specifické výzkumné programy zabývající se pochopení mechanismů vedoucích k náhlé smrti u pacientů se zachovanou systolickou funkcí LK jsou velmi potřebné.

Nositelné defibrilátory se mohou stát zajímavou léčebnou možností u vybraných pacientů, ale jejich přínos je třeba ověřit ve větších randomizovaných studiích, než budou jasně definovány indikace jejich použití.

Je potřeba provést randomizované studie hodnotící význam elektrofyziologického vyšetření pro rizikovou stratifikaci časně po IM.

Více než dekáda uplynula od publikování hlavních randomizovaných studií týkajících se primární prevence NSS, jež dodnes slouží jako základ pro používání ICD u pacientů se systolickou dysfunkcí LK a srdečním selháním. Profil pacientů a jejich léčba se od té doby významně změnily. Jelikož nyní neprobíhají žádné podstatné randomizované studie na toto téma, je třeba odpovědi na klinicky důležité otázky získávat z prospektivních registrů.

Další výzkum je třeba k nalezení ověřených intervencí zlepšujících psychosociální dopady zvýšeného rizika NSS a optimalizaci péče a podpory nemocných a rodin s rizikem NSS.

U mnoha pacientů se sníženou systolickou funkcí dochází v průběhu času ke zlepšení EFLK. Někteří tito pacienti dostanou ICD, aniž by jej potřebovali, a jiní mohou mít nadále zvýšené riziko náhlé smrti, i když se jim zlepšila systolická funkce.

Použití defibrilátoru s možností biventrikulární stimulace u pacientů s FS a úloha neselektivní ablace AV uzlu nebyly dobře definovány, kromě observačních studií.

V posledních 20 let došlo k významným pokrokům na poli hereditárních arytmií a kardiomyopatií, zejména díky široké dostupnosti genetické diagnostiky a dostupnosti dat z velkých registrů. Avšak stále chybějí klíčová data.

Nová antiarytmika nebo jiná léčba jsou urgentně potřebné k ochraně širší populace před první nebo rekurentní maligní KA. Zatímco bylo prokázáno, že katetrizační ablace rekurentních KT u pacientů se strukturálním onemocněním srdce významně snižuje počet rekurencí, vliv ablace na mortalitu není jasný a tato otázka vyžaduje další výzkum.

14 Souhrn důležitých poznatků z doporučených postupů

Obecná populace	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Toxikologická a molekulárně patologická analýza krve a dalších správně odebraných tělních tekutin je doporučena u všech obětí náhlé srdeční smrti.	I	C
Je doporučeno, aby byla veřejně přístupnými defibrilátory vybavena místa, kde je srdeční zástava relativně častější a je možno defibrilátor vhodně umístit (např. školy, sportoviště, větší nádraží, kasina apod.), nebo místa, kde není dostupný žádný jiný přístup k defibrilaci (např. vlaky, lodě, letadla apod.).	I	B
Pacienti s indikacemi ICD		
U všech nemocných před implantací ICD a během progrese onemocnění je doporučen rozhovor týkající se problémů kvality života nemocných.	I	C
Ischemická choroba srdeční		
Ke zhodnocení potenciální potřeby implantace ICD jako primární prevence náhlé srdeční smrti je doporučeno opětovné vyšetření EFLK 6–12 týdnů po IM.	I	C

Pokračování na další straně

Obecná populace	Třída doporučení	Úroveň znalostí
Pacienti se srdečním selháním		
Implantace ICD je doporučena ke snížení rizika NSS po ≥ 3 měsících optimální farmakoterapie u pacientů se symptomatickým srdečním selháním (NYHA II–III) a EFLK ≤ 35 %, u kterých je očekávané přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok.		
- Ischemická etiologie (alespoň šest týdnů po infarktu myokardu)	I	A
- Neischemická etiologie	I	B
BiV-ICD v primární prevenci náhlé smrti u pacientů se sinusovým rytmem s lehkým (NYHA II) srdečním selháním: **BiV-ICD je doporučen ke snížení celkové mortality** u pacientů s LBBB, QRS ≥ 130 ms a EFLK ≤ 30 % i při optimální farmakoterapii trvající alespoň 3 měsíce, u kterých je očekáváno přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jeden rok.	I	A
SRL v primární prevenci náhlé smrti u pacientů se sinusovým rytmem ve funkční třídě NYHA III nebo ambulantní IV: U pacientů s LBBB a EFLK ≤ 35 % i při optimální farmakoterapii trvající alespoň tři měsíce, u kterých je očekávané přežití v dobrém funkčním stavu alespoň jden rok, je doporučena SRL ke snížení celkové mortality:		
– s trváním QRS > 150 ms	I	A
– s trváním QRS 120–150 ms	I	B
Hereditární arytmogenní onemocnění		
Pacientům s ARVC není doporučeno věnovat se závodně sportu.	I	C
Nová doporučení		
Přidání flecainidu k beta-blokátorům by mělo být zváženo u pacientů s diagnostikovanou CPVT, kteří prodělali opakované synkopy nebo polymorfní/bidirekční KT při léčbě beta-blokátory, když jsou přítomna rizika/kontraindikace implantace ICD nebo ICD není dostupný nebo jej pacient odmítl.	IIa	C
U pacientů s DKMP s potvrzenou mutací genu *LMNA* a klinickými rizikovými faktory by měla být zvážena implantace ICD.	IIa	B

ARVC – arytmogenní kardiomyopatie pravé komory; BiV-ICD – implantabilní defibrilátor s možností biventrikulární stimulace; CPVT – katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie; DKMP – dilatační kardiomyopatie; EFLK – ejekční frakce levé komory; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; IM – infarkt myokardu; LBBB – blok levého Tawarova raménka; KT – komorová tachykardie; LMNA – lamin A/C; ms – milisekundy; NSS – náhlá srdeční smrt; NYHA – New York Heart Association; SRL – srdeční resynchronizační léčba.

15 Online dodatky

Všechny online obrázky a tabulky jsou k dispozici na webových stránkách na adrese: http://www.escardio.org/Guidelines-&-Education/Clinical-Practice-Guidelines/Ventricular-Arrhythmias-and-the-Prevention-of-Sudden-Cardiac-Death

Literatura:*

[1] 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Silvia G. Priori, Carina Blomström-Lundqvist, Andrea Mazzanti, Nico Blom, Martin Borggrefe, John Camm, Perry Mark Elliott, Donna Fitzsimons, Robert Hatala, Gerhard Hindricks, Paulus Kirchhof, Keld Kjeldsen, Karl-Heinz Kuck, Antonio Hernandez-Madrid, Nikolaos Nikolaou, Tone M. Norekvål, Christian Spaulding, Dirk J. Van Veldhuisen. Originální verze je volně dostupná na webu http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/ehj/36/41/2793.full.pdf a vyšla v časopise European Heart Journal 36 (2015) 2793–2867.

* Všechny další odkazy lze nalézt v původním fulltextovém dokumentu ESC [1].