

ZÁVAŽNÉ KOMOROVÉ ARYTMIE: FARMAKOTERAPIA A ICD AKO SÚČASŤ HYBRIDNEJ TERAPIE

Ivan Rybár, Martin Škamla

Stredoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, Banská Bystrica

Malígne komorové arytmie sú najčastejšiu príčinou náhlej kardiálnej smrti. Etiologicky sa uplatňuje najmä ischemická choroba srdca, akútny infarkt myokardu, stav po prekonanom infarkte myokardu, dilatačná kardiomyopatia, hypertrofická kardiomyopatia, hypertrofia myokardu, arytmogénna kardiomyopatia pravej komory, syndróm dlhého QT intervalu, Brugadov syndrom, myokarditída a ďalšie. Klinické prejavy závisia predovšetkým od komorovej frekvencie a pridruženého ochorenia srdca. V súčasnosti došlo k masívnemu rozmachu implantácií implantovateľného kardioverter – defibrilátora (ICD – Implantable Cardioverter Defibrillator) a je jednoznačný odklon od chronického užívania antiarytmík triedy I (zvyšenie mortality). Základná úloha ICD je prevencia náhlej smrti v dôsledku komorových tachyarytmií a spolu s optimálnou farmakoterapiou je v súčasnosti najúčinnější terapiou malígnych komorových arytmií.

Kľúčové slová: komorová tachykardia, komorová fibrilácia, kardioverter – defibrilátor.

MALIGNANT VENTRICULAR ARRHYTHMIAS: PHARMACOLOGICAL TREATMENT AND ICD AS A PART OF HYBRID THERAPY

Malignant ventricular arrhythmias are leading cause of sudden death. The most often etiology is coronary artery disease, acute myocardial infarction and state after myocardial infarction, dilated cardiomyopathy, hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular dysplasia, long QT syndrome, Brugada syndrome, myocarditis, etc. Clinical picture depends mostly on ventricular rate and associated heart disease. Recently there is a massive expansion of ICD implants and a clear decline of chronic usage of class I antiarrhythmics (mortality increase). The major task of ICD is sudden cardiac death prevention. ICD with optimal pharmacotherapy is the best therapy for malignant ventricular arrhythmias.

Key words: ventricular tachycardia, ventricular fibrillation, cardioverter – defibrillator.

Via pract., 2008, roč. 5 (6): 249–251

Úvod

Hemodynamicky závažné komorové arytmie, komorová tachykardia (KT) a komorová fibrilácia (KF) sú najčastejšou príčinou náhlej kardiálnej smrti. Náhla kardiálna smrť (NKS) je celosvetovo na prvom mieste v hierarchii príčin úmrtia, predstihujúc malignity aj cievne mozgové príhody. U resuscitovaných pacientov sa približne v 85 % prípadov dokumentuje malígna komorová arytmia (monomorfná komorová tachykardia, komorová fibrilácia, polymorfná komorová tachykardia). Len približne v 15 % prípadov ide o primárne bradykardickú poruchu srdcového rytmu. Pacienti po odvrátenej zástave srdca pre KT/KF majú ročnú mortalitu na recidívu malígnej arytmie v miere až 25 – 30 %. Ak sa k tomu priloží globálne nízka úspešnosť kardiopulmonálnej resuscitácie, dostávajú sa do popredia diagnostické a terapeutické postupy zamerané na jedincov s vysokým rizikom vzniku KT/KF. ICD je spolu s optimálnou medikamentóznou liečbou v súčasnosti najúčinnější prevenciou a liečbou náhlej srdcovej smrti.

Definícia

Komorová tachykardia je definovaná ako 6 a viac po sebe nasledujúcich komorových komplexov ekto-pického pôvodu o frekvencii nad 100/minútu (1). Podľa trvania rozdeľujeme KT na **pretrvávajúcu** (trvá viac ako 30 sekúnd, alebo v kratšom časovom intervale vedie k hemodynamicky závažným klinickým prejavom) a **nepretrvávajúcu** (spontánne končiaca do 30 sekúnd). Podľa EKG morfológie QRS komplexov rozlišujeme

monomorfnú KT (stabilná morfológia QRS a dĺžka cyklu), **polymorfnú KT** (premenlivá morfológia QRS a dĺžka cyklu). Osobitým podtypom polymorfnej KT je KT typu *torsades de pointes* s charakteristickou cyklickou zmenou elektrickej osi. Pri **komorovej fibrilácii** ide o dezorganizovaný komorový rytmu, bez rozlíšiteľných QRS komplexov, s klinickým korelátom zrušenia obehu. **Komorový flutter** je veľmi rýchla monomorfná komorová tachykardia s frekvenciou viac ako 240/min.

Klinický obraz

KT sa zväčša vyskytuje vo forme **paroxyzmálnej KT**. Niekedy môže byť prevažujúcim rytmom, vtedy hovoríme o **incesantnej KT**. Klinické prejavy závisia predovšetkým od komorovej frekvencie a pridruženého ochorenia srdca (1). Pacienti bez dysfunkcie ľavej komory (LK) môžu dobre tolerovať aj vysokú komorovú frekvenciu (200/min), zatiaľ čo pre pacienta so závažným pridruženým kardiálnym nálezom sú aj podstatne nižšie komorové frekvencie hemodynamicky závažné. KT považujeme za hemodynamicky **nestabilnú**, ak v krátkom čase spôsobí zastavenie obehu, synkopu, kardiogénny šok, symptomatickú hypotenziu, stenokardický syndróm alebo edém pľúc (2). Až u jednej štvrtiny pacientov degeneruje do KF. Hemodynamicky **stabilná** KT môže byť klinicky nemá, môže sa prejavovať palpitáciami alebo nešpecifickými symptómami (2). V prípade prítomnosti štrukturálneho postihnutia myokardu je riziko NKS v tejto skupine pacientov podobné ako v skupine pacientov s hemody-

namicky nestabilnou KT. Pri normálnej funkcii LK majú títo pacienti relatívne dobrú prognózu (2).

Princípy liečby malígnych komorových arytmií (KT/KF)

V ostatnej dekáde sme svedkami výrazných zmien v manažmente malígnych komorových porúch rytmu, predovšetkým v oblasti profylaktickej liečby. Pod vplyvom viacerých klinických štúdií je jednoznačný odklon od chronického užívania antiarytmík triedy I (zvyšenie mortality), v liečbe sa preferujú betablokátory a antiarytmiká triedy III, došlo k masívnemu rozmachu implantácií ICD a v neposlednom rade aj katetrizačnej liečby. Terapia malígnych komorových arytmií zahŕňa akútne ukončenie paroxyzmu KT, chronickú profylaktickú terapiu na zabránenie recidívy a osobitnú problematiku znamená primárna prevencia náhlej kardiálnej smrti v selektovanej skupine rizikových pacientov. Určenie správneho postupu v prevencii recidív KT/KF ako aj v primárnej prevencii NKS by malo byť realizované na špecializovanom pracovisku orientovanom na arytmie, ktoré má možnosť komplexného doriešenia pacienta vrátane revaskularizácie myokardu, implantácie ICD a ablačnej liečby.

Akútne ukončenie paroxyzmu. Spôsob terminácie pretrvávajúcej KT určuje hemodynamická stabilita pacienta a typ komorovej poruchy rytmu (3). V prípade hemodynamickej kompromitácie je metódou voľby **elektrická kardioverzia/defibrilácia**. Ak je pacient pri vedomí, k výkonu sa pristupuje v krátkej i. v. anestéze.

Tabuľka 1. Indikácie na implantáciu ICD v sekundárnej prevencii NKS.

1. Stav po úspešnej resuscitácii pre zastavenie srdca pri KT/KF (okrem prvých 48 hodín od vzniku akútneho infarktu myokardu)
2. Hemodynamicky zle tolerovaná 0, pretrvávajúca KT v prítomnosti štrukturálneho ochorenia srdca
3. Hemodynamicky zle tolerovaná pretrvávajúca KT bez štrukturálneho ochorenia srdca (ak nebola úspešná medikamentózna liečba alebo intervenčná liečba katérovou abláciou)
4. Synkopa nejasného pôvodu, kardiomyopatia a indukateľná KT (súčasne musia byť vylúčené iné príčiny synkopy)
5. Synkopa nejasného pôvodu, závažná systolická dysfunkcia LK (EF LK < 40 %) (súčasne musia byť vylúčené iné príčiny synkopy)

Pozn.: Všetky indikácie sú v triede I.

U pacienta v bezvedomí je defibrilácia súčasťou kardiopulmonálnej resuscitácie. Po elektrickom ukončení KT/KF sa na prevenciu včasnej recidívy odporúča intravenózna aplikácia amiodarónu alebo betablokátorov (4). Riziko včasnej rekurencie KT/KF je vysoké hlavne pri ťažkej hemodynamickej kompromitácii, ischémii myokardu, hypoxii a metabolickom rozvrate (4). Tieto stavy sa musia emergentne korigovať. Pri KT/KF v rámci syndrómu dlhého QT má nezastupiteľné miesto i. v. aplikácia magnézia a dočasná kardiostimulácia o vyššej bazálnej frekvencii. Dočasná kardiostimulácia je metódou voľby pri bradykardii indukovaných KT. V prípade rekurentných KT je dôležitou súčasťou liečby sedácia, v extrémnych prípadoch aj za cenu umelej pľúcnej ventilácie. **Medikamentózne ukončenie KT** býva indikované u hemodynamicky dobre tolerovanej KT. Najčastejšie sa aplikuje amiodarón parenterálne. V situácii, kde sa na vzniku KT podieľa akútna ischémia, môže byť efektívna intravenózna aplikácia trimekainu. V špecifických situáciách môžeme na verziu a potlačenie komorovej ektopie použiť **overdrive stimuláciu** (pacient s implantovaným kardiostimulátorom alebo defibrilátorom). Pri incesantnej komorovej tachykardii je metódou voľby **katérová ablácia substrátu KT**.

Prevencia recidív KT/KF (sekundárna prevencia NKS). Po zvládnutí akútneho stavu ďalší postup smeruje k vylúčeniu potencionálne reverzibilných príčin KT/KF, stanoveniu základného kardiálneho ochorenia a určeniu stupňa dysfunkcie ľavej komory (LK). V praxi to znamená sériové hodnotenie EKG, kardo-špecifických enzýmov, kompletne zhodnotenie parametrov vnútorného prostredia, echokardiografické vyšetrenie (systolická dysfunkcia, ložiskové poruchy kinetiky, valvulopatie), koronarografiu, prípadne ďalšie vyšetrenie (magnetická rezonancia srdca, záťažový test, genetická analýza, provokačné testy) (3). S výnimkou akútnej fázy infarktu myokardu (prvých 48 hodín) a hrubých abnormalít vnútorného prostredia je u pacientov po prekonanom paroxyzme hemodynamicky závažnej KT/

KF indikovaná implantácia ICD. Význam ICD na prevenciu NKS a redukciu celkovej mortality v porovnaní s antiarytmickou farmakoterapiou (amiodarón) potvrdili veľké randomizované klinické štúdie (RKŠ). V štúdiách AVID, CASH, CIDS sa v skupinách chorých liečených ICD potvrdila 28 % celková redukcia celkovej mortality a až 50 % redukcia arytmickej mortality. Osobitne výrazné je zníženie celkovej mortality u chorých s ťažkou systolickou dysfunkciou LK (EF pod 35 %). Potvrdilo sa, že pacienti s EF > 35 % podstatne menej profitujú z implantácie ICD, ako pacienti s EF ≤ 35 %. Ďalším zásadným posolstvom bolo, že ICD v porovnaní s amiodarónom predlžuje život pacienta (5). Na základe týchto údajov je **implantácia ICD základnou formou liečby u pacientov po prekonanej KF a/alebo hemodynamicky závažnej KT**, bez ohľadu na prítomnosť a typ štrukturálneho postihnutia myokardu. (2). Táto skupina pacientov má veľmi vysoké riziko rekurencie malignej arytmie a mala by sa riešiť výhradne hospitalizačnou cestou s priamym preložením na lôžko špecializovaného pracoviska. Prepustenie do ambulantnej sféry bez definitívneho doriešenia a zabezpečenia ICD je postup *non lege artis*. Indikácie na implantáciu ICD v sekundárnej prevencii NKS sú uvedené v tabuľke 1.

Malígne komorové arytmie a akútna ischémia. KT/KF pri akútnom IM je spojená s vyššou hospitalizačnou mortalitou, ale nezvyšuje riziko NKS v dlhodobom priebehu, preto pacienti s KT/KF v prvých 48 hodinách akútneho infarktu myokardu nie sú primárne indikovaní na liečbu ICD (2). U pacientov po prekonanom IM v minulosti (obvykle so závažnou systolickou dysfunkciou LK) môže akútna ischémia bezprostredne iniciovať KT/KF. V prvom kroku majú byť títo pacienti revaskularizovaní, následne indikovaní na implantáciu ICD s cieľom sekundárnej prevencie NKS (redukcia celkovej mortality v porovnaní s amiodarónom o 30 %). Revaskularizácia myokardu bez následnej implantácie ICD sa považuje za adekvátnu iba v prípade, ak išlo o kompletnú revaskularizáciu, a existujú dôkazy, že KT/KF boli navodené tranzitornou ischémiou myokardu, ďalej, ak u pacienta po revaskularizácii absenteje chronický substrát pre KT/KF (jazva, lokality akinézy a dyskinézy, systolická dysfunkcia LK) (2).

Malígne komorové arytmie a potencionálne reverzibilné (tranzitórne) príčiny. Podľa dodatočných analýz zo štúdie AVID sa dokázalo, že pacienti s potencionálne korigovateľnou vyvolávajúcou príčinou KT/KF (napr. tranzitórna ischémia, porucha elektrolytovej rovnováhy) majú vysokú mortalitu a riziko recidívy KT/KF. Každá recidíva tejto tzv. reverzibilnej príčiny je sprevádzaná vysokým rizikom NKS. Títo pacienti sú preto indikovaní na implantáciu ICD aj napriek predpokladanej prítomnosti potencionálne korigovateľnej príčiny KT/KF.

Malígne komorové arytmie a základné ochorenie. V rámci starostlivosti o pacienta je nutné plne vyťažiť liečbu základného ochorenia, čím sa znižuje

frekvencia recidív KT. U pacientov s ICHS ide o liečbu betablokátorami, antiagregačnú liečbu, liečbu ACE inhibítormi, hypolipidemikami a maximálne možnú revaskularizáciu. Pri neischemickej etiológii je to komplexná liečba srdcového zlyhávania, najmä ACE inhibítormi a betablokátorami. Je preukázané, že ACE inhibítory a betablokátor u pacientov so srdcovým zlyháváním znižujú mortalitu nielen v dôsledku redukcie zlyhávania srdca ako pumpy, ale aj v dôsledku redukcie incidencie náhlej kardiálnej smrti (3).

Ťažká systolická dysfunkcia LK a synkopa nejasnej príčiny. Synkopa je v populácii pacientov s ťažkou systolickou dysfunkciou LK spravidla prejavom KT. Mortalita je podobná ako u pacientov s dokumentovanou KT/KF. Po vylúčení iných príčin synkopy je indikovaná implantácia ICD, bez ohľadu na možnosť alebo nemožnosť indukcie komorovej tachykardie pri programovej stimulácii komôr (2).

Úloha antiarytmík v prevencii recidív KT/KF. Postavenie antiarytmík a ICD v populácii pacientov po prekonanej KT/KF stanovili veľké randomizované klinické štúdie realizované v 90. rokoch 20. storočia (CASH, AVID, CASCADE a ďalšie). Uvedené klinické štúdie definovali jednoznačný mortalitný benefit ICD. Potvrdili, že antiarytmiká (AA) nemajú dostatočný profylaktický účinok na zamedzenie recidívy KT/KF a že niektoré (membránové AA u pacientov so štrukturálnym poškodením myokardu) dokonca z dlhodobého hľadiska zvyšujú riziko recidívy a NKS. Za akceptovateľnú farmakologickú liečbu sa považuje predovšetkým aplikácia **betablokátorov**. V prípade nedostatočného efektu na redukciu počtu zásahov ICD sa k terapii pridáva **amiodarón**. U časti pacientov je vhodnou liečbou **sotalol**. Membránové AA I triedy z liečebného armamentária v sekundárnej prevencii NKS prakticky vypadli, používajú sa len v špecifických prípadoch.

Katérová ablácia u pacientov s KT

Dnešné ablačné techniky umožňujú dôkladne zmapovať anatomický substrát počas KT aj mimo paroxyzmu KT, preto sa spektrum možností pre túto liečbu rozšírilo. Pri dlhodobom sledovaní pacientov je riziko recidívy KT (aj inej morfológie KT) v prítomnosti štrukturálneho poškodenia myokardu pravdepodobné, preto sa katérová ablácia kombinuje s implantáciou ICD. Katérová ablácia sa indikuje aj u pacientov primárne liečených implantáciou ICD, ak majú časté zásahy ICD. U pacientov s hemodynamicky dobre tolerovanou KT bez štrukturálneho postihnutia myokardu je však katérová ablácia metódou voľby, ICD sa indikuje len v prípade zlyhania tohto postupu.

Primárna prevencia NKS

Primárna prevencia NKS je definovaná ako prevencia malignej komorovej tachyarytmie u chorých, u ktorých môžeme na základe medicíny dôkazov pred-

Tabuľka 2. Indikácie na implantáciu ICD v primárnej prevencii NKS.

	TRIEDA I	TRIEDA II
Stav po IM s dysfunkciou LK (min. 40 dní od IM/3 mesiace od revaskularizácie)	EF LK < 30% + NYHA II, III	EF LK < 30% + NYHA
	EF LK < 40% + ns KT (a/alebo s možnosťou indukcie KT)	
Neischemická DKMP s dysfunkciou LK	EF LK < 35% + NYHA II – III	EF < 35% + NYHA I EF < 35% + NYHA IV
Syndróm chronického SZ s EF < 35%	neischemická DKMP, NYHA II – III ischemická KMP, NYHA II, III (aspoň 40 dní od IM)	neischemická DKMP, NYHA I ischemická KMP, NYHA I (aspoň 40 dní od IM)

pokladať vysoké riziko tejto potenciálne fatálnej príhody. Vedecké poznatky vyplávajúce z analýzy RKŠ zadefinovali skupiny pacientov, ktoré sú v najvyššom riziku NKS a najviac profitujú z implantácie ICD v primárnej prevencii NKS (2) (tabuľka 2). Osobitnú problematiku s nutnosťou individuálnej stratifikácie rizika NKS tvoria hereditárne choroby srdca (hypertrofičná KMP, arytmogénna kardiomyopatia PK, syndróm dlhého QT, Brugadov syndróm, catecholamínerná KT, syndróm krátkeho QT). Liečebné opatrenie v primárnej prevencii NKS môžeme rozdeliť na farmakologické a nefarmakologické (revaskularizácia myokardu, primárne preventívna implantácia ICD) (3).

Farmakologické možnosti ovplyvnenia rizika NKS

Betablokátory majú z dostupných liečiv preukázateľne najvyšší potenciál v redukcii rizika NKS, predovšetkým u pacientov s ICHS. Podľa údajov z RKŠ (napr. MERIT HF) dosahuje redukcia rizika NKS v populácii pacientov s chronickým srdcovým zlyhávaním až 40 %, čo sa premieta aj do redukcii celkovej mortality. Mechanizmus účinku sa vysvetľuje redukciiu sympatikom sprostredkovanej indukcie KT (3). Napriek silnej medicíne dôkazov je táto liečba stále nedostatočne využívaná. Ďalšou skupinou liekov využívaných v terapii srdcového zlyhávania sú **ACE inhibítory**, ktoré preukázateľne znižujú aj incidenciu náhle kardiálnej smrti (3). **Samotné antiarytmiká** sú v prevencii NKS do určitej miery sklamaním v zmysle efektivity a bezpečnosti. AA triedy I u pacientov po IM s frekventnou komorovou ektopiou dokonca zvyšujú mortalitu (štúdia CAST I,II). Pozitívny vplyv sotalolu je neistý. Iba amiodarón má v tejto indikácii určité dôkazy na redukciiu NKS u pacientov s neischemickou KMP a s EF LK nad 35 %, ale inkonzistentný vplyv na celkovú mortalitu (3).

Nefarmakologické možnosti ovplyvnenia rizika NKS

Kompletná **revaskularizácia myokardu** má preukázaný pozitívny mortalitný efekt (štúdia CABG Patch). Nedávno ukončené veľké RKŠ (MADIT II, SCD-HeFT, Companion) zadefinovali skupinu pacientov, ktorí profitujú z primárne **preventívnej implantácie ICD**, kľúčovým je stupeň systolickej dysfunkcie LK, bez ohľadu na

etiologiu ochorenia. Ide o 3 skupiny pacientov: 1. po prekonanom IM s EF LK pod 35 – 40 %; 2. neischemická dilatovaná KMP s EF LK < 35 %; 3. syndróm chronického srdcového zlyhávania (akejkoľvek etiológie) s EF LK < 35 %. Pokles celkovej mortality dosiahol 34 % v porovnaní s optimálnou farmakoterapiou. Indikácie na implantáciu ICD v primárnej prevencii NKS zhrňuje tabuľka 2.

Implantovateľný kardioverter – defibrilátor

Základná úloha implantovateľných kardioverter – defibrilátorov (ICD) je prevencia NKS v dôsledku komorových tachyarytmií (5). ICD spolu s optimálnou farmakoterapiou predstavuje v súčasnosti najúčinnjšiu liečbu KT/KF. ICD pozostáva z generátora (vlastného prístroja) a elektródového systému. Technika implantácie je plne endovazálna, identická ako pri implantácii kardiostimulátora. Samotný prístroj je umiestnený v podkožnom vaku prepektorálne vľavo, elektródový systém sa zavádza po preparácii v. *cephalica* alebo punkčne cez v. *subclavia*. ICD sú konštruované tak, aby boli schopné rozpoznať a ukončiť paroxysmy komorovej tachykardie alebo fibrilácie komôr a okrem toho spĺňajú aj funkciu kardiostimulátora. Vývoj indikácií na implantácie ICD je tesne zviazaný s technickým rozvojom implantovaných prístrojov (5). Po detekcii tachykardickej poruchy rytmu ju prístroj na základe frekvencie (resp. R-R intervalov) a iných pomocných detekčných kritérií zatriedi do určitej zóny, v ktorej je naprogramovaná sekvencia antitachykardickej terapie podľa predpokladanej hemodynamickej závažnosti arytmie. V zóne pre komorovú tachykardiu je spravidla iniciálnou formou terapie antitachykardická stimulácia, ktorou dochádza k vstupu do *reentry* okruhu tachykardie. Pri následnom ukončení stimulácie dôjde k narušeniu *reentry* a ukončeniu ta-

chykardie. Ďalšou možnosťou liečby je kardioverzia synchronizovaným nízkoenergetickým výbojom. Pri jej neúspechu, respektíve rýchlej KT alebo KF, prístroj aplikuje vysokoenergetický defibrilačný výboj. Prvá implantácia ICD sa vo svete uskutočnila v roku 1980 a na Slovensku o 13 rokov neskôr. Zásadný vplyv na indikácie implantácii ICD mali výsledky viacerých klinických štúdií, ktoré posunuli ICD do primárnej prevencie NKS pacientov s vysokým rizikom NKS.

Formálne sa indikácie na implantáciu ICD rozdeľujú do dvoch tried:

- trieda I – chorobné stavy, pri ktorých existuje všeobecná zhoda, že implantácia ICD je indikovaná a potvrdzujú to výsledky významných klinických randomizovaných štúdií;
- trieda II – chorobné stavy, pri ktorých je zhoda, že implantácia ICD môže byť indikovaná, váha výsledkov medicíny dôkazov je však menšia a daný stav si vyžaduje individuálne posúdenie. U všetkých ostatných stavov nie je implantácia ICD indikovaná.

Na implantáciu ICD musia byť splnené nasledovné podmienky: platná indikácia v triede I alebo II, dobrý celkový funkčný stav pacienta s dobou prežívania najmenej 1 rok, odstránenie korigovateľných príčin, ktoré mohli vyvolať malígny tachyarytmu alebo jej recidívu, riziková stratifikácia na vyťaženej medikamentózne terapii, predpoklad primeranej spolupráce pacienta (2).

Záver

Určenie optimálnej liečebnej stratégie u pacientov s malígnymi komorovými poruchami rytmu, ako aj u pacientov s vysokým rizikom náhle kardiálnej smrti je komplexná úloha, ktorá by mala byť realizovaná na špecializovanom rytmologickom pracovisku. Správny postup doslova predurčuje ďalší osud pacienta. Úloha ICD v sekundárnej, aj primárnej prevencii náhle smrti je v súčasnosti nespochybniteľná. Pri globálnej nízkej úspešnosti kardiopulmonálnej resuscitácie sú stále veľké rezervy v preventívnom riešení pacientov ohrozených náhlou smrťou.

MUDr. Ivan Rybár

Stredoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb
Nám. L. Svobodu 1, 974 01 Banská Bystrica
e-mail: rybar@ssusch.sk

Literatúra

1. Hatala R. Klinická patofyziológia arytmií. In: Hulín I et al (eds). Patofyziológia. Slovak Academic Press; 1998: 643–667.
2. Hatala R, Kaliská G, Margitfalvi P, Stančák B. Odporúčania pre implantácie ICD (implantovateľných kardioverterov – defibrilátorov) v podmienkach klinickej praxe v Slovenskej republike. Kardiológia pre prax, Supplement 2007; 5: 1–7.
3. Matthew RR, Pinto DS, Josephson ME. Sudden cardiac death. In: Fuster V, Alexander RW, O'Rourke RA, et al (eds). Hurst's The Heart Manual of cardiology 11th ed. New York; McGraw-Hill 2004: 153–183.
4. Dorian P, Janse M, Bharati S, et al. Sustained ventricular tachycardia with heart disease. In: Saksena S, Camm AJ et al (eds). Electrophysiological disorders of the heart. Philadelphia Elsevier; 2005: 385–411.
5. Kaliská G, Bystriansky A, Rybár I, Škamla M. Indikácie na implantácie automatických implantovateľných defibrilátorov. Kardiológia pre prax 2006; 4: 162–166.