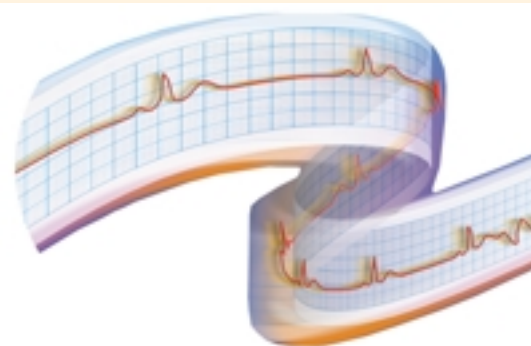


Satelitní sympóziium firmy
Medtronic Czechia, s.r.o.

pořádané ve spolupráci

**s Klinikou kardiologie IKEM, Praha
a Subkatedrou kardiologie IPVZ v Praze**

NÁHLÁ SRDEČNÍ SMRT



XVII. výroční sjezd ČKS
Brno, 10. 5. 2009



Medtronic

IKEM





NÁHLÁ SRDEČNÍ SMRT

Náhlá srdeční smrt (NSS) představuje až polovinu všech kardiovaskulárních úmrtí ve vyspělých zemích. Odhaduje se, že až 3 případů NSS v populaci nastávají na podkladě maligních komorových arytmií. U nemocných s pokročilým srdečním selháním zodpovídají komorové arytmie za 30–50 % úmrtí. Převládají u nich úmrtí na progresi srdečního selhání nebo elektromechanickou disociaci. Z etiopatogenetického hlediska je arytmiická NSS výsledkem řady složitých interakcí mezi tzv. arytmogenním substrátem, spouštěcími faktory maligních arytmií a faktory modulujícími. Podíl jednotlivých komponent procesu arytmogeneze je u jednotlivých nemocných různý. Strukturní abnormality představují anatomický arytmogenní substrát (jizva po infarktu myokardu, hypertrofie myokardu, difúzní fibróza, atd). Funkční faktory modulují arytmogenní substrát a vedou k jeho destabilizaci (ischémie, elektrolytové poruchy, stav autonomního nervového systému, proarytmogenní účinek léků, atd). Jejich vliv činí myokard vnímavým k působení spouštěcích faktorů pro maligní arytmie – extrasystol.

Z klinického hlediska trpí většina nemocných, kteří zemřou na NSS, organickým onemocněním srdce. Poměrně zřídka se vyskytují maligní arytmie u nemocných bez prokazatelného strukturního postižení srdce (např. idiopatická fibrilace komor nebo polymorfní komorové tachykardie při syndromu dlouhého intervalu QT). V patogenezi posledně jmenovaných arytmií hrají roli poruchy draslíkových nebo sodíkových iontových kanálů.

Boj proti NSS má celou řadu kroků. Vzhledem k tomu, že velká část úmrtí se vyskytne jako první projev srdečního onemocnění, je nezbytné zlepšit znalosti kardiopulmonální resuscitace. Po úspěšné resuscitaci je nezbytné minimalizovat orgánové poškození a pacienta stabilizovat z hemodynamického hlediska. Následuje podrobné vyšetření, které by mělo umožnit výběr nejrationálnější léčby. Tam, kde lze odstranit vyvolávající příčinu, může být léčba kauzální. V opačném případě jsou nemocní zajištěni implantací kardioverteru-defibrilátoru. Péče o pacienty s implantovaným kardioverterem-defibrilátorem má řadu specifíků a vyžaduje trvalé sledování jak v implantačním centru, tak i ošetřujícím kardiologem.

Cílem tohoto sympózia je přiblížit jednotlivé kroky péče o pacienta po oběhové zástavě od kardiopulmonální resuscitace až po dlouhodobé sledování po implantaci kardioverteru-defibrilátoru. Pevně věřím, že sympóziu přispěje k dalšímu zlepšení v boji proti NSS a pomůže k ucelení principů péče o ohrožené pacienty.

*Prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc., FESC
přednosta Kliniky kardiologie IKEM, Praha*



NÁHLÁ SRDEČNÍ SMRT

PŘESEDÁJÍCÍ

MUDr. Jiří Kettner, CSc.

MUDr. Jan Kohoutek

ODBORNÝ PROGRAM

KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE: PŘEDPOKLAD ZÁCHRANY PACIENTA

MUDr. Jan Kohoutek

BEZPROSTŘEDNÍ PORESUSCITAČNÍ PÉČE

MUDr. Jiří Kettner, CSc.

VYŠETŘENÍ PO STABILIZACI STAVU PACIENTA

Prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc.

DLOUHODOBÁ PÉČE O PACIENTY S IMPLANTABILNÍM KARDIOVERTEREM-DEFIBRILÁTOREM

MUDr. Vlastimil Vančura

PŘEDNÁŠEJÍCÍ

MUDr. Jan Kohoutek

MUDr. Jiří Kettner, CSc.

Prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc.

MUDr. Vlastimil Vančura



Kardiopulmonální resuscitace: Předpoklad záchrany pacienta

MUDr. Jan Kohoutek
Klinika kardiologie, IKEM Praha

Jako kardiopulmonální resuscitaci (KPR) označujeme souhrn úkonů směřujících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u jedince, u kterého došlo k zástavě dechu a / nebo oběhu. Zástava dechu a oběhu není událost ojedinělá a bez pomoci druhé osoby je vždy smrtelná. KPR je prvním předpokladem záchrany pacienta s dechovou či oběhovou zástavou. Roční výskyt zástavy dechu a oběhu je uváděna mezi 49,5 – 66/100,000 obyvatel. Úspěšnost KPR (hodnocená počtem propuštěných pacientů s příznivým neurologickým výsledkem) však dlouhodobě dosahuje pouhých 11 %. Neustálá

edukace široké veřejnosti v technikách provádění KPR a další výzkum v této oblasti jsou nezbytné.

Nejnovější vědecké poznatky a z nich vyplývající doporučení pro provádění KPR jsou obsaženy v dokumentu zvaném „European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation“ vytvářeném Evropskou radou pro resuscitaci v pětiletých intervalech. V současné době platné doporučené postupy byly vydány v roce 2005. Časně zahájená KPR zvyšuje šanci na přežití 2 – 3 násobně. Přesto není někdy svědky není pomoc poskytnuta vůbec, často



Obř. 1: Řetězec přežití (Chain of survival). Převzato z European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005.



pro neznalost správných postupů a obavy z vlastního selhání. Současná doporučení proto byla oproti předchozím výrazně zjednodušena s cílem snazší edukace zejména laických záchranářů a lepší retence jimi získaných znalostí. Postupy vedoucí k přežití pacienta s oběhovou zástavou jsou zahrnuty v pomyslném „řetězci přežití“ (**obr. 1**), tvořeném čtyřmi kruhy, z nichž první představuje časné rozpoznání kritické situace a časné přivolání kvalifikované pomoci, druhý časné zahájení KPR, třetí časnou defibrilaci a čtvrtý poresuscitační péči. Vzhledem k tomu, že oběhová zástava je nejčastěji primárně kardiální (> 80%), je kladen důraz na účinnou a nepřerušovanou zevní srdeční masáž a časnou defibrilaci. Poměr kompresí hrudníku a umělých dechů při KPR byl změněn na 30:2 a v případě laických záchranářů je stejný pro dospělé i děti. Provádění samotných kompresí hrudníku (bez umělé ventilace) je méně účinnou formou KPR, přijatelná pro záchránce, kteří nemohou nebo nechtějí provádět umělé dýchání. Dle prohlášení Evropské rady pro resuscitaci z března 2008 je tento postup vhodný také pro neškolené záchranáře a je tedy doporučován i pro telefonicky asistovanou KPR. Časná defibrilace při oběhové zástavě zvyšuje výrazně šanci na přežití. Programy s veřejně přístupnými automatickými externími defibrilátory (AED) a programy prvních „respondérů“ (z řad hasičů či policie) vybavených defibrilátory dosáhly vysoké úspěšnosti KPR (49 – 75%). Časná analýza rytmu AED a časná defibrilace (je-li indikována) je doporučena pro všechny pacienty starší jednoho roku. Rozmístění AED je také otázkou poměru ceny a efektivity, a může se lišit v jednotlivých zemích Evropy v závislosti na jejich ekonomických možnostech a kulturních zvyklostech. Obecně je však umístění AED doporučováno v lokalitách s předpokládaným využitím alespoň 1x v průběhu 2 let. V září 2008 byl Evropskou radou pro resuscitaci navržen jednotný symbol pro AED (**obr. 2**).

Cílem přednášky je vyzdvihnout některé aspekty problematiky KPR s ohledem na platná doporučení Evropské rady pro resuscitaci.

Vybraná literatura:

1. Nolan JP et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. *Resuscitation* 2005;67S1:S1-S189.
2. Herlitz J et al. Resuscitation in Europe: a tale of five European regions. *Resuscitation* 1999;41:121–31.
3. Atwood Ch et al. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2005;67:75–80.

Kontakt:

MUDr. Jan Kohoutek

Klinika kardiologie
Institut klinické a experimentální medicíny
Václavská 1958/9
140 21 Praha 4
e-mail: jan.kohoutek@medicon.cz



Obr. 2: Jednotný symbol pro označení automatických externích defibrilátorů navržený Evropskou radou pro resuscitaci v září 2008.



Bezprostřední poresuscitační péče

MUDr. Jiří Kettner, CSc., FESC
Klinika kardiologie, IKEM Praha

Obnovení spontánní cirkulace (ROSC) je prvním krokem k zotavení ze zástavy cirkulace a následná bezprostřední poresuscitační péče v nemocnici má zásadní vliv na konečný osud resuscitovaného. Orgánové poškození způsobené ischemií a hypoxií během delší oběhové zástavy je komplikováno reperfučním poškozením se systémovou zánětlivou odpovědí, podobnou jako u sepse. Výsledkem je orgánová dysfunkce, kterou označujeme jako syndrom po srdeční zástavě (1). Mezi hlavní pilíře časně poresuscitační péče po obnovení spontánní cirkulace po srdeční zástavě patří:

1. Kontrola a optimalizace ventilace a oxygenace
2. Terapeutická mírná hypotermie (TMH)
3. Časná koronární reperfuze (STEMI) a hemodynamická optimalizace
4. Kontrola glukózového metabolismu
5. Léčba křečí a myoklonální aktivity

U nemocných po kardiopulmonální resuscitaci (KPR) s tracheální intubací je nutné v dalších fázích udržovat adekvátní oxygenaci a normokapnii a provést skiagram hrudníku k odhalení patologických změn, event. poranění během KPR a kontrolu správné pozice endotracheální kanyly. V případě průkazu akutního infarktu myokardu je nutné postupovat dle patřičných doporučení – nemocní s elevacemi ST úseku nebo blo-

kádou levého raménka Tawarova jsou indikováni k selektivní koronarografii a perkutánní intervenci. Indukce mírné terapeutické hypotermie probíhá současně. Hemodynamická nestabilita je po oběhové zástavě zcela běžná a manifestuje se jako hypotenze, známky nízkého minutového výdeje nebo arytmie. Včasná korekce zamezí vzniku multiorgánového selhání. Zavedení arteriální kanyly ke kontinuální monitoraci systémového tlaku a kontrole krevních plynů je nezbytné. Bezprostředně po KPR je typická hyperkalemie, následně uvolnění či podání katecholaminů vede k hypokalemii. Korekce hypokalemie s cílovými hodnotami kalia v séru 4–4,5 mmol/l může zamezit komorovým arytmiím. Navození terapeutické mírné hypotermie (TMH; 32 až 34 °C po dobu 12–24 hod) patří v současné době mezi doporučené postupy u nemocných s ROSC po oběhové zástavě a má být zahájeno co nejdříve (2). Na našem pracovišti používáme tento postup od roku 2005 a od roku 2007 používáme rutinně kombinovaný postup zevního chlazení pomocí přístroje Blanketrol II (**obr. 1a,b**) s intravenózní aplikací chladných roztoků a kontrolou teploty jádra pomocí termistoru v močovém katétru. Během TMH dochází ke snížení srdeční frekvence, zvýšení systémové cévní rezistence, přesunu draslíku a hořčíku do buněk, snižuje se motilita střev, zvyšuje se glykémie, oslabuje se funkce leukocytů a snižuje se počet a funkce trombocytů se zvýšeným nebez-



pečím krvácení (3). Z toho plyne nutnost opatrné aplikace heparinu během TMH a korekce kalia i inzulínu při ohřívání. Během TMH je nutné zabránit svalovému třesu a záškubům, které vedou k zvýšení metabolických nároků, acidóze a zvýšení aktivity sympatiku. Proto je doporučována pečlivá sedace a neuromuskulární blokáda pomocí myorelaxačních léků. Fáze ohřívání by měla být postupná se zvyšováním teploty jádra o 0,5–1 °C za hodinu. K vyloučení hypotenze při ohřívání jsou nutné infúze tekutin v množství dle hodnot tlaku a stupni srdečního selhávání. Řada studií prokázala významné

zlepšení přežívání nemocných s ROSC po oběhové zástavě, u kterých byla použita TMH (50–65 % oproti 25 až 30 % bez TMH – 4). Poněvadž je známá významná korelace mezi vysokou glykemií po KPR pro oběhovou zástavu a neurologickým zotavením, důležitou součástí péče je pečlivá kontrola glykémie s intravenózní aplikací inzulínu s cílovými hodnotami glykémie 5–8 mmol/l s korekcí dávky během ohřívání (2,4). Křeče či svalové záškuby se vyskytují přibližně u 40 % nemocných s poruchou vědomí po KPR pro oběhovou zástavu. Tato aktivita zvyšuje mnohonásobně metabolismus mozku a zvyšuje intrakraniální tlak. Proto je nutná sedace (propofol, midazolam, fentanyl) či v kombinaci s myorelaxancii při TMH, jak je popsáno výše. Tyto léky způsobují hypotenzi, která musí být vhodně léčena s cílovým minimálním středním arteriálním tlakem 70 až 75 mmHg. Komplexní postresuscitační péče o nemocné po KPR pro oběhovou zástavu je náročná a vyžaduje odborně zdatný ošetřující personál a interdisciplinární přístup s 24 hodinovou dostupností perkutánních koronárních intervencí a možností aplikace TMH se znalostmi řešení všech potenciálních komplikací. Jen takový



Obr. 1a: Přístroj k zevnímu ochlazování Blanketrol II.



Obr. 1b: Speciální matrace podkládaná pod pacienta.



přístup dovede významně zlepšit osud těchto nemocných včetně uspokojivého neurologického výsledku (4). Z těchto důvodů by měla být péče o tyto nemocné koncentrována do specializovaných center, které jsou schopny poskytnout všechny výše uvedené články komplexní péči po 24 hodin.

4. Sunde K, Pytte M, Jacobsen D et al. Implementation of a standardized treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2007;73:29–39

Vybraná literatura:

1. Nolan JP. Post resuscitation care –Time for a care bundle? Editorial. Resuscitation 2008; 76: 161–162.
2. Nolan JP, Deakin ChD, Soar J et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005 Section 4. Adult advanced life support Resuscitation 2005; 67S1: S39–S86
3. Alzaga AG, Cerdan M, Varon J. Therapeutic hypothermia. Resuscitation 2006;70:369–380

Kontakt:
MUDr. Jiří Kettner, CSc., FESC
Klinika kardiologie
Institut klinické a experimentální medicíny
Víteňská 1958/9
140 21 Praha 4
e-mail: jiri.kettner@medicon.cz

Poznámky / Note



Vyšetření po stabilizaci stavu pacienta

Prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc.
Klinika kardiologie, IKEM Praha

Náhlá srdeční smrt (NSS) je definována jako nečekané úmrtí do 1 hodiny od vzniku příznaků nebo během spánku. Zatímco úmrtnost na kardiovaskulární choroby v posledních létech klesá, NSS zůstává jednou z nejčastějších příčin úmrtí (1). Pacienti, kteří přežili oběhovou zástavu představují šťastnou výjimku, neboť úspěšná kardiopulmonální resuscitace vyžaduje optimální okolnosti. U pacientů, kteří přežili oběhovou zástavu vyžaduje následné vyšetření systematický a komplexní přístup, který dovoluje identifikaci reverzibilních a odstranitelných příčin, poskytuje genotyp a fenotyp pro vrozené případy a vede k cílené léčbě. Vyšetření by mělo být provedeno na vysoce specializovaném pracovišti, neboť jedině tak je možné poskytnout léčbu „šitou na míru“ konkrétnímu pacientovi. Přitom platí, že čím větší arytmiologický program pracoviště provozuje, tím větší léčebné možnosti nabízí a tím nižší počet případných komplikací.

Prvotní strategie vyšetření

Navzdory existenci neobvyklých příčin oběhové zástavy jako jsou vrozené repolarizační syndromy, je důležité připomenout, že většina pacientů s oběhovou zástavou trpí ischemickou chorobou srdeční s významnou dysfunkcí levé komory srdeční nebo neischemickou kardiomyopatií (1–3). Přehled systematického přístupu k jejich vyšetření uvádí **obr. 1**. Základem vyšetření je po-

drobná anamnéza. Pátrání po předchozím onemocnění srdce, bolestech na hrudi nebo synkopě spolu s anamnézou NSS v rodině mohou ovlivnit směr vyšetření. Rovněž spouštěcí faktory jsou důležité jako tělesná zátěž, febrilní stav, atd. Rutinní biochemické vyšetření slouží k odhalení ev. elektrolytových poruch a speciální testy mohou prokázat v případě podezření intoxikaci.

EKG

Vyšetřovací postup zahajuje analýza standardního EKG a vyšetření biomarkerů k odhalení akutní nebo chronické ischemie myokardu. Rozbor se zaměřuje i na měření intervalu QTc u pacienta (případně i u rodinných příslušníků) k odhalení krátkého nebo dlouhého QT. Dále lze posoudit známky svědčící pro Brugadaův syndrom nebo pro arytmogenní kardiomyopatii pravé komory.

Posouzení srdeční funkce

Většina pacientů po resuscitaci pro oběhovou zástavu má významnou dysfunkci levé komory, kterou lze posoudit pomocí echokardiografie, izotopové scintigrafie nebo angiografie levé komory. Hlavní roli v této fázi hraje echokardiografie (4). Ejekční frakce levé komory je nejsilnějším prediktorem mortality u pacientů s ischemickou nebo neischemickou kardiomyopatií. V případě průkazu dysfunkce je nutné posouzení etiologie k zjištění ev odstranitelné příčiny jako je is-



chémie. Důležité je, že po resuscitaci může být přítomen určitý stupeň dysfunkce levé komory v důsledku předchozí hypoxie, acidózy a omráčení myokardu, Proto je vhodné provádět v některých případech sériové vyšetření ejekční frakce.

Koronarografie

Je indikována téměř u všech pacientů po oběhové zástavě. Pouze u mladých nemocných s normální funkcí levé komory a předpokládanou arytmiickou příčinou zástavy lze zvolit neinvazivní přístup jako je perfúzní scintigrafie nebo CT angiografie koronárních tepen k vyloučení anomálie koronárních tepen (**obr. 2**). Jindy je potřeba vyloučit koronární spasmus.

Zátěžové testy

Bicyklová ergometrie bývá často opomíjena, protože většina pacientů má dříve provedenu koronarografii (5). Má být provedena při podezření na zátěž spouštěnou komorovou arytmií jako je polymorfní komorová tachykardie při katecholaminergní KT nebo syndromu dlouhého QT.

SAECG

Zprůměrované EKG slouží k detekci pozdních potenciálů, které jsou dokladem pomalého vedení v komorové svalovině jako substrátu pro tachykardie typu reentry (**obr. 3**). Přítomnost pozdních potenciálů by měla vést podezření na okultní onemocnění jako myo-

Vstupní vyšetření	EKG, telemetrie	⇒	vyloučení ICHS, dg LQTS, atd.
	Echokardiografie	⇒	posouzení funkce LK, detekce KMP, ats
	Koronarografie (CT)	⇒	vyloučení ICHS, dg anomálií, atd
Rutinní testy	Ergometrie	⇒	pátrání po syndromu LQTS nebo PKKT
	SAECG	⇒	pátrání po pozdních potenciálech
	MRI	⇒	pátrání po KMP, anomáliích
Speciální testy	lékové testy	⇒	detekce syndromu LQTS, Brugada
	EF vyšetření	⇒	indukce KT, substrátové mapování, dif dg

Zkratky: LK – levá komora,
 KMP – kardiomyopatie,
 LQTS – syndrom dlouhého QT,
 PKKT – polymorfní katecholaminergní
 komorová tachykardie,
 KT – komorová tachykardie.

Obr. 1: Diagnostický algoritmus pro vyšetření pacienta po oběhové zástavě.



karditida, arytmogenní kardiomyopatie pravé komory nebo amyloidóza.

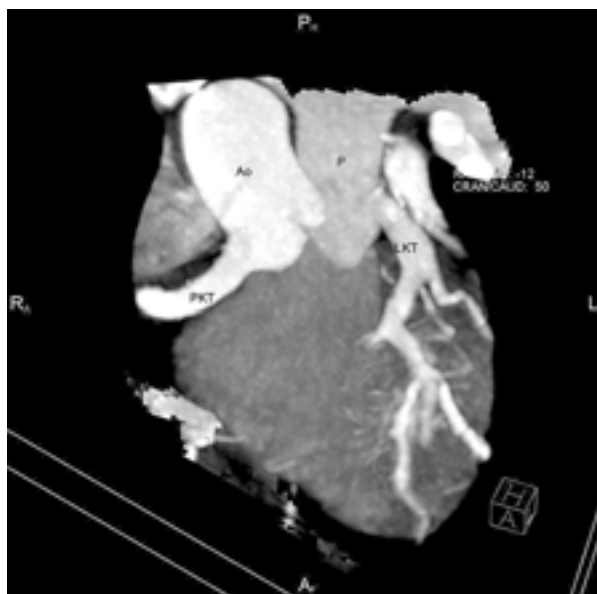
MRI srdce

Toto vyšetření je jedním z nejdůležitějších při vyšetřování po oběhové zástavě a dovoluje odkrytí substrátu maligních arytmií a subtilních strukturních změn. Lze tak zjistit hypertrofickou kardiomyopatii, arytmogenní kardiomyopatii pravé komory, myokarditidu, infiltrativní procesy a další. Současně lze pomocí MRI posoudit případné koronární anomálie.

Speciální testy

U nemocných, kde výše uvedená vyšetření nevysvětlí příčinu oběhové zástavy je nezbytné doplnění speciálních testů jako jsou provokační testy, elektrofyziologické vyšetření včetně elektroanatomického voltážového mapování nebo endomyokardiální biopsie. Nejběžnějšími provokačními testy jsou podání antiarytmiků třídy I při podezření na Brugadaův syndrom, kdy dochází k zvýraznění charakteristické elevace ST segmentu v svodech z pravého prekordia nebo aplikace katecholaminů u nemocných s podezřením na syndrom dlouhého intervalu QT. Katecholaminy mohou vést i k diagnóze katecholaminergní komorové tachykardie. Elektrofyziologické vyšetření se již v současné době nepoužívá po oběhové zástavě k posouzení rizika maligních arytmií, ale selektivně k získání některých důležitých informací nebo k potvrzení specifické diagnózy jako je arytmogenní kardiomyopatie pravé komory. Tzv. elektroanatomické voltážové mapování dovolí posouzení přítomnosti jizevnaté tkáně a tak odkrytí časných stádií onemocnění (6).

Některé studie ukazují, že provedením rutinního vyšetřovacího postupu lze odkryt příčinu oběhové zástavy až v 65 % případů. Neobvyklé okolnosti nebo specifická podezření mohou vést k aplikaci dalších speciálních testů k dosažení diagnózy jako je například endomyokardiální biopsie nebo provokační testy na ko-



Obř. 2: CT angiogram koronárních tepen prokazující anomální odstup levé koronární tepny z plicnice u mladé pacientky. Tito nemocní bývají ohroženi náhlou smrtí.

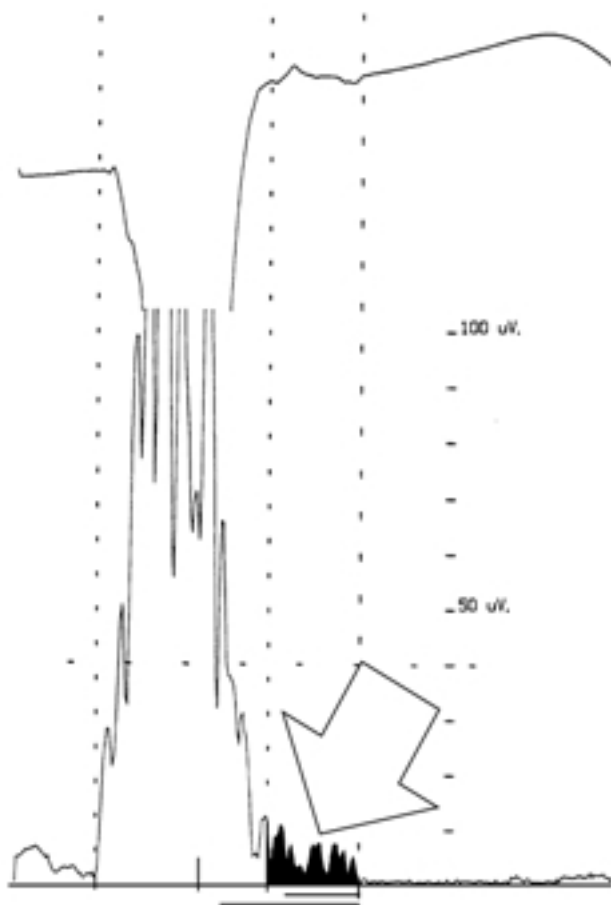
ronární spasmus. Genetické vyšetření by mělo být rezervováno pro případy s charakteristickým fenotypem. Jedině komplexní vyšetření přináší maximální diagnostickou výtěžnost a umožňuje volbu nejoptimálnějšího léčebného postupu.

Vybraná literatura:

1. European Heart Rhythm Association; Heart Rhythm Society, Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients With



SAECG



Obr 3: SAECG dokumentující přítomnost pozdních potenciálů (jde o výrazně zesílené a zprůměrované EKG, které dokáže odhalit opožděnou depolarizaci v relativně malém okrsku komorové svaloviny – tzv. pozdní potenciály). Jsou projevem anatomického substrátu pro zpomalené vedení myokardem jako predisponující faktor pro komorové arytmie typu reentry.

- Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). *J Am Coll Cardiol* 2006;48:e247–346.
- Subbiah R, Gula LJ, Klein GJ, Skanes AC, et al. Workup of the cardiac arrest survivor: for the symposium on sudden cardiac death for progress in cardiovascular diseases. *Progr Cardiovasc Dis* 2008;51:195–203.
 - Huikuri H, Makikallio TH, Raatikainen PJ, et al. Prediction of sudden cardiac death: appraisal of the studies and methods assessing the risk of sudden cardiac death. *Circulation* 2003;108:110–115.
 - Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, et al. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *Circulation* 2003;108:1146–1162.
 - Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *J Am Coll Cardiol* 2002;40:1531–1540.
 - Corrado D, Basso C, Leonì L, et al. Three-dimensional electroanatomical voltage mapping and histologic evaluation of myocardial substrate in right ventricular outflow tract tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:731–739.

Kontakt:

Prof. MUDr. Josef Kautzner, CSc.

Klinika kardiologie
 Institut klinické a experimentální medicíny
 Vídeňská 1958/9
 140 21 Praha 4
 e-mail: josef.kautzner@medicon.cz



Dlouhodobá péče o pacienty s ICD

*MUDr. Vlastimil Vančura
Klinika kardiologie, IKEM Praha*

Péče o nemocné po implantaci ICD pro oběhovou zástavu při maligní arytmii má svá specifika. Část z nich pramení z možných komplikací implantace ICD systému. Některé jsou typické pro časně období po implantaci, jiné spíše v dlouhodobém horizontu.

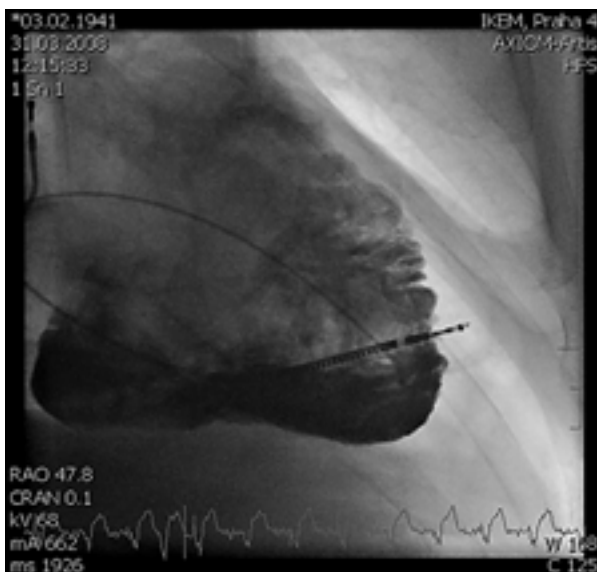
Jednou z opakovaně se vyskytujících komplikací je infekce systému. V periimplantačním období snižuje výskyt infekcí profylaktické podávání antibiotik před implantací(1), nicméně zabránit jim zcela není možné. Povrchní dehiscence se vždy musí ošetřovat tak, aby nevznikla komunikace s kapsou přístroje. Proto je vhodné, aby všechny komplikace hojení rány byly ošetřovány v implantačním centru. Avšak infekce v kapse přístroje může vzniknout i řadu let po implantaci. V tom případě se nejčastěji projevuje jako progredující dekubitus nad přístrojem. Infekční agens sem může být nově занесeno hematogenní cestou, ale může zde přežívat i od doby implantace, což je typické zejména pro málo virulentní bakteriální kmeny. V neposlední řadě se může na vzniku dekubitu podílet i ischemie z mechanického tlaku přístroje, je-li vytvořena příliš malá kapsa pro přístroj. Závažnou komplikací je vznik infikovaného trombu na elektrodě v žilním řečišti. Může k němu dojít jak časně po implantaci, tak desítky let od zavedení elektrod. V klinicky závažných případech nepochybných infekcí je medikamentózní léčba málo účinná a systém je třeba explantovat (2, 3).

Další komplikací, ke které dochází obvykle v časném období po implantaci je dislokace. V éře elektrod s aktivní fixací je tato komplikace vzácná a myslí-li se na ni, je snadno diagnostikovatelná již při prvním kontaktu s lékařem. Jinou komplikací je perforace. K té může dojít v časném období stejně jako řadu let od implantace. Typickými projevy jsou problémy se správnou funkcí přístroje, bodavé bolesti na hrudníku respiračně vázané a echokardiografický průkaz separace listů perikardu či přímo zobrazitelný průnik elektrody stěnou srdeční. Diagnózu pak lze v některých případech potvrdit angiografickým vyšetřením (**obr. 1**). V literatuře na toto téma převažují kasuistická sdělení, nicméně jako akutní komplikace po implantaci stimulačních elektrod se naštěstí vyskytuje vzácně (4).

Dalším problémem může být recidiva arytmiie. Jeden výboj obvykle není považován za důvod mimořádné návštěvy implantačního centra, naproti tomu dva výboje jsou již důvodem k telefonické konzultaci. Dojde-li navíc ke ztrátě vědomí, je třeba volat rychlou záchrannou službu. Série 3 epizod komorových tachyarytmií vyžadujících zásah ICD v průběhu posledních 24 hodin je považována za arytmiickou bouři (5). Výskyt arytmiické bouře je mezi pacienty po implantaci ICD pro prodělanou maligní arytmii poměrně častý. Ve studii AVID ji za průměrnou dobu sledování 31 ± 13 měsíců prodělalo 20 % nemocných (6). Základem léčby je po-



dání betablokátorů, úprava vnitřního prostředí a sedace, v krajním případě hluboká analgosedace se zavedením řízené ventilace. Ke zvládnutí situace může v řadě případů přispět intravenosní podání amiodaronu, často je ale třeba provést katetrizační ablací buď k modifikaci arytmiického substrátu či spouštěcího fokusu.



Obř. 1: Pravostranná ventrikulografie: perforace stěny pravé komory defibrilační elektrodou.

V ambulantní péči o nemocné po implantaci ICD je třeba rovněž určitě opatrnosti při změnách medikace. Některé léky mohou ovlivňovat funkci ICD, zejména zvyšovat defibrilační prahy. Typicky je to amiodaron, přesto ke klinicky významnému zvýšení defibrilačních prahů dochází výjimečně. Naproti tomu sotalex defibrilační prahy snižuje (7).

Vybraná literatura:

1. de Oliveira JC, Martinelli M, D'Orio N, Silvana A, Varejao T, Uipe D, et al. Efficacy of Antibiotic Prophylaxis Before the Implantation of Pacemakers

- and Cardioverter-Defibrillators: Results of a Large, Prospective, Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial. *Circ Arrhythmia Electrophysiol.* 2009 Feb;2(1):29–34.
2. del Rio A, Anguera I, Miro JM, Mont L, Fowler VG, Jr., Azqueta M, et al. Surgical treatment of pacemaker and defibrillator lead endocarditis: the impact of electrode lead extraction on outcome. *Chest.* 2003 Oct;124(4):1451–9.
3. Baddour LM, Bettmann MA, Bolger AF, Epstein AE, Ferrieri P, Gerber MA, et al. Nonvalvular cardiovascular device-related infections. *Circulation.* 2003 Oct 21;108(16):2015–31.
4. Mahapatra S, Bybee KA, Bunch TJ, Espinosa RE, Sinak LJ, McGoon MD, et al. Incidence and predictors of cardiac perforation after permanent pacemaker placement. *Heart Rhythm.* 2005 Sep;2(9):907–11.
5. Huang DT, Traub D. Recurrent ventricular arrhythmia storms in the age of implantable cardioverter defibrillator therapy: a comprehensive review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2008 Nov-Dec;51(3):229–36.
6. Exner DV, Pinski SL, Wyse DG, Renfro EG, Follmann D, Gold M, et al. Electrical storm presages nonsudden death: the antiarrhythmics versus implantable defibrillators (AVID) trial. *Circulation.* 2001 Apr 24;103(16):2066–71.
7. Hohnloser SH, Dorian P, Roberts R, Gent M, Israel CW, Fain E, et al. Effect of amiodarone and sotalol on ventricular defibrillation threshold: the optimal pharmacological therapy in cardioverter defibrillator patients (OPTIC) trial. *Circulation.* 2006 Jul 11;114(2):104–9.

Kontakt:

MUDr. Vlastimil Vančura

Klinika kardiologie
Institut klinické a experimentální medicíny
Václavská 1958/9
140 21 Praha 4
e-mail: vlva@medicon.cz

