

Využití systému Impella 2,5 u vysoce rizikové perkutánní koronární intervence

Jan Pešek¹, Ivo Bernat¹, Jiří Koza¹, Michal Šmíd¹, Jakub Čech¹, Vratislav Pechman¹, Milan Hromádka¹, Jiří Široký², Vladimír Mikulěnka², Viktor Zlocha², Tomáš Hájek², Richard Rokyta¹

¹Kardiologie, I. interní klinika a Oddělení kardiochirurgie FN Plzeň

²Komplexní kardiovaskulární centrum FN Plzeň

Systém Impella 2,5 je mechanická podpora levé komory srdeční určená pro krátkodobé použití s maximální dobou trvání 5 dnů. Systém se zavádí femorální cestou přes aortální chlopek, je schopen čerpat krev z levé komory do ascendentní aorty s maximálním průtokem 2,5 l/min. Autoři popisují pět případů použití této podpory oběhu provedených během jednoho roku (říjen 2009 až září 2010) u pacientů podstupujících perkutánní koronární intervenci s očekávaným vysokým rizikem periprocedurálního zhroucení oběhu. Jednalo se o 4 muže a 1 ženu ve věkovém rozmezí 58–73 let, s těžkou systolickou dysfunkcí levé komory srdeční, u kterých nebyl indikován kardiochirurgický výkon z důvodu vysokého perioperačního rizika. V jednom případě byla PCI prováděna v počínajícím kardiogenním šoku. U dvou pacientů byl k PCI využit radiální přístup. Všichni pacienti měli zajištěn samostatný žilní vstup pro podání vazopresorů pro případ hypotenze během výkonu. Průtok systémem Impella 2,5 byl během PCI titrován dle aktuálního hemodynamického stavu. Ve čtyřech případech proběhl výkon technicky nekomplikovaně, v jednom případě byl nutný akutní kardiochirurgický výkon pro rupturu tepny neošetřitelnou implantací stentgraftu, systém Impella v tomto případě byl funkční během celého perioperačního období. Po odstranění systému Impella došlo v jednom případě ke vzniku pseudoaneuryzmatu femorální tepny, které bylo vyřešeno manuální kompresí, v jednom případě bylo nutno chirurgické ošetření místa vpichu pro krvácení vzniklé během hemokoagulační poruchy při multiorgánovém selhání. Během prvních 24 hodin po výkonu žádný pacient nezemřel, do 30 dnů zemřela jedna pacientka ve spádové nemocnici (recidivující fibrilace komor s neúspěšnou resuscitací), ostatní pacienti byli propuštěni do domácího ošetřování a jsou sledováni ambulantně.

Klíčová slova: vysoce riziková PCI, LVAD, srdeční selhání.

The use of Impella 2.5 in high-risk percutaneous coronary intervention

The Impella 2.5 is the left ventricle assist device dedicated for short-term circulatory support up to five days. This device is introduced transfemorally, across the aortic valve, used for expelling of blood from the left ventricle to ascending aorta up to 2,5 l/min. The authors describe five case reports about the use of this circulatory support in one year periode (October 2009 to September 2010), in cases of percutaneous coronary intervention with expected high-risk of periprocedural cardiac arrest. The patients were 4 men and 1 woman, age 58–73 years, with severe systolic left ventricular dysfunction, in which cardiac surgery was not indicated because of the high perioperative risk. In one case, the percutaneous coronary intervention was performed in incipient cardiogenic shock. In two cases, the coronary interventions were performed transradially. All patients had introduced a separate venous access for vasopresors administration in case of eventual hypotension. The Impella-mediated blood flow was titrated according to the actual hemodynamic status. In four cases, the percutaneous coronary intervention was successful, in one case emergency cardiac surgery for a coronary artery rupture with unsuccessful graft-stent implantation was needed. The Impella device in this case was used throughout the whole perioperative period. After the removal of Impella device, in one case pseudoaneurysm of femoral artery occurred, it was solved by manual compression. In one case, surgical treatment of access site bleeding during the multiorgan failure was necessary. During the first 24 hours after procedure no patient died, within 30 days after procedure one patient died for recurrent ventricular fibrillation occurred after transfer into regional hospital. The other four patients were discharged home and are monitored in the outpatient department.

Key words: high-risk PCI, LVAD, cardiac failure.

Interv Akut Kardiolog 2011; 10(3): 122–126

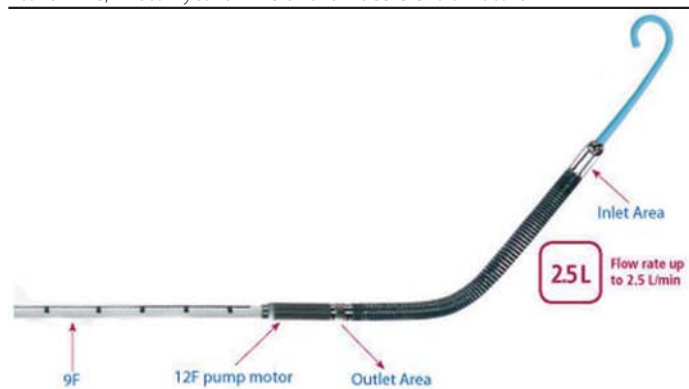
Úvod

Systém Impella patří mezi mechanické podpory oběhu levé komory srdeční (LVAD). Podstatou jeho funkce je nasávání krve z levé komory srdeční a její čerpání do ascendentní aorty prostřednictvím mikroaxiální krevní pumpy lokalizované v distální části katétru. Existuje několik typů této podpory, Impella 2,5 se zavádí katetrizační cestou z femorálního přístupu, její maximální výkon je 2,5 l/min. a maximální

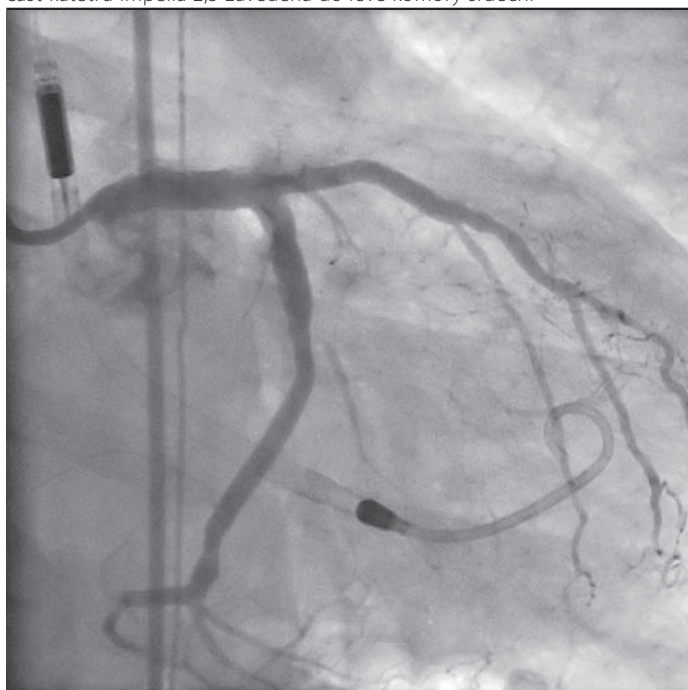
průměr katétru v místě krevní pumpy je 12 F. Impella 5 se zavádí nejčastěji též z femorálního přístupu, je však nutná chirurgická preparace tepny, maximální výkon je 5 l/min. a maximální zevní průměr 21 F. Impella LD se zavádí chirurgicky přes stěnu ascendentní aorty, její maximální výkon je též 5 l/min. a průměr 21 F. Katétr je propojen s mobilní ovládací konzolí, která je umístěna poblíž pacienta. Další součástí systému je vysokotlaká infuzní pumpa sloužící

k permanentnímu proplachu elektromotoru roztokem glukózy s heparinem pod tlakem 300–700 mm Hg, s cílem zamezit vniknutí krve do motoru, a tím zabránit poruše jeho funkce. V době činnosti systému Impella je nutná systémová heparinizace monitorovaná prostřednictvím ACT, s doporučenými hodnotami 250–500 sec. Kontraindikacemi použití systému Impella jsou mechanická náhrada aortální chlopně, významná aortální stenóza či insuficience,

Obrázek 1. Distální konec katétru Impella 2,5, šipkami je označeno místo vtoku krve, místo výtoku krve a lokalizace elektromotoru



Obrázek 3. Tentýž pacient po dokončení PCI, je dobře patrná distální část katétru Impella 2,5 zavedená do levé komory srdeční



restriktivní onemocnění levé komory srdeční a stenotické postižení aorty/pánevního řečiště v případě femorálního přístupu. K nežádoucím účinkům, kromě těch udávaných i v případě užití jiných typů LVAD (krvácení, ischemie dolních končetin, infekce, hemolýza apod.), přistupuje ještě mechanické poškození aortální chlopně, aortální regurgitace, poranění levé komory (tamponáda perikardu) a komorové arytmie vzniklé mechanickým drážděním levé komory distálním koncem katétru.

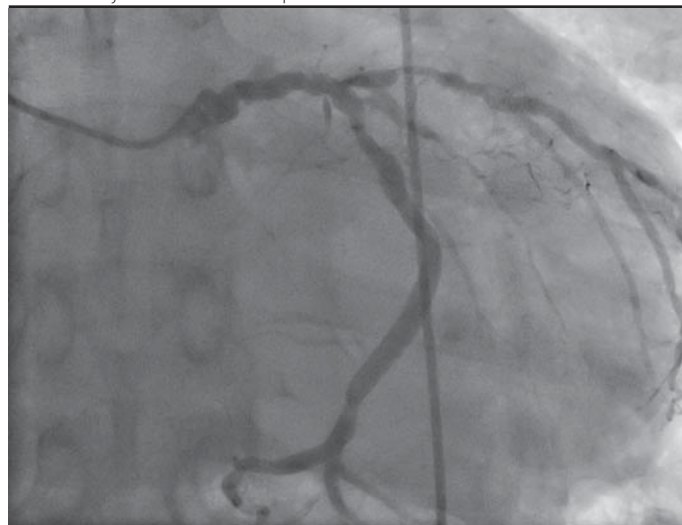
Systém Impella se používá v případě nedostatečné čerpací činnosti levé komory srdeční za podmínky jejího adekvátního plnění. O výběru konkrétního typu tohoto systému rozhoduje především to, jakou minimální hodnotu krevního výdeje je nutno zajistit. Systém Impella 5 je používán u pacientů s kardiogenním šokem různé etiologie – akutní infarkt myokardu včetně jeho mechanických komplikací, postperikardio-

mický kardiogenní šok s nemožností ukončení mimotělního oběhu, akutní myokarditis (1–4). Systém Impella 2,5 se používá pro krátkodobou podporu systolické funkce levé komory, s vědomím toho, že tento systém je schopen hradit pouze část adekvátního srdečního výdeje. Častou indikací k jeho použití je dočasná oběhová podpora u vysoce rizikových perkutánních koronárních intervencí (5–6). O našich zkušenostech s použitím systému Impella 2,5 v této indikaci pojednávají níže uvedené kazuistiky.

Kazuistika 1

Muž, 65 let, po recidivujících infarktech myokardu, se známou systolickou dysfunkcí levé komory srdeční, po opakované cévní mozkové příhodě, kuřák, byl přijat na naše pracoviště pro akutní koronární syndrom bez ST-elevací. Následující den byla provedena koronarografie s nálezem významné stenózy

Obrázek 2. Koronarografie pacienta č. 1 před PCI, jsou patrné stenózy kmene levé věnčité tepny, r. circumflexus a r. marginalis. R. interventricularis anterior je uzavřen v odstupu z kmene



Obrázek 4. Pacientka se zavedeným systémem Impella 2,5 přes pravou femorální tepnu, PCI byla provedena přes pravou radiální tepnu. V pravé části obrázku je mobilní ovládací konzole a vysokotlaká infuzní pumpa



kmene levé věnčité tepny (ACS), uzávěru ramus interventricularis anterior (RIA), těsnou stenózou dominantního ramus circumflexus (RC), uzávěrem marginální větve (RMS) a uzávěrem hypoplastické pravé věnčité tepny (ACD) při levotypu. Echokardiograficky byla popsána kulovitě remodelovaná levá komora s ejekční frakcí 25 %, s aneuryzmatem v povodí RIA, bez významné chlopní vady. Viabilní myokard v povodí RIA nebyl prokázán. Původně zvažovaná kardiochirurgická operace nebyla pro zvýšené perioperační riziko, s přihlédnutím k postojí pacienta indikována. Po dohodě s pacientem byla po předchozí CT-angiografii aorty a pánevního řečiště provedena perkutánní koronární intervence (PCI) s podporou výše uvedeným systémem Impella 2,5, který byl zaveden levým femorálním přístupem na počátku výkonu. PCI byla provedena pravým femorálním přístupem, byl implantován bare-metal stent do stenózy

kmene ACS a drug-eluting stenty do stenóz RC a RMS (v mezidobí došlo ke spontánní rekanalizaci uzávěru RMS popisovaného při předchozí koronarografii). Výkon byl proveden bez komplikací, s optimálním výsledkem ve všech lézích. Průtok systémem Impella byl titrován dle aktuální hemodynamické situace, stejně jako v dalších, níže popisovaných případech. Systém Impella byl odstraněn 10 hodin po výkonu, místo jeho zavedení bylo, stejně jako v ostatních případech, manuálně komprimováno. Hospitalizace proběhla bez komplikací, pacient byl propuštěn do domácího ošetřování. Následně byla provedena implantace kardioverter-defibrilátoru (ICD), pacient podstoupil plánovanou rekoronarografii s vyloučením případné restenózy, je sledován ambulantně s velmi dobrou kvalitou života, poslední ambulantní kontrola proběhla 15 měsíců od provedené revaskularizace.

Kazuistika 2

Muž, 64 let, po pravostranné nefrektomii pro renální karcinom v roce 2006 a levostranné nefrektomii z téhož důvodu v roce 2009, s následnou hemodialyzační léčbou, kuřák, po infarktu myokardu, byl přijat pro plicní edém bez stenokardií, s elevací hodnoty Troponinu I. Byla provedena koronarografie s nálezem těsných stenóz kmene ACS a RIA, uzávěrů RC a ACD. Během přípravy k plánované kardiokirurgické revaskularizaci myokardu byla zjištěna těžká systolická dysfunkce dilatované levé srdeční komory, neviabilní myokard v oblasti spodní a zadní stěny levé komory a přítomnost metastáz renálního karcinomu. Z výše uvedených důvodů nebyla kardiokirurgická revaskularizace indikována, s přihlédnutím k předpokládané relativně příznivé prognóze renálního karcinomu bylo rozhodnuto o provedení PCI s oběhovou podporou.

Po zavedení systému Impella 2,5 levým femorálním přístupem byla provedena pravým femorálním přístupem PCI stenóz kmene ACS a RIA s implantací dvou bare-metal a dvou drug-eluting stentů.

Systém Impella byl odstraněn za 9 hodin po výkonu, následující den bylo pro rozvoj rezistence a hematomu v místě zavedení provedeno sonografické vyšetření s průkazem pseudoaneuryzmatu femorální tepny, které bylo uzavřeno manuální kompresí. Další průběh hospitalizace byl nekomplikovaný, pacient byl propuštěn za 8 dní do domácího ošetřování, až dosud, tj. 17 měsíců od provedené revaskularizace s dobrou kvalitou života, v chronickém hemodialyzačním programu.

Kazuistika 3

Muž, 58 let, po infarktu myokardu, diabetik léčený inzulinem, bývalý kuřák s restriční ventilací poruchou, byl přijat pro levostrannou kardiální dekompenzaci, s elevací hodnoty Troponinu I. Byla provedena koronarografie s nálezem hraničních stenóz kmene ACS a RCx a subtotálních uzávěrů RIA, ACD a RMS II s TIMI 1–2 průtokem. Echokardiograficky byla diagnostikována těžká systolická dysfunkce levé komory srdeční s významnou mitrální regurgitací, dle spirometrie těžká restriční ventilací porucha. Bylo rozhodnuto o provedení PCI s oběhovou podporou. Systém Impella 2,5 byl zaveden pravým femorálním přístupem, PCI byla provedena levým radiálním přístupem. Nejprve byl intervenován subtotální uzávěr ACD s využitím hydrofilního tapered-tip vodiče, poté subtotální uzávěr RIA, do obou lézí byly implantovány drug-eluting stenty. Pokus o intervenci RMS II nebyl úspěšný, kdy nedostatečná opora vodičového katétru neumožnila zavedení balonkového katétru po vodiči. Systém Impella byl odstraněn za 5 hodin po výkonu. Hospitalizace byla komplikována významnou makroskopickou hematurií při duální antiagregační léčbě. Následná kontrolní echokardiografická vyšetření prokázala snížení významnosti mitrální regurgitace při přetrvávající těžké systolické dysfunkci levé komory srdeční. Pacient je na našem pracovišti sledován ambulantně, vzhledem k nepřítomnosti stenokardií nebyl indikován k případné PCI přetrvávajícího subtotálního uzávěru RMS II. Implantace ICD byla odložena pro kožní defekt při syndromu diabetické nohy představující riziko infekčních komplikací.

Kazuistika 4

Žena, 73 let, po kombinovaném kardiokirurgickém výkonu (náhrada aortální chlopně pro stenózu bioprotézou a žilní by-pass k ACD) v roce 2004, obézní hypertonička, exkuřačka s CHOPN, se systolickou dysfunkcí obou srdečních komor, s plicní hypertenzí, s implantovaným kardioverter-defibrilátorem, byla odeslána na naše pracoviště pro srdeční selhání při akutním koronárním syndromu bez ST-elevací. Na odesílajícím pracovišti byla provedena koronarografie s nálezem těsné kalcifikované ostiální stenózy kmene ACS, uzávěrem ACD a uzávěrem žilního by-passu k ACD. Echokardiograficky byla přítomna těžká systolická dysfunkce levé komory srdeční, bioprotéza v aortální pozici bez morfologické patologie, se středním gradientem 10 mm Hg. Pro horšící se oběhový stav (postupně progredující hypotenze s nutností vazopresorické

podpory) byl z pravého femorálního přístupu zaveden systém Impella 2,5 a z pravého radiálního přístupu byla provedena PCI kalcifikované stenózy kmene levé věnčité tepny s implantací bare-metal stentu, s přetrvávající 20% reziduální stenózou navzdory postdilatací non-compliantním balonkovým katétre (tlak 22 atm., průměr 4,5 mm). Koronární intervence proběhla bez komplikací, 3 hodiny po výkonu bylo nutno po předchozím podání Protaminu pro krvácení v místě zavedeného systému Impella tento systém odstranit. Pro pokles diurézy byla pacientka připojena na kontinuální očišťovací metodu. Za 4 dny po výkonu došlo k rozvoji dechové tísně s nutností intubace, následující den při koagulační poruše a trombocytopenii v rámci syndromu multiorgánové dysfunkce při sepsi z nejasného zdroje došlo ke krvácení z pravého třísla, s nutností chirurgického ošetření. V dalších dnech se stav pacientky postupně stabilizoval, jako vedlejší nález byla zjištěna rezistence v pravém prsu se sonografickým obrazem maligního tumoru. Dvanáctý den po PCI byla pacientka s dobrou kvalitou vědomí, na umělé plicní ventilaci, přeložena na ARO odesílajícího pracoviště, kde však pacientka po seznámení s diagnózou maligního tumoru prsu odmítla jakoukoli léčbu vyplývající z této diagnózy. Tři dny po překladi pacientka zemřela na fibrilaci komor refrakterní na léčbu, pitva nebyla na přání rodiny provedena.

Kazuistika 5

Muž, 64 let, silný kuřák, s anamnézou abúzu alkoholu, opakovaně hospitalizován pro oboustranné srdeční selhání, s těžkou systolickou dysfunkcí levé komory a středně těžkou systolickou dysfunkcí pravé komory srdeční, byl přijat pro recidivu oboustranné kardiální dekompenzace. Při koronarografii byly zjištěny proximální uzávěry RIA a ACD, uzávěr RC za odstupem RMS I a 80% stenózy proximálních segmentů RIM a RC. Spirometricky byla prokázána těžká obstrukční ventilací porucha. Navrhovaný kardiokirurgický výkon pacient po seznámení s perioperačním rizikem odmítl, souhlasil s katetrizací revaskularizací. Po zavedení systému Impella 2,5 pravým femorálním přístupem byla z levého femorálního přístupu provedena nejprve PCI RC s implantací dvou drug-eluting stentů a následně PCI RIM. V této lézi však ani při použití vysokotlakých non-compliantních balonkových katétrů nebylo možno dostatečně predilatovat proximálně uloženou stenózu, bez úspěchu použit i katétr Angiosculpt, kterým však došlo k perforaci věnčité tepny distálně od stenózy.

Opakované dlouhodobé dilatace balonkovým katétre v místě perforace nevedly k jejímu uzavření, graft-stent nebylo možno zavést přes proximální stenózu, která byla i nyní refrakterní na další pokusy o její dilataci při použití inflačních tlaků nad 30 atm. Z tohoto důvodu byl jako ultimum refugium zvolen se souhlasem pacienta kardiologický výkon, kdy byl pacient se systémem Impella 2,5 nastaveným na maximální výkon, při dilatovaném balonkovém katétru v místě perforace RIM, převezen na kardiologický sál. V mimotělním oběhu byl proveden podvaz RIM a autovenózní by-passy k RIM a RIA. Systém Impella byl funkční během celého perioperačního období, jeho výkon byl následující den postupně snižován a 25 hodin po PCI byl tento systém odstraněn. Další průběh byl komplikován dechovou tísní při respiračním infektu, nutností reintubace a vznikem oboustranného pneumotoraxu s podkožním emfyzémem, s potřebou dlouhodobého pobytu na lůžku intenzivní péče (cholecystitida, katetrová infekce, respirační infekce). Postupně došlo ke stabilizaci stavu, byl úspěšně dokončen weaning a pacient byl propuštěn 76. den po PCI do domácího ošetřování, při ambulantní kontrole 4 měsíce po provedené revascularizaci s dobrou kvalitou života.

Diskuze

Mezi vysoce rizikové PCI se zpravidla řadí koronární intervence u pacientů s těžkou systolickou dysfunkcí levé komory srdeční, zvláště v případech, kdy intervenovaná tepna zásobuje rozsáhlou oblast viabilního myokardu (tepna vydávající kolaterály do jiného povodí, kmen levé věnčité tepny, poslední průchodná tepna), či se jedná o výkon v době probíhající ischemie myokardu. Elektivní zavedení intraaortální balonkové kontrapulzace (IABK) v těchto případech přineslo snížení rizika periprocedurálních komplikací (7). Novější randomizovaná studie toto zjištění potvrdila, přesto však ve skupině s elektivním zavedením IABK nedošlo ke snížení nežádoucích kardiovaskulárních příhod (MACCE) po 28 dnech, ani ke snížení mortality po 6 měsících v porovnání s kontrolním souborem (8). Zavedení i relativně málo invazivní mechanické podpory oběhu, kterou IABK bezesporu je, s sebou totiž přináší riziko komplikací, zvláště v případě dlouhodobého zavedení či při použití většího průměru instrumentária (8, 9). Hlavním nedostatkem IABK je její účinnost pouze v případě zachovaného vlastního srdečního výdeje, kdy u pacientů v hypotenzi či v kardiogenním šoku dochází po zavedení IABK ke snížení afterloadu levé

komory, zvýšení srdečního výdeje a zlepšení koronární perfuze (10, 11).

Zachování vlastního srdečního výdeje během PCI koronární tepny zásobující rozsáhlou oblast viabilního myokardu je podmíněno minimalizací doby ischemie intervenované oblasti, neboť v případě ischemie dochází již během sekund ke kontraktilní dysfunkci postiženého myokardu, jak bylo prokázáno na zvířecím modelu (12) a jak je běžně pozorováno v katetrizačních laboratořích při výkonech na kmeni levé věnčité tepny. Existuje-li během PCI vysoké riziko protrahované ischemie rozsáhlé oblasti viabilního myokardu, je proto nutno hledat účinnější mechanickou podporu, jejíž efekt není podmíněn vlastní srdeční činností. Tyto podpory jsou obecně označovány jako left ventricle assist device (LVAD), jejich podstatou je náhrada systolické funkce levé komory srdeční prostřednictvím čerpadla. V případě, že je do LVAD nasávána desaturovaná krev, je samozřejmě nutno do okruhu zařadit oxygenátor. Maximální minutový průtok, a tím i účinnost těchto čerpadel, se vzájemně liší, pohybuje se od 2,5 l/min. (Impella 2,5) až k 10,0 l/min. (CentriMag Levitronix).

Vyšší účinnost oběhových podpor je vykoupena jejich zvýšenou invazivitou, zatímco zaváděcí instrumentarium podpory Impella 2,5, včetně sheathu, dosahuje diametru maximálně 13 F, u oběhových podpor pracujících na bázi extrakorporálně uloženého čerpadla je nutno zavádět arteriální a venózní kanyly o minimálním průměru 15–18 F. Se zvýšenou invazivitou LVAD souvisí i vyšší riziko komplikací, což bylo prokázáno v metaanalýze tří studií srovnávající léčbu IABK vs. LVAD u pacientů v kardiogenním šoku, kdy i přes prokazatelné zlepšení oběhových parametrů ve skupině pacientů léčených LVAD nedošlo ke snížení 30denní mortality, ve LVAD skupině byla zjištěna vyšší četnost krvácivých komplikací a byl pozorován trend vyššího rizika ischemie dolní končetiny (13).

Jednoznačná randomizovaná data srovnávající efekt systému Impella 2,5 oproti IABK nejsou v současné době k dispozici, koncem roku 2010 byla pro nemožnost dosažení primárního end-pointu předčasně ukončena multicentrická studie PROTECT II (14) po zařazení 305 pacientů, srovnávající efekt těchto dvou oběhových podpor u vysoce rizikové PCI. V „Impella 2,5“ skupině byla během PCI dvakrát častěji použita rotační aterektomie, při použití které došlo k vyššímu výskytu nežádoucích příhod, jako periprocedurální IM. Naproti tomu v „Impella 2,5“ skupině byl zaznamenán nižší výskyt vážných nežádoucích příhod od dimise do 90. dne, nežádoucí přího-

dy během hospitalizace se v obou skupinách statisticky významně nelišily. To, že ani zařazení plánovaného počtu 654 pacientů do studie PROTECT II nebude mít dostatečnou výpovědní sílu, bylo publikováno již v práci Syeda v roce 2009 (15).

V porovnání s jinými LVAD má námi použitý systém Impella 2,5 výhodu pouze v jednom cévním vstupu a v relativně malém průměru zaváděného instrumentária, což by mělo s sebou přinést snížení rizika lokálních (krvácivých i ischemických) komplikací. I přesto jsme pozorovali dvě lokální krvácivé komplikace, obě však nastaly u hemodialyzovaných pacientů, v době přítomné nedostatečné krevní srážlivosti. Nevýhodou systému Impella 2,5 je jeho nižší hemodynamická účinnost v porovnání s jinými LVAD systémy, nicméně i předpokládaný maximální srdeční výdej 2,5 l/min. by měl být dostatečný k překlenutí kritického období, při současném zvýšení periferní cévní rezistence prostřednictvím vazopresorů s cílem udržet adekvátní hodnoty systémového krevního tlaku. Z tohoto důvodu měli všichni námi léčení pacienti zaveden samostatný žilní vstup určený pro podání vazopresorů (tj. noradrenalinu) v případě hypotenze vzniklé navzdory maximálnímu výkonu systému Impella 2,5. Pozitivní efekt vazopresorů v kombinaci se systémem Impella 2,5 na udržení adekvátního systémového krevního tlaku byl prokázán u fibrilujícího srdce v pokusu na zvířeti. (16). Průtok systémem Impella byl u našich pacientů titrován dle aktuálního hemodynamického stavu, maximální průtok (tj. 2,5 l/min) byl použit pouze krátkodobě během přechodného omezení průtoku koronárním řečištěm (např. dilatace koronární tepny balonkovými katétry, implantace stentů). Dlouhodobé použití (16 hodin) maximálního výkonu bylo nutné u pacienta s urgentním kardiologickým výkonem. Periprocedurální infuze noradrenalinu byla v našem souboru nasazena u čtyř z pěti pacientů, u všech vedla k udržení dostatečného krevního tlaku, včetně pacienta s nutností urgentního kardiologického výkonu, jehož krevní oběh byl kompromitován jednak poklesem kontraktility ischemizovaného myokardu během dilatace balonkového katétru v místě ruptury koronární tepny, jednak echokardiograficky prokázanou počínající perikardiální tamponádou, u které z důvodu nedostatečného plnění levé komory účinnost systému Impella dále klesala. Případné provedení PCI u tohoto pacienta bez zajištění krevního oběhu prostřednictvím LVAD by mělo s vysokou pravděpodobností fatální průběh. Během použití

systému Impella 2,5 nedošlo k jeho dislokaci, během PCI byly prováděny pouze minimální úpravy polohy katétru pod skiaskopickou kontrolou. Závažné formy komorových arytmií nebyly pozorovány.

Závěr

Kazuistiky z našeho pracoviště ukazují dostatečný efekt systému Impella 2,5 na udržení adekvátního krevního oběhu během provádění perkutánních koronárních intervencí doprovázených vysokým rizikem zhroucení krevního oběhu. Vzhledem k tomu, že dosud publikované práce nepodporují nutnost elektivního zavedení mechanické podpory oběhu před zahájením vysoce rizikové elektivní perkutánní koronární intervence, je nutno vždy individuálně zvážit prospěch a riziko oběhové podpory pro konkrétního pacienta.

Literatura

1. Lamarche Y, et al. Comparative outcomes in cardiogenic shock patients managed with Impella microaxial pump

or extracorporeal life support. J Thorac Cardiovasc Surg 2010, in press.

2. Siegenthaler MP, et al. The Impella Recover microaxial left ventricular assist device reduces mortality for postcardiotomy failure: A three-center experience. J Thorac Cardiovasc Surg., 2004; 127: 812–822.

3. Andrade JG, et al. Facilitated cardiac recovery in fulminant myocarditis: pediatric use of the Impella LP 5.0 pump. J Heart Lung Transplant., 2010; 29: 96–97.

4. Patane F, et al. The use of Impella Recover in the treatment of post-infarction ventricular septal defect: A new case report. Int J Cardiol., 2010; 144: 313–315.

5. Dixon SR, et al. A Prospective Feasibility Trial investigating the use of the Impella 2.5 system in patients undergoing high-risk percutaneous coronary intervention (The PROTECT I trial): initial U. S. experience. J. Am. Coll. Cardiol. Interv., 2009; 2: 91–96.

6. Sjaauw KD, et al. Supported high-risk percutaneous coronary intervention with the Impella 2.5 device: the Europella registry. J. Am. Coll. Cardiol. 2009; 54: 2430–2434.

7. Briguori C, et al. Elective versus provisional intra-aortic balloon pumping in high-risk percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am. Heart. J. 2003; 145: 700–707.

8. Perera D, et al. Elective intra-aortic balloon counterpulsation during high-risk percutaneous coronary intervention. A randomized controlled trial. JAMA. 2010; 304: 867–874.

9. Scholz KH, et al. Complications of intra-aortic balloon counterpulsation. Eur. Heart J. 1998; 19: 458–465.

10. Trost JC, et al. Intra-Aortic Balloon Counterpulsation. Am. J. Cardiol. 2006; 97: 1391–1398.

11. Rokyta R jr., et al. Intraaortální balonková kontrapulsace v intenzivní kardiologické péči. Cor Vasa 2010; 52: 127–133.

12. Harden WR, et al. Temporal relation between onset of cell anoxia and ischemic contractile failure: Myocardial ischemia and left ventricular failure in the isolated, perfused rabbit heart. Am. J. Cardiol., 1979; 44: 741–746.

13. Cheby JM, et al. Percutaneous left ventricular assist devices vs. intra-aortic balloon pump counterpulsation for treatment of cardiogenic shock: a meta-analysis of controlled trials. Eur. Heart J. 2009; 30: 2102–2108.

14. <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00562016>.

15. Syed AI, et al. Prophylactic use of intra-aortic balloon pump for high-risk percutaneous coronary intervention: will the Impella LP 2.5 device show superiority in a clinical randomized study? Cardiovas. Revasc. Med. 2010; 11: 91–97.

16. Neuzil P, et al. Direct comparison of percutaneous circulatory support systems during specific haemodynamic conditions. Eur. Heart J. 2010; 12: F108.

Článek přijat redakcí: 4. 4. 2011

Článek přijat k publikaci: 17. 4. 2011

MUDr. Jan Pešek

Kardiologie, I. interní klinika,
Komplexní kardiologické centrum, FN Plzeň
Alej Svobody 80, 304 60 Plzeň
pesekj@fnplzen.cz