

Prvé použitie podporného obehového systému IMPELLA 2.5 u pacienta s akútnym STEMI v kardiogénnom šoku riešenom najprv trombolýzou a následne perkutánnou koronárnou angioplastikou

Sumbal J¹, Pacák J²

Oddelenie akútnej kardiológie, Národný ústav srdcových a cievnych chorôb a.s., Bratislava, Slovenská republika

Sumbal J, Pacak J. **First use of IMPELLA 2.5 supportive circulatory system within patient with acute STEMI in cardiogenic shock, treated at first by thrombolysis and subsequently by percutaneous coronary angioplasty.** Cardiology Lett. 2012;21(3):204–209

Abstract. For those patients with an acute myocardial infarction with ST elevation (STEMI) it is very important to provide treatment leading to reperfusion of the infarcted coronary artery as soon as possible. Dependent on the recommended time intervals and the accessibility of a catheterization facility, either pharmacological treatment (thrombolysis), direct – catheterization treatment – primary coronary intervention (P-PCI) or, if it is vital, urgent cardiosurgical treatment present themselves for consideration. A problem can occur if the patient goes into cardiogenic shock (CS) and only a very quick and correct decision can reverse the unfavourable progress of the disease. However, even with the application of all of these accessible solutions, hospital mortality in such patients is high, reaching somewhere around 70%, or, in very well equipped cardio centres, 50–60%. In such conditions, either the urgent installation of an intraaortic balloon pump (IABP) during the process of catheterization, or the newer and technically more demanding process – the installation of mechanical left ventricular support – can help to overturn the unfavourable prognosis. By this procedure we can increase the chances of the patient's survival and other treatment options. In this case study we describe the unusual case of a combination of thrombolytic treatment (TL) with subsequent percutaneous angioplasty (PCI) with the support of the percutaneously inserted intracardiac IMPELLA 2.5 pump in a patient with STEMI in cardiogenic shock and rejected for acute cardiosurgical treatment. Tab. 1, Fig. 4, Ref. 8 Online full text (Free, PDF) www.cardiology.sk

Key words: Impella intracardiac pump – acute myocardial infarction – cardiogenic shock –thrombolysis

Sumbal J, Pacák J. **Prvé použitie podporného obehového systému IMPELLA 2.5 u pacienta s akútnym STEMI v kardiogénnom šoku riešenom najprv trombolýzou a následne perkutánnou koronárnou angioplastikou.** Cardiology Lett. 2012;21(3):204–209

Abstrakt. U pacientov s akútnym infarktom myokardu s ST eleváciou (STEMI) je dôležité vykonať čo najskôr liečbu vedúcu k reperfúzii infarktovej koronárnej tepny. Podľa odporúčaných časových intervalov a dostupnosti katetrizačného pracoviska prichádzajú do úvahy buď farmakologická liečba (trombolýza), priama – katetrizačná liečba – primárna koronárna intervencia (P-PCI), alebo ak je to nevyhnutné, urgentná kardiokirurgická liečba. Problém môže nastať vtedy, ak pacient upadá do kardiogénneho šoku (KŠ) a len veľmi rýchle a správne rozhodnutie môže zvrátiť nepriaznivý priebeh ochorenia. Aj pri využití všetkých dostupných riešení je však nemocničná mortalita takýchto pacientov vysoká a dosahuje asi 70 %, v dobre vybavených kardiocentrách 50 – 60 % . V takýchto stavoch môže pomôcť zvrátiť nepriaznivú prognózu buď urgentné zavedenie intraaortálnej balónovej kontrapulzácie (IABP) ešte v priebehu katetrizácie, alebo novšieho a technicky náročnejšieho postupu – zavedenie mechanickej ľavokomorovej podpory. Týmto postupom môžeme zvýšiť šancu pacienta na prežitie a ďalšie liečebné možnosti. V tejto kazuistike popisujeme nevšedný prípad kombinácie

Z ¹Oddelenia akútnej kardiológie NÚSCH, a.s., Bratislava a ²Oddelenia intervenčnej kardiológie NÚSCH, a.s., Bratislava, Slovenská republika
Do redakcie prišlo dňa 21. decembra 2011; prijaté dňa 1. marca 2012

Adresa pre korešpondenciu: MUDr. Jaroslav Sumbal, Oddelenie akútnej kardiológie Národného ústavu srdcových a cievnych chorôb a.s., Pod Kráskou hôrkou 1, 833 48 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: sumbal@nusch.sk

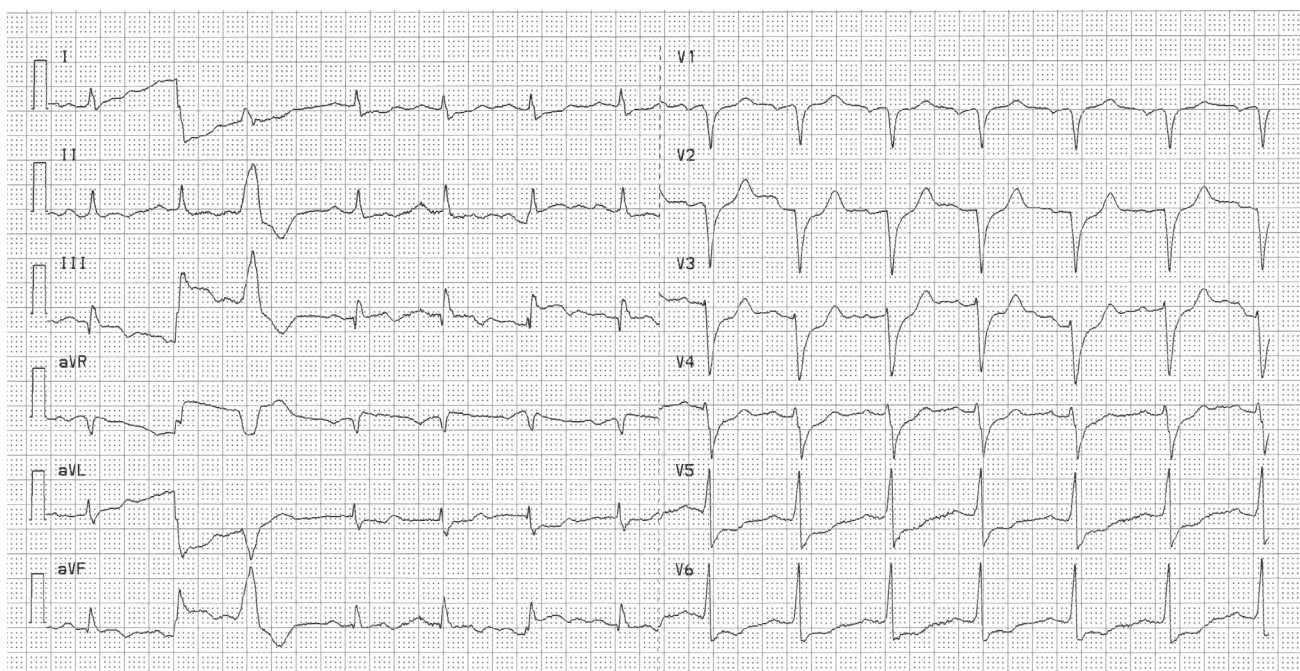
trombolytickej liečby (TL) s následnou perkutánnou angioplastikou (PCI) za podpory perkutánne zavedeného intrakardiálneho čerpadla IMPELLA 2.5 u pacienta so STEMI v kardiogénnom šoku odmietnutým na akútnu kardiokirurgickú liečbu. Tab. 1, Obr. 4, Lit. 8 Online full text (Free, PDF) www.cardiology.sk

Kľúčové slová: intrakardiálne čerpadlo Impella – akútny infarkt myokardu – kardiogénny šok – trombolýza

Opis prípadu

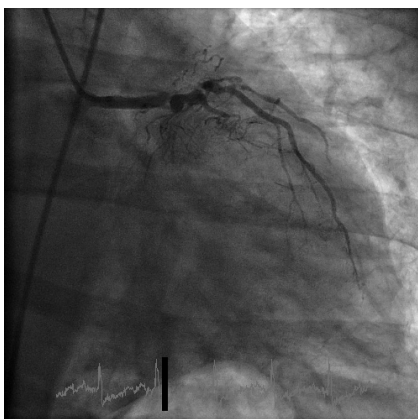
Ide o 55-ročného muža, ktorého sme v našom ústave urgentne hospitalizovali v septembri 2010 s klinickým obrazom akútneho infarktu myokardu, kde sa podľa EKG nedala jednoznačne definovať lokalizácia poškodenia. Pacient v doterajšej anamnéze neudával žiadne ochorenia, nemal žiadnu trvalú liečbu. Ochorenie sa prejavilo tri hodiny pred prijatím ako silná pretrvávajúca bolesť na hrudníku propagujúca sa do oboch ramien a chrbta, na začiatku spojená s preklapovým stavom. Pri privezení bol pacient bledý, spotený, dyspnoický, orientačný neurologický nález bol normálny, pretrvávali silné bolesti na hrudníku. Dýchanie bolo vezikulárne, bazálne boli prítomné len ojedinelé krepitácie. Akcia srdca bola pravidelná, bez počutelných šelestov. Ostatný somatický nález bol bez pozoruhodností. Hmotnosť 89 kg, výška 178 cm, krvný tlak 65/45 mmHg, pulz 88/min. EKG (**obrázok 1**). Vstupné echokardiografické vyšetrenie: rozmer ľavej komory na konci diastoly (LVEDD) 55 mm, medzikomorová priehradka (IVS) 11 – 12 mm, ľavá predsieň (LP) 43 mm, ascendentná aorta (Ao), pravá komora (PK) nedilatovaná, akinéza inferoposte-

riórne, dyskinéza hrotu, hypokinéza laterálnej steny, ejekčná frakcia ľavej komory (EF LK) 30 %, mitrálna regurgitácia (MR) I. stupňa, trikuspidálna regurgitácia (TR) I. stupňa. Urgentne robená koronarografia ukázala závažné viacievne poškodenie (**obrázky 2a, 2b, 2c**) so závažným zúžením hlavného kmeňa (HK) ľavej koronárnej tepny (LKA), 100 % oklúzia ramus interventricularis anterior (RIA), 100 % uzáver ramus circumflexus (RCx), na ramus intermedius (RIM) bola 80 % stenóza, homokolaterálami sa čiastočne plní stredný úsek RIA, periféria sa nezobrazuje. 100 % uzáver pravej koronárnej tepny (PKA). O uvedenom náleze sa urgentne konzultovalo s kardiokirurgom, ktorý pacienta odmietol na operačné riešenie s odôvodnením, že nevidí perifériu koronárnych tepien a možnosť našitia by-passov. Intervenčný kardiológ pacienta odmietol v akútnom režime, pretože nebolo jasné z angiografie ani z EKG, ktorá cieva je príčinou akútneho stavu. Následne sa rozhodlo ako ultimum refugium podanie TL. Podaná bola tenektepláza jeden bolus adjustovaný na hmotnosť pacienta s následnou kontinuálnou infúziou nefrakcionovaného heparínu. V liečbe pacient vyžadoval komplexnú intravenóznú inotropnú podporu, dobutamín, noradrenalin, diuretiká + štandardná



Obrázok 1 EKG

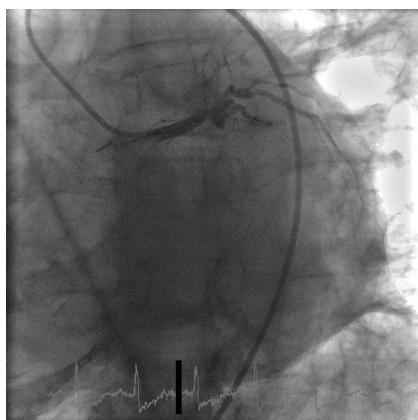
Figure 1 EKG



Obrázok 2a LKA pred TL – RAO

Figure 2a LCA before TL – RAO

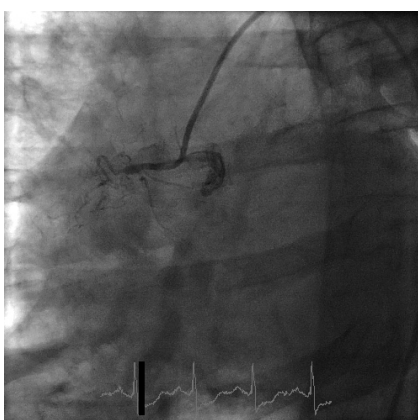
LKA – ľavá koronárna tepna (LCA – left coronary artery), TL – trombolýza (thrombolysis), RAO – pravá šikmá projekcia (right anterior oblique)



Obrázok 2b LKA pred TL – spider view

Figure 2b LCA before TL – spider view

LKA – ľavá koronárna artéria (left coronary artery), TL – trombolýza (thrombolysis)



Obrázok 2c PKA pred TL – LAO

Figure 2c RCA before TL – LAO

PKA – pravá koronárna artéria (RCA – right coronary artery), TL – trombolýza (thrombolysis), LAO – ľavá šikmá projekcia (left anterior oblique)

Tabuľka 1 Hladiny markerov myokardiálneho poškodenia

Table 1 Marker levels of myocardial damage

	00:00 h	+ 06:30 h	+ 16:00 h
CK (ukat/l)	9,53	78,58	90,88
CK-MB (ukat/l)	1,185	8,254	6,794
MYO (ng/l)	212,7	1812,0	251,2
Trop.T (ng/l)	0,458	7,53	12,02

CK – celková kreatínkináza (total creatin kinase), norma (norm) (0,43 – 3,21)

CK-MB-MB – frakcia celkovej kreatínkinázy (fraction of total creatin kinase), norma (norm) (0,05 – 0,42)

MYO – myoglobín (Myoglobin), norma (norm) (25 – 58)

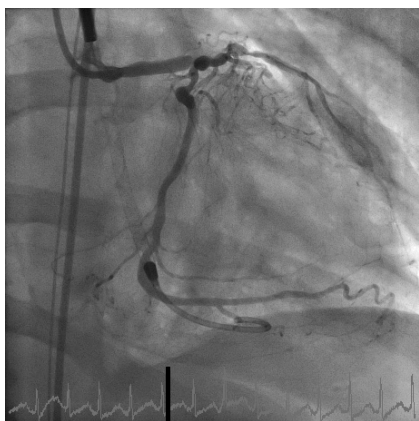
Trop. T – troponín T (Troponin T), norma (norm) (0 – 0,014)

antitrombotická liečba. V priebehu prvej hodiny od podania trombolýzy ustúpili bolesti na hrudníku, klinický stav sa mierne zlepšil.

Vzhľadom na zlepšenie stavu a dynamiku markerov myokardiálneho poškodenia (tabuľka 1) bol vyslovený predpoklad úspešnej TL. Následne bola indikovaná rekonarografia (obrázky 3a, 3b), kde došlo k spriechodneniu mohutnej RCx, ktorá mala v proximálnom úseku 70 % stenózu a dávala kolaterály do PKA aj RIA. Vzhľadom na túto skutočnosť bola indikovaná komplexná angioplastika za podpory intrakardiálneho čerpadla Impella Recover LP 2.5 s perprocedurálnym výkonom 1,7l/min. Bola vykonaná angioplastika na HK, RCx a ramus intermedius (RIM) použitím jedného bioaktívneho a jedného everolimového stentu s veľmi dobrým angiografickým efektom (obrázky 4a, 4b, 4c, 4d, 4e). Čerpadlo Impella pacientovi ponechali ešte 24 hodín a následne ho bez komplikácií odstránili. V klinickom obraze pretrvávala symptomatológia závažného kardiálneho zlyhávania. EF LK meraná echokardiograficky klesla na 20 %, došlo k dilatácii LK na LVEDD 60 mm, EP 49 mm MR II. stupňa pri retrakcii zadného cípu mitrálnej chlopne (MCH). Tlak v arteria pulmonalis meraný echokardiograficky bol 80 mmHg. Vzhľadom na pretrvávajúce závažné chronické srdcové zlyhávanie pacienta preložili na oddelenie zlyhávania a transplantácie srdca kvôli ďalším vyšetreniam a rozhodnutiu o ďalšom liečebnom postupe. Po stabilizácii pacienta na 14. deň prepustili do domácej liečby. Po štyroch mesiacoch bol opätovne prijatý a na základe ťažkého srdcového zlyhávania NYHA IV indikovaný a zaradený na čakaciu listinu na transplantáciu srdca a implantáciu defibrilátora ako primárnej prevencie náhlej smrti. Po asi siedmich mesiacoch od IM bol pacient resuscitovaný pre malígnu poruchu rytmu s následným cerebrálnym poškodením. Pacient exitoval.

Diskusia

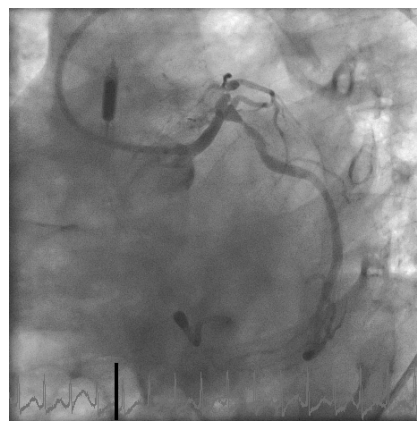
Liečba akútneho infarktu, ktorý je sprevádzaný kardiogénnym šokom, má aj v súčasnosti napriek využitiu



Obrázok 3a LKA po TL + Impella – RAO

Figure 3a LCA after TL + Impella – RAO

LKA – ľavá koronárna tepna (LCA – left coronary artery), TL – trombolýza (thrombolysis)



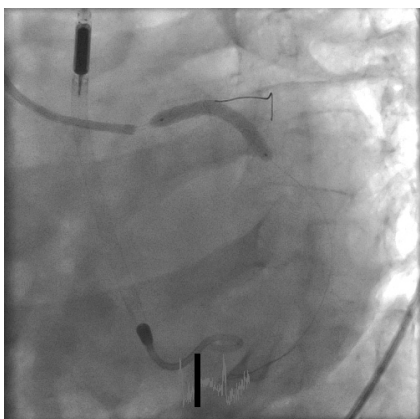
Obrázok 3b LKA po TL + Impella – spider view

Figure 3b LCA after TL + Impella – spider view

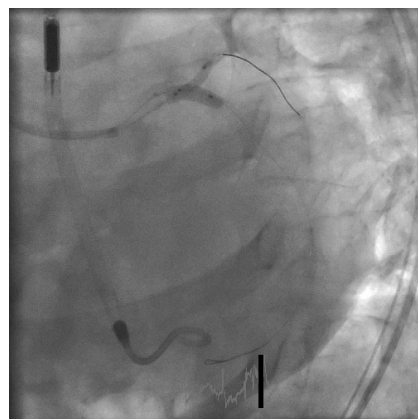
LKA – ľavá koronárna tepna (LCA – left coronary artery), TL – trombolýza (thrombolysis), Spider view – ľavá šikmá projekcia s kaudálnou anguláciou

moderných techník stále veľmi nepriaznivú prognózu (1, 2), ktorá vyplýva zo zlyhávania mechanickej funkcie srdca, nepriaznivej hemodynamiky s následným multiorgánovým zlyháváním. Tento osud postihuje asi 7 – 10 % pacientov so STEMI a je hlavnou príčinou hospitalizačnej mortality pri akútnych koronárnych syndrómoch. V popisovanej kazuistike chceme upozorniť na prvé použitie intrakardiálneho čerpadla u pacienta so STEMI s ťažkým kardiogénnym šokom (3, 4) a použitím kombinovanej reperfúzne techniky – trombolýzy a angioplastiky na našom pracovisku. V doterajšej praxi sme intrakardiálne čerpadlo Impella použili opakovane u pacientov so stabilnou angínou pectoris s predpokladom vysoko rizikovej angioplastiky najmä pri plastike hlavného kmeňa ľavej koronárnej tepny. Tento prípad je netradičný v tom, že bolo potrebné použiť kombináciu viacerých techník riešenia pacienta so STEMI v kardiogénnom šoku. Prvá kontroverzia vznikla pri stanovení lokalizácie IM, a to aj v podmienkach kardiocentra. Presnejšej lokalizácii infarktu nepomohlo ani EKG ani koronarografický nález. Možno povedať, že až podanie fibrinolytika viedlo k odhaleniu „príčinnej“ lézie a infarktovej tepny. Tu treba poznamenať, že za úvahu stojí zváženie predhospitalizačného podania trombolýzy u pacientov so STEMI, ktorí sa prezentujú včasnou hemodynamickou nestabilitou (Killip-Kimball III-IV). V štúdiu CAPTIM (5) bol zaznamenaný signifikantne nižší výskyt kardiogénneho šoku (KŠ) v skupine s predhospitalizačnou TL oproti skupine s P-PCI. Za správne považujeme vykonanie echokardiografického vyšetrenia ešte pred koronarografiou, keďže je potrebné vylúčiť mechanickú komplikáciu, ktorá by posunula pacienta primárne na chirurgickú liečbu. Otázna je aj revaskularizačná stratégia. Myslíme si, že intervenčný kardiológ by mal v takomto stave urobiť aspoň pokus o rekanalizáciu. Domnievame sa, že pri ischemickom čase štyri hodiny by takýto postup mohol zásadným spôsobom

ovplyvniť prognózu pacienta. Podanie trombolytickej liečby v tomto popisovanom prípade ako ultimum refugium považujeme za správne východisko. Primárnu angioplastiku (P-PCI) však považujeme za štandardný liečebný postup a v našom ústave je jednoznačne preferovaný a podľa odporúčaní ho robíme pri všetkých ťažkých léziách. Treba však povedať, že pri ťažkých komplexných léziách a dobrej periférii ciev je často spolupráca s kardiochirurgom nevyhnutná, ako to vyplýva aj zo štúdie SCHOCK (6), kde bolo prežívanie pacientov v KŠ pri STEMI porovnateľné so skupinou pacientov riešených P-PCI. Za výhodu intrakardiálneho čerpadla oproti použitiu doteraz používaného IABP považujeme jeho vyššiu efektivitu najmä u pacientov s kriticky zníženým minútovým objemom spojeným s ťažkou hypotenziou, kedy efektivita kontrapulzátora je veľmi nízka, respektíve sporná. Intrakardiálne, perkutánne zavádzané čerpadlo vedie k stabilizácii obehu najmä v situácii krátkodobej úplnej obturácii intervenovanej tepny, alebo pri výskyte komplikácie, ktorá bezprostredne navodí úplné zrušenie obehu. V neposlednej miere prispieva aj k pocitu väčšej pohody lekára, ktorý intervenciu vykonáva. V akútnych prípadoch sa však použitie intrakardiálneho čerpadla stretáva najmä s organizačným problémom spojeným s časovou tiesňou v riešení akútneho infarktu myokardu, keďže vyžaduje prítomnosť dobre vyškoleného personálu so stálou možnosťou komplexného finančne náročného materiálového zabezpečenia. Preto zostáva kontrapulzácia stále prvou voľbou mechanickej podpory pri KŠ. V metaanalýze Cheng a spol. (7) Impella versus IABP aj napriek dosiahnutiu lepších hemodynamických parametrov pri použití Impella Recover LP 2.5 sa nedokázalo zlepšenie prežívania pacientov. Podľa odporúčaní ESC pre liečbu STEMI z roku 2008 (8) je použitie IABP v triede IC a použitie mechanických podporných systémov v triede IIaC. Významným faktorom, ktorý ovplyvňuje častejšie používanie



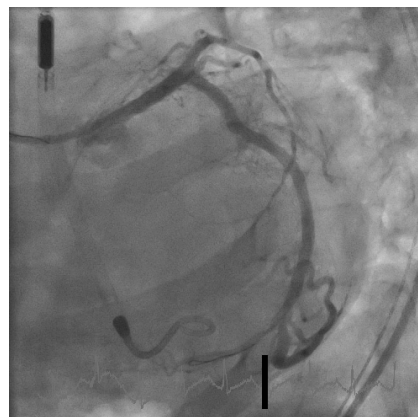
Obrázok 4a PCI + stent v kmeni LKA – circumflex artery
Figure 4a PCI + stent in left main – circumflex artery
 PCI – perkutánná angioplastika (percutaneous angioplasty)



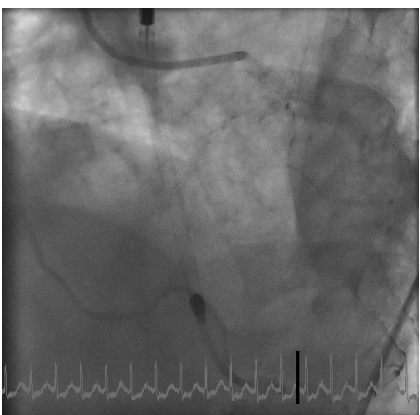
Obrázok 4b PCI v kmeni LKA – kissing technique
Figure 4b PCI in left main – kissing technique
 PCI – perkutánná angioplastika (percutaneous angioplasty)



Obrázok 4c Výsledok po PCI – RAO
Figure 4c Result after PCI – RAO
 PCI – perkutánná angioplastika (percutaneous angioplasty), RAO – pravá šikmá projekcia (right anterior oblique)



Obrázok 4d Výsledok po PCI spider view
Figure 4d Result after PCI spider view
 PCI – perkutánná angioplastika (percutaneous angioplasty)



Obrázok 4e Plnenie PKA cez kolaterály po PCI na LKA
Figure 4e Filling PKA through collaterals after PCI on LKA
 PKA – pravá koronárna artéria (right coronary artery), PCI – perkutánná angioplastika (percutaneous angioplasty), LKA – ľavá koronárna tepna (left coronary artery)

čerpadla Impella, je aj vysoká finančná náročnosť. Príčinou úmrtia pacienta deväť mesiacov po výkone bola napokon malígna dysrytmia bez predchádzajúcej klinickej symptomatológie v zmysle rekurencie angíny pectoris. Poukazuje to na to, že čakanie na reštitúciu myokardu po revaskularizácii bolo prídlhé a skoršia implantácia kardioverter defibrilátora by mohla prispieť k úspešnému manažmentu pacienta k transplantácii srdca.

Záver

Na kazuistike 55-ročného pacienta s AIM komplikovanom kardiogénnym šokom poukazujeme na úskalia diagnostiky a najmä včasnej liečby. V akútnej fáze, pre diagnostické a terapeutické rozpaky kvôli odmietnutiu chirurgickej aj intervenčnej revaskularizácie sme podali trombolytickú liečbu.

Až na základe jej priaznivého efektu bolo možné pokračovať v komplexnom riešení koronárneho nálezu a pacient prežil akútnu fázu ochorenia, avšak s ťažkou dysfunkciou LK. Stav napokon po deviatich mesiacoch vyústil do exitu v dôsledku malígnej arytmie. Poukazuje to na potrebu nielen intenzívnej akútnej terapie, ale aj dôsledného sledovania a aplikácie ďalších postupov v súlade s platnými odporúčaniami. Kardiogénny šok však naďalej ostáva výzvou a je napriek najmodernejším postupom stále závažnou komplikáciou AIM s vysokou letalitou.

Literatúra

1. Pacák J. Nové trendy v liečbe kardiogénneho šoku. *Kardiol. Prax* 2007;5(4):255-263.
2. Sanborn TA, Sleeper LA, Jacobs AK, et al. Impact of thrombolysis, intra-aortic balloon pump counterpulsation, and their combination in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: a report from the SHOCK Trial Registry. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36:1123-1129.
3. Pacák J, Fridrich V, Zelenay J, et al. Perkutánný dočasný mechanický ľavokomorový podporný obeh Impella Recover LP 2.5 pri rizikovej perkutánnej koronárnej intervencii. Opis prvej skúsenosti na Slovensku. *Cardiol* 2007;16(4):172-176.
4. Thiele H, Smalling RW, Schuler GC. Percutaneous left ventricular assist devices in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Eur Heart J* 2007;28:2057-2063.
5. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz A, et al. Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: a randomised study. *The Lancet* 2002;360:825-829.
6. Hochman JS, Buller CE, Sleeper LA, et al. Cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction – etiologies, management and outcome: a report from the SHOCK Trial Registry. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1063-1070.
7. Cheng JM, Den Uil CA, Hoeks SE, et al. Percutaneous left ventricular assist devices vs. intra-aortic balloon pump counterpulsation for treatment of cardiogenic shock: a meta-analysis of controlled trials *EHJ* 2009;30:2102-2108.
8. Van de Werf F, Bax J, Betrin A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *EHJ* 2008;29:2909-2945.