

Perkutánná valvuloplastika mitrální stenózy

Viliam Fridrich, Stanislav Mizera

Oddelenie intervenčnej kardiológie, Kardiologická klinika NÚSCH, a. s., Bratislava

Perkutánná mitrálna valvuloplastika je dnes metódou voľby v liečbe pacientov s mitrálnou stenózou s vhodnou morfológiou chlopne. Autori vo svojej práci využívajú dlhoročné skúsenosti v indikovaní a aplikácii tejto terapeutickú techniku. Podávajú stručný historický prehľad radikálnej terapie mitrální stenózy. Popisujú klinický obraz pacientov s mitrálnou stenózou ako aj niektoré neinvazívne vyšetrovacie metódy a ich prínos pre indikáciu na perkutánnu mitrálnu valvuloplastiku. Popisujú niektoré techniky perkutánní transvenózne dilatacie mitrální stenózy a porovnávajú výsledky chirurgickej a intervenčnej terapie. Na záver prezentujú vlastné skúsenosti.

Kľúčové slová: perkutánná mitrálna valvuloplastika, indikácia, Inoue technika.

Percutaneous valvuloplasty of mitral stenosis

Percutaneous mitral valvuloplasty is nowadays an accepted therapeutic tool in the treatment of the patients with mitral stenosis and pliable valve. They utilized their long-term experience with indications and performing of this therapeutic modality. Authors describe clinical pictures of the patients with mitral stenosis, etiology and some noninvasive techniques. They are describing available interventional techniques, compare surgical and interventional approaches and their own results of the PTMV with Inoue technique.

Key words: percutaneous mitral valvuloplasty, indication, Inoue technique.

Interv Akut Kardiolog 2010; 9(Suppl. B): 14–17

Úvod

Prevalencia reumatickej horúčky vo vyspelých krajinách má už niekoľko desaťročí klesajúcu tendenciu a mitrálna stenóza v súčasnosti nie je častou diagnózou. V ére modernej medicíny je väčšinou k dispozícii niekoľko spôsobov liečby pre určité ochorenie. V zásade je možná liečba konzervatívna, chirurgická a aj intervenčná. Naším spoločným cieľom je výber optimálnej terapie.

Prvú komisurotómiu vykonal v 1923 roku Cutler (1). Na území Slovenska operoval prvýkrát pacienta s mitrálnou stenózou Steiner v Martine v 1953 roku (2). Chirurgické riešenie sa stalo štandardom v radikálnej terapii mitrální stenózy.

Po prvýkrát dilatoval balónikom zrastenú komisúru mitrální chlopne Inoue (3) v roku 1982. Na Slovensku vykonal prvú perkutánnu mitrálnu valvuloplastiku (ďalej PTMV) v roku 1989 J. Zelenay. Použil tzv. „trefoil“ balón. Prvú valvuloplastiku Inoueho balónom vykonal M. Šimo v roku 1991.

Etiológia

Najčastejšou príčinou mitrální stenózy je reumatická horúčka. Asi u 60 % pacientov s čistou mitrálnou stenózou možno v anamnéze zistiť prekonanú reumatickú horúčku (4). Podľa Olesona a spol. (5) u pacientov s mitrálnou stenózou, ktorým bola nahradená chlopňa v rokoch 1965–1985, bola reumatická etiológia prítomná v anamnéze u 99 % prípadov a podľa Horstkotte a spol. (6) v skupine 1 051 konzekutívnych pa-

cientov operovaných pre mitrálnu stenózu to bolo v 77 %. Častejšie postihuje ženy (pomer ženy:muži je 2:1).

Definícia

Mitrálna stenóza je štrukturálne ochorenie aparátu mitrální chlopne. Spôsobuje obštrukciu vtoku krvi do ľavej komory, ktoré je zapríčinené nedostatočným otvorením mitrální ústia kvôli zrasteniu cípov mitrální chlopne. Normálna mitrálna chlopňa má plochu 4–6 cm² (7).

Patofyziológia obštrukcie mitrální stenózy

Obštrukcia má vplyv na prietok a tlak. Vysoký gradient väčšinou znamená závažné zúženie. Neplatí to pri tachykardii alebo u stavov s vysokým prietokom (hypertyreóza, anémia, ťažká obezita, koexistujúca závažná mitrálna regurgitácia).

Mitrálna stenóza má štyri základné vplyvy na prietok krvi:

- zvyšuje transvalvulárnu rýchlosť prúdenia krvi a formovanie prúdnic
- zapríčiňuje premenu laminárneho prúdenia na turbulentné
- redukuje celkový prietok
- spôsobuje hromadenie a stagnáciu krvi v ľavej predsieni

Hodnotenie významu chlopňových zúžení

Hodnotenie závažnosti chlopňových zúžení pomocou gradientu (vrcholového alebo

stredného) je jedným z najčastejších parametrov používaným v každodennej praxi. Gradient je priamo úmerný prietoku cez chlopňu a jeho výška nezodpovedá vždy závažnosti zúženia.

Plocha normálnej mitrální chlopne je od 4–6 cm². Symptómy pri väčšej fyzickej námahe sa objavujú, ak je plocha < 1,5 cm² a závažná mitrálna stenóza je pod 1,0 cm². Presnejšie je vyjadrovať plochu mitrální chlopne vo vzťahu k povrchu tela.

Indikácia k perkutánní transvenózne mitrální valvuloplastike (ďalej PTMV) u pacienta s mitrálnou stenózou sa opiera o zhodnotenie anamnézy, fyzikálneho nálezu, rtg hrudníka, EKG a echokardiografického vyšetrenia.

Anamnéza. Dominantným príznakom je dýchavica. Niekedy môže byť prvým príznakom ochorenia pľúcny edém, paroxysmus fibrilácie predsieni alebo systémová embólia.

Výkonnosť pacienta hodnotíme pomocou funkčnej klasifikácie, ktorú navrhla Newyorská srdcová asociácia (ďalej NYHA) (8). Bolesť za hrudnou kosťou sa vyskytujú asi u 15 % pacientov s mitrálnou stenózou a niekedy sa ťažko dajú odlíšiť od stenokardie. Ich pôvod môže byť aj v relatívnej ischemii pravej komory u pacientov s pľúcnou hypertenziou, ateroskleróza alebo embólia do koronárnych artérií.

Závažnou komplikáciou býva embólia do centrální nervového systému alebo periférnej cirkulácie. Riziko embólie stúpa u pacientov s fibriláciou predsieni, nízkym minútovým objemom, dilatovaným uškom ľavej predsieni a vyšším vekom. Menej často

sa vyskytuje paréza *n. laryngeus reccurens* alebo hemoptýza.

Objektívne vyšetrenie. Charakteristický výzor tváre, popísaný ako facies mitralis, môžeme pozorovať len u pacientov s ťažkou mitrálnou stenózou a nízkym minútovým objemom. Podobne aj jugulárnu pulzáciu, ako prejav závažnej trikuspidálnej regurgitácie.

Auskultačný nálež u pacientov s mitrálnou stenózou je patognomický. Typická je akcentovaná I. ozva (prípísaná zachovanej pohyblivosti cípov mitrálnych chlopne). Akcentovaná II. ozva (akcentácia pulmonálnej komponenty) býva prítomná u pacientov so zvýšeným tlakom v pľúcnici. Charakteristickým auskultačným prejavom mitrálnych stenózy je otvárací tón („opening snap“). Je recipročným znakom akcentovanej I. ozvy (zachovaná pohyblivosť cípov mitrálnych chlopne). Odlíšenie otváracieho tónu od rázštepú II. ozvy alebo III. ozvy (u pacientov s regurgitáciou) je niekedy možné len pomocou polykardiografie.

Samotný šelest mitrálnych stenózy je nízkofrekvenčný, diastolický. Je dobre počuteľný počas expíria v mieste úderu srdcového hrotu a na ľavom boku. U pacientov so zachovaným sínusovým rytmom býva popisovaný presystolický šelest (spôsobený zvýšeným prietokom cez mitrálnu ústie počas predsieňovej systoly).

Elektrokardiogram je málo senzitivným vyšetrením v hodnotení závažnosti mitrálnych stenózy. Preťaženie ľavej predsieni ($P > 0,12 \text{ mV/s}$ v II. štandardnom zvide, terminálne negatívne P vo V1 $> 0,003 \text{ mV/s}$) a os P vlny $+45^\circ$ st. – -30° st. sú častým nálezom u pacientov so závažnou mitrálnou stenózou v sínusovom rytme.

Rtg. hrudníka. Užitočné informácie nám ukáže aj prehľadná snímka hrudníka. Typická je konfigurácia srdcového tieňa s vyrovnanou ľavou kontúrou. Niekedy sú viditeľné natívne kalcifikáty v oblasti mitrálnych chlopne.

Echokardiografické vyšetrenie. Moderná diagnostika je založená hlavne na ultrazvukovom vyšetrení. Echokardiografické vyšetrenie nás informuje o kvalite chlopne, pohyblivosti

cípov, ich zhrubnutí a kalcifikáciách a o kvalite subvalvulárneho aparátu.

Poskytuje informácie o veľkosti ľavej a pravej komory, srdcových predsieni, pomocou dopplerovského vyšetrenia môžeme získať informácie o kompetencii venózných ústí, nepriamo zhodnotiť závažnosť pľúcnej hypertenzie, veľkosť mitrálnych gradientu a plochu mitrálnych ústia. Echokardiografia nám zároveň poskytuje informácie aj o poškodení ďalších srdcových chlopni, prípadne diagnostikuje stavy, ktoré môžu imitovať mitrálnu stenózu (ľavopredsieňový myxóm, cor triatriatum) alebo inú anomáliu mitrálnych chlopne (prolaps mitrálnych chlopne). Transezofageálna echokardiografia je indikovaná vždy pred plánovanou perkutánnou valvuloplastikou alebo na doplnenie transtorakálneho vyšetrenia. Vhodnosť mitrálnych chlopne na PTMV hodnotíme podľa skórovania navrhnutého Wilkinsom a kol. (18). Minimálne poškodená chlopňa má skóre 4, najhoršia 16. Dobré výsledky po PTMV dosahujú pacienti so skóre 8 a menej.

Invazívne vyšetrenie zhodnotí závažnosť mitrálnych stenózy, závažnosť pľúcnej hypertenzie, prítomnosť mitrálnych regurgitácie a poškodenie ostatných chlopni. Koronarografické vyšetrenie vylúči alebo potvrdí postihnutie koronárnych artérií. Najčastejšou problematickou otázkou býva zhodnotenie závažnosti mitrálnych regurgitácie.

Indikácia PTMV (9) Závažná MS je definovaná ako zúženie plochy mitrálnych chlopne pod $1,5 \text{ cm}^2$.

1. Symptomatický pacient so závažnou mitrálnou stenózou a vhodnou morfológiou pre balónikovú valvuloplastiku – IB
2. Symptomatický pacient so závažnou mitrálnou stenózou, nepohyblivou, kalcifikovanou mitrálnou chlopňou, ktorý je vysoko rizikový pre kardiochirurgický výkon – IC
3. Ako iniciálna stratégia u symptomatického pacienta so závažnou mitrálnou stenózou, nepohyblivou, kalcifikovanou mitrálnou chlopňou, bez vysokého operačného rizika, ale inak s vhodnou klinickou charakteristikou (vyšší vek, anamnéza komisurotómie, NYHA

IV, fibrilácia predsieni, ťažká pľúcna hypertenzia) – IIaC

4. Asymptomatický pacient so závažnou mitrálnou stenózou, s vhodnou morfológiou chlopne pre balónikovú valvuloplastiku a vysokým rizikom tromboembolickej komplikácie alebo hemodynamickej deteriorácie
 - anamnéza embolizácie – IIaC
 - densný spontánny echokondrast v ľavej predsieni – IIaC
 - recentná alebo paroxysmálna fibrilácia predsieni – IIaC
 - systolický tlak v *a. pulmonalis* $> 50 \text{ mm Hg}$ v pokoji – IIaC
 - indikácia závažnej nekardiálnej operácie – IIaC
 - plánovaná gravidita – IIaC

Kontraindikácie PTMV. Ak je plocha chlopne $> 1,5 \text{ cm}^2$ (okrem pacientov s významne vyššou BSA), trombus v ušku ľavej predsieni, závažná mitrálna regurgitácia, závažné alebo bikomisurálne kalcifikáty, absencia fúzie cípov mitrálnych chlopne, závažná konkomitantná aortálna, trikuspidálna chyba alebo koronárne poškodenie vyžadujúce chirurgické riešenie (9).

Mechanizmus balónikovej dilatácie mitrálnych chlopne

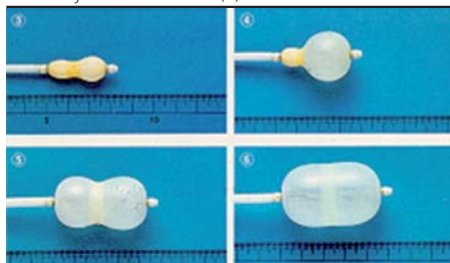
Balóniková dilatácia rozdeľuje zrastené komisúry. Po nafúknutí balónika sa komisúry oddelia podobným mechanizmom ako pri chirurgickej komisurotómii. Častejšie sa rozdelí predná komisúra. Zadná komisúra sa nemusí vždy rozdeliť.

Na PTMV sú v súčasnosti takmer výhradne používané Inoueho balón. Akceptovaná je dilatácia technikou dvoch balónov (double balloon technique). Ďalšie techniky dilatácie sa nerozšírili mimo pracovisko protagonistov.

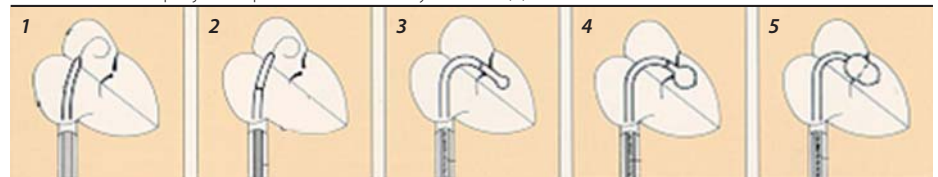
PTMV Inoueho balónom (obrázky 1, 2, 3).

Po transeptálnej punkcii pred dilatujeme podkožie a punkčné miesto v predsieňovom septe. Potom po oceľovom vodiči zavedieme do ľavej predsieni elongovaný Inoueho dilatčný balón. Po vytiahnutí „strečera“ (kovová trubica

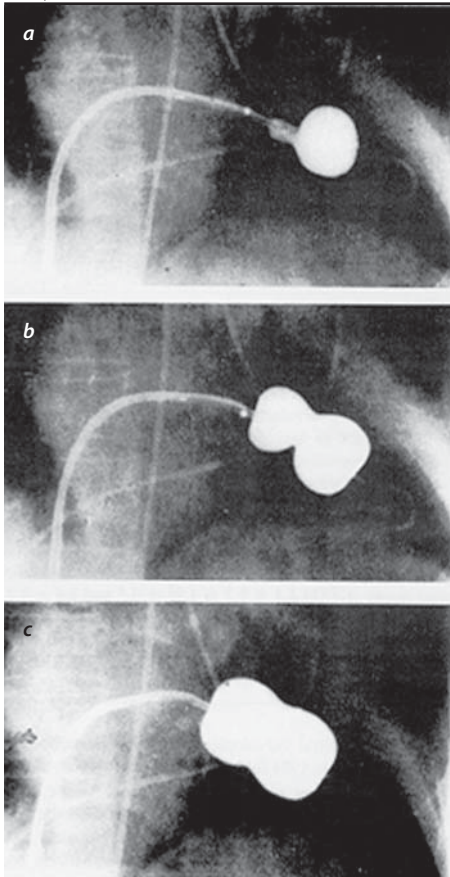
Obrázok 1. Postupné nafukovanie distálnej (3, 4) a proximálnej časti (5) až po úplne nafúknutí aj strednej časti balónika (6)



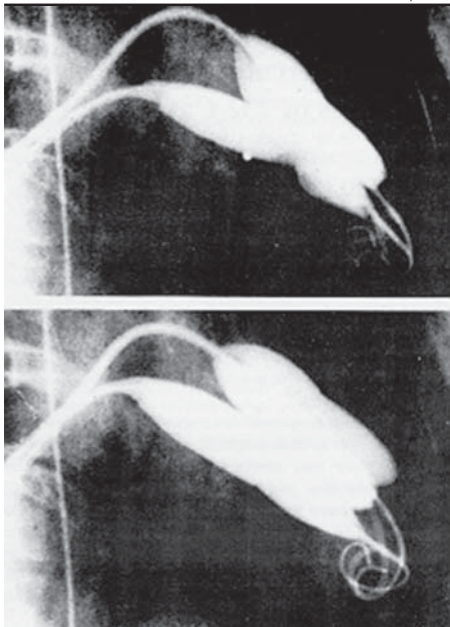
Obrázok 2. Schematické znázornenie postupu dilatácie mitrálnych chlopne Inoueho balónom. Zavedenie vodiča s dilatátorom (1) do ľavej predsieni, po vytiahnutí dilatátora sa zavádza „strečovaný“ dilatčný balón (2), po vytiahnutí strečera a zavedení styletu, zavádzame katéter do ľavej komory (3) a po nafúknutí distálnej časti a pritiažení balónika k anulu mitrálnych chlopne (4) nafukujeme proximálnu časť balónika až po jeho úplne na definovaný rozmer (5)



Obrázok 3. Postupné insuflovanie Inoueho balónika počas dilatácie mitrálnej chlopne. Na obr. a je insuflovaná distálna časť balónika, na obr. b je naplnená proximálna časť s výraznou incisúrou v strednej časti a na obr. c úplne naplnený dilatčný balónik



Obrázok 4. Dilatácie zúženej mitrálnej chlopne technikou dvoch balónov (double balloon technique)



slúžiaca na elongovanie balóna) a zavedení špeciálneho tvarovaného vodiča (stylet) nasondujeme ľavú komoru a dilatujeme zúženú mitrálnu chlopňu. Postupným zväčšovaním objemu insuflovanej tekutiny zväčšujeme diameter

Tabuľka 1. Základná charakteristika pacientov v registri NÚSCH

Počet	367	SD
Priemerný vek	52,1 rokov	± 8,7 rokov
Modus	57,0 rokov	
Medián	59,0 rokov	
Ženy	290 (79,1 %)	
Muži	77 (20,9 %)	
Anamnéza kardiochirurgie	46 (12,5 %)	
Pacienti v sínusovom rytme	146 (39,7 %)	
Funkčná trieda – priemer (NYHA)	3,1	
I (%)	0	
II (%)	27 (7,5)	
III (%)	259 (72,1)	
IV (%)	73 (20,9)	

dilatačného balónika, pokiaľ nedosiahneme optimálny výsledok alebo maximálny odporučený diameter (obrázok 3). Bezprostredný efekt dilatácie hodnotíme pomocou invazívnych meraní a echokardiograficky.

Technika dilatácie pomocou dvoch balónikov (double balloon technique) (obrázok 4). Po transeptálnej punkcii a heparinizácii sa zavedie 260 cm dlhý vodič cez ľavú predsieň, ľavú komoru do ascendentnej a descendentnej aorty. Predsieňové septum sa najprv dilatuje 5 mm balónikom a po zavedení dvojlúmenového katétra (Mullinsov zavadzač) sa cez rovnaký punkčný kanál inzeruje druhý 260 cm vodič. Po vodičoch sa zavedú dilatčné katétre a po ich umiestnení v oblasti mitrálneho anulu sa simultánne nafúknu. Používa sa aj variant ponechania vodičov v hrote ľavej komory, bez zavedenia do descendentnej aorty.

Technika dilatácie pomocou dvoch balónikov je náročnejšia, vyžaduje dlhší fluroskopický čas (10).

Perkutánná transeptálna mitrálna valvuloplastika metalickým valvulotomom (obrázok 5). Valvulotom navrhol Cribier (11) a využíva techniku transeptálnej mitrálnej valvuloplastiky pomocou metalického dilatátora. Systém pozostáva z metalického dilatátora, ideovo vychádzajúceho z Tubbsovho dilatátora, ktorý sa používal pri zatvorenej komisurotómii. V súčasnosti nie je používanie tejto techniky rozšírené.

Retrográdna perkutánná mitrálna valvuloplastika. Stefanidis a kol. (12) navrhli retrográdnú dilatáciu mitrálnej stenózy bez transeptálnej punkcie. Používa na dilatáciu upravený Inoueho balón. Ani tento spôsob dilatácie mitrálnej chlopne sa nerozšíril mimo miesta pôsobenia autora.

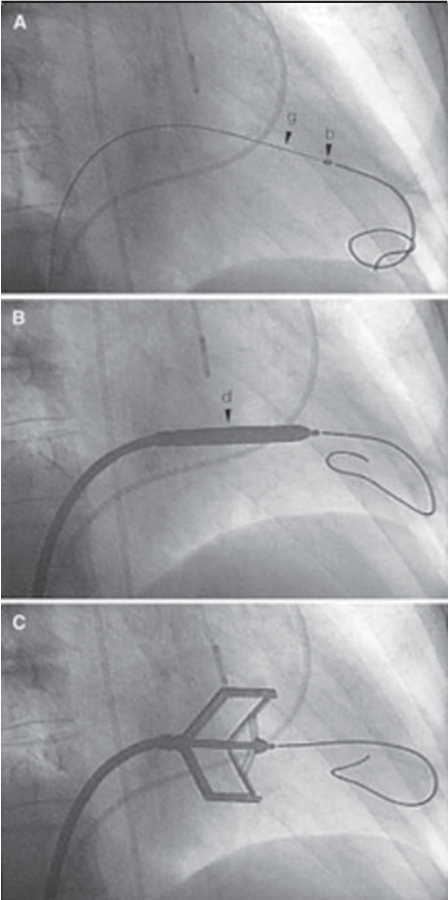
Chirurgia versus intervencia. Prospektívnych randomizovaných štúdií, porovnávaj-

úcich chirurgickú liečbu s perkutánnou balónikovou valvuloplastikou je pomerne malý počet. Bezprostredné aj dlhodobé výsledky chirurgickej a intervenčnej liečby sú porovnateľné (13–17). Výskyt restenózy je v oboch skupinách rovnaký a pacienti dosiahli približne rovnakú výkonnosť. Perkutánná mitrálna valvuloplastika je pre pacienta menej zaťažujúci výkon, umožňujúci rýchly návrat do plnohodnotného života. Pri vhodnej anatómii mitrálnej chlopne dáva porovnateľné výsledky s komisurotómiou mitrálnej chlopne v mimotelovom obehu na otvorenom srdci. Z týchto dôvodov je všeobecne doporučena ako prvá voľba v liečbe pacientov s mitrálnou stenózou, ak sú indikovaní na radikálny výkon.

PTMV v Národnom ústave srdcových a cievnych chorôb vykonávame od roku 1991. Od 1991 do 2008 roku sme vykonali PTMV u 645 pacientov. Výsledky sme vyhodnotili za obdobie od 1. 1. 1991 do 31. 12. 1999. Do súboru sme zaradili 367 konzekutívnych pacientov s PTMV (tabuľka 1). Žien bolo 73,2 %. Priemerný vek bol 52,1 ± 8,7 roka. Priemerná hodnota echokardiografického skóre podľa Wilkinsona bola 8,4 ± 2,0. Plocha mitrálnej chlopne bola 1,01 ± 0,44 cm² a priemerný stredný mitrálny gradient 12,4 ± 5,2 mm Hg.

Výkon bol úspešný u 320 pacientov (86,7 %) (definovaný ako MVA > 1,5 cm² alebo vzostup MVA o >50 % vstupnej hodnoty, bez závažnej MR). U 31 pacientov dosiahnutá plocha mitrálnej chlopne nebola optimálna. Závažná mitrálna regurgitácia sa vyskytla u 17 (4,7 %) a výkon sme nedokončili u 8 (2,2 %). Urgentný operačný výkon (do 24 hodín) sme indikovali u 4 pacientov (1,0 %). Jeden z nich exitoval 30 dní po výkone. U jednej pacientky sme indikovali počas hospitalizácie nahradenie mitrálnej chlopne pre zle tolerovanú závažnú mitrálnu regurgitáciu. Priemerná plocha mitrálnej chlopne po PTMV

Obrázok 5. Dilatacia mitrálnej chlopne pomocou metalického valvulotomu (Cribier). Na obr. 7A vidíme špeciálny, 260 cm dlhý vodič zavedený do hrotu ľavej komory (šípka g) s 2,0 mm guľôčkou v mieste prechodu mäkkej časti vodiča do tvrdej (šípka b). Guľôčka slúži ako záťažka počas otvárania metalického dilatátora. Na obr. 7B vidíme zatvorený metalický dilatátor (šípka d) s guľôčkou lokalizovanou v blízkosti distálneho konca metalického dilatátora. Na obr. 7C vidíme roztvorený metalický dilatátor



bola väčšia než pred PTMV ($1,01 \pm 0,44$ verzus $1,73 \pm 0,35 \text{ cm}^2$; $p = 0,001$). Nižší bol aj stredný mitrálly gradient po PTMV (pred $12,4 \pm 5,2 \text{ mm Hg}$; po $5,9 \pm 2,9$; $p = 0,001$). Stredný tlak v pľúcni ci klesol (pred $30,6 \pm 16$, po $22 \pm 11,0 \text{ mm Hg}$; $p = 0,001$) spolu so stredným tlakom v ľavej predsieni ($18 \pm 8 \text{ mm Hg}$; po $11,0 \pm 6 \text{ mm Hg}$, $p = 0,001$) (tabuľka 2).

Dlhodobé sledovanie. Informácie o pacientoch po PTMV sme získali u 215 (59%). Priemerná doba ich sledovania bola $43,0 \pm 25,7$ mesiaci. Počas tohto obdobia exitovali 5 pacienti (2,3%). Na kardiochirurgický výkon sme odporučili 25 (11,6%). Pre restenózu sme 12 pacientov indikovali na chirurgický výkon a 6 pacientov sme indikovali re-PTMV. Bez závažnej komplikácie (úmrť, reoperácia a re-PTMV) bolo 179 (83,3%) pacientov. Z nich bolo v I. a II. funkčnej triede NYHA 67,4%. Stredný mitrálly gradient bol naďalej nižší než pred PTMV a nebol významne rozdielny v porovnaní s mitrálly gradientom

Tabuľka 4. Porovnanie TKAPs, TKLPs pred a bezprostredne po PTMV a porovnanie PMCH, MGr pred, bezprostredne po a počas sledovaného obdobia ($43 \pm 25,7$ mesiaci). (p* porovnanie pred a počas sledovania, p+ porovnanie bezprostredne po výkone a počas sledovania)

	Pred N = 367	Po N = 367	p	Sledovania N = 215 ($43 \pm 25,7$ mes.)	p*	p+
TKAPs (mm Hg)	$30,6 \pm 16$	$22 \pm 11,0$	0,001	-		
TKLPs (mm Hg)	$18,0 \pm 8$	$11,0 \pm 6,0$	0,001	-		
MGr (mm Hg)	$12,4 \pm 5,2$	$5,9 \pm 2,9$	0,001	$6,9 \pm 3,1$	0,001	ns
PMCH (cm^2)	$1,01 \pm 0,44$	$1,73 \pm 0,35$	0,001	$1,6 \pm 0,3$	0,01	ns

Vysvetlivky: TKAPs – stredný tlak v artérii pulmonalis; TKLPs – stredný tlak v ľavej predsieni; MGr – mitrálly gradient; PMCH – plocha mitrálne chlopne

bezprostredne po PTMV ($12,4 \pm 5,2 \text{ mm Hg}$ v $6,9 \pm 3,1 \text{ mm Hg}$; $p > 0,001$ a $5,9 \pm 2,9 \text{ mm Hg}$ v $6,9 \pm 3,1 \text{ mm Hg}$; $p = \text{ns}$). Podobne aj priemerná plocha mitrálnej chlopne zostala väčšia (tabuľka 2).

Záver

Perkutánná transvenózna mitrálna valvuloplastika je intervenčná terapeutická metóda, ktorá má v porovnaní s chirurgickou liečbou niekoľko výhod. Nie je potrebná celková anestéza, ušetrí ho od pooperačnej bolesti a komplikácií, psychickej traumy, predĺženého pobytu v nemocnici, dlhšej rehabilitačnej periódy a nakoniec, ale nie naposledy, aj pred jazvou na hrudníku. Dlhodobé výsledky PTMV u pacientov s vhodnou morfológiou sú všeobecne dobré. Boli potvrdené viacerými pracoviskami, vo viacerých krajinách, zahŕňajúc rôzne populácie pacientov. Porovnávacie štúdie potvrdili porovnateľné výsledky PTMV a chirurgickej komisurotómie s alebo bez použitia extrakorporálnej cirkulácie. Mechanizmus obidvoch spôsobov terapie je totožný – rozdelenie zrastených komisúr. PTMV možno vykonať aj u pacientov po chirurgickej komisurotómii. Operačná mortalita u pacientov po komisurotómii, ktorým vykonali PTMV, nebola vyššia než u pacientov bez operácie v anamnéze. Naopak, chirurgická reoperácia operačnú mortalitu zvyšuje. Na našom pracovisku u pacientov s vhodnou morfológiou mitrálnej chlopne je PTMV preferovanou liečebnou metódou.

Literatúra

1. Giuliani ER, Fuster V, Gersh BJ, eds. Cardiology, Fundamentals and Practise, 2nd ed. Vol. 1. St. Louis: Mosby Year Book, 1991: 2218 s.
2. Šimkovič I, a kol. Chirurgia srdca. Martin: Osveta, 1996: 272 s.
3. Inoue K, Owaki T, Nakamura T, et al. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. J Thorac Cardiovasc surg 1984; 87(2): 394–402.
4. Rowe JC, Bland EF, Sprague HB. The course of mitral stenosis without surgery: ten and twenty year perspectives. Ann Intern Med 1960; 52: 741–749.

5. Olesen KH. The natural history of 271 patients with mitral stenosis under medical treatment. Br Heart J 1962; 24: 349–357.
6. Horstkotte, D, Niehues, R, Strauer, BE. Pathomorphological aspects, aetiology and natural history of acquired mitral valve stenosis. Eur Heart J 1991; 12(Suppl B): 55.
7. Yang S, Bentivoglio LG, Maranhao V, Goldberg H. From Cardiac Catheterization Data to Hemodynamic Parameters. 3rd ed. Philadelphia: F. A. Davis, 1988: 122–151 s.
8. Criteria Committee, New York Heart Association, Inc. Diseases of the Heart and Blood Vessels. Nomenclature and Criteria for Diagnosis. 6th ed. Boston. Little, Brown and Co., 1964: 114 s.
9. Vahanian A (chair), et al. Guidelines on the Management of Valvular Heart Disease. Eur Heart J 2007; 28: 230–268.
10. Bassand JP, Schiele F, Bernard Y, Anguenot T, et al. The double – balloon and Inoue techniques in percutaneous mitral valvuloplasty: Results in a series of 232 cases. J Am Coll Cardiol 1991; 18: 982–989.
11. Cribier A, Rath PC, Letac B. Percutaneous mitral valvulotomy with metal dilator. Lancet 1997; 349: 1667–1668.
12. Stefanidis C, Kouroklis C, Stratos C, Pitsavos C, Tentoulis C, Toutouzas P. Percutaneous balloon mitral valvuloplasty by retrograde left atrial catheterization. Am J Cardiol 1990; 65: 650–654.
13. Patel JJ, Shama D, Mitha AS, et al. Balloon valvuloplasty versus closed commissurotomy for pliable mitral stenosis: a prospective hemodynamic study. J Am Coll Cardiol 1991; 18: 1318–1322.
14. Turi ZG, Reyes VP, Raju BS, et al. Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis: a prospective, randomized trial. Circulation 1991; 83: 1179–1185.
15. Arora R, Nair M, Kalra GS, Nigam M, Khalilullah M. Immediate and long-term results of balloon and surgical closed mitral valvotomy: a randomized comparative study. Am Heart J 1993; 125: 1091–1094.
16. Reyes VP, Raju BS, Wynne J, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty compared with open surgical commissurotomy for mitral stenosis. N Engl J Med 1994; 331: 961–967.
17. Ben Farhat M, Ayari M, Maatouk F, et al. Percutaneous balloon versus surgical closed and open mitral commissurotomy: seven-year follow-up results of a randomized trial. Circulation 1998; 97: 245–250.
18. Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, Block PM, Palacios CF. Percutaneous mitral valvotomy: An analysis of echocardiography variables related to outcome and the mechanism of dilatation. Br Heart J 1988; 60: 299–308.

MUDr. Viliam Fridrich, CSc.
Oddelenie intervenčnej kardiológie,
Kardiologická klinika NÚSCH, a.s.
Pod Krásnou hôrkou 1, 833 48 Bratislava
viliam.fridrich@nusch.sk