

# Naše zkušenosti s rehabilitací pacientů po operaci chlopenní srdeční vady\*

Svatopluk Nehyba, Václav Chaloupka, Roman Čerbák\*,  
Šárka Chaloupková

*Interní kardiologická klinika, Fakultní nemocnice Brno-Bohunice,  
\*Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie, Brno, Česká republika*

Nehyba S, Chaloupka V, Čerbák R\*, Chaloupková Š (Interní kardiologická klinika, Fakultní nemocnice Brno-Bohunice, \*Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie, Brno, Česká republika). **Naše zkušenosti s rehabilitací pacientů po operaci chlopenní srdeční vady.** *Cor Vasa* 2007; 49(11):397–403.

**Cíl práce:** Posouzení účinku osmitýdenního komplexního rehabilitačního programu na základní oběhové parametry, funkci levé komory srdeční (LK) a funkční kapacitu pacientů po operaci aortální a mitrální srdeční vady.

**Soubor nemocných:** Rehabilitační program dosud absolvovalo 22 nemocných, 19 mužů a 3 ženy ve věku 27–86 let ( $56 \pm 16$ ); 16 bylo operováno pro aortální stenózu, 4 pro kombinovanou aortální vadu a 2 pro mitrální regurgitaci. Celkem byla 15× provedena náhrada aortální chlopně mechanickou protézou, 5× bioprotézou, 2× plastika mitrální chlopně; 6 pacientů s aortální vadou mělo současně provedenu revaskularizaci myokardu koronárním bypassesem (CABG). Farmakoterapie zahrnovala antikoagulancia u většiny nemocných a standardní terapii podle platných doporučení. Rehabilitace byla zahajována za 4–8 týdnů po ukončení hospitalizace.

**Metodika:** Před zahájením rehabilitace byli nemocní vyšetřeni klinicky, dynamickou zátěžovou echokardiografií a spirometrií do subjektivního maxima. Byla zhodnocena funkce arteficiální chlopně, funkce LK a stav kompenzace. Na základě výsledku zátěžového testu byla stanovena výchozí intenzita tréninku. Následoval aerobní trénink na úrovni 50–80 % aerobního maxima v trvání 30–60 minut 3× týdně. Od 4. týdne byly postupně zařazovány rezistenční cviky – silový trénink prováděný končetinami do úrovně 50 % 1-RM (1× opakovatelné maximum) v 30sekundových intervalech následovaných pauzou. Po skončení rehabilitace byly znovu provedeny zátěžové testy.

**Výsledky:** U nemocných nedošlo ke statisticky významným změnám klidových hodnot srdeční frekvence (SF), systolického (sTK) ani diastolického (dTK) krevního tlaku před skončením rehabilitace a po skončení rehabilitace (SF  $77 \pm 12$ , resp.  $75 \pm 8$ ; sTK  $127 \pm 13$ , resp.  $128 \pm 11$  a dTK  $80 \pm 8$ , resp.  $82 \pm 2$ , NS). Parametr systolické funkce LK (ejekční frakce, EF  $57,9 \pm 9$  před rehabilitací, resp.  $61,0 \pm 4$  po rehabilitaci) se nezměnil a parametry diastolické a globální funkce se měnily pouze nevýznamně (poměr rychlostí transmitrálního toku E/A  $0,99 \pm 0,37$  před rehabilitací,  $1,12 \pm 0,37$  po rehabilitaci, izovolumický relaxační čas IRT  $104 \pm 9$  msec před rehabilitací,  $105 \pm 10$  po rehabilitaci a index myokardiální funkce MPI  $0,64 \pm 0,10$  před rehabilitací a  $0,58 \pm 0,12$  po rehabilitaci). Došlo k významnému zlepšení zátěžové tolerance  $1,39$  W/kg před rehabilitací na  $1,72$  W/kg po rehabilitaci ( $p < 0,005$ ) a zvýšení vrcholové spotřeby kyslíku ( $pVO_2$ ) z hodnoty  $23,07$  ml/kg/min před rehabilitací na  $27,09$  ml/kg/min po rehabilitaci na hranici statistické významnosti.

**Závěr:** Pravidelný trénink u pacientů po operaci chlopenní srdeční vady vede ke zlepšení aerobní kapacity a zátěžové tolerance podobně jako u nemocných s ICHS. V našem souboru nebyla ovlivněna systolická funkce LK, ale je patrná tendence ke zlepšení ukazatelů diastolického plnění a globální funkce LK. Cvičení tohoto typu nevyvolalo nežádoucí oběhové reakce a lze je doporučit jako součást léčby nemocných po operaci chlopenní srdeční vady. Odborný dohled v časném pooperačním období umožňuje správné nastavení antikoagulační léčby.

**Klíčová slova:** Chlopenní vady – Komplexní rehabilitace – Zátěžová tolerance – Režimová opatření

Nehyba S, Chaloupka V, Čerbák R\*, Chaloupková Š (Department of Internal Medicine and Cardiology, Brno-Bohunice Teaching Hospital, \*Cardiovascular and Transplant Surgery Center, Brno, Czech Republic). **Our experience with rehabilitation of patients undergoing surgery for heart valve disease.** *Cor Vasa* 2007;49(11):397–403.

**Aim of study:** To assess the effect of an eight-week comprehensive rehabilitation program on basic circulatory parameters, left ventricular (LV) function, and functional capacity of patients after surgery for aortic and mitral valve disease.

**Patients:** To date, a total of 22 patients (19 males and 3 females), with a mean age of 27–86 years ( $56 \pm 16$ ) have attended the rehabilitation program. Of this number, 16 had surgery for aortic stenosis, 4 for combined aortic valve disease, and 2 for mitral regurgitation. Overall, the surgical procedures included aortic valve replacement by a mechanical prosthesis in 15 patients, by a biological prosthesis in 5, and mitral valvuloplasty in 2. Six patients with aortic valve disease had concomitant myocardial revascularization using coronary artery bypass grafting (CABG). Pharmacotherapy included the use of antiplatelet drugs in most patients and standard therapy in line with current guidelines. The rehabilitation program was started 4–8 weeks following discharge from hospital.

*\*Práce je podpořena grantem Fakultní nemocnice Brno, číslo projektu IGF 9/05.*

**Methods:** Before entering the rehabilitation program, the patients had physical examination, dynamic stress echocardiography and spiroergometry up to peak tolerable exercise. The parameters assessed include artificial valve function, LV status, and degree of compensation. Initial training intensity was determined on the basis of results of exercise testing. This was followed by aerobic training sessions at 50–80% of aerobic maximum for 30–60 minutes three times a week. Beginning with week 4, resistance exercise was being gradually added – power training of limbs of up to 50% of 1 RM (one repeated maximum) at 30-second intervals followed by a pause. Exercise testing was undertaken again upon completion of the rehabilitation program.

**Results:** No significant differences between resting heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP) or diastolic blood pressure (DBP) were seen in patients before and after the rehabilitation program (HR  $77 \pm 12$  and  $75 \pm 8$  bpm; SBP  $127 \pm 13$  and  $128 \pm 11$ , and DBP  $80 \pm 8$  and  $82 \pm 2$  mmHg, respectively; NS). Systolic LV function (ejection fraction, EF  $57.9 \pm 9$  pre-rehab vs.  $61.0 \pm 4$  post-rehab) did not change while the values of diastolic and global function changed only non-significantly (transmitral flow velocity ratio, E/A,  $0.99 \pm 0.37$  pre-rehab vs.  $1.12 \pm 0.37$  post-rehab, isovolumic relaxation time, IRT,  $104 \pm 9$  ms pre-rehab vs.  $105 \pm 10$  post-rehab, and myocardial performance index, MPI,  $0.64 \pm 0.10$  pre-rehab vs.  $0.58 \pm 0.12$  post-rehab). Exercise tolerance improved significantly, from 1.39 W/kg pre-rehab to 1.72 W/kg post-rehab ( $p < 0.005$ ), as did peak oxygen consumption ( $\text{pVO}_2$ ), from 23.07 ml/kg/min pre-rehab to 27.09 ml/kg/min post-rehab (borderline significance).

**Conclusion:** Regular training of patients undergoing surgery for heart valve disease results in improved aerobic capacity and exercise tolerance the way it is in patients with coronary heart disease. While systolic LV function was not affected in our patients, there was a tendency toward improvement of parameters of diastolic filling and global LV function. Exercise of this type did not entail an undesirable circulatory response and can be recommended as part of management of patients after surgery for heart valve disease. Professional surveillance in the early postoperative period allows for proper guidance of antiplatelet therapy.

**Key words:** Heart valve disease – Comprehensive rehabilitation – Exercise tolerance – Lifestyle modifications

**Adresa:** MUDr. Svatopluk Nehyba, Interní kardiologická klinika, FN Brno-Bohunice, Jihlavská 20, 625 00 Brno, Česká republika, e-mail: snehyba@fnbrno.cz

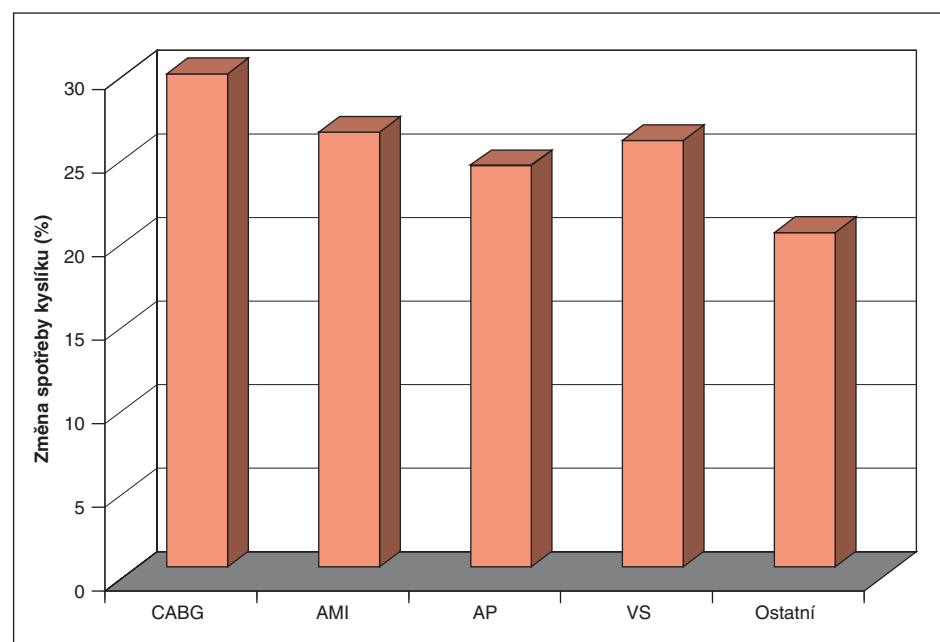
## ÚVOD

Význam komplexní rehabilitace (pravidelný fyzický trénink spojený s redukcí rizikových faktorů) u pacientů po prodělaných koronárních příhodách a po revaskularizačních výkonech na srdci je dobře dokumentován a potvrzen v řadě studií již od 70. let minulého století.<sup>(9,10)</sup> Rehabilitace se stala nedílnou součástí dlouhodobé léčby těchto nemocných a její systematické uplatnění přispělo k trvalému poklesu recidiv koronárních příhod a kardiovaskulární mortality.<sup>(4,5)</sup> Vliv pravidelného fyzického tréninku lze rozdělit na *přímý* (bezprostřední vliv na hemodynamiku a její vyšší účinnost) a *nepřímý* (redukce rizikových faktorů dlouhodobým metabolickým působením). To platí beze zbytku u nemocných s aterosklerózou

koronárních tepen. Rehabilitaci pacientů po operacích chlopenních vad není věnována taková pozornost a zatím neexistují jednoznačná doporučení na její provádění.

Přitom jsou již k dispozici důkazy o její prospěšnosti; pacienti po operacích chlopni vykazují téměř stejné zlepšení při pravidelném fyzickém tréninku jako nemocní s ischemickou chorobou srdeční (ICHS), *obrázek 1*.

Pacienti po operaci chlopenních vad tvoří jednotlivou skupinu a tím se liší od nemocných po infarktu myokardu (IM), koronární intervenci (PCI) nebo bypassové operaci (CABG). Řada z nich se nachází ve vyšších funkčních třídách klasifikace NYHA s omezenou výkonností a hemodynamika i symptomy jsou u nich podobné jako u pacientů se srdečním selháváním.



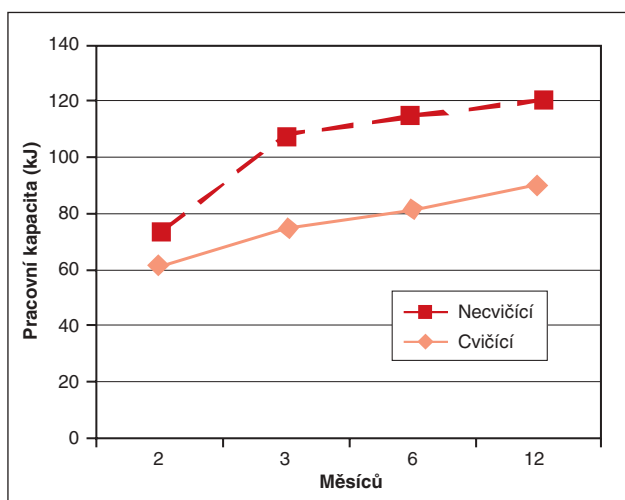
**Obr. 1**

Srovnání maximální spotřeby kyslíku po fyzickém tréninku u různých srdečních chorob (relativní změna)

CABG – koronární přemostění, AMI – infarkt myokardu, AP – angina pectoris, VS – operované chlopenní vady

Podle citace.<sup>(13)</sup>

ním. Tyto odchylky mohou přetrvávat řadu měsíců po operaci a i když se časem upravují, mohou být příčinou abnormální reakce na fyzickou zátěž. Pacienti s aortálními vadami mohou mít dysfunkci levé komory (LK), u mitrálních vad kromě této poruchy přetrvává ještě plicní hypertenze (PH) různého stupně. U pacientů s mechanickou chlopň existuje transvalvární gradient. Pacienti po operaci mitrálních vad mohou mít fibrilaci síní i po provedené proceduře MAZE. Operace upravuje bezprostředně základní poruchu hemodynamiky, což je doprovázeno ústupem symptomů. Dlouhodobá mortalita těchto nemocných však zůstává vyšší než u zdravé populace stejného věku.<sup>(1)</sup> Nicméně řada zpráv o úspěšné rehabilitaci a z ní plynoucího prospěchu u pacientů po operaci chlopenních srdečních vad naznačuje,<sup>(11,12,24-27)</sup> že většina zavedených postupů kardiiovaskulární rehabilitace může být úspěšně použita i u nemocných po operaci srdečních chlopní.



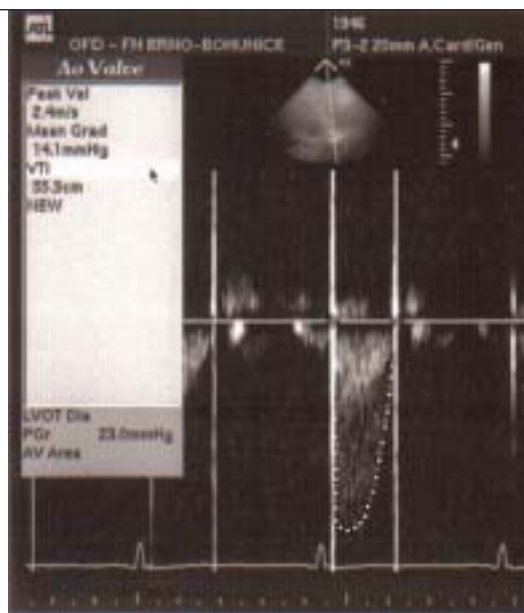
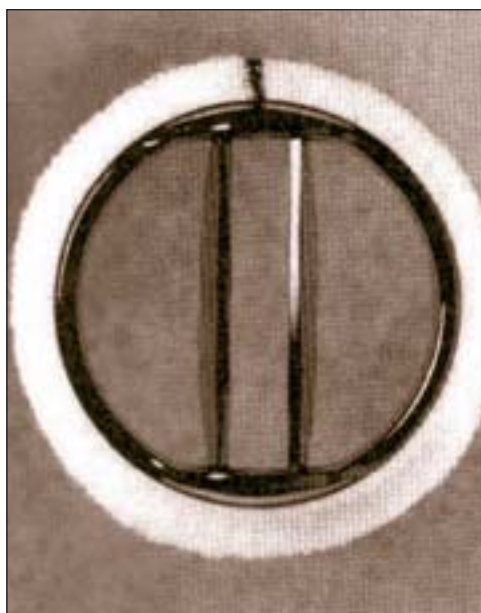
**Obr. 2** Zlepšení pracovní kapacity pacientů po implantaci aortální chlopně vlivem fyzického tréninku

Podle citace.<sup>(25)</sup>

## Cíle rehabilitace u pacientů po chirurgickém výkonu na chlopni

Rehabilitační program po operaci chlopenní vady vyžaduje širší pojetí než u pacientů s izolovanou ICHS, ale může z něj vycházet.

1. V rámci rehabilitace je možno pacienta systematicky sledovat, nastavit optimálně jeho terapii a přispět k odhalení časných pooperačních komplikací (dysfunkce protězy, dysrytmie, srdeční selhání).
2. Až 50 % dospělých pacientů s chlopenní vadou má také různý stupeň koronárního postižení, které vyžaduje komplexní sekundárně preventivní opatření. Ta lze dobře uplatňovat v rámci rehabilitačního programu. Podstatnou část chlopenních vad v dospělosti tvoří aortální stenóza degenerativního typu, u níž se předpokládají některé společné etiologické faktory s aterosklerózou.
3. Některé známé rizikové faktory (především kouření a dyslipidemie) představují také významná rizika tromboembolismu u nemocných s chlopenní protézou.
4. Operovaní nemocní jsou ohroženi vznikem infekční endokarditidy, trombotickými komplikacemi nebo krvácením v souvislosti s antikoagulační léčbou a v rámci rehabilitace je možno upevnit zásady prevence těchto komplikací.
5. Rehabilitace usnadňuje překonání řady fyzických i psychických problémů, které se po operaci vyskytují.
6. Tělesné cvičení zvyšuje sebedůvěru a podporuje návrat k původnímu zaměstnání u osob v produktivním věku.

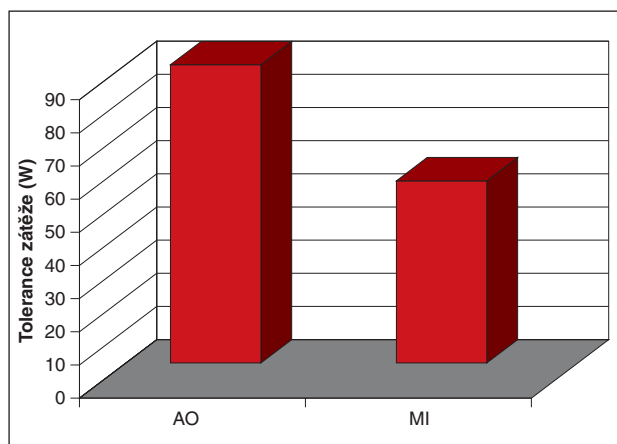


**Obr. 3** Tlakový gradient na mechanické protěze St. Jude Medical v aortální pozici, stanovený CW dopplerovským vyšetřením

7. Rehabilitační program založený na pravidelném fyzickém tréninku bývá úspěšný především v odstranění pooperační dekonidice, vede ke zvýšení fyzické zdatnosti a zlepšení kvality života (obrázek 2).

### Hemodynamika po operaci v klidu a při zátěži

Implantace umělé chlopně nebo bioprotézy znamená paliativní výkon. U pacientů operovaných pro chlopenní stenózu je významný tlakový gradient nahrazen gradientem podstatně nižším a nedomykavost chlopně je zpravidla odstraněna (obrázek 3, tabulka I). Transvalvární regurgitace u většiny mechanických chlopní je prakticky zanedbatelná. U aortálních vad vede pokles gradientu k postupné regresii hypertrofie a ke zlepšení její funkce, zejména pokud byla snížena předoperačně,<sup>(28)</sup> tabulka II. Po operacích mitrálních vad přetrvává různý stupeň plicní hypertenze, který



Obr. 4 Rozdíl v zátěžové toleranci po náhradě aortální a mitrální chlopně

Podle citace.<sup>(12)</sup>

Tabulka I

Hemodynamické charakteristiky mechanických protéz a bioprotéz v aortální pozici

Typ	Maximální gradient (mm Hg)	Střední gradient (mm Hg)	Efektivní AVA (cm <sup>2</sup> )
St. Jude Medical, Medtronic-Hall	20–30	15	1,2–3,2
Carpentier-Edwards	15–20	11	

AVA – plocha aortálního ústí

Tabulka II

Morfologické změny LK po náhradě aortální chlopně pro aortální stenózu (Ikonomidis 2001, echo-studie)

	Před výkonem	Po výkonu	Po 4 letech od výkonu	
LVMI (g/m <sup>2</sup> )	187 (44)	179 (46)*	135 (30)*	
IVS (mm)	14,0 (1,6)	14,0 (1,6)	12,0 (1,4)*	
EDD (mm)	49,0 (6,0)	46,0 (5,0)*	47,0 (5,0)	
ESD (mm)	30,0 (6,0)	33,0 (7,0)*	30,0 (5,0)	
FS (%)	36 (7)	32 (17)*	37 (18)	$p < 0,05$

LVMI – index hmotnosti levé komory, IVS – tloušťka mezikomorové přepážky v diastole, EDD – konečný diastolický rozměr, ESD – konečný systolický rozměr, FS – frakční zkrácení, \* – statisticky významný

je ovlivněn řadou faktorů. Po výkonu dochází především k poklesu její postkapilární složky. Nemocní po operaci mitrální vady, zvláště po náhradě chlopně, mají významně nižší výkonnost než pacienti po operační korekci aortálních vad (obrázek 4). Tito nemocní vyžadují jiný typ programu s nižší úrovní zatížení, podobně jako pacienti s chronickým srdečním selháním. Abnormální hemodynamika v klidu a zvláště při zátěži přetrvává řadu měsíců a u některých nemocných trvale. O oběhové reakci těchto nemocných nás dobře informuje zátěžový test provedený před zahájením cvičení. Za nejcennější ukazatel je považována tolerance zátěže. Úroveň zatížení spojená s normální hemodynamickou odpovědí je vodítkem pro stanovení intenzity tréninku. Zátěžové testy je možno provádět po chirurgickém zhojení u většiny pacientů po operaci, pokud nejsou dekompenzováni a vyjdou alespoň do 1. patra. Nejvhodnějšími kandidáty pro komplexní rehabilitaci jsou nemocní s nekomplikovaným pooperačním průběhem a optimální reakcí na

Tabulka III

Faktory ovlivňující indikaci a průběh rehabilitace pacientů po operaci chlopně

- Věk pacienta
- Hmotnost
- Předchozí úroveň fyzické aktivity
- Typ vady
- Stav po operaci, který určuje:
  - klinický nález
  - funkce chlopně (echokardiografické vyšetření)
  - funkce LK (echokardiografické vyšetření)
  - hemodynamika (echokardiografické vyšetření)
  - přítomnost arytmií (Holterovo monitorování)

zátěž. Jsou to nemocní operovaní pro aortální stenózu s dobrou funkcí LK, pacienti po operaci aortální regurgitace nebo kombinované vady a zachovalou funkcí LK a pacienti po plastice mitrální chlopně pro regurgitaci s dobrou funkcí LK. Přítomnost koronár-



ní nemoci snižuje funkční kapacitu, zvláště když nemohla být současně provedena revaskularizace myokardu (*tabulka III*).

### Vliv pravidelného fyzického tréninku

Pravidelné cvičení dostatečné intenzity snižuje aktivitu sympatiku a vede ke zlepšení cirkulační odpovědi doprovázené poklesem srdeční frekvence a krevního tlaku v klidu i při zátěži (relativní převaha parasymptiku). Oběh pracuje účinněji. Tento jev se označuje jako tréninkový efekt a je přítomen u zdravých osob stejně jako u pacientů se srdečním onemocněním.<sup>(12)</sup>

Dochází ke zvýšení zátěžové tolerance, které je patrné zvláště u nemocných s omezenou fyzickou aktivitou před operací.

Má dlouhodobě příznivý metabolický vliv, který mimo jiné zahrnuje: *pokles tělesné hmotnosti, zlepšení glukózové tolerance, pokles krevních lipidů a změnu jejich spektra, zvýšení aktivity fibrinolytických mechanismů a pokles koncentrace katecholaminů v krvi*. Změny jsou podobné u různých srdečních chorob.

### Typy cvičení a praktická doporučení

Základem fyzického tréninku je dynamické cvičení aerobního typu, jako je rychlá chůze, běh, jízda na rotopedu. Zařazování resistenčních (silových) prvků je možné po plném zhojení sternotomie, zejména u pacientů se známkami svalové ochablosti, což je většina starších nemocných. Tato cvičení zlepšují svalovou sílu a pohybovou koordinaci nezbytnou při každodenních činnostech. Pacient by měl být informován o energetické náročnosti různých typů cvičení a měla by mu být doporučena aktivita vyhovující jeho aktuálnímu stavu.

Doporučení pro aerobní a resistenční trénink by mělo specifikovat *intenzitu, trvání, frekvenci a způsob* cvičení.

Trénink nižší intenzity může být zahájen již za dva týdny u pacientů po náhradě aortální chlopně s normální funkcí LK a také po plastice chlopně mitrální s dobrou funkcí LK. U nemocných po náhradě mitrální chlopně a při zhoršené funkci LK je možno začít s tréninkem za 3–4 týdny a pozvolna zvyšovat intenzitu podle reakce pacienta.

### Návrat do zaměstnání

Z nemocných v produktivním věku operovaných pro chlopenní vadu se jich vrací do zaměstnání 25–80 % v závislosti na vlivech zdravotních i sociálních. Nejdůležitější faktory, které rozhodují o návratu do zaměstnání po operaci chlopenních vad jsou: *věk, zaměstnání před operací, pohlaví (muži nastupují častěji), funkční stav po operaci, typ vady a rozsah výkonu*.

Pacienti operovaní pro aortální stenózu vykazují nejvyšší podíl návratů – na rozdíl od pacientů po náhradě mitrální chlopně, zvláště u porevmatických vad.

### Vlastní pozorování

Při zavádění programu ambulantní rehabilitace nemocných po chirurgických výkonech na srdečních chlopních jsme vycházeli z našich dlouhodobých zku-

šeností s rehabilitací pacientů po akutním IM a po koronárních intervencích.<sup>(18–23)</sup>

## CHARAKTERISTIKA SOUBORU

Nemocní po operačních výkonech na chlopních u nás cvičí pravidelně od roku 2005. Program zatím absolvovalo 22 pacientů operovaných v Centru kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně v letech 2005 a 2006. Soubor tvořilo 19 mužů a 3 ženy ve věku 27–86 let ( $56 \pm 16$ ), z nichž bylo 15 operováno pro aortální stenózu, 4 pro kombinovanou aortální vadu a 2 pro mitrální regurgitaci. Celkem byla 15× provedena náhrada chlopně mechanickou protézou, 5× biprotézou a 2× plastika mitrální chlopně. U 6 nemocných byly současně založeny koronární bypassy (CABG). Nemocní byli léčeni farmakologicky podle platných standardů a většina z nich dostávala trvale kumarinová antikoagulancia.

## METODIKA

Před zahájením programu jsme provedli tato vyšetření: *fyzikální vyšetření, echokardiografii klidovou a zátěžovou podle standardního protokolu, spiroergometrii (symptomy limitovaný rampový test)*.

Cvičení je koncipováno jako modifikovaný program řízené ambulantní rehabilitace pro pacienty s ICHS (po prodělaném IM a revaskularizačních výkonech). Navazuje na rehabilitační systém praktikovaný u těchto nemocných již od roku 1993. Byl podrobně popsán v našich předchozích sděleních.<sup>(19–21)</sup> Vstupní vyšetření vyřadí ty nemocné, u nichž je fyzické zatěžování kontraindikováno. Cvičení zahajujeme za 4–8 týdnů po propuštění z hospitalizace. Jeho intenzita se pohybuje v rozmezí 50–80 % vrcholové spotřeby kyslíku a jeho délka je 30–60 minut. Silový trénink je do úrovně 50 % 1-RM po dobu 30 sekund, celkem 10–12× se stejně dlouhými pauzami. Před cvičením, během cvičení a po něm jsou kontrolovány základní oběhové parametry – srdeční frekvence (SF) a krevní tlak (TK). Systolickou funkci LK hodnotíme echokardiograficky z dvourozměrného zobrazení (2D) ve čtyřdutinové apikální projekci (A4Ch) výpočtem podle Simpsonovy formule v klidu a při zátěži. Diastolickou funkci hodnotíme pomocí dopplerovských parametrů určujících rychlosti a časové intervaly toků na mitrální a aortální chlopni. Vrcholovou spotřebu kyslíku ( $pVO_2$ ) stanovujeme pomocí spiroergometrie.

## Statistické hodnocení

Naměřené hodnoty před rehabilitací a po rehabilitaci byly srovnány párovým *t*-testem. Údaje jsou vyjádřeny průměrnou hodnotou  $\pm$  směrodatná odchylka. Použili jsme statistický program NCSS 6.0 (Number Cruncher Statistical System, Dr. Jerry L. Hintze, Kaysville, Utah, USA). Změny jsme považovali za statisticky významné, jestliže byla nulová hypotéza zamítnuta na 5% hladině významnosti.

## VÝSLEDKY

V našem souboru nedošlo ke statisticky významným změnám klidových hodnot SF, sTK a dTK před skon-

čením rehabilitačního programu a po jeho skončení (SF 77 ± 12, resp. 75 ± 8; sTK 127 ± 13, resp. 128 ± 11 a dTK 80 ± 8, resp. 82 ± 2).

Parametry systolické funkce LK se nezměnily (EF 57,9 ± 9 před rehabilitací, 61,04 ± 4 po rehabilitaci) a parametry diastolické a globální funkce se měnily pouze nevýznamně (E/A na mitrálním ústí 0,99 ± 0,37 před rehabilitací, 1,12 ± 0,37 po rehabilitaci, IRT 104 ± 9 msec před rehabilitací, 105 ± 10 po rehabilitaci a MPI 0,64 ± 0,10 před rehabilitací a 0,58 ± 0,12 po rehabilitaci), *tabulka IV*. Došlo k významné-

**Tabulka IV**  
Parametry funkce LK

Ukazatel	Před rehabilitací	Po rehabilitaci	Vztah
EF klid (%)	57,9 ± 9	61,0 ± 4	NS
EF zátěž (%)	63,7 ± 8	66,0 ± 3	NS
E/A	0,99 ± 0,37	1,12 ± 0,37	NS
IRT (ms)	104 ± 9	105 ± 10	NS
MPI (TEI)	0,64 ± 0,10	0,58 ± 0,12	NS

EF – ejekční frakce levé komory, E/A – poměr rychlostí trans-mitrálního toku, IRT – doba izovolumické relaxace, MPI – index myokardiální funkce

mu zlepšení zátěžové tolerance 1,39 W/kg před rehabilitací na 1,72 W/kg po rehabilitaci ( $p < 0,005$ ) a ke zvýšení vrcholové spotřeby kyslíku ( $pVO_2$ ) z hodnoty 23,07 ml/kg/min před rehabilitací na 27,09 ml/kg/min po rehabilitaci. Tato změna je na hranici statistické významnosti. Výsledky v našem souboru jsou ovlivněny prozatím menším počtem pacientů.

## DISKUSE

V posledních desetiletích se změnil zásadním způsobem pohled na fyzickou aktivitu u nemocných s ICHS. Pravidelný trénink se stal součástí léčby těchto nemocných, stejně jako moderní farmakoterapie. Příznivý účinek však byl pozorován také u jiných srdečních onemocnění, dokonce i u nemocných se srdečním selháním.

Úspěchy a zlepšení technik v srdeční chirurgii, moderní konstrukce chlopní s lepšími průtokovými charakteristikami, zlepšení pooperační péče a zkrácení hospitalizace umožňují také pacientům po operaci srdečních vad účast v těchto programech. V odborné literatuře přibývá zpráv o příznivém účinku tréninku u těchto nemocných. Již dnes lze považovat za prokázané, že u většiny nemocných zůstává zachován příznivý vliv na hemodynamiku, doprovázený zlepšením fyzické kondice (tréninkový efekt). Poněvadž jde o pacienty se specifickými problémy, umožňuje odborně vedený rehabilitační program také systematickou kontrolu a předcházení rizik, kterým jsou tyto nemocní trvale vystaveni. Zavedení režimových opatření a edukace pacienta v rámci rehabilitačního programu pomáhá eliminovat komplikace spojené s trvalou antikoagulační léčbou a snížit nebezpečí vzniku infekční endokarditidy.

Funkční zlepšení následované návratem do zaměstnání představuje hlavní zisk plynoucí z komplexní řízené rehabilitace po operaci srdeční chlopně. Dobrá tolerance zátěže, schopnost pracovat a účast-

nit se rekreačních a sportovních aktivit patří mezi nejdůležitější faktory určující kvalitu života. Časná rehabilitace je důležitým prostředkem umožňujícím návrat pacientů do plnohodnotného života a pomáhá překonat úskalí daná paliativním charakterem výkonu a nutností dodržovat trvale nezbytná léčebná a režimová opatření.

Vliv na dlouhodobou mortalitu těchto nemocných, která zůstává vyšší než u zdravé populace, nebyl zatím na rozdíl od pacientů s ICHS potvrzen. Zodpovězení této otázky bude vyžadovat zařazení vyšších počtů nemocných do rehabilitačních programů a provedení dalších navazujících studií.

## ZÁVĚR

Rehabilitační program vede ke zlepšení cirkulační odpovědi se zvýšením zátěžové tolerance a aerobní kapacity nemocných. Tyto změny se projevují posunem nemocných z vyšších do nižších tříd funkční klasifikace NYHA (New York Heart Association Classification).

U hemodynamických ukazatelů je patrná tendence ke zlepšení parametrů plnění LK srdeční a ke zlepšení globální funkce (Teiův index MPI). Parametr systolické funkce vyjádřený ejekční frakcí levé komory srdeční se významně nezměnil.

Pravidelný trénink vede k příznivým oběhovým změnám podobného charakteru jako u nemocných s ICHS. Nepozorovali jsme žádné nepříznivé reakce nebo komplikace vyvolané cvičením. Rehabilitační program umožnil optimální nastavení farmakoterapie a potřebnou edukaci nemocných. Komplexní programy tohoto typu se mohou stát integrální součástí léčby nemocných po operaci srdečních chlopní.

## LITERATURA

1. Stewart KJ, Badenhop D, Brubaker PH, Keteyian SJ, King M. Cardiac rehabilitation following percutaneous revascularisation, heart transplant, heart valve surgery, and for chronic heart failure. American College of Chest Physicians. Chest 2003;123:2104–11.
2. Balady GJ, Ades PA, Comoss P, et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Writing Group. Circulation 2000;102:1069–73.
3. Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollock ML. Exercise standards – a statement for health care professional from the American Heart Association. Circulation 1995;91:580–615.
4. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The Association of changes in physical-activity level and other life style characteristics with mortality in men. New Engl J Med 1993;328:538–45.
5. Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all cause mortality: A prospective study of healthy and unhealthy men. JAMA 1995;273:1093–8.
6. Gohlke H. Nutzen und Risiken der Körperlichen Aktivität bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung. Wien Klin Wochenschrift 1995;107:760–5.
7. Task Force of the Working Group on Cardiac Rehabilitation of the European Society of Cardiology 1992. Long-term comprehensive care of cardiac patients – recommendations by the Working Group on Rehabilitation

- of the ESC. Cardiac rehabilitation: definition and goals. *Eur Heart J* 1992;13 (Suppl C):1–45.
8. Gohlke H, Gohlke-Bärwolf C. Cardiac rehabilitation. *Eur Heart J* 1998;19:1004–10.
  9. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989;80:234–44.
  10. Oldridge NB, Guyatt GHH, Fischer ME, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Combined experience of randomized clinical trials. *JAMA* 1988;260:945–50.
  11. Butchart EG, Gohlke-Bärwolf C, Antunes MJ, et al. A on behalf of the Working Groups on Valvular Heart Disease, Thrombosis, and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, European Society of Cardiology. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery. *Eur Heart J* 2005;26:2463–71.
  12. Gohlke-Bärwolf C, Gohlke H, Samek L, et al. Exercise tolerance and working capacity after valve replacement. *J Heart Valve Dis* 1992;1:189–95.
  13. Vanhees L, Stevens AN, Schepers D, et al. Determinants of the effects of physical training and of the complications requiring resuscitation during exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehab* 2004;11:304–12.
  14. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. ACC/AHA 2006 Practice Guidelines for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: Executive Summary. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:598–673.
  15. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, et al. Guidelines on the Management of Valvular Heart Disease. The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007;28:230–68.
  16. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, et al. Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure: effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. *Circulation* 1999;99:1173–82.
  17. Gohlke-Bärwolf C, Roskamm H. Ergebnisse des Herzklappenersatzes. Prognose – Arbeits- und Leistungsfähigkeit – Berufliche Wiedereingliederung. *Versicherungsmedizin* 1992;44:163–8.
  18. Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S, Tomášková I. Vliv rehabilitačního programu na prognózu nemocných po infarktu myokardu. *Cor Vasa* 2004;46:29–35.
  19. Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S, Tomášková I. Pohybová aktivita u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním. *Kardiolog Rev* 2003;1:16–20.
  20. Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S. Silový trénink u nemocných po infarktu myokardu. *Vnitř Lék* 2000;46:829–34.
  21. Chaloupka V, Elbl L. Rehabilitace po infarktu myokardu. *Kardiolog Rev* 2005;7:5–8, 187–190.
  22. Elbl L, Chaloupka V, Nehyba S, a spol. Význam kombinovaného rehabilitačního programu u nemocných s chronickou ischemickou chorobou srdeční. *Vnitř Lék* 2005;51:741–8.
  23. Nehyba S, Chaloupka V, Elbl L. Rehabilitační péče o nemocné po prodělaném srdečním infarktu. *Prakt Lék* 1995;6:272–3.
  24. Newell JP, Kappagoda CT, Stoker JB, et al. Physical training after heart valve replacement. *Br Heart J* 1980;44:638–49.
  25. Sire S. Physical training and occupational rehabilitation after aortic valve replacement. *Eur Heart J* 1987;8:215–20.
  26. Jairath N, Salerno T, Chapman J, Dorman J, Weisel R. The effect of moderate exercise training on oxygen up-take post-aortic/mitral valve surgery. *J Cardiopulm Rehab* 1995;15: 424–30.
  27. Carstens V, Behrenbeck DW, Hilger HH. Exercise capacity before and after cardiac valve surgery. *Cardiology* 1983;70:41–9.
  28. Ikonomidis I, Tsoukas A, Parthenakis F, et al. Four year follow up of aortic valve replacement for isolated aortic stenosis: a link between reduction in pressure overload, regression of left ventricular hypertrophy, and diastolic function. *Heart* 2001;86:309–16.

---

*Došlo do redakce 28. 5. 2007  
Přijato k otištění 11. 7. 2007*