proLékaře.cz | 11.9.2026

Rehabilitace po infarktu myokardu (II): způsoby zátěže

V. Chaloupka, L. Elbl

Klíčová slova

rehabilitace – infarkt myokardu – aerobní trénink – silový trénink

Souhrn

Základem rehabilitace kardiaků je vytrvalostní, aerobní trénink, tedy déle trvající dynamická zátěž na nebo pod úrovní anaerobního prahu. Mezi nejčastější formy patří chůze, běh, plavání, jízda na rotopedech nebo v terénu na kole. V posledních letech se uplatňuje i silový trénink jako doplněk klasického aerobního tréninku. Hovoříme-li o silovém tréninku, máme na mysli posilování svalstva horních i dolních končetin určitou zátěží na posilovacích trenažérech. Vede nejen k zlepšení síly, ale i vytrvalosti nemocných. Symetrické posilování svalstva horních a dolních končetin lépe odráží potřeby nemocných jak pro pracovní, tak rekreační pohybové aktivity.

Keywords

rehabilitation – myocardial infarction – aerobic training – strength training

Summary

Rehabilitation after myocardial infarction (II): methods of exercise. The key to rehabilitation of cardiac patients is endurance aerobic training, which means sustained dynamic exercise below or above the aerobic threshold. The most frequent forms of the training are walking, running, swimming; using exercise bike or outdoor cycling. Lately, as another part of training, strength training has been used. Strength training means strengthening upper and lower limb muscles while using particular workload on fitness equipment. This brings not only improvement in strength but also in endurance of patients. Balanced workout of upper and lower limbs better reflects patients' needs for both occupational and recreational movement activities.

Úvod

Základem pohybové aktivity nemocných po infarktu myokardu (IM) je aerobní trénink. Podstatou aerobního tréninku je pravidelné, rytmické cvičení zahrnující větší svalové skupiny. Mezi nejčastější formy patří chůze, běh, plavání, jízda na stacionárních rotopedech nebo v terénu na kole. Je známo, že aerobní trénink zlepšuje funkci kardiovaskulárního systému a že inaktivita nemocných způsobuje dekondici a vede k atrofii kosterních svalů. Tyto změny dále zhoršují toleranci zátěže omezenou dušností a únavou. Fyzické zatěžování jako součást komplexní rehabilitace zlepšuje toleranci zátěže a je spojeno se zlepšením oxidativní kapacity cvičících svalů a ve svém důsledku s menší zátěží pro srdce při fyzické činnosti [1,2].

Je si třeba uvědomit, že řada denních činností vyžaduje určitou svalovou sílu, kterou nemocní při nečinnosti brzo ztrácejí. Použití silového tréninku však dlouho představovalo tabu ve cvičení kardiaků. V posledních letech se však objevily práce, poukazující na prospěšnost zařazování silového cvičení jako doplňku klasického aerobního tréninku [3,4]. Vede nejen k zlepšení síly, ale i vytrvalosti nemocných. Symetrické posilování svalstva horních a dolních končetin lépe odráží potřeby nemocných jak pro pracovní, tak rekreační pohybové aktivity. Logické zdůvodnění je, že i běžné denní činnosti vyžadují určité množství síly, která se při nečinnosti velmi rychle ztrácí. Klasický trénink na rotopedech může být navíc nudný, a proto se doporučuje střídat různé trenažéry (kolo, vesla, kombinované trenažéry) [1].

Několik poznámek k terminologii

Pohybová aktivita se často dělí na *dynamickou* a *statickou* (izometrickou).

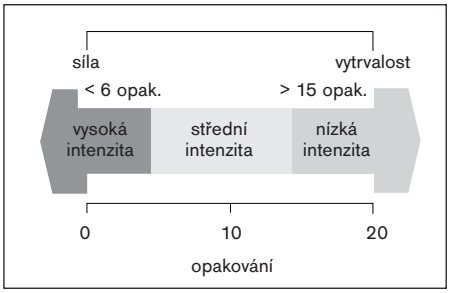
Dynamická zátěž představuje pravidelné střídání kontrakce a relaxace, *statická zátěž* pak izometrický stah svalu proti fixnímu odporu. Dynamickou zátěž v čisté podobě představuje chůze nebo běh. Statická zátěž se krátkodobě uplatňuje v různých denních činnostech (nošení břemen), v extrémní podobě pak při soutěžích nejsilnějších mužů světa. Hovoříme-li o *silovém tréninku*, máme na mysli posilování svalstva horních i dolních končetin určitou zátěží na posilovacích trenažérech. Ale i jízda na ergometru nebo veslování, zvláště při větším odporu, představuje posilovací trénink. Tedy obecně, posilování proti velkému odporu vede k zvýšení síly, střední odpor představuje rovnováhu mezi silou a vytrvalostí a cvičení proti nízkému odporu je vytrvalostní trénink (obr. 1).

V zahraniční literatuře se nejčastěji setkáváme s pojmem *resistence training* nebo také *strength training* [3,5]. Na našem pracovišti nejčastěji používáme pojmy *silový trénink* nebo *silová cvičení*. Placheta et al navrhují používat termíny *dynamické a statické posilování* [6].

Základem rehabilitace kardiaků je *vytrvalostní, aerobní trénink,* tedy déletrvající dynamická zátěž na nebo pod úrovni anaerobního prahu [7].

Použití silových cvičení

Použití silových prvků se po dlouhou dobu nedoporučovalo pro obavy z provokace ischemie a možného arytmogenního efektu při výraznějším zvýšení krevního tlaku a nověji také pro možný nepříznivý efekt na remodelaci levé komory srdeční [8]. V dosavadních pracích se žádná z těchto obav neprokázala, naopak procento vyprovokovaných ischemií, nebo arytmií je při silovém tréninku nižší než při klasickém aerobním cvičení [9,10]. V důsledku



Obr. 1. Klasifikace posilovacího tréninku ve vztahu k intenzitě zátěže.

proLékaře.cz | 11.9.2026

zvýšení diastolického krevního tlaku při silovém cvičení, snížení žilního návratu, a tím zmenšení enddiastolického objemu levé komory (LK) může naopak dojít ke zlepšení prokrvení subendokardiální oblasti LK, což může vysvětlovat minimální výskyt ischemických změn či arytmií při takto definovaném silovém cvičení [11].

Rovněž se neprokázal nepříznivý vliv tělesného cvičení na remodelaci levé komory srdeční u nemocných po předním infarktu myokardu [12,13].

Na našem pracovišti jsme silové cviky zpočátku zařazovali po 3–4 týdnech od zahájení rehabilitačního programu, v současné době již po 14 dnech programu. K silovému tréninku používáme posilovací trenažér BASIC Kettler.

Kontraindikace zařazení silových cvičení prakticky odpovídá kontraindikacím zařazení do rehabilitace obecně. Větší pozornost se věnuje hodnotám krevního tlaku (TK) a ejekční frakce (EF) levé komory. Silové cviky nezařazuje u nemocných se symptomatickou srdeční slabostí, nestabilní AP, se závažnými arytmiemi, významnou chlopenní vadou, špatně kontrolovatelnou hypertenzí (sTK ≥ 160 mmHg, dTK ≥ 100 mmHg), s ejekční frakcí nižší než 35 % a také s kloubními a svalovými potížemi, které nemocným brání zvedat závaží.

K testování reakce na izometrickou zátěž provádíme u nemocných handgrip-test 50 % maximální svalové kontrakce (MSK) pomocí balonkového dynamometru. Za hodnotitelný lze pokládat test, při němž udrží vyšetřovaná osoba danou zátěž minimálně po dobu 1 minuty. Za fyziologické hodnoty TK se považují hodnoty do 180 mmHg systolického a 120 mmHg diastolického tlaku [14,15].

Tab. 1. Charakteristika nemocných.

	celý soubor	skupina < 65 let	skupina ≥ 65 let
počet	74 (66 m, 9 ž)	58 (52 m, 6 ž)	16 (13 m, 3 ž)
věk	57 ± 10 (27–76)	54 ± 8 (27–64)	69 ± 3 (66–76)
BMI (kg/m²)	27 ± 3,3	27,4 ± 3,3	25,5 ± 2,6
sTK (mmHg)	121 ± 14	120 ± 12	125 ± 18
dTK (mmHg)	78 ± 9	78 ± 9	76 ± 11
EF (%)	58 ± 7	58 ± 7	57 ± 8

BMI = body mass index, sTK = systolický krevní tlak, dTK = diastolický krevní tlak, EF = ejekční frakce.

U fyziologické tlakové odpovědi na izometrické zatížení (TK < 180/120 mmHg) se pro každý cvik stanoví maximální zátěž, kterou je vyšetřovaná osoba schopna 1krát bez pomoci překonat (one repetition maximum – 1-RM). Při jejím určení se nastaví základní zátěž (např. 5–10 kg) a postupně se po 5–10 kg zvyšuje. Mezi jednotlivými pokusy je třeba dodržovat minutové pauzy.

Nemocní cvičí na 50 % 1-RM po dobu 30 s, po kterých následuje 30 s klidu, a poté pokračuje dalším cvikem, opět následovaným 30sekundovou pauzou. Hodnoty TK a tepové frekvence se měří na horní končetině v průběhu cvičení dolních končetin. Silové cviky se provádějí pomalu a plynule, zhruba 2 cviky za 5 vteřin. Pacient nesmí provádět během tohoto cvičení Valsalvův manévr.

V dalším průběhu se vychází z takto testovaných hodnot. Zátěž se zpravidla nezvyšuje, je možno opakovat tento cyklus nebo zařadit zatížení dalších svalových skupin.

U nemocných s tlakovou hyperreakcí na izometrický test je možno silové cvičení zařadit také. Testování 1-RM se v tomto případě neprovádí, ale nemocní cvičí na nízké zátěži 5–10 kg. Při dobré toleranci zátěže a hodnotách TK nižších než 200/120 můžeme zvýšit intenzitu cvičení přidáním zátěže, prodloužením doby cvičení, nebo opakováním základního cyklu. Rovněž je možné zařadit posilování jiných svalových skupin dle metodického návodu posilovacího trenažéru.

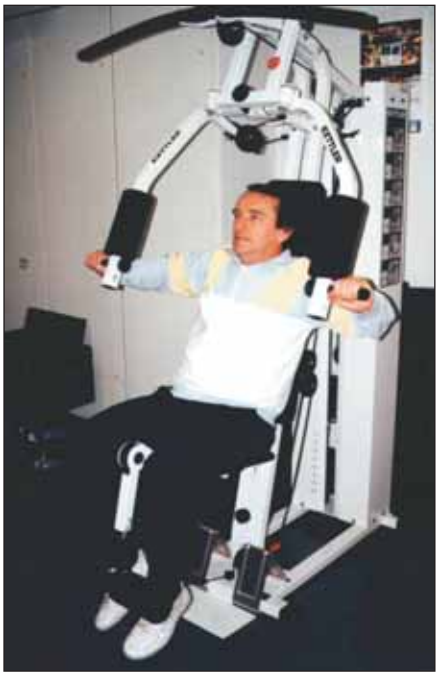
V současné době používáme sestavu 3 cviků, které označujeme A, B, C:

- cvik A představuje vzpírání zátěže dopředu,
- cvik B posilování nohou sounož
- cvik C stahování zátěže (obr. 2,3,4)

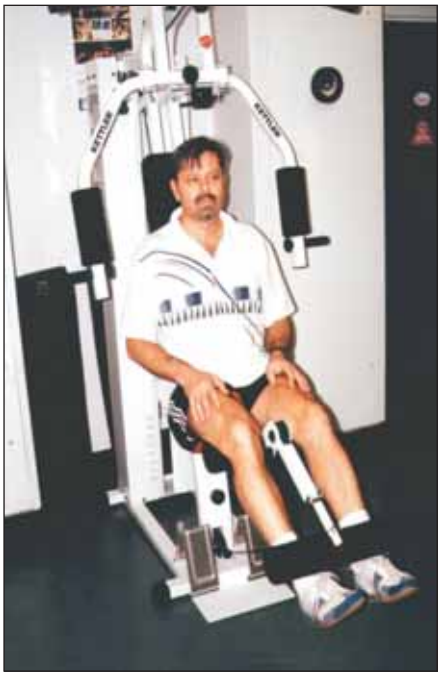
Součtem jednotlivých cviků se vyjadřuje celková síla [3].

Efekt kombinovaného tréninku

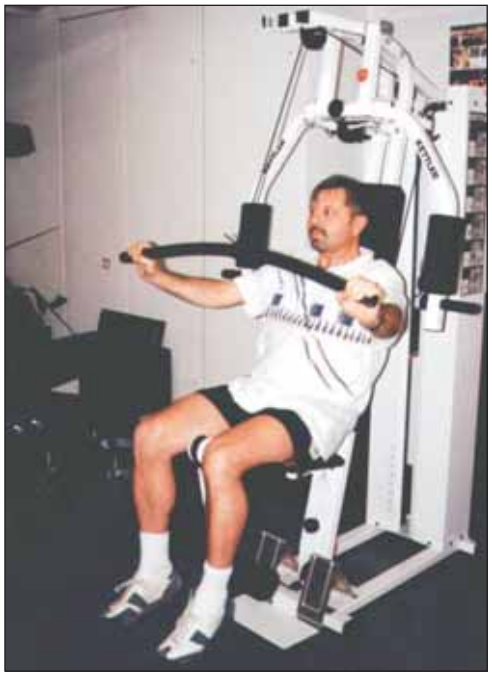
Pravidelný vytrvalostní a silový trénink přináší charakteristické změny, které vedou ke zlepšení funkční kapacity a síly. Tyto změny nazýváme tréninkovým efektem a dovolují dosáhnout vyššího fyzického zatížení s nižší frekvenční odpovědí. Fyzický trénink střední in-



Obr. 2. Vzpírání zátěže dopředu.



Obr. 3. Posilování nohou sounož.



Obr. 4. Stahování zátěže.

proLékaře.cz | 11.9.2026

tenzity 3–5krát týdně vede k zřetelnému zlepšení tělesné kondice již po 8–10 týdnech, a to stejně u nemocných se srdečním onemocnění jako u zdravých [16]. Udává se, že vytrvalostní trénink s výdejem více než 2 000 kcal týdně může vést k regresi angiografických změn ICHS [17]. Výdej kolem 2 000 kcal týdně představuje např. hodinová chůze rychlostí 6 km/h 6krát týdně nebo hodinová jízda na kole rychlostí 20 km/h 3krát týdně.

Již v úvodu se zmiňujeme o tom, že se silové cvičení nedoporučovalo z možné provokace arytmií a ischemie při zvýšení krevního tlaku. I naše zkušenosti potvrzují údaje jiných autorů. U žádného z našich nemocných jsme se s projevy ischemie nebo arytmiemi v průběhu silových cvičení nesetkali [18]. Soubor nemocných tvoří celkem 74 nemocných po prodělaném IM ve věku 27–76 let (57 ± 9), ve kterém bylo zařazeno 65 mužů a 9 žen. Celý soubor jsme si rozdělili na 2 podsoubory podle věku. 1. skupinu tvoří soubor nemocných do 65 let a 2. soubor nemocných ve věku ≥ 65let. Podrobnou charakteristiku ukazuje tab. 1.

Podle výše ejekční frakce představují obě skupiny nemocných v našem souboru skupinu s nízkým rizikem, i když jsme žádný speciální výběr neprováděli. Nejnižší ejekční frakce byla 42 %. Nemocné jsme si rozdělili podle věku, protože se domníváme, že jsou to právě starší nemocní, u kterých může racionální zařazování silových cvičení přinést největší užitek, protože ztráta svalové síly je u nich výraznější. Právě na tuto skutečnost jsme chtěli v práci upozornit. Tab. 2 ukazuje v kilogramech průměrné hodnoty dosažené u obou skupin při zařazení silových cvičení. V téže tabulce je také uveden součet všech 3 cviků před a po ukončení rehabilitace, které označujeme jako celkovou sílu. U 1. skupiny (< 65 let) byla tato hodnota 105 ± 26 kg při vstupním testování a 93 ± 26 kg u skupiny starších nemocných. Na konci rehabilitačního programu došlo u obou skupin k statisticky významnému zvýšení celkové síly. V 1. skupině to bylo 120 ± 20 kg a u skupiny starších nemocných 108 ± 23 kg, což představuje nárůst o 14 a 16 %. V tabulce jsou uvedeny i hodnoty pro jednotlivé cviky u obou skupin.

Z výsledků jednotlivých cviků i celkové svalové síly je zřejmé, že celková síla byla u skupiny starších nemocných nižší, ale nárůst v průběhu rehabilitačního programu byl srovnatelný se skupinou mladších nemocných, u cviků A a B dokonce vyšší (22–12 %, resp. 14–12 %).

Silová cvičení u nemocných se sníženou funkcí levé komory

V metodické části se zmiňujeme o kontraindikacích silového cvičení a uvádíme, že jsme nezařazovali nemocné s ejekční frakcí nižší než 35 %. Je zajímavé jak se v pracích zabývajících touto problematikou postupně mění názory na vhodnost začlenit do tréninku silová cvičení. Např. Daub et al vyřadili nemocné starší 60 let a s ejekční frakcí nižší než 35 % a Steward et al zase nemocné starší 70 let a s infarktem myokardu přední stěny [3,9]. V jedné z posledních prací zařazovali Adams et al nemocné bez ohledu na věk a rozdělili je do 3 skupin podle rizika, přičemž skupinu s vysokým rizikem představovali nemocní s ejekční frakcí nižší než 30 %. Navíc používají trénink s vyšší intenzitou zátěže, což znamená, že nemocní prvních 14 dní cvičili na 50 % 1-RM, dále na 60–80 % 1-RM. Ani u této rizikové skupiny autoři nepozorovali arytmie nebo projevy ischemie [10]. Vyšší intenzitu použili bez komplikací i Beniamini et al [19].

I naše výsledky podporují vhodnost zařazování silových cvičení u nemocných se sníženou funkcí LK [20]. Vyšetřili jsme 109 pacientů po prodělaném prvním IM ve věku 58 ± 9 let, (26–80). Zařadili jsme 18 žen a 91 mužů. 34 nemocných (32 %) mělo sníženou EF LK pod 50 % (38 ± 6 %). Charakteristika obou podskupin je shrnuta v tab. 3. Celkem 11 nemocných (10 %) mělo při vstupním vyšetření diagnostikovánu přítomnost ischemie při zátěžovém testu. V podskupině se sníženou EF bylo 5 nemocných a 6 nemocných mělo normální klidovou hodnotu EF. Nemocní se sníženou systolickou funkcí byli ve funkční klasifikaci NYHA I–III. Dle očekávání bylo v této skupině více nemocných s infarktem myokardu přední stěny a ošetřených chirurgickou revaskularizací.

Hodnota EF LK byla u nemocných s normálními hodnotami 60 ± 4 % a nebyla rehabilitačním programem ovlivněna (60 ± 5 %). U nemocných se sníženou klidovou EF byla hodnota 38 ± 6 % a po rehabilitaci došlo ke zvýšení na hodnotu 45 ± 6 %, (p < 0,007).

Tab. 2. Jednotlivé cviky a celková síla u obou skupin nemocných.

	cvik	před RHB	po RHB	%	p
I. skupina	A (kg)	42 ± 13	47 ± 12	12	< 0,01
	B (kg)	44 ± 12	50 ± 11	12	< 0,01
	C (kg	20 ± 6	23 ± 7	15	< 0,01
	A+B+C (kg)	105 ± 26	120 ± 20	14	< 0,01
II. skupina	A (kg)	36 ± 13	44 ± 12	22	< 0,01
	B (kg)	39 ± 13	44 ± 11	14	<0,01
	C (kg)	18 ± 14	19 ± 3	6	< 0,01
	A+B+C (kg)	93 ± 26	108 ± 23	16	< 0,01

A = cvik vzpírání zátěže dopředu, B = cvik posilování nohou sounož, C = cvik stahování zátěže, RHB = rehabilitace.

Tab. 3. Charakteristika podskupin.

	EF < 50 %	EF ≥ 50 %	p
n	34 (32 %)	75 (68 %)	
věk (roky)	57 ± 9 (36–74)	59 ± 9 (26–80)	n.s.
pohlaví (m/ž)	29/5	62/13	
BMI (kg/m²)	26,6 ± 3	28,4 ± 4	0,03
IM PS (n/%)	28 (82 %)	34 (45 %)	0,0001
IM DS (n/%)	6 (18 %)	41 (55 %)	0,0001
PTCA ± stent (n/%)	26 (76 %)	62 (83 %)	n.s
CABG (n/%)	8 (24 %)	6 (8 %)	0,02
konzervativní léčba (n/%)	0	7 (9 %)	0,05

BMI = body mass index, IM PS = infarkt přední stěny levé komory srdeční, IM DS = infarkt dolní stěny levé komory srdeční, PTCA = perkutánní transluminální koronární angioplastika, CABG = aorto-koronární bypass.

Tab. 4. Změny zátěžových ukazatelů (spiroergometrie).

	EF < 50 %	EF ≥ 50 %	p
TZ (W/kg) – před RHB	1,40 ± 0,32	1,56 ± 0,00	0,01
TZ (W/kg) – po RHB	1,67 ± 0,37	1,77 ± 0,37	n.s.
pVO_2 (ml/kg/min) – před RHB	21,10 ± 4,00	23,70 ± 5,40	0,01
pVO_2 (ml/kg/min) – po RHB	24,70 ± 5,60	25,30 ± 5,70	n.s.

TZ = tolerance zátěže, RHB = rehabilitační program, pVO_2 = vrcholový příjem kyslíku při zátěžovém testu.

proLékaře.cz | 11.9.2026

Tab. 5. Srovnání jednotlivých cviků silového cvičení a celkové síly v podskupinách.

	cvik	před RHB	po RHB	p
EF ≥ 50 %	A (kg)	41,3 ± 13,7	46,8 ± 12,4	0,0001
	B (kg)	48,9 ± 11,7	53,9 ± 9,7	0,0001
	C (kg)	19,3 ± 5,6	20,5 ± 5,1	0,01
	A+B+C (kg)	110,8 ± 27,5	121,1 ± 24,4	0,0001
EF < 50 %	A (kg)	41,1 ± 9,0	46,1 ± 8,3	0,003
	B (kg)	45,0 ± 10,7	52,2 ± 10,8	0,0002
	C (kg)	14,4 ± 3,0	17,5 ± 4,8	0,005
	A+B+C (kg)	100,3 ± 19,3	115,8 ± 18,0	0,0001

RHB = rehabilitace, A = vzpírání zátěže dopředu, B = posilování nohou sounož, C = stahování zátěže.

Rozdíl v hodnotách EF před a po rehabilitaci byl mezi oběma podskupinami statisticky významný.

Tabulka 4 ukazuje zlepšení tolerance zátěže a vrcholové spotřeby kyslíku u obou skupin nemocných po RHB. Z tabulky 5 je patrné, že v obou podskupinách dochází k významnému zlepšení celkové síly.

Ne u všech nemocných zachytíme projevy ischemie při silovém cvičení EKG-monitorováním, stejně tak nemusí dojít ke vzniku anginy pectoris. Ischemie může být němá, nebo dojde jen k vyvolání poruchy kinetiky stěny LK, která výše uvedeným příznakům předchází a klinické projevy by se objevily až při vyšším zatěžování. Proto je nezbytné před zahájením silového cvičení provést zátěžový test. Pacienti, kteří při testu dosáhnou více než 5–6 metabolických ekvivalentů (METs) bez průkazu ischemie, závažné arytmie či dysfunkce LK, mohou být zařazeni do silového tréninku [21]. V naší studii jsme identifikovali 10 % nemocných, kteří měli při zátěžovém testu projevy ischemie myokardu. U všech byla podle charakteru koronarografického nálezu indikována konzervativní léčba a při zátěžovém testu bylo dosaženo > 5 METs. Tito nemocní absolvovali kombinovaný trénink bez problémů.

Závěr

Závěrem můžeme konstatovat, že kombinovaný aerobní trénink se silovými prvky u nemocných po akutním infarktu je bezpečný. Je vhodný i u nemocných se sníženou ejekční frakcí nebo starších nemocných. Nevede ke vzniku nežádoucích hemodynamických změn, arytmií a stenokardií. Je dobře tolerován u nemocných s prokázanou ischemií myokardu zátěžovým testem. Silové cviky je možno zařazovat již po 14 dnech aerobního tréninku.

Literatura

1. Hall LH. Developing a Managing Cardiac Rehabilitation Programs. Champaign: Human Kinetics Publishers 1993.

2. Lansett L, Paumer L, Amsterdam EA. Exercise training in coronary artery disease. Cardiology Clinics 1987; 5: 211–225.

3. Daub WD, Knapik GP, Black WR. Strength Training Early After Myocardial Infarction. J Cardiopulmonary Rehabil 1996; 16: 100–108.

4. Fragnoli-Munn K, Savage PD, Ades PA. Combined Resistive Aerobic Training in Older Patients With Coronary Artery Disease Early After Myocardial Infarction. J Cardiopulmonary Rehabil 1998; 18: 416–420.

5. Morrison CHA, Norenberg RG. Using the exercise test to create the exercise prescription. Primary Care 2001; 28: 137–158.

6. Placheta Z et al. Zátěžové vyšetření a pohybová léčba. Brno: MU 2001.

7. Balady GJ, Berra KA, Holding LA et al. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2000.

8. Jugdutt BI, Michorowski BL, Kappagoda CT. Exercise training after anterior Q wave myocardial infarction: Importance of regional left ventricular function and topography. J Am Coll Cardiol 1988; 12: 362–372.

9. Stewart KL, Mc Farland LD, Weinhofer JJ et al. Safety and Efficacy of Weight Training Soon After Acute Myocardial Infarction. J Cardiopulmonary Rehabil 1998; 18: 37–34.

10. Adams KJ, Barnard KL, Swank AM et al. Combined High-Intensity Strength and Aerobic Training in Diverse Phase II Cardiac Rehabilitation Patients. J Cardiopulmonary Rehabil 1999; 19: 209–215.

11. Franklin BA, Bonzheim K, Gordon S et al. Resistance training in cardiac rehabilitation. J Cardiopulmonary Rehabil 1991; 11: 99–107.

12. Cannistra LB, Davidoff R, Picard MH, Balady GJ. Moderate-High Intensity Exercise Training after Myocardial Infarction: Effect on Left Ventricular Remodeling. J Cardiopulmonary Rehabil 1999; 19: 373–380.

13. Giannuzzi P, Tavazzi L, Temporelli PL et al. Long-term physical training and left ventricular remodeling after anterior myocardial infarction: results of the exercise in anterior myocardial infarction (EAMI) trial. J Am Coll Cardiol 1993; 22: 1821–1829.

14. Dvořák I, Blaha M, Němcová H. Krevní tlak při isometrické zátěži. Čas Lék Čes 1981; 120: 1599–1601.

15. Elbl L, Chaloupka V, Vychodil E. Isometrická zátěž v diagnostice juvenilní hypertenze. Voj Zdrav Listy 1987; 56: 144–149.

16. Williams PT. High-density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary heart disease in female runners. N Engl J Med 1996; 334: 1298–1303.

17. Niebauer J, Habrecht E, Velich T et al. Attenuated progression of coronary artery disease after 6 years of multifactorial risk intervention: role of physical exercise. Circulation 1997; 96: 2534–2541.

18. Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S. Silový trénink u nemocných po infarktu myokardu. Vnitřní Lék 2000; 46; 829–834.

19. Beniamini Y, Rubenstein JJ, Faigenbaum AD et al. High-Intensity Strength Training of Patient Enrolled in an Outpatient Cardiac Rehabilitation Program. J Cardiopulmonary Rehabil 1999; 19: 8–17.

20. Elbl L, Chaloupka V, Tomášková I et al. Silový trénink u nemocných po akutním infarktu myokardu se sníženou ejekční frakcí levé komory srdeční. Vnitř Lék 2005; 51: 41–47.

21. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ et al. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease. Benefits, Rationale, Safety, and Prescription. An Advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation 2000; 101: 828–833.

Doručeno do redakce 5. 4. 05
Přijato k otištění po recenzi 17. 4. 05

doc. MUDr. Václav Chaloupka, CSc.
doc. MUDr. Lubomír Elbl, CSc.

oddělení funkčního vyšetřování
FN Brno, pracoviště Bohunice