proLékaře.cz | 2.11.2026

# Srovnání řízeného a nekontrolovaného aerobního tréninku nemocných s chronickou ischemickou chorobou srdeční

R. Panovský, R. Jančár, J. Meluzín, J. Jančík, L. Kožantová, L. Mífková, J. Siegelová, V. Kincl



**MUDr. Roman Panovský, Ph.D.**

Narodil se v roce 1970. Po promoci na LF MU v Brně (1994) nastoupil na I. interní kardioangiologickou kliniku FN U sv. Anny v Brně, kde působí dosud. Zde pracuje především na standardním kardiologickém oddělení, v ambulanci pro konzervativní terapii ischemické chorby srdeční a v echokardiografické laboratoři. Atestaci z vnitřního lékařství I. stupně složil v roce 1997, atestaci z kardiologie v roce 2002. V roce 2003 obhájil doktorandskou disertační práci na téma Perspektivy ultrazvukové charakteristiky tkání v kardiologii (Využití v hodnocení viability myokardu). Je autorem nebo spoluautorem 60 publikací. Mezi hlavní odborné zájmy patří neinvazivní kardiologie, echokardiografie, rehabilitace pacientů s ischemickou chorobou srdeční a buněčná léčba kardiologických pacientů.

**Klíčová slova**

tělesný trénink – ischemická choroba srdeční – ergometrie

**Souhrn**

*Cíl:* Cílem práce bylo srovnat parametry opakovaného ergometrického zátěžového testu nemocných s chronickou ischemickou chorobou srdeční (ICHS) s řízeným a nekontrolovaným aerobním tréninkem. *Soubor a metodologie:* 64 nemocných s chronickou ICHS bylo rozděleno do 4 skupin podle intenzity a druhu aerobního tréninku. Do skupiny A bylo zařazeno 17 pacientů, kteří se zúčastnili řízeného 3měsíčního rehabilitačního programu a navázali na něj individuálním cvičením. Ve skupině B bylo 22 pacientů, kteří absolvovali jen řízený program bez následného individuálního tréninku. Ve skupině C bylo 10 pacientů, kteří neabsolvovali rehabilitační program, ale doma intenzivně cvičili. Do skupiny D bylo zařazeno 15 pacientů, kteří se nezúčastnili rehabilitačního programu, ani doma necvičili. Ergometrické testy byly provedeny před zařazením do studie a po 1 roce sledování. Byly hodnoceny změny těchto parametrů: celkový čas zátěže, celkově vykonaná práce, pracovní kapacita, pracovní tolerance, čas do stenokardií, deprese ST-úseku ve svodu V5 při maximální zátěži. *Výsledky:* Pro nemocné ve skupině C byl zjištěn trend ke zlepšení ve všech hodnocených parametrech s výjimkou prohloubení deprese úseku ST ve svodu V5 při maximální zátěži. Ve skupině A nemocní dosáhli delšího celkového času zátěže, vykonali větší celkovou práci a měli vyšší pracovní toleranci, v ostatních parametrech došlo ke zhoršení. Pacienti ze skupin B a D se zhoršili ve všech parametrech. Všechny rozdíly v jednotlivých skupinách ani mezi skupinami navzájem nebyly statisticky významné. *Závěry:* Parametry opakovaného ergometrického testu nemocných podstupujících jednotlivé typy rehabilitačních programů se od sebe statisticky nelišily. Byl konstatován trend ke zlepšení zátěžových parametrů u skupin nemocných cvičících intenzivně a trvale doma a trend ke zhoršení u skupin individuálně necvičících, a to nezávisle na absolvování úvodního řízeného rehabilitačního programu.

**Keywords**

physical training – coronary heart disease – ergometry

**Summary**

**Comparison of controlled and uncoltrolled aerobic physical training of patients with chronic coronary heart disease.** *Purpose:* The purpose of this study was to compare the effect of the controlled or uncontrolled aerobic physical training in patients with stable coronary artery disease (CAD). *Methogology and group:* 64 patients with stable CAD were divided into 4 groups according to the intensity and form of aerobic training. The group A comprised 17 patients, who had taken part in a conducted training program for 3 months and have continued with individual training. 22 patients (group B) had participated in the training program without follow-up individual exercise. Patients in groups C and D had not taken part in the controlled training program. 10 group C patients had intensively exercised at home (cycling, running, etc.), whereas 15 group D patients had not exercised at all. ECG (electrocardiogram) stress tests on a bicycle ergometer were performed before the training and 1 year later. The changes of following parameters were assessed: the total exercise duration, total work load, exercise capacity, exercise tolerance, the time to onset of angina and ST-segment depressions at the lead V5 in the maximal load. *Results:* Patients in the group C exhibited trends to improve in all parameters, with the exception of ST-segment depression at the lead V5 in the maximal exercise load. Patients in the group A exhibited trends to reach longer exercise duration, higher total work load and higher exercise capacity comparing with the basal stress test. Patients in the group B and D exhibited trends to worsen all parameters. Differences in groups and between groups were not statistically significant. *Conclusion:* In patients with stable CAD and different types of aerobic physical training, exercise parameters did not statistically differ. The trend toward improving stress parameters was identified only in patients, who had intensively exercised at home, independently of participating in the conducted training program.

proLékaře.cz | 2.11.2026


## Úvod

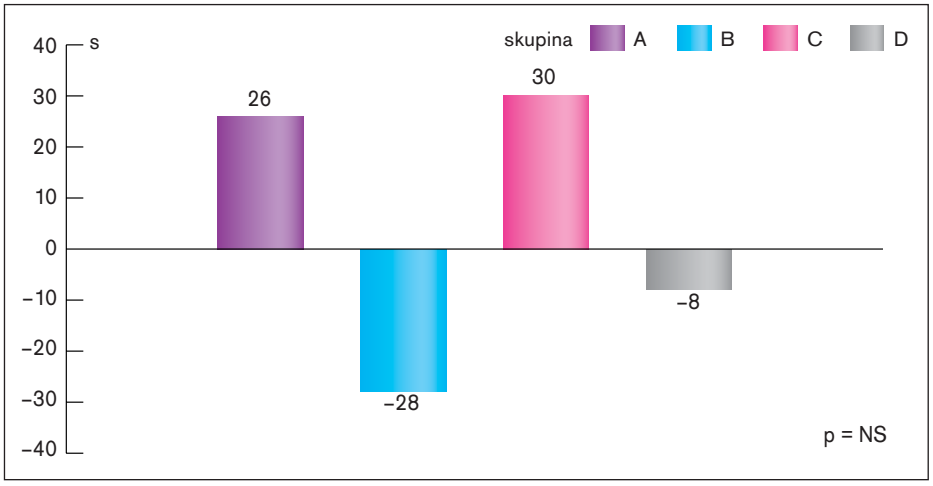
Příznivý vliv fyzické aktivity na kardiovaskulární systém je nesporný nejen u zdravých jedinců, ale i u nemocných s kardiovaskulární chorobami. Pravidelná aerobní zátěž nemocných se srdečními chorobami zlepšuje kvalitu života, omezuje jejich symptomy a snižuje mortalitu [1–8]. Děje se tak příznivým ovlivněním rizikových faktorů vzniku a progrese především ischemické choroby srdeční. Dochází k ovlivnění lipidového metabolizmu snížením LDL- a zvýšením HDL-cholesterolu [5,9–10]. Zvyšuje se také senzitivita k inzulinu a spolu s dietními opatřeními dochází k redukci obezity [5,11]. Dochází ke snížení klidové sympatikoadrenální aktivity, což spolu s omezením agregace krevních destiček a poklesem plazmatických hladin fibrinogenu vede ke snížení rizika vzniku akutního koronárního syndromu.

U nemocných s ischemickou chorobou srdeční má pravidelné cvičení řadu příznivých účinků vedoucích ke zmírnění anginózních potíží i objektivních známek ischemie myokardu při zátěžových testech – zvýšení tolerance zátěže, snížení depresí ST-úseku atd. Tyto změny jsou způsobeny několika mechanizmy – pravidelný trénink způsobuje jednak snížení srdeční práce tím, že se sníží spotřeba kyslíku (snížením tepové frekvence a krevního tlaku) [4,12–16] a zároveň má vliv i na zlepšení přísunu kyslíku (rozšířením epikardiálních koronárních arterií, zvýšením denzity myokardiálních kapilár a rozvojem kolaterál) [17–18]. Při dostatečně intenzivní zátěži (spolu s redukcí ostatních rizikových faktorů) může dojít k zastavení progrese, příp. i k mírné regresi angiografických změn na koronárních arteriích [4,13,19–20].

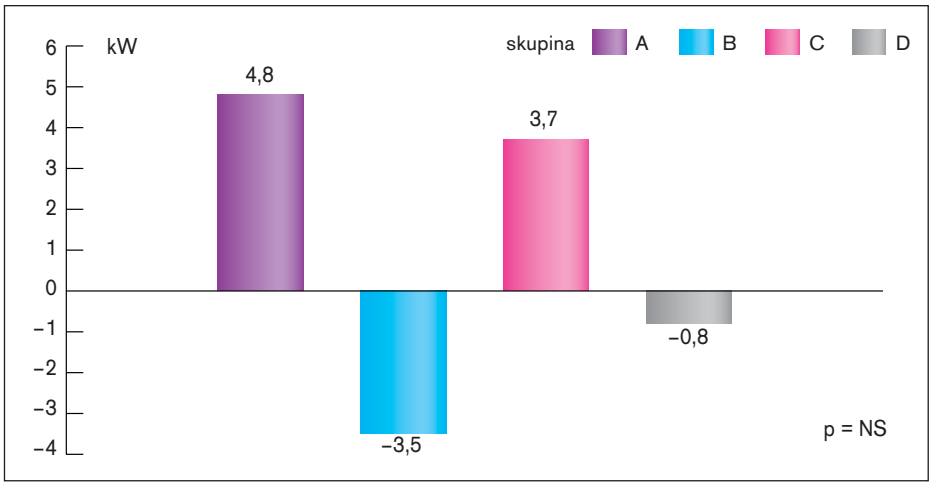
Hledají se optimální druhy a režimy tréninku (např. aerobní trénink s posilováním nebo bez něj), různé frekvence a délky cvičení. Prakticky všechny práce hodnotící nejrůznější řízené tréninkové programy přinášejí důkazy o jejich příznivých efektech. Existuje ale i dostatek prací, popisujících zlepšení stavu pacientů, kteří se o svůj pohybový režim starají více či méně sami. Dosud chybí studie srovnávající řízené a individuální nekontrolované aerobní cvičení. Proto bylo cílem této práce srovnat parametry opakovaného ergometrického zátěžového testu nemocných s chronickou ischemickou chorobou srdeční s řízeným a nekontrolovaným aerobním tréninkem.

## Materiál a metodologie

Do studie bylo zařazeno 64 nemocných s chronickou ischemickou chorobou, kteří splňovali následující kritéria: onemocnění koronárních tepen bylo ověřeno koronarografií (zúžení průměru lumina tepny > 50 % na alespoň jedné hlavní koronární tepně); bez anamnézy prodělané ataky nestabilní anginy pectoris nebo infarktu myokardu v posledních 3 měsících před zařazením do studie; bez anamnézy revaskularizace myokardu koronární angioplastikou nebo aortokoronárním bypassem v posledních 3 měsících před zařazením do studie; nepřítomnost významné chlopenní vady a destabilizované hypertenze. Všem nemocným byl opakovaně a důkladně vysvětlen příznivý účinek tělesné aerobní aktivity na jejich zdravotní stav, byla jim doporučena pravidelná aerobní aktivita a nabídnut 3měsíční řízený rehabilitační program. Všichni nemocní podstoupili ergometrický zátěžový test při zařazení do studie a po 1 roce sledování.




**Graf 1. Srovnání změn celkového času zátěžového testu na konci sledování ve srovnání se vstupním testem v jednotlivých skupinách.**




**Graf 2. Srovnání změn celkové práce během zátěžového testu na konci sledování ve srovnání se vstupním testem v jednotlivých skupinách.**

**Tab. 1. Charakteristiky pacientů.**

| skupina | počet | věk (roky) | nadváha (%) | HT (%) | DM (%) | DLP (%) | AP | IM (%) | počet tepen | CABG (%) | PTCA (%) | EF (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 17 | 66 | 71 | 65 | 24 | 82 | 1,2 | 53 | 2,3 | 18 | 41 | 48 |
| B | 22 | 66 | 82 | 45 | 23 | 82 | 1,3 | 86 | 1,6 | 14 | 41 | 45 |
| C | 10 | 60 | 80 | 70 | 20 | 90 | 1,3 | 90 | 1,9 | 20 | 70 | 43 |
| D | 15 | 63 | 67 | 73 | 20 | 73 | 1,4 | 60 | 2,2 | 20 | 27 | 49 |

HT = hypertenze, DM = diabetes mellitus, DLP = dyslipoprotienemie, AP = stupeň anginy pectoris podle kanadské klasifikace (CCS), IM = počet nemocných po infarktu myokardu, počet tepen = průměrný počet tepen postižených významnou stenozou, CABG = počet nemocných po aortokoronárním bypassu, PTCA = počet nemocných po perkutánní koronární angioplastice, EF = ejekční frakce levé komory.

proLékaře.cz | 2.11.2026


Zpětně byly nemocní rozděleni do 4 skupin podle intenzity a druhu jejich aerobního tréninku. Do skupiny A bylo zařazeno 17 pacientů (14 mužů a 3 ženy, průměrný věk 66 ± 11 let), kteří se zúčastnili řízeného rehabilitačního programu a doma na něj navázali individuálním cvičením. Ve skupině B bylo 22 pacientů (14 mužů a 8 žen, průměrný věk 66 ± 8 let), kteří absolvovali jen řízený program bez následného individuálního tréninku. Ve skupině C bylo 10 pacientů (7 mužů a 3 ženy, průměrný věk 60 ± 8 let), kteří neabsolvovali rehabilitační program, ale doma intenzivně cvičili. Do skupiny D bylo zařazeno 15 pacientů (12 mužů a 3 ženy, průměrný věk 63 ± 8 let), kteří se nezúčastnili rehabilitačního programu, ani doma necvičili. Další charakteristiky jednotlivých skupin jsou uvedeny v tab. 1. Rozdíly mezi jednotlivými skupinami nebyly statisticky významné. Farmakologickou léčbu nemocných ukazuje tab. 2.

Řízený rehabilitační program probíhal na Klinice funkční diagnostiky a rehabilitace Fakultní nemocnice U svaté Anny v Brně. Nemocní, kteří souhlasili s absolvováním tohoto programu, podstoupili před jeho zahájením spiroergometrické vyšetření k nastavení úrovně aerobního cvičení. Vyšetření bylo provedeno v ranních hodinách, při ponechané medikamentózní léčbě. Vlastní vyšetření začínalo 3minutovou adaptací vsedě na veloergometru. Následovaly 2minutové zátěže od 20 W, zvyšované vždy o 20 W, v jejichž průběhu byly měřeny ventilačně respirační parametry. Ty byly sledovány přístrojem Pulmonary Function System 1070 (Med Graphics, USA). Byl hodnocen symptomy limitovaný minutový příjem kyslíku ($VO_2$) jako kritérium kardiorespirační funkční zdatnosti a také byla určena hodnota anaerobního prahu k nastavení vhodné intenzity zatížení. Hodnota anaerobního prahu byla pro potřeby studie vyjádřena ve W, odpovídající hodnotě tepové frekvence a stupněm Borgovy škály subjektivního vnímání namáhavosti příslušného zatížení. Během celého vyšetření včetně doby restituce byl monitorován 12svodový elektrokardiogram (Schiller CS 100, USA), v klidu a na konci každé zátěže byl měřen krevní tlak.

Vlastní rehabilitační program trval 3 měsíce, během kterých nemocní cvičili 3krát týdně 60 minut. Cvičební jednotka se skládala ze zahřívací fáze (10 minut), vlastního aerobního cvičení na veloergometru, na úrovni aerobního prahu doplněná silovým tréninkem (40 minut) a ze závěrečné fáze relaxační (10 minut).

Individuální aktivita byla doporučována jako minimálně 3krát týdně 60 minut aerobního cvičení (jízda na kole nebo na rotopedu, běh, plavání). Plnění tohoto doporučení bylo zjišťováno pouze anamnesticky od pacienta a nebylo ani kontrolováno, ani prověřováno.

Ergometrické zátěžové testy byly provedeny na přístroji Ergo-line před zařazením do studie a po 1 roce sledování, vždy s vysazenou medikací. Bylo započato zátěží 0,5 W/kg, která byla schodovitě zvyšována po 3 minutách vždy o 0,5 W/kg. Test byl ukončen při průkazu ischemie (objevení nebo prohloubení depresí ST-úseku o alespoň 0,2 mV), při dosažení průměrné maximální tepové frekvence vzhledem k věku, při vzestupu krevního tlaku nad 250/130 mmHg, při dosažení hranice subjektivního maxima. Rozdíl mezi zátěžovým testem na konci sledování a na začátku studie byl hodnocen pomocí změny těchto parametrů: celkový čas zátěže, celkově vykonaná práce, pracovní kapacita, pracovní tolerance, čas do stenokardií a deprese ST-úseku ve svodu V5 při maximální zátěži (srovnáno dle maximální zátěže vstupního testu).

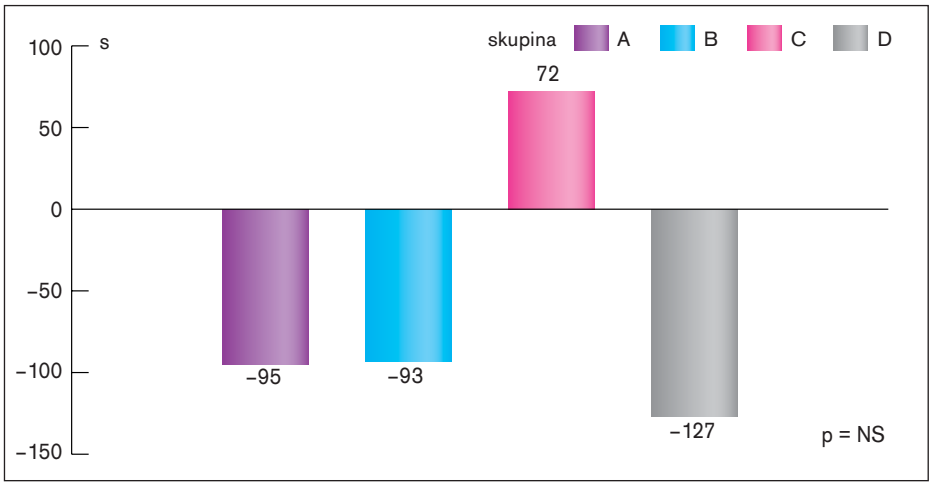
Ejekční frakce byla před zařazením do studie stanovena retrográdní levostrannou ventrikulografií.

Výsledky srovnání změny parametrů ergometrických testů nemocných jsou uvedeny jako průměry směrodatná odchylka. Výsledky jednotlivých skupin byly porovnány parametrickou statistickou metodou ANOVA. Hodnoty $p < 0,05$ byly považovány za významné. Normální rozložení hodnot bylo testováno pomocí Kolmogorov-Smirnovovým testem s výsledkem $p > 0,2$.

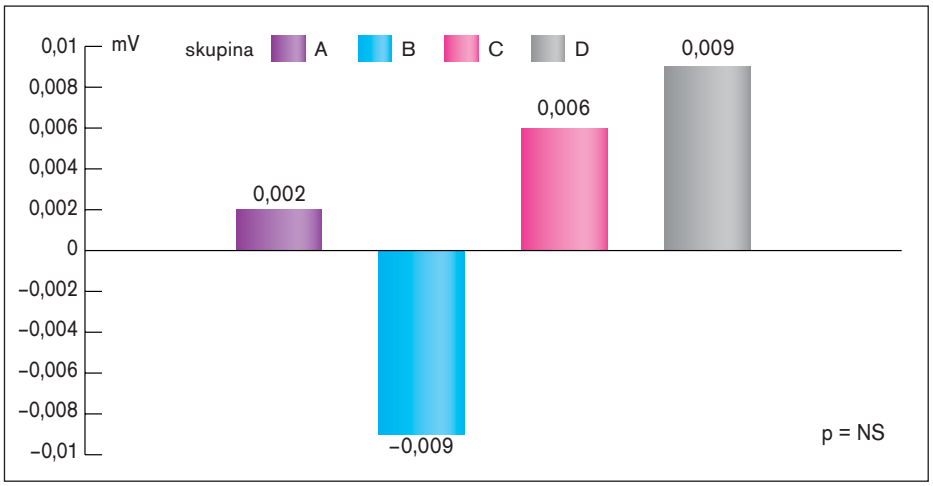
**Tab. 2. Farmakologická léčba nemocných.**

| Skupina | salicyláty (%) | BB (%) | CaA (%) | nitráty (%) | ACEI (%) | ATII (%) | statiny (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 100 | 94 | 53 | 53 | 53 | 12 | 88 |
| B | 95 | 100 | 27 | 68 | 68 | 0 | 82 |
| C | 90 | 100 | 10 | 70 | 70 | 10 | 80 |
| D | 100 | 93 | 40 | 80 | 33 | 0 | 73 |

BB = betablokátory, CaA = kalciový antagonisté, ACEI = antagonisté angiotenzin–konvertujícího enzymu, ATII = sartany.




**Graf 3. Srovnání změn času po stenokardii během zátěžového testu na konci sledování ve srovnání se vstupním testem v jednotlivých skupinách.**




**Graf 4. Srovnání změn depresí ST úseku ve svodu V5 při maximální zátěži na konci sledování ve srovnání se vstupním testem v jednotlivých skupinách.**

proLékaře.cz | 2.11.2026


## Výsledky

Vliv různých typů tréninku na změnu parametrů ergometrického zátěžového testu přehledně znázorňují grafy 1–6. Nalezené změny zátěžových testů v jednotlivých skupinách nedosáhly statistické významnosti. Nemocní cvičící od začátku individuálně (skupina C) vykazovali trend ke zlepšení ve všech hodnocených parametrech s výjimkou prohloubení deprese úseku ST ve svodu V5 při maximální zátěži (prohloubení při kontrolním testu o 0,006 ± 0,018 mV, p = NS). Při kontrolním testu dosáhli o 30 ± 108 s delší doby zátěže, vykonali o 3,7 ± 15,0 kW větší celkovou práci, dosáhli vyšších hodnot pracovní kapacity o 0,01 ± 0,52 W/kg a pracovní tolerance o 0,16 ± 0,33 W/kg a prodloužil se u nich čas do stenokardií o 72 ± 408 sekund (vše p = NS).

Nemocní, kteří absolvovali řízený program a následně individuálně cvičili (skupina A), dosáhli nevýznamně delšího celkového času zátěže (zlepšení o 26 ± 73 s), vykonali větší celkovou práci (o 4,8 ± 1 4,2 kW) a měli vyšší pracovní toleranci (o 0,03 ± 0,36 W/kg) (vše p = NS). V ostatních parametrech došlo k mírnému zhoršení – pracovní kapacita poklesla o 0,06 ± 0,48 W/kg, ST deprese ve svodu V5 při maximální zátěži se prohloubily o 0,002 ± 0,014 mV a doba do vzniku stenokardií se zkrátila o 95 ± 269 s (vše p = NS).

Pacienti necvičící vůbec (skupina D) nebo necvičící po absolvování RHB programu (skupina B) se zhoršili prakticky ve všech sledovaných parametrech. Pacienti ve skupině B vydrželi kontrolní zátěžový test o 28 ± 51 s kratší dobu, vykonali o 3,5 ± 5,9 kW menší celkovou práci, zhoršili svoji pracovní kapacitu o 0,06 ± 0,28 W/kg a pracovní toleranci o 0,08 ± 0,20 W/kg a stenokardie popisovali o 93 ± 219 s dříve (vše p = NS). Menší deprese úseku ST ve svodu V5 o 0,009 ± 0,018 mV (p = NS) je dán menší celkovou prací při kontrolním testu.

Nemocní ze skupiny D měli nižší čas zátěže o 8 ± 95 s, menší celkově vykonanou práci o 0,8 ± 13,3 kW, menší pracovní kapacitu o 0,23 ± 0,36 W/kg a pracovní toleranci o 0,07 ± 0,25 W/kg, stenokardie udávali o 127 ± 320 s dříve a deprese úseku ST ve svodu V5 se prohloubily o 0,009 ± 0,012 mV (vše p = NS).

Rozdíly mezi jednotlivými hodnocenými skupinami nebyly statisticky významné. Během obou sledovaných forem fyzického tréninku nenastala žádná závažná komplikace.

## Diskuse

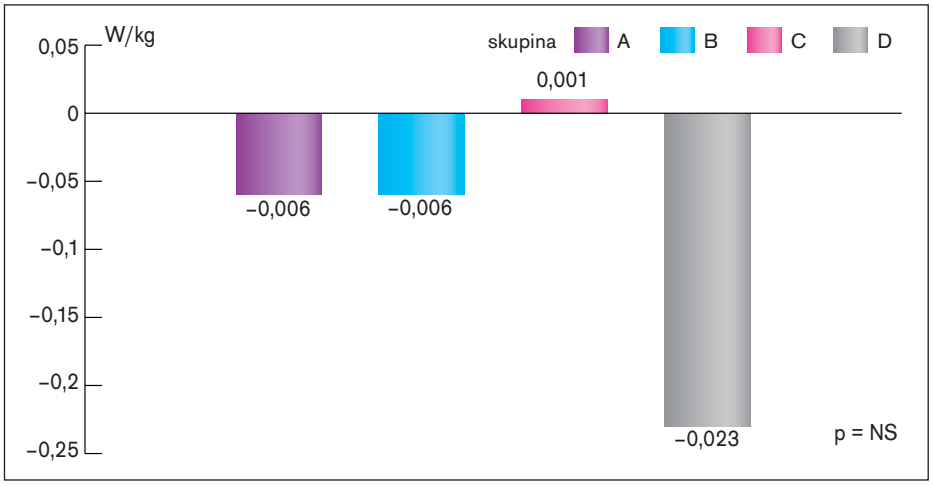
V naší práci se parametry opakovaného ergometrického zátěžového testu nemocných s chronickou ischemickou chorobou srdeční podstupující jednotlivé typy rehabilitačních programů od sebe statisticky významně nelišily. Počty nemocných a změny hodnocených parametrů nebyly dostatečně velké k dosažení statisticky významných rozdílů, nicméně byly nalezeny jasné trendy k většímu zlepšení zátěžové kapacity a tolerance u skupin nemocných cvičících intenzivně a trvale doma a to nezávisle na absolvování řízeného rehabilitačního programu.

Nebylo překvapením, že se zlepšili právě pacienti, kteří se cvičení věnují intenzivně sami. Mírně překvapil fakt, že se na výsledcích více neprojevil vstupní řízený trénink. Pravděpodobně je tomu tak z důvodů provedení kontrolních testů až 9 měsíců po ukončení řízeného tréninku. Je známo, že čím je trénink intenzivnější, tím výraznější efekt se dá očekávat na zátěžovou toleranci [21]. Zatímco se u nemocných, pokračujících po absolvování programu ve cvičení, projevil při kontrolních testech hlavně intenzivní dlouhodobý trénink, u těch pacientů, kteří cvičit přestali, byly naopak funkční parametry na úrovni, jako kdyby necvičili vůbec.

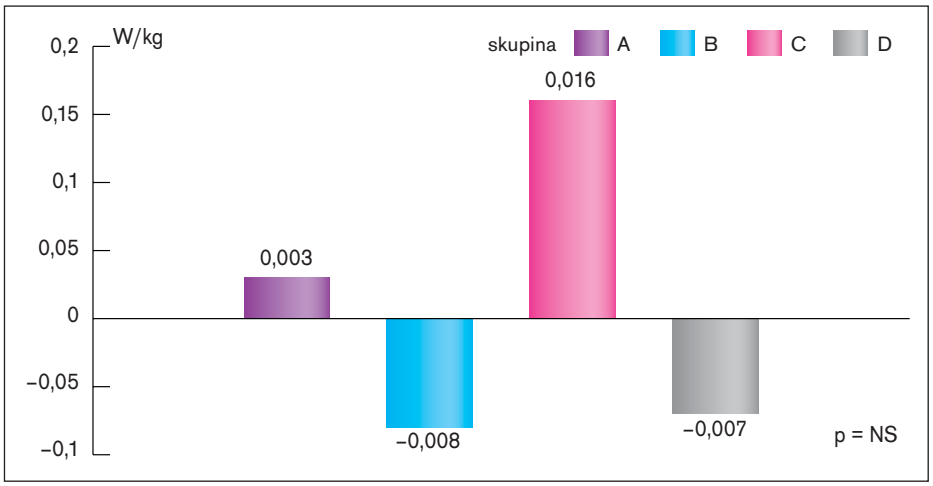
I v ostatních studiích zaměřených v minulosti na tuto problematiku byly nalezeny vlivy pravidelného cvičení na zátěžové parametry. Studie European Heart Failure Training Group, publikovaná v roce 1998 [22], uvádí statisticky významné 17% zvýšení celkového času zátěže u pravidelně cvičících pacientů, a to bez rozlišení, zda účastníci cvičili doma, nebo v nemocnici. Také udává větší účinnost u kombinace cvičení na ergometru a rytmiky oproti samotnému cvičení na ergometru.

Individuální tělesnou aktivitou se zabývali i Adachi et al [23], kteří zkoumali vliv různých intenzit tréninku na funkci levé komory. Jejich pacienti cvičili doma – měli za úkol chodit rychlou chůzí 15 minut 2krát denně, 5 dní v týdnu, po dobu 2 měsíců. Intenzitu zátěže si řídili podle tepové frekvence. U 29 nemocných po infarktu myokardu prokázali, že trénink jakékoliv intenzity zlepšuje pracovní kapacitu, ale pouze trénink o vysoké intenzitě zlepšuje funkci levé komory vyjádřenou tepovým objemem a ejekční frakcí.

Na poměrně velkém souboru 113 pacientů s ICHS, kteří cvičili pravidelně denně doma na rotopedu a své cvičení si zapisovali do přiděleného log booku, prokázali Niebauer et al [13] po 6 letech sledování 28% zvýšení pracovní kapacity a zpomalení progrese koronárních




**Graf 5. Srovnání změn pracovní kapacity na konci sledování ve srovnání se vstupním testem v jednotlivých skupinách.**




**Graf 6. Srovnání změn pracovní tolerance na konci sledování ve srovnání se vstupním testem v jednotlivých skupinách.**

proLékaře.cz | 2.11.2026


stenóz. K podobným výsledkům dospěly i další studie [24]. Pravidelné cvičení neovlivňuje pouze fyzickou výkonnost, ale i celkovou kvalitu života. Focht et al [25] porovnávali 2 druhy tělesného tréninku (pouze řízený versus řízený následovaný individuálním cvičením) u 147 osob starších 50 let a dle dotazníků zjistili zlepšení kvality života (health-related quality of life) při obou typech tréninku.

Naše práce, ve shodě s výše uvedenými studiemi, ukazuje, že nejdůležitější je pravidelnost a kontinuita cvičení. Řízené rehabilitační programy mají přesto několik nezastupitelných úloh. Ukazují nemocným styl cvičení, posilováním jim umožňují dosáhnout lepší fyzické kondice, která je nutná pro další pokračování ve cvičení na dostatečné úrovni zátěže doma. Velmi významná je u pacientů, u kterých hrozí zdravotní komplikace už při malém stupni zátěže a je u nich velké riziko zdravotních komplikací, které vyžadují lékařský dohled, příp. intervenci. Jedno z možných řešení, jak spojit řízenou a individuální tělesnou aktivitu, naznačují němečtí autoři z Heidelbergu – jejich pacienti cvičili nejdříve 3 týdny intenzivně v nemocnici (6krát denně!), následně jim byl zapůjčen rotoped a cvičili individuálně doma (2krát denně po 30 minutách) s pravidelnými společnými cvičeními v nemocnici (2krát týdně). Tímto velmi intenzivním tréninkem dosáhli u svých pacientů za 12 měsíců nejenom snížení zátěží vyvolané ischemie o 54 % [26], ale prokázali i zpomalení progrese koronární aterosklerózy [20]. Rovněž zastavení progrese koronárních aterosklerotických lézí prokázali Hambrecht et al [27] u 29 chronických ischemiků pomocí 12měsíčního individuálního tréninkového programu (minimálně 30 minut denně jízdy na ergometru) zahájeného 3 týdny společného cvičení v nemocnici (6krát denně 10 minut šlapání na ergometru).

Podobně Hofman-Bang [4] nabídli svým pacientům 12měsíční individuální tréninkový program spojený s pokusem o změnu životního stylu, který zahrnoval vstupní 4týdenní „zaučení". Na 151 nemocných po PTCA (perkutánní transluminální koronární angioplastice) ukázali zvýšení pracovní kapacity a snížení počtu hospitalizací během následujících 12 měsíců po ukončení programu. Z hlediska praktického využití mají tyto rehabilitační modely zásadní limitaci ve vstupní 3týdenní, respektive 4týdenní hospitalizaci, nicméně jistě by se podobné spojení řízené a individuální aktivity dalo přizpůsobit reálným možnostem a komfortu pacientů.

Hlavními limitacemi naší práce je malé množství nemocných v jednotlivých skupinách a krátká doba sledování. Spolu s očekávaně nevelkými změnami jednotlivých ergometrických parametrů po 1 roce sledování se nedá předpokládat statistická významnost rozdílů mezi skupinami. Vzhledem k jasným trendům je plánováno pokračování studie s větším počtem nemocných a s delší dobou sledování.

## Závěr

Parametry opakovaného ergometrického zátěžového testu nemocných podstupující jednotlivé typy rehabilitačních programů se od sebe statisticky významně nelišily. Byl nalezen trend zlepšení zátěžových parametrů u skupin nemocných cvičících intenzivně a trvale doma a trend zhoršení u skupin individuálně necvičících, a to nezávisle na absolvování úvodního řízeného rehabilitačního programu. Je třeba dbát zvýšeného důrazu na informování a edukaci nemocných s ICHS ve smyslu zintenzivnění jejich pohybového režimu.

## Literatura


1. Kannel WB, Belanger A, D'Agostino R. Physical activity and physical demand on the job and risk of cardiovascular disease and death: The Framingham study. Am Heart J 1986; 112(4): 820–825.

2. Paffenbarger R, Hyde R, Wing A et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. N Engl J Med 1986; 314(10): 605–613.

3. Paffenbarger R, Hyde R, Wing A et al. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. N Engl J Med 1993; 328(8): 538–545.

4. Hofman-Bang C, Lisspers J, Nordlander R et al. Two years results of a controlled study of residential rehabilitation for patients treated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. Eur Heart J 1999; 20(20): 1465–1474.

5. Lavie CJ, Milani RV. Effects of cardiac rehabilitation programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in a large elderly cohort. Am J Cardiol 1995; 76(3): 177–179.

6. Lindsay GM, Hanlon WP, Smith LN et al. Experience of cardiac rehabilitation after coronary artery surgery: effects on health and risk factors. Int J Cardiol 2003; 87(1): 67–73.

7. Lakka T, Venalainen J, Rauramaa R et al. Relation of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness to the risk of acute myocardial infarction in men. N Engl J Med 1994; 330(22): 1549–1554.

8. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. Circulation 1989; 80(2): 234–244.

9. Williams PT. High-density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary heart disease in female runners. N Eng J Med 1996; 334(20): 1298–1303.

10. Nikolaus T, Schlierf G, Vogel et al. Treatment of coronary heart disease with diet and exercise: problem of compliance. Ann Nutr Metab 1991; 35:1–7.

11. Blair SN. Evidence for success of exercise in weight loss and control. Ann Internal Med 1993; 119(7): 702–706.

12. Myers J, Ahnve S, Froelicher V et al. A randomized trial of the effects of l year of exercise training on computer-measured ST segment displacement in patients with coronary artery disease. J Am Coll Cardiol 1984; 4(6): 1094–1102.

13. Niebauer J, Hambrecht R, Velich T et al. Attenuated progression of coronary artery disease after 6 years of multifactorial risk intervention. Role of physical exercise. Circulation 1997; 96(8): 2534–2541.

14. Pescetello L, Fargo AE, Leach CN Jr et al. Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. Circulation 1991; 83(5): 1557–1561.

15. Williams RS, McKinnis RA, Cobb FR et al. Effects of physical conditioning on left ventricular ejection fraction in patients with coronary artery disease. Circulation 1984; 70(1): 69–75.

16. Detry JM, Bruce RA. Effects of physical training on exertional ST segment in coronary artery disease. Circulation 1971; 44: 390–396.

17. Hambrecht R, Wolf A, Gielen S et al. Effects of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. N Engl J Med 2000; 342(7): 454–460.

18. Senti S, Fleisch M, Billinger M et al. Long-term physical exercise and quantitatively assessed human coronary collateral circulation. J Am Coll Cardiol 1998; 32(1): 49–56.

19. Gould KL, Ornish D, Kirkeeide R et al. Improved stenosis geometry by quantitive coronary arteriography after vigorous risk factor modification. J Am Coll Cardiol 1992; 69(10): 845–853.

20. Schuler G, Hambrecht R, Schlierf G et al. Myocardial perfusion and regression of coronary artery disease in patients on a regimen of intensive exercise and low fat diet. J Am Coll Cardiol 1992; 19: 34–42.

21. Rognmo O, Hetland E, Helgerud J et al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. Eur J Cardiovasc Prev and Rehabilitation 2004; 11(3): 216–222.

22. European Heart Failure Training Group: Experience from controlled trials of physical training in chronic heart failure. Eur Heart J 1998; 19(8): 466–475.

23. Adachi K, Koike A, Obayashi T et al. Does appropriate endurance exercise training improve cardiac function in patients with prior myocardial infarction? Eur Heart J 1996; 17(10): 1511–1521.

24. Haskell WL, Alderman EL, Fair JM et al. Effects of intensive multiple risk factor reduction on coronary atherosclerosis and clinical cardiac events in men and women with coronary artery disease: the Stanford Coronary Risk Intervention Project (SCRIP). Circulation 1994; 89(3): 975–990.

25. Focht BC, Brawley LR, Rejeski WJ, Ambrosius WT. Group-mediated activity counseling and traditional exercise therapy programs: Effects on health-related quality of life among older adults in cardiac rehabilitation. Ann Behav Med 2004; 28(1): 52–61.

26. Schuler G, Schlierf G, Wirth A et al. Low-fat diet and regular, supervised physical exercise in patients with symptomatic coronary artery disease: reduction of stress-induced myocardial ischemia. Circulation 1988; 77(1): 172–181.

27. Hambrecht R, Niebauer J, Marburger C et al. Various intensities of leisure time physical activity in patients with coronary artery disease: effects on cardiorespiratory fitness and progression of coronary atherosclerotic lesions. J Am Coll Cardiol 1993; 22(2): 468–477.


*Doručeno do redakce 9. 2. 05*
*Přijato k otištění po recenzi 17. 4. 05*

**MUDr. Roman Panovský, Ph.D.[1]**
**MUDr. Radek Jančár[1]**
**prof. MUDr. Jaroslav Meluzín, CSc.[1]**
**MUDr. Vladimír Kincl[1]**
**as. MUDr. Jiří Jančík, Ph.D.[2]**
**Mgr. Lucie Kožantová[2]**
**Mgr. Leona Mífková[2]**
**prof. MUDr. Jarmila Siegelová, DrSc.[2]**

1 I. interní kardioangiologická klinika
FN U sv. Anny, Brno
2 Klinika funkční diagnostiky a rehabilitace,
FN U sv. Anny, Brno