

Exercise training in treatment of heart failure

Lesny P, Goncalvesova E, Fabian J

Telesný tréning v liečbe zlyhania srdca

Abstract

Exercise training leads to an increase in functional capacity and reduction of symptoms in patients with chronic heart failure. The benefit of training is explained particularly by its impacts on peripheral blood flow and metabolism of skeletal muscle. The appropriate exercise training as to its form and intensity is safe in patients with severe left ventricular dysfunction. (Short communication)

Abstrakt

Telesný tréning prispieva k zvýšeniu funkčnej kapacity a redukcii symptómov u pacientov s chronickým zlyhaním srdca. Priaznivý účinok sa vysvetľuje najmä jeho zásahom do periférnej cirkulácie a metabolizmu kostrového svalu. V primeranej forme a intenzite je bezpečný u pacientov s ťažkou dysfunkciou ľavej komory.

Telesný tréning (TT) sa donedávna považoval za nevhodný u pacientov so zlyhaním srdca. Odporúčalo sa obmedzovať fyzickú aktivitu počas ochorenia (Braunwald, 1989). Podnetom na zmenu názorov boli viaceré štúdie začiatkom 90. rokov, ktoré ukázali na priaznivý vplyv a bezpečnosť TT u pacientov s rôznymi stupňami chronického zlyhania srdca. Fyzická činnosť je dnes súčasťou liečby predovšetkým periférnych prejavov zlyhania srdca.

Racionálnym podkladom pre TT v liečbe pacientov so zlyhaním srdca boli pozorovania, ktoré ukázali podobné abnormality u pacientov so zlyhaním srdca, ako aj u netrénovaných zdravých (zvýšená aktivita sympatika, zvýšená frekvencia akcie srdca, znížená funkčná kapacita, znížený svalový objem, znížená aktivita svalových enzýmov).

Kavanagh a spol. (1996) zistili významné zlepšenie funkčnej kapacity (priemerne o 20 %) a kvality života u 15 pacientov vo funkčnom štádiu NYHA II—III počas 52-týždňového tréningu chôdzou. Vrchol telesnej výkonnosti pozorovali priemerne 16 týždňov po začatí tréningu a priaznivý efekt pretrvával do konca sledovania. Bola opísaná aj závislosť medzi stupňom zlepšenia a iniciálnou funkčnou kapacitou: výraznejší profit dosiahli pacienti s väčšou predtréningovou záťažovou limitáciou (Meyer a spol., 1996). Vplyv TT na prognózu nie je v súčasnosti známy. TT však pozitívne ovplyvňuje viaceré negatívne prognostické faktory (maximálnu spotrebu kyslíka, anaeróbny prah).

Pravidelná fyzická aktivita nespôsobuje významné zmeny v ukazovateľoch centrálnej hemodynamiky. Nezistili sa významné zmeny ejekčnej frakcie ľavej komory ani srdcového výdaja. Pre zlepšenie záťažovej tolerancie sú rozhodujúce zmeny na periférii, najmä v kostrovom svaly. Pre kostrový sval pacientov s chronickým zlyhaním srdca sú typické viaceré histologické a enzymatické abnormality. TT ovplyvňuje metabolizmus kostrového svalu (redukcia hromadenia laktátu, oddialenie nástupu anaeróbného metabolizmu), ultraštruktúru (zvýšenie denzity mitochondrií a enzymatickej aktivity), krvný prietok (zmiernenie endotelovej dysfunkcie, zvýše-

ná extrakcia kyslíka z krvi), potláča zvýšenú aktivitu ergoreceptorov. Ergoreceptory sú svalové receptory citlivé na metabolický stav svalu pri práci. V dôsledku abnormálneho metabolizmu sú u pacientov so zlyhaním srdca nadmerne aktívované, čo reflexne vedie k aktivácii sympatika, zvýšenej ventilácii a vazokonstrikcii a v konečnom dôsledku k intolerancii námahy. TT zásahom do metabolizmu a štruktúry kostrového svalu upravuje nadmernú aktiváciu ergoreceptorov. Ergoreflex predstavuje spojenie medzi abnormalitami kostrového svalu a záťažovou limitáciou.

Výsledky

Na Transplantačnom oddelení SÚSCH od 21.10.1997 sú pacienti so zlyhaním srdca zaradení do rehabilitačného programu, ktorý zahŕňa ľahké kondičné cvičenia a dýchaciu gymnastiku. Pacienti vo funkčnom štádiu NYHA II—III trénujú pod dohľadom rehabilitačného pracovníka v telocvični priemerne 5-krát týždenne po 20 minút. Krvný tlak a frekvencia akcie srdca sa kontroluje pred cvičením a po cvičení. Pacienti s ťažkou záťažovou limitáciou vykonávajú dýchaciu gymnastiku pod dohľadom na posteli. Aj selektívny tréning dýchacieho svalstva môže zlepšiť funkčnú kapacitu u pacientov so zlyhaním srdca (Mancini a spol., 1995). Pri rehabilitácii sa nevyskytli vážne komplikácie. Pri prepustení do ambulantnej starostlivosti odporúčame v rehabilitácii pokračovať so zaradením pravidelných prechádzok. Za kontraindikácie TT považujeme akútne zlyhanie srdca nekontrolovateľné liečbou, závažné dysrhythmie, závažnú záťažovú ischémiu, záťažovú hypotenziu a akútne ochorenia. Všetky môžu byť dočasné a po ich odstránení môže byť pacient opäť zaradený do rehabilitačného programu.

Záver

Telesný tréning je súčasťou terapie pacientov s chronickým zlyhaním srdca. Je vhodné absolvovať aspoň začiatok tréningu

pod odborným vedením. U pacientov cirkulačne stabilizovaných možno odporučiť telesnú aktivitu intenzity 50 % maximálnej spotreby kyslíka v trvaní 20 minút aspoň 3-krát týždenne. Naďalej ostávajú otvorené viaceré otázky, ako napr. lepšia identifikácia pacientov, ktorí môžu mať z TT najväčší osov, vplyv TT na mortalitu a morbiditu a ďalšie.*

*Práca bola prednesená na Spolku slovenských lekárov v Bratislave 17.1.2000.

Literatúra

Braunwald E.: Heart Disease 3rd Ed. WB Saunders Co., Philadelphia, 1989, s. 488.

Kavanagh T., Myers M.G., Baigrie R.S. a spol.: Quality of life and cardiorespiratory function in chronic heart failure: effects of 12 months aerobic training. *Heart*, 76, 1996, s. 42—49.

Meyer K., Schwaibold M., Westbrook S. a spol.: Effect of short-term exercise training and activity restriction on functional capacity in patients with severe chronic congestive heart failure. *Amer. J. Cardiol.*, 78, 1996, s. 1017—1022.

Mancini D.M., Henson D., La Manca J. a spol.: Benefit of selective respiratory muscle training on exercise capacity in patients with chronic congestive heart failure. *Circulation*, 91, 1995, s. 320—329.

Do redakcie došlo 27.1.2000.

Slovenský ústav srdcových a cievnych chorôb v Bratislave
Correspondence to: P. Lesny, MD, PhD, e-mail: transpl@susch.sk

SHORT COMMUNICATION

Role of functional assessment in patients with heart failure

Stefankova I, Urvayova A, Fabian J

Význam funkčného vyšetrenia u chorých so zlyhaním srdca

Abstract

Functional tests are included in to the assessment of patients with congestive heart failure (CHF). In the patients, the indices of resting ventricular function are poor predictors of exercise capacity. Spiroergometry is a cardiopulmonary exercise test using respiratory gas exchange analysis in assessing the functional status and prognosis in patients with CHF. It identifies individuals with poorest prognoses and can be used for optimal timing of cardiac transplantation. This paper provides objective determination of functional capacity in 17 patients with CHF and their comparison with New York Heart Association Classification. (Short communication)

Funkčné testy sú súčasťou vyšetrovacieho algoritmu u pacientov so srdcovým zlyhaním (SZ). Syndróm SZ je charakterizovaný neschopnosťou srdca prečerpávať krv podľa aktuálnej požiadavky tkanív na kyslík (Braunwald, 1982). Malfunkciu srdca ako pumpy demaskujú záťažové testy. Keďže fyzická kapacita pacientov so SZ veľmi slabo koreluje s pokojovými parametrami funkcie myokardu, nie je výnimočné, že aj pacienti s ťažkou ľavokomorovou dysfunkciou majú normálnu alebo len málo obmedzenú záťažovú toleranciu (Kao, 1994). Práve preto objektívnejšie informácie pre určenie stupňa funkčnej kardiálnej rezervy a prognózy pacientov so SZ podáva dynamický záťažový test spojený s analýzou výmeny dýchacích plynov, tzv. spiroergometria.

Abstrakt

Funkčné testy sú súčasťou vyšetrovacieho algoritmu u pacientov so zlyhaním srdca (SZ). Fyzická kapacita pacientov so SZ zle koreluje s pokojovými parametrami funkcie myokardu. Spiroergometria je dynamický záťažový test spojený s analýzou výmeny dýchacích plynov, ktorý poskytuje objektívne informácie pre určenie stupňa funkčnej kardiálnej rezervy a prognózy pacientov so SZ. Má význam nielen z hľadiska mortality, ale aj pre posúdenie indikácie a správne načasovanie transplantácie srdca. Cieľom práce je objektívne posúdenie funkčnej výkonnosti 17 pacientov so SZ pomocou spiroergometrického vyšetrenia a porovnanie dosiahnutých výsledkov s klasifikáciou NYHA.

Cieľom práce je objektivizácia funkčnej výkonnosti pacientov so SZ vo vzťahu ku klasifikácii NYHA.

Materiál a metodika

V čase od 7.10.1997 do 3.2.1999 sme spiroergometricky vyšetřili 17 pacientov (14 mužov a 3 ženy) s chronickým SZ, priemerného veku 49 rokov ($\pm 8,9$ roka). Etiológia ochorenia bola v 11 prípadoch dilatálna kardiomyopatia, v 3 artériová hypertenzia a v 3 koronárna choroba. Z hľadiska výkonnosti bolo 8 pacientov vo funkčnej klasifikácii NYHA II, 9 v NYHA III. Dominantným subjektívnym príznakom bola u všetkých námahová dýchavičnosť. Echokardiograficky mali všetci ejekčnú frakciu ľavej komory pod

Tab. 1. Vybrané parametre spiroergometrického vyšetrenia vo vzťahu k funkčnej klasifikácii (x - priemerné hodnoty, * - štatisticky významný rozdiel).

	Celý súbor n = 17	NYHA II n = 8	NYHA III n = 9	p
Maximálny výkon				
x [W/kg]	0,95 (±0,32)	1,07 (±0,31)	0,84 (±0,29)	<0,07
Dĺžka zaťaženia				
x [s]	500 (±199)	660 (±157)	358 (±100)	<0,0004*
Peak VO ₂				
x [ml/kg/min]	12,1 (±4,6)	15,4 (±4,0)	9,1 (±2,8)	<0,002*

30 %, z toho 3 menej ako 20 %. Pacienti boli vyšetrení bez prerušenia chronickej liečby SZ. Všetci užívali ACE-inhibítory, 94 % diuretiká, 59 % digoxín, 41 % betablokátoary, 29 % nitráty a 47 % amiodaron.

Pre záťažový test sme použili elektromagneticky brzdený bicyklový ergometer (Ergoline) a 12-zvodové EKG (Schiller). Protokol pozostával zo stupňovitého zvyšovania záťaže bez prestávok — od 0 W s nárastom o 20 W každé 2 minúty. V priebehu testu sme monitorovali EKG a v 1-minútových intervaloch merali tlak krvi (ortuťovým manometrom). Počas záťaže pacienti dýchali ústami cez masku do analyzátoru dýchacích plynov (Oxycon Delta, Jaeger) s následným počítačovým spracovaním údajov a grafickým aj numerickým výstupom na monitore. Test bol u všetkých pacientov ukončený pre dýchavičnosť. V rámci celého súboru (n=17) a v podskupinách NYHA II (n=8) a III (n=9) sme hodnotili dosiahnutý maximálny výkon, dĺžku záťaženia a vrcholovú spotrebu kyslíka (peak VO₂), čo je parameter odrážajúci aerometabolické schopnosti organizmu a výkonnosť kardiovaskulárneho systému.

Hlavné výsledky sú uvedené v tabuľke 1. Traja pacienti (18 %) dosiahli peak VO₂>16 ml/kg/min (trieda A+B), 8 (47 %) 10–16 ml/kg/min (trieda C) a 6 (35 %) <10 ml/kg/min (trieda D+E) podľa Webera (1986).

Diskusia

Spiroergometrické zhodnotenie funkčnej výkonnosti pacientov s chronickým SZ má prognostický význam nielen z hľadiska ich mortality, ale aj pre posúdenie indikácie a správne načasovanie transplantácie srdca (Mancini, 1991). Ročné prežívanie pa-

cientov s peak VO₂<10 ml/kg/min je signifikantne horšie (60 %) v porovnaní s tými, u ktorých je tento parameter >16 ml/kg/min (85 %) (Stevenson, 1990).

Z prognostického hľadiska je hodnotenie výsledkov v nami sledovanom súbore obmedzené. Išlo o pomerne malý počet vybraných pacientov, ktorých zdravotný stav umožňoval vyšetrenie na vzdialenom pracovisku. Okrem toho technické vybavenie laboratória je zamerané predovšetkým na testovanie zdravých športovcov a nie ťažkých kardiakov. V tejto práci sme sa sústredili najmä na metodické zavedenie a zvládnutie techniky spiroergometrie v rámci komplexného vyšetovania chorých so SZ a na objektivizáciu ich funkčného statusu. Hodnotenie podľa najčastejšie používanej NYHA klasifikácie je totiž značne subjektívne. Vyšetrenie má význam najmä pre pacientov zaradených do skupiny NYHA II, ktorí dosiahli peak VO₂ medzi 10–16 ml/kg/min. V našom súbore išlo o 5 pacientov, ktorých funkčná kapacita bola objektívne horšia, akoby sme predpokladali podľa klasifikácie NYHA.*

*Práca bola prednesená na Spolku slovenských lekárov v Bratislave 17.1.2000.

Literatúra

- Braunwald E., Mock M.B., Watson J.: Congestive heart failure: current research and clinical applications. New York, Grune and Stratton, 1982, 384 s.
- Kao W., Jessup M.: Exercise testing and exercise training in patients with congestive heart failure. *J. Heart Lung Transpl.*, 13, 1994, s. 117–121.
- Mancini D.M., Eisen H., Kussmaul W., Mull R., Edmunds L.H., Wilson J.R.: Value of peak exercise oxygen consumption for optimal timing of cardiac transplantation in ambulatory patients with heart failure. *Circulation*, 83, 1991, s. 778–786.
- Stevenson L.W., Sietsema K., Tillisch J.H., Lem V., Walden J., Kobashigawa J.A., Moriguchi J.: Exercise capacity for survivors of cardiac transplantation or sustained medical therapy for stable heart failure. *Circulation*, 81, 1990, s. 78–85.
- Weber K.T., Janicki J.S.: Cardiopulmonary exercise testing. Philadelphia, W.B.Saunders Co., 1986, 153 s.

Do redakcie došlo 27.1.2000.

Slovenský ústav srdcových a cievnych chorôb v Bratislave a Ústav telovýchovného lekárstva v Bratislave

Correspondence to: I. Stefankova, MD, PhD, e-mail: transpl@susch.sk