

Vliv programu respirační fyzioterapie na projevy extraezofageálního refluxu

The effect of a respiratory physiotherapy program on extraoesophageal reflux disease symptoms

P. Horová¹, M. Dvořáček¹, J. Zatloukal², T. Rybníkář³, K. Raisová¹

¹ Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

² Klinika plicních nemocí a tuberkulózy, Fakultní nemocnice Olomouc

³ Otorinolaryngologie, SPEA Olomouc, s. r. o.

Souhrn: Úvod: Pomocí metod respirační fyzioterapie je možné snížit výskyt a intenzitu jícnových symptomů pacientů s gastroezofageálním refluxem. Zda má tato terapie stejný vliv také na mimojícnové symptomy refluxní choroby, nebylo dosud zkoumáno. Proto bylo cílem této studie ověřit vliv programu respirační fyzioterapie zaměřeného na aktivaci a posílení bránice pomocí tréninku nádechových svalů prováděného v posturálních pozicích na intenzitu příznaků extraezofageálního refluxu (EERD – extraoesophageal reflux disease) a posoudit, zda se účinek tohoto programu liší u pacientů s normální a se sníženou silou nádechových svalů. **Metodika:** Do studie byli zařazeni pacienti s EERD. Ze studie byli vyloučeni jedinci s dekompenzovaným kardiovaskulárním onemocněním, plicním onemocněním, s onemocněním měkkých tkání, pacienti po fundoplicii, kuřáci a těhotné ženy. U pacientů byla před absolvováním a po absolvování 8týdenního programu respirační fyzioterapie hodnocena síla nádechových svalů (PI_{max} – pressure inspiratory maximum) a intenzita příznaků EERD pomocí Hullského dotazníku pro reflux a dýchací cesty (HARQ – Hull Airway Reflux Questionnaire) a dotazníku dle Belafského. Na základě vstupní hodnoty PI_{max} byli pacienti rozděleni na dvě skupiny: skupina 1 – pacienti s $PI_{max} \geq 90\%$ náležitě hodnoty normy (n. h. n.) (15 pacientů průměrného věku $45,6 \pm 10,4$ let); skupina 2 – pacienti s $PI_{max} < 90\%$ n. h. n. (21 pacientů průměrného věku $46,9 \pm 10,9$ let). Program respirační fyzioterapie zahrnoval nácvik bráničního dýchání a trénink nádechových svalů, který byl prováděn ve třech posturálních pozicích s odporovou nádechovou pomůckou Threshold inspiratory muscle trainer. **Výsledky:** Do studie bylo zařazeno celkem 36 pacientů (8 mužů) s EERD průměrného věku $46,4 \pm 10,4$ let a s body mass indexem $25,6 \pm 4,5$ kg/m². Před léčbou byla zjištěna signifikantně vyšší intenzita symptomů dle HARQ u skupiny 2. U obou skupin došlo po léčbě ke statisticky významnému zvýšení síly nádechových svalů a snížení intenzity symptomů dle obou dotazníků. Pacienti, u nichž byla vstupně zjištěna snížená síla nádechových svalů $< 90\%$ n. h. n., dosahovali po léčbě většího zlepšení v síle dýchacích svalů a výraznějšího snížení intenzity symptomů. **Závěr:** Program respirační fyzioterapie vedl ke zvýšení síly nádechových svalů a ke snížení intenzity symptomů bez ohledu na počáteční sílu nádechových svalů.

Klíčová slova: extraezofageální reflux – respirační fyzioterapie – síla dýchacích svalů – mimojícnové příznaky

Úvod

Extraezofageální reflux (EERD – extraoesophageal reflux disease) je forma gastroezofageálního refluxu (GER), kdy žaludeční obsah stoupá až nad úroveň horního jícnového svěrače (HJS). Přítomnost a působením jednotlivých složek refluxátu (kyselina chlorovodíková, pepsin, žlučové kyseliny aj.) v dýchacích cestách dochází k podráždění až poškození sliznice, které vede k mimojícnovým projevům GER [1]. Pacienti popisují široké spektrum symptomů, do kterého se řadí

chronický kašel, odkašlávání, chrapot, zahlenění, pocit cizího tělesa v krku, kyselá chuť v ústech, záněty středouší či zvýšená kazivost zubů. Na rozdíl od GER pacienti s EERD často negují přítomnost pálení žáhy a regurgitace [2]. S EERD jsou dávány do možné souvislosti také další onemocnění jako průduškové astma, chronická obstrukční plicní nemoc, plicní fibróza, bronchiektazie, chronická laryngitida či syndrom obstrukční spánkové apnoe [3].

Nejčastější příčinou GER je selhání antirefluxní bariéry, která je tvořena dol-

ním jícnovým svěračem (DJS), freno- ezofageálním vazem a krurální částí bránice [4]. Bránice je hlavní nádechový sval, který je tvořen příčně pružnou svalovinou, a je tak částečně pod volní kontrolou. Kromě dechové funkce zastává bránice také funkci posturální a sfinkterovou [5]. Za sfinkterovou funkci je zodpovědná především její krurální část. Studie hodnotící funkci antirefluxní bariéry zjistily, že až 85 % celkové kontraktility antirefluxní bariéry je připisováno právě bránici [6,7]. Díky vzá-

Summary: Introduction: Respiratory physiotherapy methods can reduce the incidence and intensity of oesophageal symptoms in patients with gastroesophageal reflux disease. Whether this therapy has the same effect on the extraoesophageal symptoms of gastroesophageal reflux disease has not been investigated yet. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of a respiratory physiotherapy program aimed at activating and strengthening the diaphragm by inspiratory muscle training performed in postural positions on the intensity of extraoesophageal reflux disease (EERD) symptoms and to assess whether the effect of this program differs in patients with normal and decreased inspiratory muscle strength. **Methods:** Patients with EERD were included in the study. Patients with decompensated cardiovascular disease, pulmonary disease, soft tissue disease, post-fundoplication patients, smokers and pregnant women were excluded from the study. Patients were assessed for inspiratory muscle strength (PI_{max}) and the severity of EERD symptoms before and after completing an 8-week respiratory physiotherapy program using the Hull Airway Reflux Questionnaire (HARQ) and the Reflux Symptom Index. Based on the initial PI_{max} value, patients were divided into two groups: Group 1 – patients with $PI_{max} \geq 90\%$ of the normative value (NV) (15 patients, mean age 45.6 ± 10.4 years); Group 2 – patients with $PI_{max} < 90\%$ NV (21 patients, mean age 46.9 ± 10.9 years). The respiratory physiotherapy program included diaphragmatic breathing training and inspiratory muscle training, which was performed in three postural positions with the Threshold inspiratory muscle trainer resistance device. **Results:** A total of 36 patients (8 males) with EERD, mean age 46.4 ± 10.4 years and body mass index 25.6 ± 4.5 kg/m² were included in the study. Significantly higher symptom severity according to the HARQ before treatment was found in group 2. Both groups showed a statistically significant increase in inspiratory muscle strength and a decrease in symptom intensity according to both questionnaires after treatment. Patients who were found to have reduced inspiratory muscle strength below 90% NV at baseline achieved greater improvement in inspiratory muscle strength and a greater reduction in symptom intensity after treatment. **Conclusion:** The respiratory physiotherapy program led to an increase in inspiratory muscle strength and a reduction in symptom intensity regardless of initial inspiratory muscle strength.

Key words: extraoesophageal reflux – respiratory physiotherapy – respiratory muscle strength – extraoesophageal reflux disease symptoms

jemnému propojení dechové a posturální funkce bránice s funkcí sfinkterovou můžeme dosáhnout zlepšení funkce antirefluxní bariéry pomocí dechového nebo posturálního cvičení. Dechové funkce využívá terapie zaměřená na brániční dýchání a odporový trénink nádechových svalů (IMT – inspiratory muscle training). Bylo potvrzeno, že právě tyto techniky respirační fyzioterapie zvyšují tonus DJS a také významně snižují intenzitu pálení žáhy a regurgitace pacientů s GER [8,9]. Zlepšení sfinkterové funkce bránice můžeme docílit také pomocí posturální aktivity bránice, a to v koordinaci s dalšími svaly hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP), se svaly pánevního dna, svaly břišní stěny a extenzory páteře. Zvýšení tlaku DJS zaznamenali Bitnar et al. [10]. ve své studii u pacientů v pozici vleže na zádech s 90° flexí v kyčelních a kolenních kloubech. Tato pozice je totožná se supinační polohou ve 4. měsíci života dítěte. Na konci 4. měsíce uzrává stabilizační souhra svalů HSSP umožňující optimální statické zatížení páteře, které je spojeno se stabilizací dolní hrudní a bederní páteře [11]. Jednou z nejčastěji pozorovaných patologií při testování funkce HSSP v této

pozici je nádechové postavení hrudníku spojené s hyperlordózou bederní páteře. Právě takové postavení hrudního koše vede ke snížené funkci bránice [12]. Pro docílení neutrálního postavení je důležitá aktivita břišních svalů, díky nimž dochází také k předepnutí vláken bránice na začátku nádechu, a tím i ke zvýšení síly její kontrakce [13]. Proto je důležité u pacientů s EERD sílu dýchacích svalů i funkci HSSP vyšetřovat a v případě výskytu patologických svalových souher se je snažit cílenou terapií minimalizovat či zcela eliminovat, aby mohla být funkce bránice zlepšena.

V případě EERD je kromě poruchy antirefluxní bariéry přítomna také porucha HJS [14]. Ke zvýšení tlaku v oblasti HJS dochází přirozeně během dechového cyklu, a to jako prevence polykání vzduchu [15]. U zdravých jedinců dochází ke zvýšení tlaku HJS také v reakci na pomalou distenzi jícnu způsobenou tekutinou, u pacientů s EERD však tato reakce chybí [16]. Vlivem rychlé distenze jícnu vzduchem, který je uvolňován během přechodných relaxací DJS ze žaludku, navíc dochází k relaxaci HJS, a tím i k aerosolovému refluxu až do horních cest dýchacích [17]. Ke změnám

tlaku HJS může docházet také vlivem zakřivení páteře. Dle Bitnara et al. dochází při provedení manuální trakce krční páteře ke snížení tlaku HJS [18], který může být zvýšen z důvodu chronické expozice jícnu žaludeční kyselině a může být příčinou symptomu globus faryngeus [19].

Zmíněné studie poukazují na významnou roli dechové a posturální funkce bránice v podpoře DJS u pacientů s GER. Nepodařilo se však dohledat dostatek studií, které by ověřovaly efekt respirační fyzioterapie či posturálního tréninku u pacientů s EERD. Proto bylo cílem této studie ověřit, zda program respirační fyzioterapie zaměřený na posílení bránice pomocí tréninku nádechových svalů a aktivaci HSSP má vliv na intenzitu příznaků EERD. Naším dílčím cílem bylo zjistit, zda se účinek programu respirační fyzioterapie liší u pacientů se sníženou silou nádechových svalů v porovnání s pacienty s normální silou nádechových svalů.

Metodika výzkumu

Charakteristika výzkumného souboru

Do studie byli zařazeni pacienti s lékařem stanovenou diagnózou EERD na zá-

kladě přítomnosti symptomů a nálezu při laryngoskopickém vyšetření. Ze studie byli vyloučeni jedinci s dekompenzovaným kardiovaskulárním onemocněním či plicním onemocněním, pacienti s onemocněním měkkých tkání, pacienti, kteří podstoupili fundoplikaci, kuřáci a těhotné ženy. Před začátkem studie byli pacienti podrobně informováni o cílech studie a použitých metodách. Všichni pacienti podepsali informovaný souhlas se zařazením do studie a s anonymním zpracováním a publikací dat. Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Postup měření

Pacienti zařazení do studie podstoupili 8týdenní program respirační fyzioterapie. Před začátkem rehabilitační léčby a po jejím absolvování bylo u pacientů provedeno vstupní a výstupní vyšetření zjišťující sílu nádechových svalů a intenzitu příznaků EERD.

Pro získání dat síly nádechových svalů byl použit přístroj pro měření spirometrie Geratherm Respiratory Diffustik (GmbH) s kompatibilním softwarem Blue Cherry (Německo). Vyšetření bylo prováděno 15 min po příchodu pacienta zajišťující dostatečné zklidnění vyšetřovaného. Během této doby byla odebrána základní anamnestická data. Před začátkem měření byl pacient seznámen s průběhem vyšetření. Pacient byl následně uveden do korigovaného vzpřímeného sedu s oporou dolních končetin a nosní dýchací cesty mu byly uzavřeny pomocí nosního klipu. Po šesti klidových dechových cyklech byl pacient vyzván k maximálnímu výdechu do reziduálního objemu a následně k okamžitému maximálnímu nádechovému úsilí (Müllerův manévr). Tento manévr byl opakován 5×. Pro analýzu dat byla použita maximální získaná hodnota nádechového ústního okluzního tlaku (PI_{max} – pressure inspiratory maximum). Bezpečnost pacienta byla zajištěna použitím jednorázového bakteriologického filtru. In-

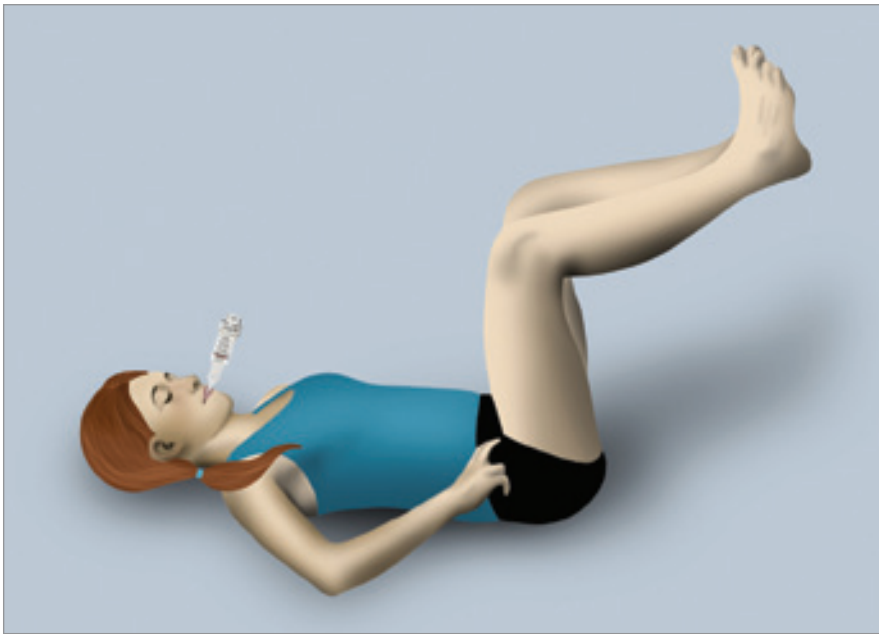
tenzita příznaků EERD byla hodnocena pomocí celkového skóre v dotazníku dle Belafského (RSI – reflux symptom index) a Hullského dotazníku pro reflux a dýchací cesty (HARQ – Hull Airway Reflux Questionnaire). Použité dotazníky hodnotí výskyt a intenzitu příznaků za poslední měsíc na Likertově škále 0–5 bodů (0 = nepřítomnost příznaku, 5 = závažný, častý problém). Maximální dosažitelné skóre je 45 bodů pro RSI, resp. 70 bodů pro HARQ. RSI hodnotí devět příznaků, a to chrapot a jiné problémy s hlasem, časté odkašlávání a čištění hrdla, obtěžující tvorba hlenů v krku, obtíže při polykání tekuté či tuhé stravy, pokašlávání při jídle nebo po ulehnutí, dechové obtíže a pocity dušení, obtěžující, těžko ovlivnitelný kašel, pocit knedlíku v krku a pálení žáhy nebo vracení potravy. Dotazník HARQ hodnotí 14 příznaků, chrapot nebo problémy s hlasem, pocit stékání v zadní části nosu nebo krku, dávení se nebo zvracení při kašli, kašel při lehnutí si nebo předklonu, svírání na hrudi nebo pískání při kašli, pálení žáhy, poruchy trávení, stoupání žaludeční kyseliny vzhůru, lechtání v krku nebo svírání v hrdle, kašel během jídla, kašel při konzumaci určitých potravin, kašel při ranním vstávání, kašel vyvolaný zpěvem nebo mluvením (např. při telefonování), častější kašláni, když jste vzhůru než během spánku, a zvláštní chuť v ústech.

Po vstupním vyšetření pacienti absolvovali 8týdenní program respirační fyzioterapie zahrnující nácvik bráničního dýchání (přední, postranní a zadní) a trénink nádechových svalů, který byl prováděn ve třech odlišných posturálních pozicích. Při nácviku bráničního dýchání byli pacienti instruováni, aby udržovali ramenní pletence v relaxované pozici a během nádechu nedocházelo k jejich elevaci. Dále aby se soustředili na napřímené držení trupu a latero-laterální rozvíjení dolních žeberních oblouků v dolní části hrudního koše po celou dobu nácviku bráničního dýchání. Během první terapie pod dohledem fyzioterapeuta bylo dýchání facilitováno a kontrolo-

váno pomocí přiložení rukou terapeuta na hrudník pacienta a pohledem pacienta do zrcadla, ve kterém mohl vizuálně kontrolovat pohybovou složku dýchání. Po úspěšném zvládnutí bráničního dýchání bez nežádoucích souhybů byl zahájen trénink nádechových svalů s dechovým trenažérem. Pro trénink nádechových svalů byla použita nádechová odporová pomůcka Threshold inspiratory muscle trainer (Threshold IMT), jejíž počáteční odpor byl nastaven na 30 % PI_{max} . Odpor byl 1× týdně zvyšován o 2 cm H_2O . Pacienti prováděli 2× denně tři série 10 nádechů v pozici vleže na zádech s dolními končetinami v 90° flexi v kyčelních a kolenních kloubech (obr. 1), v Brüggrově sedu (obr. 2) a ve vzporu klečmo (obr. 3). Pacienti byli při tréninku nádechových svalů vedeni k bráničnímu dýchání s latero-laterálním rozvíjením dolní části hrudníku a k pravidelné frekvenci dechových cyklů se zaměřením na pomalý prodloužený výdech, který byl 1,5× delší než nádech. Jednou týdně (tj. celkově 8×) pacienti podstoupili cvičební jednotku pod dohledem fyzioterapeuta, který provedl kontrolu správného provedení bráničního dýchání a tréninku nádechových svalů s dechovým trenažérem Threshold IMT.

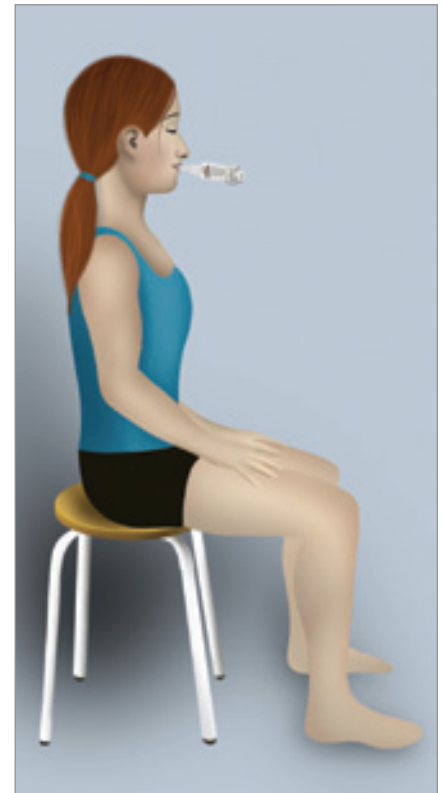
Analýza a zpracování dat

Síla nádechových svalů byla hodnocena pomocí PI_{max} získaného přístrojem Geratherm Respiratory Diffustik (GmbH). Analýza dat byla provedena v programu Blue Cherry. Na základě věku pacientů byla stanovena normativní hodnota dle vzorce doporučeného Evropskou respirační společností [20,21] a následně dopočítána procentuální síla nádechových svalů vztažená k hodnotě normy. Pacienti byli dle síly nádechových svalů zjištěné během vstupního vyšetření rozděleni do dvou skupin: skupina 1 s hodnotou $PI_{max} \geq 90$ % náležitě hodnoty normy (n. h. n.) (15 pacientů průměrného věku $45,6 \pm 10,4$ let) a skupina 2 s hodnotou $PI_{max} < 90$ % n. h. n. (21 pacientů průměrného věku $46,9 \pm 10,9$ let). Intenzita mi-



Obr. 1. Pozice vleže na zádech s dolními končetinami v 90° flexi v kyčelních a kolenních kloubech. Zdroj: archiv hlavní autorky.

Fig. 1. Supine position with lower limbs in 90 degrees of hip and knee flexion. Source: archive of the 1st author.



Obr. 2. Brüggerův sed.

Zdroj: archiv hlavní autorky.

Fig. 2. Sitting position according to Brügger Technique.

Source: archive of the 1st author.



Obr. 3. Vzor klečmo. Zdroj: archiv hlavní autorky.

Fig. 3. Quadruped position. Source: archive of the 1st author.

mojícnových příznaků byla hodnocena dotazníky RSI a HARQ. Data byla zpracována v softwaru MS Office Excel. Statistická analýza numerických dat byla provedena pomocí programu Statistica 13.3.0 (TIBCO Software, Inc., Palo Alto, CA, USA). Pro základní statistickou charakteristiku byl použit průměr, medián, minimum, maximum, interkvartilové rozpětí a směrodatná odchylka. Pro

testování hypotéz byly použity neparametrické statistické testy Mann-Whitney U test a Wilcoxonův párový test, za použití hladiny statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Výsledky

Do studie bylo zařazeno 36 pacientů (8 mužů) s diagnózou EERD stanovenou ošetřujícím lékařem, průměrného

věku 46,4 let ($\pm 10,4$ let) a body mass indexem 25,6 kg/m² ($\pm 4,5$ kg/m²). Pacienti ve skupině 2 se silou nádechových svalů < 90 % n. h. n. dosahovali před absolvováním programu respirační fyzioterapie statisticky významně vyšší intenzity symptomů EERD dle HARQ než pacienti ve skupině 1 ($p = 0,04$). V dotazníku RSI nebyl mezi skupinami zaznamenán statisticky významný rozdíl. Rozdíl mediánů síly nádechových svalů mezi skupinami byl 56 % (tab. 1).

U pacientů obou skupin došlo po absolvování programu respirační fyzioterapie k statisticky významnému zvýšení síly nádechových svalů a statisticky významnému snížení intenzity symptomů EERD (tab. 2). Po absolvování programu respirační fyzioterapie nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v intenzitě symptomů EERD mezi skupinami (HARQ: $p = 0,45$; RSI: 0,09). Rozdíl mediánů mezi

Tab. 1. Porovnání hodnot síly nádechových svalů a intenzity mimojíciových symptomů EERD mezi skupinami před započítím 8týdenního programu respirační fyzioterapie.

Tab. 1. Comparison of the values of inspiratory muscle strength and the intensity of EERD between groups before an 8-week respiratory physiotherapy program.

Sledovaný parametr	Skupina 1		Skupina 2		Rozdíl	p
	$PI_{max} \geq 90\% \text{ n. h. n.}$	$PI_{max} < 90\% \text{ n. h. n.}$	$PI_{max} \geq 90\% \text{ n. h. n.}$	$PI_{max} < 90\% \text{ n. h. n.}$		
PI_{max} (med ± IR) v % n. h. n.	114,6 ± 30,6 %	58,6 ± 22,5 %	56 %	< 0,001		
HARQ (med ± IR)	11 ± 11 bodů	21 ± 11 bodů	10 bodů	0,04		
RSI (med med ± IR)	7 ± 12 bodů	13 ± 7 bodů	6 bodů	0,12		

EERD – extraeofageální reflux, HARQ – Hullský dotazník pro reflux a dýchací cesty, IR – interkvartiové rozpětí, med – medián, n. h. n. – náležitá hodnota normy, PI_{max} – maximální nádechový okluzní ústní tlak, RSI – dotazník dle Belafského

Tab. 2. Porovnání hodnot síly nádechových svalů a intenzity mimojíciových symptomů EERD u sledovaných skupin před započítím 8týdenního programu respirační fyzioterapie a po jeho ukončení.

Tab. 2. Comparison of the values of inspiratory muscle strength and the intensity of EERD in groups before and after an 8-week-s respiratory physiotherapy program.

Skupina	PI_{max}				HARQ				RSI			
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	rozdíl	p hodnota	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	rozdíl	p hodnota	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	rozdíl	p hodnota
Skupina 1 $PI_{max} \geq 90\% \text{ n. h. n.}$ (med ± IR)	114,6 ± 30,6 %	133,0 ± 32,2 %	18,4 %	0,001	11 ± 11 bodů	7 ± 7 bodů	4 body	0,003	7 ± 12 bodů	5 ± 3 bodů	2 body	0,012
Skupina 2 $PI_{max} < 90\% \text{ n. h. n.}$ (med ± IR)	58,6 ± 22,5 %	93,1 ± 31,8 %	34,5 %	< 0,001	21 ± 11 bodů	11 ± 10 bodů	10 bodů	< 0,001	13 ± 7 bodů	7 ± 6 bodů	6 bodů	< 0,001

EERD – extraeofageální reflux, HARQ – Hullský dotazník pro reflux a dýchací cesty, IR – interkvartiové rozpětí, med – medián, n. h. n. – náležitá hodnota normy, PI_{max} – maximální nádechový okluzní ústní tlak, RSI – dotazník dle Belafského

skupinami byl 4 body (HARQ), resp. 2 body (RSI).

Pacienti po terapii popisovali výrazné subjektivní zlepšení až odeznění příznaků, pro které byli odesláni na terapii, a to zejména lechtání v krku, zahlenění, odkašlávání a kašel během mluvení. Po konzultaci s lékařem vysadilo 81 % pacientů z důvodu vymizení symptomů po ukončení rehabilitační léčby indikovanou farmakologickou léčbu. Vysazení léčby nevedlo ke zhoršení příznaků. Celkem 61 % pacientů se částečně vrátilo ke svým běžným stravovacím návykům, na něž byli zvyklí před projevením mimojíciových příznaků refluxní choroby jícnu, 39 % pacientů se rozhodlo pokračovat v dodržování dietních opatření. Cvičení

hodnotili pacienti jako jednoduše proveditelné, efektivní, zábavné, a na základě doporučení fyzioterapeuta se 94 % pacientů rozhodlo ve cvičení pokračovat i po ukončení terapie.

Diskuze

V léčbě EERD se přistupuje nejčastěji k dietním opatřením a preskripci inhibitorů protonové pumpy (PPI) 1–2x denně po dobu 3–6 měsíců. Tento léčebný postup však není založen na konzistentních a kvalitních výzkumných datech a mnohdy je neúčinný [22]. Lechien et al. [23] uvádějí, že až 40 % pacientů na farmakologickou léčbu nereaguje. Přestože prevalence EERD stoupá (5–30 % v západní civilizaci) [24,25], bylo v porov-

nání s GER publikováno menší množství studií, a to v různé kvalitě [26]. S tím spojená absence diagnostického a terapeutického standardu vytváří tlak na hledání optimálních nástrojů pro diagnózu a terapii těchto pacientů.

V posledních dvou dekadách se objevily první výzkumy, které nabízejí konzervativní řešení refluxního onemocnění prostřednictvím respirační fyzioterapie, osteopatie či posturálního tréninku. De Miranda Chaves et al. [27] pravděpodobně jako první aplikovali trénink nádechových svalů s Threshold IMT u pacientů s refluxním onemocněním. Studie sledovala vliv progresivního tréninku nádechových svalů v porovnání s tréninkem o minimálním možném

odporu, a to na pacientech s hypotenzním DJS (29 pacientů), kteří dosahovali tlaku v DJS 5–10 mmHg. Pacienti prováděli 40 opakování 2× denně po dobu 8 týdnů, odpor byl nastaven na 30 % počáteční PI_{max} a navyšován každý 15. den na základě nově naměřené hodnoty PI_{max} . U všech pacientů bylo dosaženo statisticky významného navýšení síly nádechových svalů, a to o 40 % u pacientů provádějících progresivní IMT a 19,6 % u pacientů cvičících s nejnižším možným odporem (7 cmH₂O). Další publikovanou studií, která využila v terapii trénink nádechových svalů s Threshold IMT, je práce Nobre e Souza et al. [28]. Studie se zúčastnilo 12 pacientů s diagnózou GER stanovenou na základě jícnové pH-metrie. Pacienti absolvovali program tréninku nádechových svalů trvající 2 měsíce, sestávající z 10 sérií 15 odporovaných nádechů opakovaných 5 dnů v týdnu. Počáteční odpor byl nastaven na 30 % PI_{max} a byl zvyšován o 5 % každých 5 dnů. Pacienti po absolvování tréninku udávali snížení výskytu pálení žáhy a regurgitace. Dále bylo u pacientů zjištěno významné snížení počtu a doby trvání přechodných relaxací DJS, které jsou spojovány s refluxními epizodami, a snížení proximálního toku refluxu. Zvýšení tlaku v oblasti DJS bylo autory Bitnar et al. [10] pozorováno také při ztížení posturálních podmínek, a to při lehu na zádech s 90° flexí v kyčelních a kolenních kloubech. S cílem aktivovat a posílit dechovou i posturální funkci bránice, a tím podpořit funkci DJS, jsme proto využili i tuto pozici pro posturálně-dechový trénink v naší studii.

Studie, které byly zmíněny, poukazují na efekt tréninku nádechových svalů či posturálního tréninku u pacientů s GER s jícnovými příznaky (pálení žáhy a regurgitace). Žádná ze studií však neověřovala efekt posturálně-respiračního tréninku ani efekt této terapie u pacientů s EERD. Naše studie navazuje na již publikované kazuistiky, které prezentují potenciální efekt tréninku nádechových svalů kombinovaného s posturálním tré-

ninkem u pacientů s EERD, a to jak u dospělého, tak dětského pacienta [29,30]. Pro trénink nádechových svalů jsme v naší studii využili stejného dechového trenažéru jako výše zmíněné studie, a to pro jeho cenovou dostupnost a jednoduché použití. Počet opakování byl nastaven na základě Doporučeného postupu plicní rehabilitace, konkrétně tréninku nádechových svalů, publikovaného v České republice, a to na 3×10 nádechů 2× denně [31,32]. V uvedených studiích, které se věnovaly tréninku nádechových svalů u pacientů s GER, nebyla uvedena tréninková pozice. Předpokládáme proto, že trénink byl prováděn ve standardní pozici pro IMT v korigovaném sedu. Na základě úzké souvislosti mezi respirační a posturální funkcí bránice byl IMT v naší studii prováděn nejen ve vzpřímeném sedu, ale i v dalších dvou posturálních pozicích – ve vzporu klečmo a v lehu na zádech s 90° flexí v kolenních a kyčelních kloubech. U všech pacientů bylo po tréninku nádechových svalů zjištěno statisticky významné zvýšení síly nádechových svalů, a to o 34,5 % v případě pacientů s $PI_{max} < 90$ % n. h. n. a 18,4 % u pacientů s $PI_{max} \geq 90$ % n. h. n. U obou skupin bylo také zaznamenáno statisticky významné snížení intenzity a výskytu mimojícnových příznaků. Výsledky naší studie jsou tak díky podobné metodice srovnatelné se studií de Miranda Chaves et al. [27] a potvrzují efekt tréninku nádechových svalů v kombinaci s posturálním tréninkem také u pacientů s EERD. I přesto, že z důvodu malého počtu probandů nebylo možné provést statistické výpočty korelace, se jedná o první studii, která ukazuje na možnou souvislost mezi silou nádechových svalů a intenzitou symptomů. Pacienti s nižší silou nádechových svalů vykazovali před terapií statisticky významně vyšší intenzitu symptomů dle dotazník HARQ než pacienti se silou převyšující 90 % n. h. n. V hodnocení dotazníku RSI nebyl signifikantní rozdíl prokázán. Dotazník RSI je nejpoužívanějším nástrojem pro hod-

nocení symptomů EERD. Tento dotazník je však mnoha autory kritizován pro jeho nízkou specifitu. Wang et al. [33] uvádějí specifitu dotazníku RSI použitých 15,9 %, Zeleník et al. [34] popisují při stanovení kritéria šesti refluxních epizod specifitu dotazníku 46 %. Rozhodli jsme se proto pro hodnocení výskytu a tíže symptomů použít nejen dotazník RSI, ale také HARQ. Standardně je trénink nádechových svalů doporučován pacientům, jejichž nádechová síla je < 80 % n. h. n. [31]. Na základě našich výsledků se domníváme, že trénink nádechových svalů je v případě refluxního onemocnění efektivní i u pacientů s normálními hodnotami síly nádechových svalů, a to z důvodu významného podílu dechového vzoru a zapojení bránice v patofyziologii refluxního onemocnění.

V léčbě EERD se standardně přistupuje k dietním a režimovým opatřením a k farmakologické léčbě PPI, které se pacientům doporučují na základě přítomných symptomů, doby trvání obtíží a věku pacienta. Systematický přehled Spantideas et al. [26] shrnující výsledky studií ověřujících efekt PPI u pacientů s EERD poukazuje na velkou heterogenitu těchto studií s odlišným designem, definicí EERD, velikostí výzkumného souboru, použitými nástroji a délkou terapie. Většina ze zahrnutých studií nezaznamenala významný rozdíl mezi léčbou PPI a použitým placebem [26]. Ve studii Duricek et al. [35] došlo u pacientů s EERD po 12 týdnech užívání PPI ke snížení intenzity symptomů zaznamenaných dotazníkem RSI z 24 na 11 bodů (medián), tedy přibližně o 50 %. Nebyla však zaznamenána změna pH v oblasti faryngu ani distálního jícnu a nedošlo ani ke snížení délky a počtu refluxních epizod. Při porovnání farmakologické léčby s tréninkem nádechových svalů v kombinaci s posturálním tréninkem si můžeme všimnout dosažení podobně pozitivních výsledků při ovlivnění intenzity a výskytu symptomů EERD. Proto by mohla mít respirační fyzioterapie v kombinaci s posturálním tréninkem po-

dobný účinek vedoucí k subjektivnímu zlepšení pacienta s EERD jako farmakologická léčba, nicméně pro potvrzení těchto závěrů je nezbytné provést výzkumné studie porovnávající farmakologický a nefarmakologický přístup zahrnující respirační fyzioterapii a posturální trénink. Výhodou tréninku nádechových svalů a posturálního tréninku zaměřeného na aktivaci bránice je možnost ovlivnění příčiny samotného onemocnění. Oproti studiím ověřujícím účinek farmakoterapie prokázaly studie zaměřené na IMT zvýšení tlaku v DJS skrze posílení bránice, zkrácení doby trvání a snížení počtu refluxních epizod, a proto by IMT mohl být vhodnou součástí komplexní a standardně doporučované léčby těchto pacientů. Toto tvrzení je však nutné podložit větším množstvím studií provedených na větších výzkumných souborech.

Závěr

Po absolvování programu respirační fyzioterapie zahrnující brániční dýchání a trénink nádechových svalů s dechovým trenažérem Threshold IMT, který byl prováděn ve třech posturálních pozicích, došlo u pacientů ke zmírnění intenzity příznaků EERD, a to bez ohledu na počáteční sílu nádechových svalů. U pacientů se sníženou silou nádechových svalů < 90 % n. h. n. můžeme pravděpodobně očekávat větší nárůst síly nádechových svalů a výraznější snížení intenzity symptomů než u pacientů se silou

> 90 % n. h. n. Program respirační fyzioterapie zaměřený na respirační a posturální trénink se dle výsledků studie jeví jako možná léčebná metoda EERD, která by mohla přispět ke zvýšení účinnosti komplexní léčby těchto pacientů a ke zlepšení kvality života nemocných.

Literatura

1. Vakil N, Van Zanten SV, Kahrilas P et al. The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: a global evidence-based consensus. *Am J Gastroenterol* 2006; 101(8): 1900–1920. doi: 10.1111/j.1572-0241.2006.00630.x.
2. Chen JW, Vela MF, Peterson KA et al. AGA clinical practice update on the diagnosis and management of extraesophageal gastroesophageal reflux disease: expert review. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2023; 21(6): 1414–1421. doi: 10.1016/j.cgh.2023.01.040.
3. Vydrová J, Zeleník K, Brandtl P et al. Extraesofageální refluxní choroba – mezioborový konsensus. *Otorinolaryngol Foniatr* 2011; 60(2): 63–70.
4. Holloway RH. The anti-reflux barrier and mechanisms of gastro-oesophageal reflux. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2002; 14(5): 681–699. doi: 10.1053/bega.2000.0118.
5. Kocjan J, Adamek M, Gzik-Zroska B et al. Network of breathing. Multifunctional role of the diaphragm: a review. *Adv Respir Med* 2017; 85(4): 224–232. doi: 10.5603/ARM.2017.0037.
6. Bitnar P, Hlava S, Stovicek J et al. Diaphragm in the role of esophageal sphincter and possibilities of treatment of esophageal reflux disease using physiotherapeutic procedures. *Eur Respir J* 2018; 52 (Suppl 62): 2446.
7. Kahrilas PJ, Mittal RK, Bor S et al. Chicago Classification update (v4.0): technical review of high-resolution manometry metrics for EGJ barrier function. *Neurogastroenterol Motil* 2021; 33(10): e14113. doi: 10.1111/nmo.14113.
8. Cacale M, Sabatton L, Moffa A et al. Breathing training on lower esophageal sphincter as

a complementary treatment of gastroesophageal reflux disease (GERD): a systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2016; 20(21): 4547–4552.

9. Zdrhova L, Bitnar P, Balihar K et al. Breathing exercises in gastroesophageal reflux disease: a systematic review. *Dysphagia* 2023; 38(2): 609–621. doi: 10.1007/s00455-022-10494-6.
10. Bitnar P, Stovicek J, Andel R et al. Leg raise increases pressure in lower and upper esophageal sphincter among patients with gastroesophageal reflux disease. *J Bodyw Mov Ther* 2016; 20(3): 518–524. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.12.002.
11. Kobesova A, Kolar P. Developmental kinesiology: three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *J Bodyw Mov Ther* 2014; 18(1): 23–33. doi: 10.1016/j.jbmt.2013.04.002.
12. Kolář P, Lewit K. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurol Praxi* 2005; 6(5): 270–275.
13. De Troyer A, Boriek AM. Mechanics of the respiratory muscles. *Compr Physiol* 2011; 1(3): 1273–1300. doi: 10.1002/cphy.c100009.
14. Nadaletto BF, Herbella FAM, Pinna BR et al. Upper esophageal sphincter motility in gastroesophageal reflux disease in the light of the high-resolution manometry. *Dis Esophagus* 2017; 30(4): 1–5. doi: 10.1093/dote/dox001.
15. Lang IM, Shaker R. Anatomy and physiology of the upper esophageal sphincter. *Am J Med* 1997; 103(5A): 50–55. doi: 10.1016/s0002-9343(97)00323-9.
16. Babaei A, Venu M, Naini SR et al. Impaired upper esophageal sphincter reflexes in patients with supraesophageal reflux disease. *Gastroenterology* 2015; 149(6):1381–1391.
17. Pandolfino JE, Ghosh SK, Zhang Q et al. Upper sphincter function during transient lower oesophageal sphincter relaxation (tLOSr); it is mainly about microburps. *Neurogastroenterology Motil* 2007; 19(3): 203–210. doi: 10.1111/j.1365-2982.2006.00882.x.
18. Bitnar P, Stovicek J, Hlava S et al. Manual cervical traction and trunk stabilization cause significant changes in upper and lower

Konflikt zájmů: Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

Dedication: The research was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Physical Culture of Palacký University in Olomouc.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

- esophageal sphincter: a randomized trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2021; 44(4): 344–351. doi: 10.1016/j.jmpt.2021.01.004.
19. Bognár L, Vereczkei A, Papp A et al. Gastroesophageal reflux disease might induce certain – supposedly adaptive – changes in the esophagus: a hypothesis. *Dig Dis Sci* 2018; 63(10): 2529–2535. doi: 10.1007/s10620-018-5184-3.
20. Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A et al. ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *Eur Respir J* 2019; 53(6): 1801214. doi: 10.1183/13993003.01214-2018.
21. Evans JA, Whitelaw WA. The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. *Respir Care* 2009; 54(10): 1348–1359.
22. Kapil A, Acharya S, Bepari K et al. Clinical evaluation of laryngopharyngeal reflux and its response to proton pump inhibitors. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2023; 75(2): 409–415. doi: 10.1007/s12070-022-03219-6.
23. Lechien JR, Muls V, Dapri G et al. The management of suspected or confirmed laryngopharyngeal reflux patients with recalcitrant symptoms: a contemporary review. *Clin Otolaryngol* 2019; 44(5): 784–800. doi: 10.1111/coa.13395.
24. Kamani T, Penney S, Mitra I et al. The prevalence of laryngopharyngeal reflux in the English population. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012; 269(10): 2219–2225. doi: 10.1007/s00405-012-2028-1.
25. Spantideas N, Drosou E, Bougea A et al. Laryngopharyngeal reflux disease in the Greek general population, prevalence and risk factors. *BMC Ear Nose Throat Disord* 2015; 15: 1–7. doi: 10.1186/s12901-015-0020-2.
26. Spantideas N, Drosou E, Bougea A et al. Proton pump inhibitors for the treatment of laryngopharyngeal reflux. A systematic review. *J Voice* 2020; 34(6): 918–929. doi: 10.1016/j.jvoice.2019.05.005.
27. Carvalho de de Miranda Chaves R, Suesada M, Polisel F et al. Respiratory physiotherapy can increase lower esophageal sphincter pressure in GERD patients. *Respir Med* 2012; 106(12): 1794–1799. doi: 10.1016/j.rmed.2012.08.023.
28. Nobre e Souza MÂ, Lima MJV, Martins GB et al. Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2013; 305(11): G862–G867. doi: 10.1152/ajpgi.00054.2013.
29. Horová P, Neumannová K. Vliv posturálně dechového tréninku na mimojícnové projevy gastroezofageálního refluxu u pacientky s asthma bronchiale. *Stud Pneumol et Phthiologia* 2021; 81(2): 57–63.
30. Horová P, Neumannová K, Dvořáček M. Vliv rehabilitační léčby na ventilační parametry a sílu dýchacích svalů u dětského pacienta s extraezofageálními projevy gastroezofageálního refluxu. *Kazuistiky v alergologii, pneumologii a ORL* 2022; 19(1): 20–24.
31. Neumannová K, Zatloukal J, Koblížek V. Doporučený postup plicní rehabilitace. 2014. [online]. Dostupné z: <https://www.unify-cr.cz/uploads/page/26/doc/doporuceny-postup-plicni-rehabilitace.pdf>.
32. Neumannová K, Zatloukal J. Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. *Rehabil Fyz Léč* 2011; 18(4): 188–192.
33. Wang G, Qu C, Wang L et al. Utility of 24-hour pharyngeal pH monitoring and clinical feature in laryngopharyngeal reflux disease. *Acta Otolaryngol* 2019; 139: 299–303. doi: 10.1080/00016489.2019.1571280.
34. Zeleník K, Hránková V, Vrtková A et al. Diagnostic value of the Peptest™ in detecting laryngopharyngeal reflux. *J Clin Med* 2021; 10(13): 2996. doi: 10.3390/jcm10132996
35. Duricek M, Banovcin P Jr, Halickova T et al. Comprehensive analysis of acidic pharyngeal reflux before and after proton pump inhibitor treatment in patients with suspected laryngopharyngeal reflux. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2020; 32(2): 166–174. doi: 10.1097/MEG.0000000000001584.

Doručeno/Submitted: 22. 1. 2024

Přijato/Accepted: 19. 4. 2024

Korespondenční autor:

Mgr. Pavla Horová

Katedra fyzioterapie

Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého v Olomouci

třída Míru 671/117

771 11 Olomouc

e-mail: pavla.horova01@upol.cz