

TECHNIKY PLICNÍ REHABILITACE A RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE PŘI PORUCHÁCH DÝCHÁNÍ U NEUROLOGICKY NEMOCNÝCH

Mgr. Eva Zdařilová, Mgr. Kateřina Burianová, doc. MUDr. Michal Mayer, CSc.,
prof. MUDr. Oldřich Ošťádal, CSc.

Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého, Olomouc

Plicní rehabilitace je nejen součástí komprehenzivní rehabilitace, ale také i komplexní péče u nemocných s onemocněním dýchacího systému a u nemocných, jejichž primární onemocnění s sebou přináší poruchy dýchání. Mezi tato onemocnění patří také neurologická onemocnění. U takto nemocných by měla být plicní rehabilitace součástí léčby nemocných hospitalizovaných v nemocnici, ale i u nemocných v ambulantní péči a při lázeňské léčbě. Cílem plicní rehabilitace je snížení symptomů, zabránit ztrátě výkonnosti, zlepšení denních aktivit, kvality života a pomoci nemocnému vyrovnat se s jeho nemocí. Dechová rehabilitace zahrnuje dechová cvičení a dechovou gymnastiku, respirační fyzioterapii, měkké a mobilizační techniky, fyzický trénink, edukaci o nemoci, výživě, psychologickou a sociální podporu. Aktivní techniky používané v respirační fyzioterapii jsou cíleny ke snížení bronchiální obstrukce, zlepšení průchodnosti dýchacích cest a také pomáhají kontrolovat záněty v dýchacích cestách. Instrumentální techniky využívají různých typů nádechových a výdechových pomůcek. Využívají se k obnovení dýchacích pohybů, zlepšení mobility hrudníku, usnadnění expektorace a aktivaci inspiračních a expiračních svalů. Plicní rehabilitace by měla být vytvářena vždy individuálně pro jednotlivé nemocné a měla by vést ke zlepšení celkového zdravotního a psychického stavu nemocných. Cílem tohoto článku je podat informace o jednotlivých technikách plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných.

Klíčová slova: dechová gymnastika, drenážní techniky, instrumentální techniky.

Postižení centrálního i periferního nervového systému a svalová onemocnění bývají často spojeny s poruchami dýchání, které mohou komplikovat celkový zdravotní stav a limitovat fyzickou aktivitu nemocného. Důležitou součástí komplexní léčby je i plicní rehabilitace a v jejím rámci respirační fyzioterapie. Cílem tohoto článku je uvedení jednotlivých technik plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie a jejich možnost využití u neurologicky nemocných.

Plicní rehabilitace je individuálně stanovený multidisciplinární program péče o pacienty s chronickou respirační poruchou směřující k optimalizaci fyzické a společenské výkonnosti (6). Respirační fyzioterapie je užší pojem týkající se technik dechové rehabilitace, kdy ovlivnění dýchání má svým specifickým provedením léčebný význam (5).

Některá neurologická onemocnění centrálního i periferního nervového systému či svalová onemocnění mohou být spojena s poruchami dýchání. Patří k nim zejména oslabení dýchacích svalů, neefektivní kašel, zvýšená produkce hlenu, zvýšená zánětlivá odpověď, bronchospasmus, pneumonie, atelaktáza, pokles maximálních inspiračních a expiračních tlaků, progresivní pokles inspirační vitální kapacity (IVC), časté aspirace a další.

Pomocí technik plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie (tabulka 1) lze usnadnit dý-

chání, aktivovat dýchací svaly, obnovit a ovlivnit dechový stereotyp, zlepšit ventilační parametry, zlepšit mobilitu hrudníku, kontrolovat záněty dýchacích cest, snížit dušnost, zlepšit efektivitu kašle, snížit pocit úzkosti a přeladit autonomní nervový systém. Cílem komplexní léčby by mělo být dosažení a udržení pocitu optimálního zdraví, kterému lze napomoci vhodně zvolenými technikami komprehenzivní rehabilitace. Důležitou součástí plicní rehabilitace je také edukace o nemoci, upra-

vení výživy, psychosociální podpora, obnova a udržení tělesné kondice (6, 9). Je vhodné pacienta seznámit s jednotlivými prvky terapie a s postavením fyzioterapie v rámci komplexní léčby. Součástí edukace je popis fyziologie a patofyziologie dýchání z hlediska onemocnění a z hlediska poruchy dýchání jako pohybové funkce. Edukace pacientů o postavení a roli fyzioterapie v rámci komplexní péče by měla navazovat na edukaci o vlastním onemocnění, se kterou by měl být pacient seznámen od

Tabulka 1. Přehled technik plicní rehabilitace

Techniky plicní rehabilitace	
dechová gymnastika	<ul style="list-style-type: none">• dechová gymnastika statická• dechová gymnastika dynamická• dechová gymnastika mobilizační• dechová gymnastika kondiční
drenážní techniky	<ul style="list-style-type: none">• autogenní drenáž• aktivní cyklus dechových technik• polohová drenáž
instrumentální techniky	<ul style="list-style-type: none">• Flutter• PEP maska• RC Cornet• Acapella• Threshold IMT• Threshold PEP• The Vest Airway Clearance system• Frolovův dýchací trenážér
relaxační techniky	<ul style="list-style-type: none">• jóga
inhalační technika	
nácvik kontrolovaného kašle	

ošetřujícího lékaře (farmakoterapie, symptomy onemocnění, výživa, onemocnění a práce, sportovní aktivity, relaxace, psychosociální podpora, sexuální problematika, imunizace). Předpokladem správné terapie je i navození psychické pohody pacienta.

Pro ovlivnění dechového vzoru můžeme využít měkké a mobilizační techniky a také neurofyziologické metody fyzioterapie, jako je například postfacilitační nervosvalová facilitace nebo Vojtova metoda reflexní lokomoce. Vojtova metoda využívá vzory reflexního plazení a reflexního otáčení. Pomocí stimulací příslušných zón můžeme dosáhnout vyvolání globálních vzorů (lokomočních komplexů). Kromě ovlivnění motoriky lze působit také na dýchací činnost, aktivaci dýchacích svalů, rozvinutí hrudníku a zvýšení vitální kapacity (12).

U statické dechové gymnastiky jde o samotné dýchání bez doprovodného souhybu ostatních částí těla, horních i dolních končetin. Cílem je obnovit základní dechový vzor. **U dynamické dechové gymnastiky** využíváme pohyby pánve, pletence ramenního, trupu a hlavy současně s dechovými cviky. Pohyby jsou energeticky náročnější a uplatňuje se mechanismus adaptace na tělesnou zátěž (5). **Mobilizační dechová gymnastika** slouží k protažení a uvolnění namáhaných struktur, k automobilizaci kloubních blokády a aktivaci svalových skupin. **Kondiční dechová gymnastika** představuje celou terapeutickou lekci, která se skládá z úvodní části, zahřátí, nácvikové části cvičení, kondiční části, relaxační a závěrečné části (5).

Pro pacienty je výhodný **efektivní kašel**, tzn. že po jednom, maximálně dvou zakašláních dochází k expektoraci maximálně možného množství uvolněného sputa. Kontrolovaný kašel má preventivní, antikolapsový vliv na stěny bronchů. Naopak škodlivý, vyčerpávající a neefektivní kašel (dlouhodobé pokašlávání, křečovitý kašlání s tlakem na hrudníku či zachvatovitý kašel) zvyšuje riziko vzniku bronchiectázií a bronchokolapsu (5). **Inhalace** je také součástí respirační fyzioterapie. Rozhodnutí o zahájení inhalační léčby je v rukou ošetřujícího lékaře, zatímco fyzioterapeut se zabývá technikou dýchání při inhalaci, jejíž inhalační efekt lze pomocí respirační fyzioterapie mnohásobně umocnit (5).

Drenážní techniky slouží k odstranění nadměrné bronchiální sekrece z periferních a centrálních dýchacích cest. Cílem je zmenšení bronchiální obstrukce, snížení odporu v dýchacích cestách a zlepšení ventilace. Dlouhodobé provádění drenážních technik zpomaluje progresi onemocnění a optimalizuje dechové funkce (5, 8, 15).

Autogenní drenáž můžeme aplikovat v jakékoli poloze. Tato poloha by měla být pro

pacienta pohodlná. Autogenní drenáž zahrnuje pomalý nádech, inspirační pauzu na 3–4 sekundy, díky které se dostává vzduch i za obstrukci způsobenou hlenem, a plynulý co nejdelší výdech přes otevřenou glotis (otevřená ústa na 2–3 cm) (5, 8, 15). Při **polohové drenáži** se pro odstranění nadměrné bronchiální sekrece z jednotlivých laloků a segmentů plic využívá vlivu gravitace v různých polohách (5, 8, 15). Z důvodu možného vzniku nekontrolovaného kašle a aspirace se od polohové drenáže a poklepů upouští u pacientů s dušností, plicním otokem, edémem mozku či riziku jeho vzniku, gastroezofageálním refluxem, u těhotenství, při zvětšené slezině a játrech, u osteoporózy a osteopenie, bolestí hrudníku neznámého původu, u traumat hrudního koše, u pacientů na jednotkách intenzivní péče a anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Poloha hlavou dolů by neměla být využívána u novorozenců a malých dětí (5).

Aktivní cyklus dechových technik zahrnuje kontrolní dýchání, cvičení hrudní pružnosti a techniku silového výdechu. **Kontrolní dýchání** je klidové dýchání zacílené do dolní hrudní oblasti. Při tomto typu dýchání dochází při každém dechu v plicích k výměně 0,5 litru vzduchu, což odpovídá průměrnému klidovému dechovému objemu. **Cvičení hrudní pružnosti zahrnuje** tři až čtyři hluboké nádechy, inspirační pauzu, na kterou navazuje pasivní klidný výdech. Tento typ dýchání vede ke zvětšení plicního objemu, snižuje odpor proudu vzduchu, který se dostává do distálních dýchacích cest a napomáhá k mobilizaci hrudníku a žeber. **Technika usilovného výdechu** obsahuje jeden až dva usilovné výdechy přes otevřenou glotis, díky kterým dochází k mobilizaci bronchiálního sekretu z periferních dýchacích cest centrálním směrem. Jakmile se sputum dostane proximálně, může být lehce odstraněno pomocí zakašlání nebo huffingu (jeden prudký výdech) (5, 8, 15).

K dalším efektivním možnostem respirační fyzioterapie patří instrumentální techniky. Nejstaršími a nejnámějšími pomůckami v České republice jsou **flutter** (obrázek 1) a **PEP (positive expiratory pressure) maska** (obrázek 2). Oba tyto přístroje fungují na principu PEP systému dýchání, neboli dýchání proti odporu různého stupně. Cílem je zejména zlepšení ventilace a zvýšení průchodnosti dýchacích cest, odhlehování a expektorace (5, 8).

K novějším přístrojům patří Frolovův dýchací trenážér, acapella a RC-cornet. **Frolovův dýchací trenážér** (obrázek 3) je dechová pomůcka, kde odpor dýchání vzniká daným množstvím vody v pracovní nádobce. Tento nádech i výdech proti odporu pomáhá zejména k aktivaci inspiračních a expiračních svalů. **Acapella** (Vibratory Positive Expiratory

Obrázek 1. Flutter (13)



Obrázek 3. Frolovův dýchací trenážér



Obrázek 4. Acapella (13)

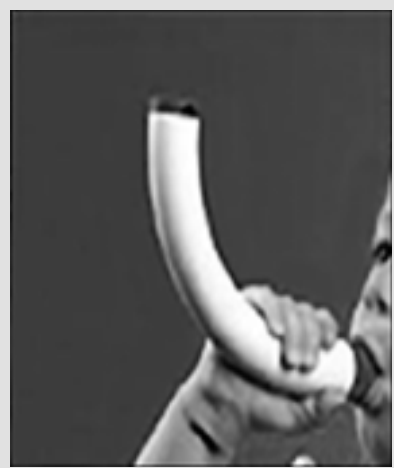


Pressure System) je zařízení, které funguje na podobném principu jako PEP systém dýchání (obrázek 4). Nastavením frekvence a odporu dýchání lze jednoduše přizpůsobit léčbu klinickým potřebám.

RC – Cornet (obrázek 5) je pomůcka, která slouží v plicní rehabilitaci ke snadnějšímu odstranění nadměrné bronchiální sekrece z dýchacích cest. Při nádechu přes RC-Cornet se v plicích vytváří tlak, který napomáhá udržet dýchací cesty otevřené, umožňuje vzduchu dostat se za sputum a tím jej posouvat ven z dýchacích cest. Touto akcí se vzniklé vibrace přenášejí přes hrudní stěnu a podporují lepší uvolnění sputa dýchacích cest. Dýchání pomocí acapelly a cornetu není tolik závislé na poloze cvičící osoby, proto můžeme používat tyto pomůcky i u ležících pacientů (8).

Zatím u nás nepoužívanými jsou threshold IMT, threshold PEP a The Vest Airway Clearance system. **The Vest Airway Clearance systém** (obrázek 6) je vesta, která s vysokou frekvencí stlačuje stěny hrudníku. Jde o vestu s generátorem, který do ní vhání pulzy vzduchu. Tento generátor je schopen vytvořit vysoký tlak vzduchu, který je přerušován rotační záklapkou. Tlak může dosahovat až 130 mmHg/cm² a objem vzduchu, který přístrojem projde, činí 1,5 m³/min. Tyto hodnoty si pacient upravuje sám podle subjektivního pocitu. Pulzy vzduchu způsobují rychlé nafouknutí

Obrázek 5. RC Cornet (1)



Obrázek 6. The Vest Airway Clearance system (1)



a vyfouknutí vesty, což vede k cyklickému stlačování hrudní stěny, snižování a zvyšování plicních objemů a k vibraci dýchacích cest. Výsledkem všech těchto činností je transport bronchiální sekrece z periferních dýchacích cest centrálním směrem. Výhodou tohoto systému je, že není zapotřebí aktivního přístupu pacienta a na rozdíl od některých předcházejících přístrojů odpadá tím náročná instruktáž pacientů (7).

Ukazuje se, že u pacientů s chronickým respiračním onemocněním, ale i u řady neurologických onemocnění trpí dýchací svaly únavou a vyčerpáním. Proto bylo vyvinuto několik technik pro trénink dýchacích svalů. S odporovaným zatížením byly schopni pacienti prodloužit dech, zpomalit dýchání a minimalizovat dechovou práci vykonanou proti odporu. Pro respirační svalový trénink jsou k dispozici například threshold IMT (threshold inspiratory muscle training) a threshold PEP (threshold positive expiratory pressure). Oba

slouží zejména pro trénink dýchacích svalů (respiratory muscle training). Threshold IMT využívá nádechu proti odporu a threshold PEP využívá výdechu proti odporu. Velikost odporu je nastavitelná. Podle řady studií vede svalový trénink dýchacích svalů zejména k zlepšení jejich síly a vytrvalosti. Je zapotřebí individuálně dávkovat velikost odporovaného zatížení při cvičení s těmito pomůckami. Efektivita cvičení je také závislá na délce trvání tréninku, frekvenci a opakování. Vždy musíme přihlídnout k momentálnímu zdravotnímu stavu a možností pacienta.

Klebeck & Hamrah (2003) zjistili, že 10týdenní IMT (inspiratory muscle training) prováděný u pacientů s roztroušenou sklerózou zlepšuje sílu inspiračních svalů, únavu a subjektivní vnímání fyzické výkonnosti. Ujil, Houtman, Folgering & Hopman (1999) prováděli IMT u devíti osob s částečnou transverzální lézí v úrovni C3-C7 IMT po dobu 6 týdnů. Trénink dýchacích svalů vedl ke zlepšení jejich vytrvalostní kapacity a zvýšení aerobní cvičební kapacity. Spirometrické hodnoty inspirační vitální kapacity (IVC) a jednosekundové vitální kapacity (FEV1) se nezměnily.

IMT zlepšuje sílu a vytrvalost dýchacích svalů, zlepšuje kvalitu života a snižuje morbiditu. Dále se ukazuje, že posilování svalů šije a horní části hrudníku u tetraplegiků může vést k zvýšení vitální kapacity (VC) a po omezenou dobu umožňuje ventilaci bez přístroje (10).

Dysfunkce inspiračních svalů může být jedním z důvodů, které zvyšují riziko respiračních komplikací se svalovým onemocněním. IMT naopak může vést ke zvýšení síly a vytrvalosti dýchacích svalů u pacientů se svalovým onemocněním (2, 4). Jsou však i protichůdné názory. Respirační onemocnění je u svalových onemocnění pouze pomalu progresivní a IMT nemá vliv na sílu respiračních svalů (14).

Je třeba si uvědomit, že respirační svalový trénink může vést nejen k zlepšení svalové síly a vytrvalosti, ale bylo prokázáno i snížení počtu a zkrácení doby hospitalizace a tím také zlepšení kvality života.

Seznam zkratk: IMT – inspiratory muscle training, IVC – inspirační vitální kapacita, FEV₁ – jednosekundová vitální kapacita, PEP – positive expiratory pressure, VC – vitální kapacita

Literatura

1. Donahue M. Spare the cough, spoil the airway: Back to the basics in airway clearance. *Pediatric Nursing* 2002; 28: 107–111.
2. Gozal D, Thiriet P. Respiratory muscle training in neuromuscular disease: long-term effects on strength and load perception. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 522–527.
3. Klebeck B, Hamrah N J. Effect of inspiratory muscle training in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 994–999.
4. Koessler W, Wanke T, Winkler G, Nader A, Toifl K, Kurz H, Zwick H. 2 Years' experience with inspiratory muscle training in patients with neuromuscular disorders. *Chest* 2001; 120: 765–769.
5. Máček M, Smolíková L. Fyzioterapie a pohybová léčba u chronické obstrukční plicní nemoci. Praha: Vltavín 2002.
6. Morgan MDL, Calverley PMA, Clark CJ, Davison AC, Garrod R, Goldman JM, et al. Pulmonary rehabilitation. *British Thoracic Society Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Thorax* 2001; 56: 827–834.
7. Oermann ChM, Sockrider MM, Gilles D, Sontag MK, Accurso F, Castile RG. Comparison of the High-Frequency Chest Wall Oscillation and Oscillating Positive Expiratory Pressure in the Home Management of Cystic Fibrosis: A Pilot study. *Pediatric pneumology* 2001; 32: 372–377.
8. Pryor JA. Physiotherapy for airway clearance in adults. *Eur Respir J* 1999; 14: 1418–1424.
9. Roche N. Recent advances: Pulmonary medicine. *British Medical Journal* 1999; 318: 171–176.
10. Stiller K, Huff N. Respiratory muscle training for tetraplegic patients: A literature review. *Aust J Physiother* 1999; 45: 291–299.
11. Ujil SG, Houtman S, Folgering HT, Hopman MT. Training of the respiratory muscles in individuals with tetraplegia. *Spinal Cord* 1999; 37: 575–579.
12. Vojta V, Peters A. Vojtův princip. Praha: Grada 1995.
13. Volsko T A, DiFiore J M, Chatburn R L. Performance Comparison of Two Oscillating Positive Expiratory Pressure Devices: Acapella Versus Flutter. *Respir Care* 2003; 48:124–130.
14. Winkler G, Zifko U, Nader A, Frank W, Zwick H, Toifl K, Wanke T. Dose-dependent effects of inspiratory muscle training in neuromuscular disorders. *Muscle Nerve* 2000; 23: 1257–1260.
15. Watson A, Pollard K. Physiotherapy [online] 2001. Retrieved 20. 4. 2005 on the World Wide Web: <http://www.cysticfibrosismedicine.com>