UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav fyzioterapie

Zdislava Komárková

Rehabilitace chronických respiračních poruch formou hry na dechové nástroje

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Martina Marková

Olomouc 2012

ANOTACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název práce: Rehabilitace chronických respiračních poruch formou hry na dechové nástroje.

Název práce v AJ: Rehabilitation of chronic respiratory problems by playing a wind instruments.

Datum zadání: 2012-01-27

Datum odevzdání: 2012-05-04

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav fyzioterapie

Autor práce: Komárková Zdislava

Vedoucí práce: Mgr. Martina Marková

Oponent práce: MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

Abstrakt v ČJ: Bakalářská práce se zaměřuje na využití hry na hudební dechové nástroje jakožto specifického druhu respirační fyzioterapie při léčbě chronických respiračních poruch. Cílem bylo vytvořit rešerši z dostupných poznatků. V práci je uvedena fyziologie a kineziologie dýchání, specifika obstrukčních a restrikčních plicních poruch s důrazem na astma bronchiale a chronickou obstrukční plicní nemoc, jež jsou dvě nejčastější chronická respirační onemocnění. Hlavní část je věnována hudebním nástrojům, jejich specifikům a především samotné léčbě pomocí dechových nástrojů. Nastíněna jsou i kritéria volby dechového nástroje.

Abstrakt v AJ: The purpose of this Bachelor Thesis is to present a use of wind instruments as a specific sort of respiratory physiotherapy; as a treatment of chronic respiratory problems. It is a review which summarizes available materials on this theme. In this thesis is described physiology and kinesiology of breathing, specifics of obstructive and restrictive lung diseases with attention to asthma bronchiale and chronic obstructive pulmonary disease, which are the two most common chronic respiratory diseases. The main part focuses on musical instruments, their specifics and especially on treatments by using wind instruments. There are also briefly described criteria for choice of wind instruments.

Klíčová slova v ČJ: dýchání, dechový nástroj, dřevěný dechový nástroj, žesťový

dechový nástroj, respirační fyzioterapie, plicní rehabilitace, chronická onemocnění plic, astma bronchiale, chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN)

Klíčová slova v AJ: breathing, wind instrument, woodwind instrument, brass instrument, respiratory physiotherapy, pulmonary rehabilitation, chronic pulmonary disease, asthma bronchiale, chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Rozsah: 60 s., 15 příl.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Martiny Markové a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 4. května 2012

---

podpis

Děkuji Mgr. Martině Markové za ochotu, trpělivost, cenné rady a odborné vedení při vypracovávání bakalářské práce. Děkuji i Mgr. Marcelu Štroncerovi a Anně Vafkové za pomoc s odbornými otázkami, které se týkaly dechových nástrojů. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a kamarádům za zázemí a psychickou podporu.

Obsah

Úvod....7
1 Teoretické poznatky....9
1.1 Fyziologie dýchání....9
1.1.1 Respirační cyklus....9
1.2 Kineziologie dýchání....10
1.2.1 Dýchací pohyby....10
1.2.2 Činnost dýchacích svalů....10
1.2.2.1 Nádech....10
1.2.2.2 Výdech....12
1.2.3 Odpory dýchacích cest a dechová práce....13
1.3 Patofyziologie dýchání....14
1.3.1 Nejčastější chronická onemocnění plic....15
1.3.2 Kineziologické a ventilační aspekty onemocnění plic....16
1.4 Hudební dechové nástroje....17
1.4.1 Dřevěné nástroje....18
1.4.1.1 Funkce plátku při hře....18
1.4.1.2 Nasazení tónu....19
1.4.1.3 Jednotliví zástupci....19
1.4.2 Žesťové nástroje....20
1.4.2.1 Nátisk....21
1.4.2.2 Jednotliví zástupci....22
1.4.2.3 Délka výdechu u jednotlivých nástrojů....22
1.4.3 Vícehlasé dechové nástroje....23
1.5 Neurokognitivní trénink hry na hudební nástroje....23
1.6 Rehabilitace chronických respiračních poruch....24
1.6.1 Definice plicní rehabilitace....24
1.6.2 Cíle rehabilitace....25
1.6.3 Vhodné prostředí....25
1.6.4 Zásady respirační fyzioterapie....25
1.6.4.1 Korekce držení těla....26
1.6.4.2 Respirační fyzioterapie....27
1.6.4.3 Trénink dýchacích svalů....29
1.6.4.4 Relaxační průprava....29
1.6.5 Zakladatel rehabilitace dechovými nástroji....30
1.6.6 Fyziologické změny při hře na dechové nástroje....31
1.6.7 Volba dechového nástroje pro rehabilitaci....32
1.6.7.1 Nácvik správného dýchání....34
1.6.7.2 Dýchání při hře na dechový nástroj....35
1.6.7.3 Cirkulární dýchání....35
2 Diskuze....36
Závěr....43
Literatura a prameny....44
Seznam zkratek....54
Seznam obrázků a tabulek....55
Seznam příloh....56

Úvod

Dýchání je jednou ze základních životních potřeb člověka. Pokud dochází k patologickým změnám v tomto systému, může to vést až k fatálním důsledkům. Poruchy respiračního ústrojí dávají vzniku mnoha nepříjemným symptomům. Nejvhodnější metodou volby je komplexní léčba, nejen tedy farmakologická, nýbrž i podpůrná léčba klimatická, terapie zaměřená na relaxaci, posilování zdatnosti, otužování, psychoterapii a především respirační fyzioterapii, jejíž součástí může být i hra na dechové nástroje. Hlavním průkopníkem využití hry na dechové nástroje při léčbě chronických respiračních onemocnění byl americký pediatr Mayer Marks, od kterého se nechal inspirovat profesor Václav Žilka, velký propagátor této myšlenky v České republice.

Hlavní pozornost práce byla zaměřena na rešerši poznatků o významu hry na hudební nástroj u pacientů s respiračním onemocněním. Moje základní otázka zněla: Jaké účinky má hra na dechový hudební nástroj? Je vůbec prospěšná pro zdraví? Jakým způsobem by se mohla využít v rehabilitaci chronických respiračních poruch?

K vyhledávání zdrojů jsem využila databázi PubMed, ProQuest, ScienceDirect a Google Scholar. Hlavní zadávané klíčové slovo bylo wind instrument. PubMed nalezl 264 článků, ProQuest 39 871, ScienceDirect 1 165 a Google Scholar 1 380 000. Při spojení wind instrument [AND] respiratory disease se počet článků rapidně snížil. PubMed uvádí 2 rešerše, ProQuest 3 články, ScienceDirect 44 článků a Google Scholar 19 900. Klíčová slova jsem musela dále kombinovat a obměňovat pro specifikaci problematiky. Pro zpracování rešerše jsem využila 46 článků, které byly nejčastěji v anglickém jazyce. Jeden zdroj byl napsán v polském jazyce a využila jsem i české zdroje.

Začátek práce je zaměřen na fyziologii a kineziologii dýchání pro uvědomění si základních pravidel a vztahů, které v respirační soustavě fungují. Na to navazuje kapitola o patofyziologii dýchacího aparátu s rozdělením respiračních onemocnění na obstrukční a restrikční. Nastíněny jsou obrazy dvou nejčastějších chronických plicních poruch, a to astma bronchiale a chronické obstrukční plicní nemoci. Kapitola o hudebních nástrojích má za cíl seznámit se specifiky jednotlivých nástrojů, jejich rozdělením a technikou hry. Hlavní částí je samotná rehabilitace u chronických respiračních poruch. Obsahuje shrnutí základních zásad, cílů a fyziologických změn

při hře na dechové nástroje. Práce se zaměřuje i na výběr vhodného nástroje.

1 Teoretické poznatky

1.1 Fyziologie dýchání

Dýchání je jednou ze základních životních funkcí. Je uskutečňováno za účelem výměny dýchacích plynů na alveolokapilární membráně (Neumannová & Zatloukal 2011, s. 188). Tato funkce musí být dostatečně regulována. To se děje na základě kontroly ekonomiky dechové práce a výměny dýchacích plynů. Kontrola probíhá dvojím způsobem. Mimovolní kontrola závisí na stavu vnitřního prostředí, kdy je rozhodující především koncentrace oxidu uhličitého (CO_2) v krvi (Cinglová, 2010, s. 46). Opakem je volní regulace, která se uskutečňuje regulací na základě potřeby jedince, např. při zpěvu nebo hraní na dechové nástroje (Véle, 2006, s. 234). Dýchání má tedy tři základní funkce:

1. Umožňuje výměnu dýchacích plynů, dodává do těla kyslík a odvádí CO_2.
2. Ovlivňuje ostatní vegetativní funkce a přizpůsobuje se jim (např. termoregulace, polykání, zvracení, poloha těla).
3. Slouží k funkcím vyšší nervové činnosti jako je zpěv, mluvení, hra na dechové nástroje atd. (Paleček, 1983, s. 10).

1.1.1 Respirační cyklus

Dýchání je možno rozdělit do několika fází: nádech, preexpirační pauza, výdech a preinspirační pauza (Véle, 1995, s. 46).

Nádech je především aktivní děj, uskutečňovaný na podkladě svalové aktivity. Dochází ke zvětšení objemu hrudníku snížením brániční klenby a elevací žeber, což vede k vytvoření podtlaku v intratorakálním prostoru a k proudění vzduchu do plic. Část energie inspiračních svalů je použita k překonání odporu hrudníku a plic (Véle, 1995, s. 46). Na nádechu se nejvíce podílí m. diaphragma, přibližně z 60 % (Kolář et al., 2009, s. 255). Mezi nádechem a výdechem je krátká preexpirační pauza (50 - 100 ms) (Véle, 1995, s. 46).

Výdechová fáze ve srovnání s nádechem je děj pasivní. V hrudní dutině se tvoří přetlak, který vytlačuje vzduch z plic. Přetlak je vytvořen pomocí uvolnění energie nahromaděné v elasticitě roztaženého hrudníku a plic a činností dýchacích svalů.

Dochází ke zmenšení nitrohrudního prostoru (Véle, 1995, s. 46).

Novému nádechu předchází preinspirační pauza o délce asi 250 ms (Véle, 1995, s. 46).

1.2 Kineziologie dýchání

1.2.1 Dýchací pohyby

Fyziologicky probíhají dýchací pohyby postupně ve všech uvedených oblastech:

- Dolní sektor - břišní (od bránice k pánevnímu dnu). Tato část by se měla aktivovat jako první při nádechu i při výdechu.
- Střední sektor – dolní hrudní (mezi bránicí a Th 5). Při nádechu dochází k rotaci žeber kolem sagitální roviny, což umožňuje rozšiřování kaudální části hrudníku laterálně.
- Horní sektor – horní hrudní (od Th 5 k C páteři). V tomto segmentu dochází k rotaci žeber kolem frontální roviny. Během nádechu se hrudník rozšiřuje anteroposteriorně.

Při klidovém dýchání dochází k postupnému zapojování jednotlivých sektorů od břišního směrem kraniálně k hornímu hrudnímu sektoru. Tento sled je označován jako dechová vlna (Véle, 1995, s. 46; Dylevský, 2009, s. 96). Cinglová (2010, s. 45); Koepke in Máček & Smolíková (1995, s. 17) naopak uvádí, že při nádechu se hrudník rozvíjí od horního sektoru směrem kaudálně, tzv. inspirační vlna, a při výdechu jde výdechová vlna od břišní části kraniálně.

1.2.2 Činnost dýchacích svalů

1.2.2.1 Nádech

Při klidovém dýchání dochází k aktivaci pouze hlavních inspiračních svalů – m. diaphragma, mm. intercostales externi a mm. levatores costarum. Pomocné inspirační svaly se zapojují při forsírovaném nádechu a zčásti i při fyziologickém nádechu nosem (Véle, 2006, s. 229 – 230).

Hlavní inspirační svaly

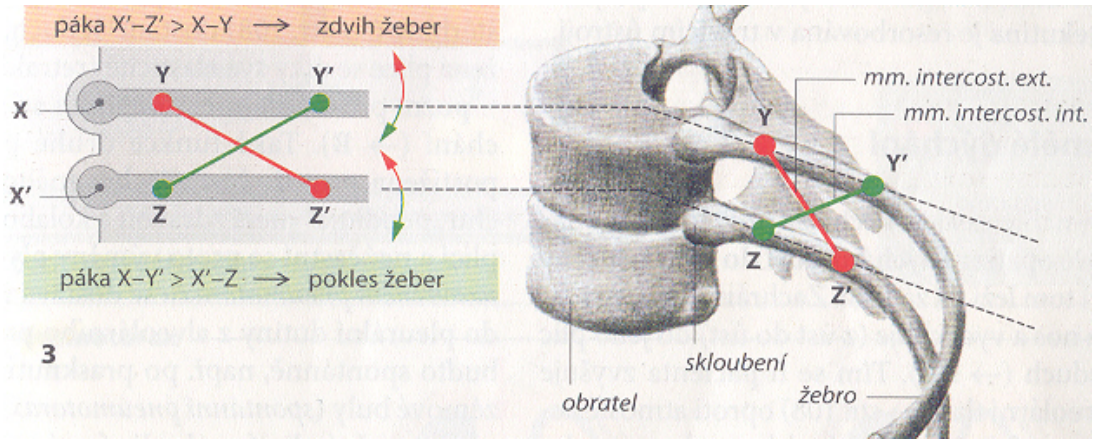
Za hlavní inspirační sval je považována bránice (m. diaphragma). Podle začátku se na bránici rozlišují tři části, a to pars sternalis, pars costalis a crura vertebrae (Véle, 1995, s. 42 – 47). Při kontrakci se tento kopulovitý sval pohybuje směrem dolů a mírně dopředu, čímž se oplošťuje. Sestupující centrum tendineum tlačí na břišní orgány a zvyšuje nitrobřišní tlak. Pro fyziologicky probíhající aktivitu bránice je nutná aktivita břišních svalů a pánevního dna, aby se centrum tendineum mohlo opřít o břišní orgány. Tímto se punktum fixum přesune na centrum tendineum a bránice tak aktivně elevuje kaudální žebra a rozšiřuje laterolaterální rozměr hrudníku (Soderberg, 1997, s. 375). Pro pohyb bránice je souhra s břišními svaly, zejména s m. transversus abdominis a mm. obliqui abdominis, velice důležitá (Véle, 2006, s. 231 – 232). Dvořák & Holibka (2006, s. 55 - 56) dokonce uvádějí přímé napojení bránice (bez šlašitého přechodu) na m. transversus abdominis v interkostálních prostorech. Významnou roli ve spolupráci hraje apoziční zóna bránice, pomocí které dochází k facilitaci dechových funkcí (Zatloukal et al., 2011, s. 168). Apoziční zóna je vertikálně se zvedající část bránice, oddělující dutinu břišní od kaudálních žeber (Hellebrandová & Šafářová, 2012, s. 18), která postupně přechází do kopule a šlašitého centra tendinea. Při klidovém nádechu se výška zóny sníží asi o 1,5 cm (Zatloukal et al., 2011, s. 168). Při usilovném dýchání jsou exkurze až 10 cm (Cinglová, 2010, s. 45). Bránice má také důležitou posturální funkci, nejvíce její crurální část a spoje s m. transversus abdominis (Véle, 1995, s. 42).

Mm. levatores costarum zajišťují především rotaci a elevaci žeber během nádechové fáze (Véle, 1995, s. 42).

Mm. intercostales externi spojují dvě sousední žebra. Jejich kontrakcí dochází k elevaci žeber (Véle, 1995, s. 42). Opačnou funkci zajišťují mm. intercostales interni (viz obrázek 1, s. 12) (Silbernagl & Despopoulos, 2004, s. 107).

Mm. intercostales parasternales je jedna vrstva intercostálních svalů v oblasti žeberních chrupavek. Jejich průběh je podobný jako u mm. intercostales interni, ale oproti nim se řadí k inspiračním svalům. Způsobují asi 80 % veškeré elavace žeber (Paleček et al., 1999, s. 68).

Obr.1 Funkce intercostálních svalů (Silbernagl & Despopoulos, 2004, s. 108)



Pomocné inspirační svaly

Další svaly pomáhající inspiraci jsou m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. serratus posterior superior, mm. pectorales, mm. suprahyoidei, mm. infrahyoidei, mm. serratus anterior, m. latissimus dorsi, m. iliocostalis (Dylevský, 2009, s. 95; Véle, 1995, s. 42). Véle (1995, s. 42) uvádí, že nejlepší pozice pro aktivitu mm. pectorales je abdukce paží a pro m. serratus anterior (pars inferior) elevace a fixace lopatky. M. latissimus dorsi se stává inspiračním svalem pouze při abdukci paže (Dylevský, 2009, s. 95). Podle De Thoyer & Estenne in Soderberg (1997, s. 375) by mm. scalenni mohly být považovány za hlavní inspirační svaly, protože účinně zvedají a rozšiřují hrudní koš a pravidelně se aktivují již při klidovém dýchání i u zdravých jedinců (De Troyer & Estenne in Paleček et al., 1999, s. 68). Pomocné inspirační svaly podporují elevaci žeber, sterna a klavikuly a tím podporují zvedání hrudníku a zvětšování jeho objemu (Véle, 1995, s. 42).

1.2.2.2 Výdech

Hlavní expirační svaly

Mm. intercostales interni a m. transversus thoracis způsobují depresi žeber (Véle, 1995, 42).

Pomocné expirační svaly

M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. transversus

abdominis, m. rectus abdominis, m. pyramidalis, m. iliocostalis, m. longissimus, m. serratus posterior inferior, m. quadratus lumborum napomáhají depresi žeber a tím zmenšují objem hrudníku. Nejvíce se při aktivní expiraci (odporu v dýchacích cestách) zapojí první tři jmenované svaly (Véle, 1995, s. 42 - 43). Úplně nejdůležitější z nich je m. transversus abdominis, který je aktivován ještě před ostatními výdechovými svaly (Paleček et al., 1999, s. 68).

1.2.3 Odpory dýchacích cest a dechová práce

Dýchací svaly musí překonávat odpory, brzdící dýchací pohyby a proudění vzduchu z plic a do plic, kladené mechanickými vlastnostmi dýchacího ústrojí. K nim se řadí elasticita plic, statické a dynamické rezistence. Mezi dynamické odpory se počítá tření při proudění vzduchu, posuny orgánů a odpor při tlumení setrvačného pohybu inertní hmoty. Pružnost plic je dána množstvím elastických elementů v parenchymu plic a stěnách bronchů, tonem hladkého svalstva bronchů, povrchovým napětím na alveolokapilární membráně a cévním zásobením, které vyztužuje plíce (Máček & Smolíková, 1995, s. 27).

Kromě elasticity se na rovnováze dýchacího systému podílí i gravitační síla. Ta působí především ve stoji, kdy hmotnost ramenních pletenců přispívá ke snížení výdechové polohy, tedy k expiraci (Máček & Smolíková, 1995, s. 27).

Z dynamických odporů dávají největší zábranu proudícímu vzduchu horní cesty dýchací, zejména dutina nosní. Odpor roste nelineárně s rychlostí proudícího vzduchu a rychlostí změn objemů, což se projeví nejvíce při dýchání nosem při intenzivní tělesné zátěži, kdy dojde ke změně způsobu dýchání na dýchání ústy. Mezi nádechem a výdechem se u zdravého jedince rezistence výrazně neliší, při výdechu je nepatrně vyšší, což je dáno průsvitem dolních dýchacích cest, na které působí transmurální tlak a tah okolních struktur. Z celkového odporu dávají v klidu ústa a nos 50 %, faryng 25 %, trachea 15 %, drobné dýchací cesty 10 %. U patologických stavů se tyto poměry podstatně mění. Navýšení je typické pro obstukční dýchací choroby. Vliv na ventilační mechanismus má i zvýšení odporu extrapulmonárních dýchacích cest (Máček & Smolíková, 1995, s. 27).

K překonání statických a dynamických odporů plic je potřebná aktivita dýchacích svalů. Podle toho se práce dýchacích svalů rozděluje na statickou

a dynamickou. Při pomalém hlubokém dýchání se zvětšuje statická a při rychlém mělkém dechu se výrazněji uplatňuje dynamická dechová práce (Máček & Smolíková, 1995, s. 31). Výdech je možno definovat jako negativní dechovou práci, neboť inspirační svaly konají excentrickou kontrakci. Pokud by aktivita svalů nebyla možná, výdech by byl velmi rychlý. Této regulace se využívá především při mluvení, zpěvu či hře na dechové nástroje (Máček & Smolíková, 1995, s. 15).

Nejčastěji je porucha pružnosti diagnostikována u chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN), kdy dojde k úbytku elastických vláken plic (Chlumský, 2005, s. 373; Máček & Smolíková, 1995, s. 27), a plicní fibrózy, která je charakteristická naopak přibytkem vazivových vláken v parenchymu plic. U astma bronchiale je hlavní porucha tonu hladké svaloviny bronchů a inkoordinace inspiračních a expiračních svalů (Máček & Smolíková, 1995, s. 27).

1.3 Patofyziologie dýchání

Porucha výměny plynů či ekonomiky dýchání podmiňuje vznik patologických stavů a onemocnění dýchacích cest (Máček & Smolíková, 1995, s. 26). Z hlediska etiologie se respirační poruchy dělí na obstrukční a restrikční (Kandus & Satinská, 2001, s. 61).

Obstrukční ventilační poruchy jsou typické obstrukcí dolních cest dýchacích, která může být lokalizovaná nebo generalizovaná. Při lokalizované poruše nedochází téměř k žádným zřetelným změnám ventilačních parametrům, kdežto u generalizovaných se projeví významně. Při obstrukci dochází k omezení průchodnosti dýchacích cest, zvýší se jejich dynamický odpor a reziduální objem plic (Kandus & Satinská, 2001, s. 61 – 62). Na obstrukci se podílí bronchospasmus, zánět, zvýšená tvorba hlenu a otok. Podle Máčka & Smolíkové (1995, s. 31) obstrukce vyvolá zvýšený odpor, který musí být kompenzován zvýšeným dechovým úsilím s vysokým podílem dynamické dechové práce. Problém činí především výdech. Při usilovném výdechu se zvýší nitrohrudní tlak, čímž dochází k předčasnému uzavření patologicky změněných bronchů, aniž by došlo k vydechnutí vzduchu (Vokurka et al., 2005, s. 145 - 146). Tyto změny lze zjistit na základě spirometrického vyšetření. Mezi obstrukční poruchy jsou řazeny tyto choroby: astma bronchiale, CHOPN, bronchiektázie a cystická fibróza (Kandus & Satinská, 2001, s. 61 – 62).

Při restrikčních plicních chorobách ztrácí plicní parenchym a hrudník možnost roztažení. Projeví se to snížením celkové kapacity plic při nezvýšeném odporu dýchacích cest (Kandus & Satinská, 2001, s. 76 – 77). Naproti tomu Máček & Smolíková (1995, s. 31) udávají vysoké zvýšení statických odporů a tím i vyšší statickou dechovou práci. Patofyziologicky dojde ke snížení počtu funkčně ventilovaných alveolů nebo omezení jejich ventilace z důvodu zvýšené tuhosti parenchymu, omezení pohyblivosti hrudníku nebo ztluštění pohrudnice. Ze subjektivních příznaků dominuje dušnost jako známka přetížení dýchacího svalstva, někdy i kašel a únava. Dýchaní se stává neekonomické (Kandus & Satinská, 2001, s. 76 – 77). Pacient dýchá většinou rychleji a povrchněji (Vokurka et al., 2005, s. 146; Máček & Smolíková, 1995, s. 31), což je dáno zvýšením podílu statické složky dechové práce. Základem diagnostiky je spirometrické vyšetření, kdy u restrikčních onemocnění jsou sníženy statické dechové veličiny (vitální kapacita (VC), celková plicní kapacita (TLC)), zatímco dynamické dechové veličiny (FEV1) jsou v normě (Kandus & Satinská, 2001, s. 76 – 77).

1.3.1 Nejčastější chronická onemocnění plic

Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (2011, s. 89) řadí CHOPN a astma bronchiale mezi dvě nejčastější chronická onemocnění plic.

Podkladem vzniku **astma bronchiale** je chronický zánět dýchacích cest. Ke klasickému obrazu onemocnění patří hvízdavé dýchání, dušnost, pocit tísně na hrudníku a kašel (zvláště v noci a brzy ráno). Tyto příznaky jsou obvykle spojeny s generalizovanou obstrukcí dýchacích cest, která je alespoň částečně reverzibilní, a to spontánně nebo po léčbě (Kopřiva, 2003, s. 106 – 107; Teřl & Rybníček, 2008, s. 16). Obstrukci dýchacích cest způsobuje bronchospasmus, bronchiolospasmus, slizniční edém a zvýšená tvorba vazkého hlenu (Špičák & Vondra, 1988, 19).

Velkou roli při vzniku onemocnění hrají multifaktoriální genetické faktory, které ovlivňují vývoj imunitního systému, jehož odlišná reakce na některé alergeny (pyl, prach, peří, některé potraviny, roztoči, plísně, enzymy, léky, tabákový kouř, ...) vede ke vzniku astmatu a dalších onemocnění (Vokurka et al., 2005, 147).

Astma bronchiale je jedno z nejčastějších chronických onemocnění dětského věku (Claesson in Pohunek, 2009, s. 162; Kopřiva, 2003, s. 185). Na celém světě

se vyskytuje 300 miliónů obyvatel trpících touto nemocí (Neumannová, 2011, s. 132).

CHOPN trpí v České republice asi 7 % obyvatelstva (Kolek et al., 2002, s. 32 – 33) a celosvětově se odhaduje kolem 210 miliónů pacientů (Neumannová, 2011, s. 132). Základní charakteristikou tohoto onemocnění je omezený průtok vzduchu průduškami, tzv. bronchiální obstrukce, která je ireverzibilní nebo částečně reverzibilní. Mezi ireverzibilní změny patří destrukce elastino – kolagenních struktur plicní tkáně (Shapiro & Ingenito, 2005, s. 367), vznik nerovností v průběhu bronchů a obliterace bronchiolů. Reverzibilní změny mají zastoupení v kontrakcích hladké svaloviny, edému, zánětu a hypersekreci hlenu (Kolek et al., 2002, s. 32 – 33; Kandus & Satinská, 2001, s. 66 – 67). Kombinace hypersekrece, spojená se sníženým transportem hlenu, se označuje jako mukociliární dysfunkce. Tyto změny vedou k omezení proudění vzduchu plícemi, nepoměru ventilace a perfuze, hyperinflaci plic, zvýšení práce dýchacích svalů a snížení tolerance fyzické zátěže (Su et al., 2007, s. 205). Patologické změny se nachází ve všech oblastech dolních dýchacích cest (Kolek et al., 2002, s. 32 – 33; Kandus & Satinská, 2001, s. 66 – 67). Podle tíže se CHOPN klasifikuje do pěti stádií: 0 – rizikové, I. - lehké, II. - středně těžké, III. - těžké, IV. - velmi těžké (Fabri & Hurd in Smolíková et al., 2005, s. 376).

Pacient si většinou stěžuje na ranní kašel s expektorací vazkého a různě hustého hlenu a pískoty (Kandus & Satinská, 2001, s. 66). Dušnost se zpočátku projevuje jako námahová a později i klidová (Kolek et al., 2002, s. 34 – 35).

1.3.2 Kineziologické a ventilační aspekty onemocnění plic

Při patologických stavech dochází k inspiračnímu postavení hrudníku, které je zapříčiněno nadměrným využívání pomocných inspiračních svalů již během klidového dýchání. Dechová práce není tolik efektivní v důsledku kraniálního postavení sterna (Kolář et al., 2009, s. 257). Je patrné typicky únavové držení těla s hrudní hyperkyfózou, předsunutým držením hlavy a krční hyperlordózou (Lewit, 2003, s. 142). V pokročilých stadiích onemocnění může vzniknout soudkovitý hrudník a paradoxní pohyb (vtahování) kaudálních mezižeberních prostorů (Kandus & Satinská, 2001, s. 67). Zároveň je popisováno snížené rozvíjení hrudníku přes mezosternale a xiphosternale. U CHOPN převládá omezení xiphosternálního rozměru (Neumannová, 2011, s.134 – 136).

S onemocněním souvisí i výskyt svalových dysbalancí, omezení protažitelnosti fascií hrudníku a vznik reflexních změn. Dochází k oslabení hlubokých flexorů krku (Lewit, 2003, s. 142), m. rectus abdominis, m. obliquus externus et internus abdominis, z čehož může vyplývat problém s expektorací a mluvením (Neumannová & Zatloukal, 2011, s. 188). S výrazným oslabením hlubokých flexorů krku a hypertonem v mm. scaleni souvisí výskyt horního hrudního dýchání, na které navazuje paradoxní dýchání, kdy při nádechu se břišní stěna vtahuje a při výdechu vyklenuje. Častější jsou i nálezy trigger points v m. diaphragma (Lewit, 2003, s. 142). Ta se dostává do vysokého postavení a její zapojení při nádechu je nedostatečné (Kolář et al., 2009, s. 257). U CHOPN autoři udávají zapojení bránice z 30 %, díky čemuž se pomocné inspirační svaly stávají hlavními (Loring & De Troyer in Soderberg, 1997, s. 377). Svalové dysbalance, trigger points a kloubní blokády vedou ke zvýšení odporu během dýchání a přetrvávajícímu inspiračnímu postavení hrudníku (Neumannová, 2011, s. 134).

V chronických fázích astma bronchiale s častými a dlouhými astmatickými záchvaty může docházet k poruchám somatického vývoje, funkčním poruchám a psychickým problémům. Z poruch somatického vývoje je možno jmenovat syndrom vadného držení těla, deformity hrudníku a jeho vadný vývoj. Z funkčních poruch se vyskytuje snížená tělesná výkonnost a zdatnost, porucha neuromuskulární koordinace, porucha adaptace na teplotní změny, porucha bronchomotoriky a plicních funkcí (Špičák & Vondra, 1988, s. 23; Máček in Kolář et al., 2009, s. 562).

Ventilační parametry astmatiků jsou v klidu u lehčích forem v normě (Neumannová & Zatloukal, 2011, s. 188; Paleček et al., 1999, s. 112). Teřl & Rybníček (2008, s. 16) naměřili omezení FEV1 pod hodnotu 80 % normy. V době obtíží mají astmatici obdobné výsledky ventilačních parametrů jako pacienti s CHOPN (viz dále) (Vermeire in Paleček et al., 1999, s. 112).

Pacienti s CHOPN vykazovali snížené hodnoty VC, FEV1, vrcholového výdechového průtoku (PEF) a maximálního výdechového průtoku (MEF). Nejvýrazněji byla omezena hodnota MEF jako ukazatele bronchiální obstrukce (Neumannová, 2011, s. 133 – 135).

1.4 Hudební dechové nástroje

Zejména pro léčbu chronických respiračních onemocnění je široce

doporučována hra na hudební nástroj. Zvláště u dětí se jedná o formu terapie spojenou se zábavou a učením se novým dovednostem (Marks, 1974, s. 315 – 317).

Hudební nástroje, využívající k vzniku tónu dechu, jsou známe už od pradávna. Byly zhotovovány z kostí, lastur a zvířecích rohů a daly tak základ dnešnímu vzhledu a názvu jednotlivých instrumentů. Základní rozdělení dechových nástrojů je na dřevěné a žesťové (Oling & Wallisch, 2004, s. 75 – 77), dále pak existují i vícehlasé dechové nástroje (Rychlík et el., 1968, s. 279).

Principem hry na dechové nástroje je zkracování ozvučené trubice, a tím i vzduchového sloupce, čímž vzniká výška tónu. Ta je závislá jak na intenzitě vydechovaného vzduchu, tak i poloze rtů a aktivitě svalů ústní štěrbiny, čili nátisku (Rychlík et al, 1968, s. 11 - 12).

1.4.1 Dřevěné nástroje

Dřevěné dechové nástroje nemají nátrubek, jsou rozezvučeny dechem, který rozechvěje vzduchový sloupec v trubici. Počáteční část, kterou má hráč v ústech, se nazývá **náustek** (Oling & Wallisch 2004, s.75 - 79). Materiál, ze kterého je vyroben, nerozhoduje o zařazení do kategorie dřevěných nástrojů. Jednotliví zástupci se od sebe liší způsobem hry. K rozeznění instrumentu se používá nárazu vydechovaného vzduchu na hranu otvoru v nástroji (např. flétny) nebo plátku (např. klarinet), popřípadě ještě dvojitého plátku, tzv. strojku (např. hoboj a fagot) (Rychlík et al, 1968, s.11 - 12).

1.4.1.1 Funkce plátku při hře

Plátek má při hře funkci záklopky. Za 1 s se několiksetkrát až tisíckrát přitiskne k náustku a v této uzavřené pozici chvíli setrvá a zase prudce odskočí, než ji tlak vzduchu přitiskne zpět (Glückmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 6; Anonymous, Funkce plátku při hře, nestránkováno). Frekvence je závislá na velikosti vzduchového sloupce v nástroji, tedy na hloubce hraného tónu (Anonymous, Funkce plátku při hře, nestránkováno).

1.4.1.2 Nasazení tónu

Nasazení tónu u nástroje s plátkem se děje tak, že hráč rychle posune jazyk kraniálně k plátku a vysloví souhlásku t nebo d, následovanou neurčitou samohláskou (tzv. t- razy nebo d- razy). Vyslovuje-li hráč r, vzniká třepotavý jazyk, tzv. flutter-tonguing. Při hraní legata (vázaných not) vyluzuje tón nepřetržitým proudem vzduchu. Čím delší je tento interval, tím prudčeji se mění velikost vzduchového sloupce (Rychlík et al., 1968, s. 18 - 120).

1.4.1.3 Jednotliví zástupci

- Zobcová flétna

Skládá se z náustku ve tvaru zobce s úzkou štěrbinou, kterou se dostane vydechovaný vzduch na ostrou hranu zářezu, o kterou se zastaví a tím rozkmitá sloupec vzduchu a nástroj vydá příslušný tón. Existují různé typy zobcových fléten od sopraninové po kontrabasovou. Nejvíce používanou je sopránová flétna. Technika hry, prstová, dechová i jazyková, je velice jednoduchá, proto je vhodná pro začátečníky. Je také nejčastějším hudebním nástrojem u dětí (Oling & Wallish, 2004, s.79 – 655). Při výdechu dává flétna pouze minimální odpor (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 6), protože náustek je velice volný a jedinou rezistenci tvoří v podstatě rty (Cossette & Sliwinski & Macklem, 2000, s. 40).

- Příčná flétna

Proud vzduchu jde přes hranu retného otvoru a tím rozkmitá vzduchový sloupec uvnitř nástroje (Oling & Wallish, 2004, s. 84).

- Klarinet

Nejmladší hudební nástroj vydává tón pomocí rozvibrování jednoho plátku. Vyrábí se v různých laděních (Oling & Wallish, 2004, s. 89 – 92). Nátisk nástroje se tvoří ohnutím dolního rtu přes spodní zuby, na než se nasadí plátek nástroje, který se silně stiskne (Rychlík et al., 1968, s. 65).

- Saxofon

Jeho tělo tvoří široká zahnutá trubice, která začíná náustkem s jednoduchým plátkem, na jehož tvrdosti závisí i odpor kladený vydechovanému vzduchu (Oling & Wallish, 2004, s. 93). Délka je závislá na ladění nástroje (Rychlík et al., 1968, s. 52).

- Hoboj

Kónický nástroj s klapkovou mechanikou a dvojplátkem (Oling & Wallish, 2004, s. 99 – 100) s úzkou štěrbinou, měřící cca 65 cm. Tón je ovlivňován pouze jemným stiskem úst a minimální prací svalů ústní štěrbiny. Při hře na hoboj je potřebné pouze nepatrné množství vydechovaného vzduchu v porovnání s jinými dřevěnými dechovými nástroji. Hráč ale musí zbylý vzduch v sobě zadržovat (Rychlík et al., 1968, s. 33 – 34) nebo ho po ukončení hudební hráze rychle vydechnout (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 6). Častěji spíše nadechne jen takové množství, které potřebuje ke hře. Jsou také nutné častější pauzy, protože hobojisté potřebují uvolnit napětí m. orbicularis oris a jazyka, který je nezbytný pro nasazování tónů (Rychlík et al., 1968, s. 33 – 34).

- Fagot

Mohutný cca 2,5 m dlouhý basový nástroj s dvojitým plátkem, jehož rozsah sahá přes čtyři oktávy (Oling & Wallish, 2004, s. 103). Při hře nízkých tónů je třeba velké množství vydechovaného vzduchu, u vysokých tónů zase musí hudebník zadržovat takové množství dechu jako např. hobojisté (Rychlík et al., 1968, s. 90). Nástroj tvoří díky dlouhému dvojplátku a značně velkému objemu nástroje i velký odpor vydechovanému vzduchu (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 6).

1.4.2 Žesťové nástroje

Tóny vznikají prostřednictvím rtů a **nátrubku**. Rozdíl oproti dřevěným nástrojům spočívá především ve stylu hry, který je dán nátrubkem. Vzduchový sloupec vychází z plic přes tracheu, cavitas oris, vestibulum oris a zuby a rozechvívá rty vsunuté v nátrubku, čímž vytvoří tón. K vydání tónu musí mít vydechovaný vzduch určitý tlak, který rozkmitá hráčovi rty. Přitom svaly ústní štěrbiny a rty musí mít přiměřené napětí, aby mohly být rozkmitány. Napětím nátisku a velikostí tlaku vzduchu se mění výška tónu. Nasazení tónu se děje, stejně jako u dřevěných nástrojů, skrze t- razy (přes apex lingue) nebo d- razy (přes corpus lingue) (viz kapitola Nasazení tónu), popřípadě faryngem (Nemoto, 2002, s. 90 - 93). Množství vychovaného vzduchu dosahuje daleko větších hodnot než u dřevěných nástrojů, proto je potřeba i více pauz při hře. Instrument má pouze tři tlakadla, proto hráč využívá většinou pouze prstoklad jedné horní končetiny. Princip hry spočívá v prodlužování

ozvučené trubice pomocí otáčivých nebo pístových ventilů (Rychlík et al., 1968, s. 113 – 122).

1.4.2.1 Nátisk

Nátisk znamená vytvoření optimálního tvaru rtů k tvoření tónu (Malotín, 1998, s. 10). Postavení zubů a svaly ústní štěrbiny ovlivňují stiskem průchod vzduchu. Svaly vytváří tón pomocí vibrace způsobené řízeným vydechovaným vzduchovým sloupcem. Ke vzniku vibrace je nutná přesná svalová koordinace, samotný nástroj chvění jen zesílí (Nemoto, 2001b, s. 105 – 109). Hlavními zásadami jsou uvolněné svaly krku a glottis, jazyk zasunut dorzálně a kaudálně, měkké patro v elevaci a deprese ústních koutků. Výsledný tón závisí i na držení těla, dechových funkcích a psychice jedince (Malotín, 1998, s. 10 - 16).

Nejdůležitější sval při nátisku je m. orbicularis oris, který vytváří samotné vibrace. Dalšími hlavními svaly jsou m. zygomaticus major, zvláště pro hru na žesťové nástroje je velice důležitý, m. buccinator, který se zapojuje zejména u velkých nátrubků, a m. depressor anguli oris. Nátisku se účastní i pomocné svaly: m. zygomaticus minor, m. levator labii superior, m. levator labii superioris alaeque nasi, m. levator anguli oris, m. risorius, m. depressor labii inferioris a m. mentalis (Nemoto, 2001a, s. 105 – 109).

Svaly, účastnící se nátisku, se nezapojují rovnoměrně, protože ani vibrace horního a dolního rtu nejsou stejné. Podle EMG studie bylo zjištěno, že horní ret kmitá minimálně dvojnásobnou frekvencí než ret dolní. Při pokusu s umělým gumovým nátiskem bylo prokázáno, že optimální poměr frekvencí vibrací horního a dolního rtu je 9:1 (Nemoto, 2001a, s. 105 – 109).

Existují dva druhy způsobů hry na dechové nástroje: nafukování a uvolňování tváří, kdy vibrace je dosahováno díky dechové opoře a tlaku nátisku, a kontrakce svalů ústní štěrbiny, kdy nedochází k nafukování tváří (Nemoto, 1999, s. 112 – 113).

Nátrubek by měl být umístěn doprostřed rtů. To vyplývá z ontogenetického vývoje jedince, kdy při formování rtů plodu je jimi jedinec schopen vibrovat, ale pouze v jejich centrální části. Důvodem pro jiné umístění mohou být nepravidelnosti zubů. Poloha dolní čelisti je závislá na druhu nástroje. Liší se mírou propulze, či retropulze a deprese. Například velice podobnou polohu mají při hře flétnisté a trumpetisté

(Nemoto, 1997, s. 84 – 87).

1.4.2.2 Jednotliví zástupci

- Didgeridoo

Původní nástroj australských domorodců se vyráběl z kónické 1,5 až 2 metrové větve eukalyptu vydlabané termity, opatřené nátrubkem z včelího vosku. Dnes je možno vyrábět nástroj i z jiných materiálů. Hráči se musí naučit speciální techniku hry spočívající v cirkulárním dýchání (viz kapitola Cirkulární dýchání) a ve výdechu skrze uvolněné rty, což není u žesťových nástrojů obvyklé (Oling & Wallish, 2004, s. 106).

- Lesní roh

Nástroj s cylidrickokónickým vrtáním, nátrubkem a ventily (Oling & Wallish, 2004, s. 108 – 109). Nátisk na lesní roh je velice namáhavý (Rychlík et al., 1968, s. 120).

- Křídlovka

Nástroj široce kuželovitého tvaru s cylindrickým vrtáním. Existuje velká, altová křídlovka a malá (Oling & Wallish, 2004, s. 114 - 115).

- Tuba

Nástroj s vysokým tělem. Při hře na basovou nebo kontrabasovou tubu hráč spotřebuje veliké množství vydechovaného vzduchu na vytvoření tónu, proto se hráč musí často nadechovat (Rychlík et al., 1968, s. 228 – 239).

- Trubka

Je tvořena úzkou cylindrickokónickou trubicí (Oling & Wallish, 2004, s. 116). Rezistence tohoto nástroje je veliká (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 7).

- Pozoun

Skládá se ze dvou pohyblivých trubic, které se do sebe zasouvají (Oling & Wallish, 2004, s. 118). Teleskopická část má tvar písmene U a určuje výšku tónu. Tento snižec drží hráč pravou rukou (Rychlík et al., 1968, s. 187).

1.4.2.3 Délka výdechu u jednotlivých nástrojů

Délka výdechu závisí nejen na typu hudebního nástroje, ale i na výšce hraného tónu a hlasitosti. Čím je hraný tón nižší, tím kratší bude délka výdechu. Zároveň čím bude daný tón hlasitější, tím se bude snižovat i maximální délka výdechu. Například

u hoboje je délka maximální výdrže (na tónu c_1 a c_2) 40 s v pianissimu, ale 25 s ve forte. U trubky na tónu e_2 34 s v pianissimu a jen 8 s ve forte. U pozounistů jsou výsledky obdobné. U tuby jsou hodnoty nejnižší (Skrebkov in Rychlík et al., 1968, s. 239).

1.4.3 Vícehlasé dechové nástroje

- Ústní harmonika

Patří mezi vícehlasé dechové nástroje bez klaviatury. Na nástroj lze hrát vždy jen v jedné tónině, pro kterou je zkonstruována. Kovové plátky jsou seřazeny do dvou řad, kdy jedna řada se ozývá při nádechu a druhá při výdechu. Při hře můžeme využívat dvě techniky: hru se sešpulenými rty a hru s plnými ústy. Hrají se buď jednotlivé tóny nebo akordy (Rychlík et al., 1968, s. 300).

1.5 Neurokognitivní trénink hry na hudební nástroje

Pro hru na dechové nástroje je nutná dobrá koordinace mezi třemi procesy: pohybem rtů a orofaciální oblasti, akcí dýchacího systému a pohybem prstů. Orofaciální oblast tvoří nátisk, který ovlivňuje výslednou frekvenci zvuku, hlasitost a zabarvení tónu (Baydur in Cossette & Sliwinski & Macklem, 2000, s. 33). Dýchací systém zajišťuje tlak a rychlost vydechovaného vzduchu a pohyb prstů určuje změny not (Bouhuys in Cossette & Sliwinski & Macklem, 2000, s. 33).

Dlouhodobý hudební trénink představuje multisenzorická a motorická zkušenost, která vede ke zlepšení motorických a sluchových dovedností (Hyde et al., 2009, s. 182). Tréninkem se vyvolá funkční mozková plasticita a strukturální přestavba (Hyde et al., 2009, s. 182; Schlaug, 2001, s. 281; Bermudes et al., Schwenkreis et al., Elbert et al. in Gentner et al., 2010, s. 1869). Dlouhodobá studie Hyde at al. (2009, s. 182 – 184) srovnává funkční a strukturální změny u dospělých hudebníků a tzv. nemuzikantů v senzomotorických oblastech mozku, sluchových areách a multimodální integrační oblasti. Zkoumaná skupina byla v dětství podrobena intenzivnímu patnáctiměsíčnímu tréninku a kontrolní skupina se účastnila pouze jednou týdně hodiny hudební výchovy ve škole. Na začátku studie nebyly zjištěny žádné rozdíly mezi hudebníky a kontrolní skupinou ve struktuře mozku nebo v chování jedinců.

Z toho vyplývá, že následně uvedené změny jsou výsledkem intenzivního tréninku a nikoli predispozic jedince. Na konci sledovaného období byla u hudebníků pozorována lepší motorika prstů (jako výsledek bimanuálního motorického tréninku), zlepšení v rytmických úkolech, zvětšený objem a strukturální změny motorické oblasti ruky pravého gyru precentralis, corpus callosum a pravé primární sluchové oblasti (Heschlových závitů). Uvedené změny byly předpokládány. Kromě nich došlo i k nepředpokládaným rozdílům ve frontálním laloku, levé pericingulární oblasti a levém středním occipitálním laloku. Tento výsledek naznačuje, že dlouhodobé intervenční programy mohou usnadnit neuroplasticitu dětského mozku, čehož se dá využít např. při terapii u vývojových poruch nebo u poruch s neurologickou symptomatologií (Hyde et al., 2009, s. 182 – 184).

Několikatýdenní výzkum Karni et al. in Schlaug (2005, s. 282 – 283) ukázal, že nejprve dochází díky rutinně opakovaném pohybu ke změnám v primární motorické kůře. Následné změny se manifestují až po konsolidaci motorického stereotypu.

Hudební výkon je podmiňován koordinací řady struktur. Důležité engramy hudebních schopností mohou být zaznamenány již v primární motorické oblasti a jeho eferentním systému, zejména distální části pohybového aparátu (Gentner et al., 2010, s. 1872 – 1873). Kromě již výše uvedených mozkových oblastí se adaptace může objevit i v mozečku a planum temporale, které se aktivuje především u hudebníků s absolutním sluchem. Dle Schlaug (2005, s. 281 – 282) se může jednat o formu funkční plasticity již během vývoje mozku.

Muzikanti vykazují určité specifické schopnosti. Především se jedná o dlouhodobou paměť, schopnost identifikace tónu, schopnost čtení notového záznamu a jeho rychlé převedení do motorické odpovědi, kterou je složitá bimanuální práce horních končetin, především prstů (Schlaug, 2005, s. 282).

1.6 Rehabilitace chronických respiračních poruch

1.6.1 Definice plicní rehabilitace

Plicní rehabilitace zahrnuje nefarmakologickou léčbu pacientů s chronickými respiračními problémy. Původně byla určena pro pacienty s CHOPN (Connors & Hilling, 1993, s. 75). O nemocné se stará multidisciplinární tým (Pryor & Prasad,

2002, s. 471), kde hlavní roli má pneumolog, fyzioterapeut a ergoterapeut (Smolíková et al., 2005, s. 376).

1.6.2 Cíle rehabilitace

Plicní rehabilitace u chronických plicních onemocnění má obecně za cíl maximálně možný stupeň nezávislosti jedince a funkční samostatnost ve společnosti. K tomu musí mít jedinec přiměřený tělesný trénink, který udrží, popřípadě zvýší tělesnou kondici a zefektivní výdej energie. Neopomenutelnou součástí rehabilitace je i správná edukace pacienta a jeho rodiny (Smolíková et al., 2005, s. 376).

Respirační fyzioterapie (RFT) je zaměřena na zvýšení účinnosti dýchacích svalů, která vede ke snížení energetických nároků a nároků na kyslík, a tím přispívá k omezení dušnosti. Dušnost vzniká při zvýšené ventilaci. Ta se děje při vykonávání dvojí (posturální a dechové) funkce pomocných inspiračních svalů, což vede k jejich únavě až vyčerpání (Máček & Smolíková, 1995, s. 31 – 39).

Ideálním výsledkem je zvýšení kvality života jedince, snížení deprese a úzkostných stavů, snížení symptomů doprovázející chronické respirační choroby, zejména dušnosti (Smolíková et al., 2005, s. 376).

1.6.3 Vhodné prostředí

Na provádění dechové rehabilitace by měla být samostatná dobře větratelná místnost se zvýšenou vlhkostí a teplotou vzduchu. Zejména v posledních letech získávají na popularitě upravené jeskyně. Taková místa jsou vybavena pro relaxaci či rehabilitaci v podmínkách optimálních pro pacienty s chronickými a respiračními obtížemi. Hlavní výhody představuje zejména konstantní teplota a vysoká vlhkost vzduchu bez alergenů a prachu (Máček & Smolíková, 1995, s. 51).

1.6.4 Zásady respirační fyzioterapie

Pro optimální výsledek léčby je nutná aktivní účast pacienta na léčebném procesu. Jako první jsou zavedena léčebná opatření, mezi která patří omezení a odvykání kouření, redukce tělesné hmotnosti a motivace k pravidelným pohybovým aktivitám. Mezi nejvhodnější aktivity patří chůze jakožto přirozený lidský pohyb. Také

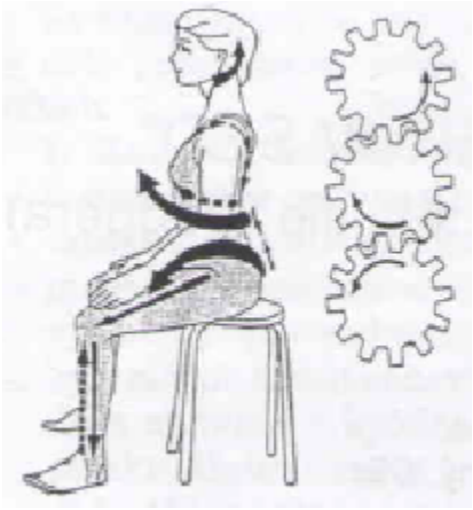
je nutné zmírnit obavy pacientů z dušnosti při pohybové aktivitě. Nejčastějším spouštěčem dušnosti je kašel, který je zapříčiněn bronchiální sekrecí. Dušnost, kašel, bronchiální sekrece a snížená schopnost kardiovaskulárního systému patří mezi typické symptomy obstrukčních chorob. Z technik RFT se dají tyto symptomy řešit úlevovými polohami, kontrolním dýcháním, kontrolovaným kašlem a huffingem, ústní brzdou a drenážními technikami (Pryor & Prasad in Smolíková et al., 2005, s. 377 – 378).

Při zahájení léčby je ideální naučit pacienta vnímat své tělo, především dýchání (viz kapitola Nácvik správného dýchání). Při sestavování cvičební jednotky by se měla dodržet tato linie metodik: korekce držení těla, respirační fyzioterapie (kam se zahrnuje i hra na dechový nástroj se správným nácvikem dýchání) a relaxace (Smolíková & Máček, 2010, s. 41, 121).

1.6.4.1 Korekce držení těla

Při RFT je korekce držení těla u chronických respiračních pacientů zásadní. Dokonce práce na asymetrickém terénu může být škodlivá místo toho, aby byla přínosem. Správné nastavení pacienta zahrnuje korekci pohybové osy dýchání, korekci držení pánve, celé páteře, hrudníku a hlavy. (Máček & Smolíková, 2002, s. 67; Smolíková & Máček, 2010, s. 42 – 43). Při hře na dechové nástroje se využívá polohy dynamického sedu nebo stoje (Guptill & Zaza, 2010, s. 31). Pro dýchání jsou tyto polohy nejvhodnější, protože se hrudník a páteř může rozvíjet všemi směry (Máček & Smolíková, 1995, s. 19). Parametry nastavení postury (jak ukazuje i obrázek 2, s. 27) jsou následující: hrudník v napřímení, pánev sklopená vpřed (ale ne v anteverzi), harmonická thorakolumbální lordóza od Th5 po sacrum, krční páteř v prodloužení, inklinační postavení horní krční páteře, retropozice ramenního pletence, fyziologické postavení dolních končetin s tříbodovou oporou nohy. Při sedu by měl hráč spočívat na sedacích hrbolech (Pavlů, 2000, s. 167 – 169; Malotín, 1998, s. 17 – 22).

Obrázek 2 Brüggerův princip ozubených kol (Brügger in Pavlů, 2000, s. 167)



1.6.4.2 Respirační fyzioterapie

Hra na dechový nástroj je forma dechového cvičení (Marks, 1974, s. 317; Petrů & Carbolová & Kloc, 1993, s. 442; Teřl & Rybníček, 2008, s. 72). Dále jsou uvedeny některé techniky RFT používané při léčbě chronických respiračních poruch.

Ústní brzda využívá zpomalení proudu vydechovaného vzduchu pomocí mírně sevřených rtů. Při prodlouženém výdechu nebo jeho přerušovaní dochází ke zvýšení intrabronchiálního tlaku, čímž nedochází ke kolapsu patologicky změněných bronchů (Connors & Hilling, 1993, s. 85; Smolíková et al., 2005, s. 379), což přispívá k prevenci emfyzému plic (Jürgen, 2002, s. 124). Mezi hlavní účinky patří usnadnění expektorace, uvolnění zvýšeného svalového napětí, kontrola kašle a kontrola rovnoměrné redistribuce vzduchu. Dále přispívá ke zmírnění dechových obtíží, nastávajících po kašli, tělesné aktivitě a náročnějších drenážních technikách. Obecně se využívá na zklidnění a odpočinek pacienta při provádění respirační fyzioterapie. Spolu s technikami aktivního výdechu, úlevovými polohami a technikami kontrolovaného kašle slouží preventivně i při dušnosti pacienta (Smolíková et al., 2005, s. 379).

PEP (positive expiratory pressure) systém dýchání je expirace při zvýšeném odporu, při němž se zvyšuje intrabronchiální tlak (Smolíková & Máček, 2010, s. 81). S touto metodou přišel v roce 1984 Falk et al. jako s terapií na odstranění hlenu

z dýchacích cest (Mahlmeister et al. in Su et al., 2007, s. 205; Pryor & Prasad, 2002, s. 197). Rozlišují se tři typy PEP:

- nízký pozitivní výdechový přetlak (odpor činí 10 – 20 cm vodního sloupce (Pryor & Prasad, 2002, s. 197)),
- vysoký pozitivní výdechový přetlak (odpor činí 40 – 100 cm vodního sloupce),
- oscilující pozitivní výdechový přetlak, což zajišťují fyzioterapeutické pomůcky jako je flutter, RC-Cornet atd. (Smolíková & Máček, 2010, s. 81).

Účinky PEP systému jsou následující: rozšíření a dlouhodobější udržení rozšířených bronchů se snazším odstraňováním bronchiální sekrece z bronchů i z trachei, provzdušnění periferních částí plic s nedostatečnou ventilací (Anderssen & Qvist & Kann in Mortensen et al., 1991, s. 1355 – 1356; Falk & Melstrup in Smolíková & Máček, 2010, s. 81; Menkes & Britt in Formayer & Weber & Hodson, 1986, s. 954; Smolíková & Horáček & Kolář, 2001, nestránkováno), prevence (Falk & Melstrup in Smolíková & Máček, 2010, s. 81) a terapie atelektáz, mobilizace hrudníku, obnova fyziologického dechového vzoru a udržení pružnosti hrudníku (Smolíková & Horáček & Kolář, 2001, nestránkováno).

Su et al. (2007, s. 205, 209 – 210) se ve své studii zabýval vlivem PEP systému na pacienty s CHOPN. Jako nejideálnější pokládá spojení PEP systému s technikou aktivního, silově podpořeného výdechu (FET). Jeho výsledky jsou téměř shodné s výše uvedenými. Pomáhá pacientům s obtížnou expektorací, podporuje bronchiální clearance, zvyšuje adaptaci na zátěž, zlepšuje plicní objemy, podporuje provzdušnění i méně ventilovaných částí plic, zabraňuje kolapsu dýchacích cest a snižuje subjektivní pocit dušnosti (Su et al., 2007, s. 205, 209 – 210).

Oscilující pozitivní výdechový přetlak spojuje variabilní hodnoty PEP a efekt vibrací na dýchací cesty. Při kmitání mají jednotlivé tlaky, vzniklé v dýchacích cestách, rozpínací funkci, čímž se usnadňuje průchodnost dýchacích cest a pomáhá při uvolnění a transportu sputa tím, že ulehčuje pohyblivost ciliárních buněk (Smolíková & Máček, s. 83 – 84).

Terapie využívající vysoký výdechový přetlak byla primárně vytvořena pro pacienty s cystickou fibrózou jako terapie pro zlepšení expektorace a hygieny dýchacích cest (Oberwaldner et al. in Pryor & Prasad, 2002, s. 198), která jim činí velké potíže (Pfleger et al. in Smolíková & Máček, 2010, s. 82). Podle nejnovějších

poznatků není vysokotlaká terapie vhodná pro pacienty, kteří se rychle a snadno unaví a následná regenerace jim činí potíže (Pfleger et al. in Smolíková & Máček, 2010, s. 82).

1.6.4.3 Trénink dýchacích svalů

Jednou z metod plicní rehabilitace je trénink dýchacích svalů, ke kterému se používají dechové trenažery (např. Threshold PEP). Terapie je založena na odporu dechové pomůcky. Podle výběru pomůcky se dělí na inspiračních a expiračních svalový trénink (Neumannová & Zatloukal, 2011, s. 188 – 190).

Pacienti s chronickou respirační poruchou mají sníženou sílu a vytrvalost dýchacích svalů (Boutellier et al., 1992, s. 347), proto k jejich únavě dochází podstatně rychleji než u zdravých jedinců. Únava se manifestuje v podobě dušnosti (Máček & Smolíková, 1995, s. 65). Následkem pak je změna dechového vzoru (Spengler & Boutellier, 2000, s. 102).

Síla respiračních svalů se měří z maximální hodnoty inspiračního a expiračního ústního či nosního tlaku. Pro terapii se nejčastěji používá 30 % z maximální možné hodnoty ústního tlaku, který je u jedince naměřen (Neumannová & Zatloukal, 2011, s. 188 – 190).

Podle Beckerman et al. in Neumannová & Zatloukal (2011, s. 190); Belman & Shadmehr, Harver & Mahler & Daubenspeck in Decramer (2009, s. 973) zajišťuje trénink inspiračních svalů jejich větší sílu. Leith & Bradley in Gosseling & Decramer, (1994, s. 2103) zjistili zlepšení vytrvalosti. A Neumannová & Zatloukal (2011, s. 190 – 191) hodnotí kvalitnější zapojení do dechového cyklu, snížení dušnosti, počtu hospitalizací a celkové zlepšení kvality života. McConnell (2002, s. 10) kromě omezení dušnosti popisuje navíc výhodu v lepší motivaci pacientů a aktivnějším přístupu k léčbě.

U astma bronchiale uvedené cvičení umožní snížit potřebnou medikamentózní dávku. Expirační trénink při CHOPN zvyšuje sílu expiračních svalů, čímž se usnadní expektorace (Weiner et al. in Neumannová & Zatloukal, 2011, s. 190).

1.6.4.4 Relaxační průprava

Jakýkoli zdravotní problém se může projevit změnami svalového napětí, proto

je důležité optimalizovat fyzickou zátěž, ale i psychickou tenzi (Cara in Smolíková & Máček, 2010, s. 59). U pacientů s chronickými respiračními problémy kromě výše uvedeného zvýšeného celkového napětí vzniká sekundárně i hypertonus respiračních svalů a přetížení kloubních spojení. Neustále jsou provázeni psychickým napětím (Smolíková & Máček, 2010, s. 59). Ne neprávem jsou chronická onemocnění dechové soustavy řazena k psychosomatickým nemocem (Smolíková & Máček, 2010, s. 59; Wójtowicz et al., 2012, s. 18).

Pro relaxaci je možno využít specifických technik masážního hlazení, protažení kůže a podkoží, mobilizaci pomocí soft míčků a postizometrickou relaxaci Také samotné dýchání se používá pro svůj relaxační účinek. Relaxace se usnadní využitím úlevových poloh, kontrolovaného dýchání nebo využitím ústní brzdy (Smolíková & Máček, 2010, s. 59 – 61). Marks (1974, s. 315); Lucia (1994, s. 381) poukazují na vliv společného hraní na dechové nástroje pro odbourání psychických problémů astmatiků.

1.6.5 *Zakladatel rehabilitace dechovými nástroji*

Již v roce 1956 přišel americký pediatr Mayer B. Marks s myšlenkou využití dechových nástrojů při léčbě astmatických dětí. Publikoval tuto metodu až o 18 let později i se svými dlouholetými zkušenostmi. Pro studii si udělal malý test na svých pacientech, kteří se učili hrát na dechové nástroje. Zadal mladým astmatikům úkol hrát jednotlivé noty co nejdéle. Na začátku někteří žáci dokázali udržet tón pouze 3 až 5 s. Po několikaměsíčním každodenním cvičení dokázali tito hráči udržet výdech bez přerušení a přílišné námahy i 40 a více sekund. Tento test byl ukazatelem zlepšení plicních funkcí. Někteří učitelé zúčastněných probandů uvedli, že žáci, hrající na dechové nástroje v kapele, jsou výjimečně dobří i v plavání a různých kolektivních míčových hrách. Při společném hraní na dechové nástroje, jak uvedl jeden z nich, dochází k odbourání psychických problémů astmatiků. Společně se shodli na prospěšnosti hry na dechové nástroje pro astmatické děti tím, že výdech do hudebního nástroje podporuje dýchací svaly, především bránici, čímž umožní dětem s respiračními problémy kontrolovat své symptomy. Tento efekt není závislý na volbě dechového nástroje, ale na správné technice výdechu (Marks, 1974, s. 313 - 316).

Odporem, který dávají hudební nástroje, se aktivují břišní svaly, které spolupracují s bránici. Díky tomu se daří zmírňovat nebo dokonce ovládat záchvaty

bronchospasmu (Marks, 1974, s. 314).

Dechové nástroje zlepšují dechové funkce, čímž snižují progresy onemocnění. Při astmatických záchvatech, které vyžadovaly hospitalizaci nebo klidový režim, se ukázalo, že se hráči na dechové nástroje rychleji navrátili do plného zdraví. Podle Markse (1974, s. 314) je hra na hudební nástroj spolu s plaváním preventivním opatřením na kontrolu astmatu u dětí. Dokonce může dojít v dětském věku k úpravě soudkovitých hrudníků do normy (Marks, 1974, s. 314).

Do České republiky tuto myšlenku přinesl profesor Václav Žilka, který ale na rozdíl od Markse používal pouze zobcové flétny. Roku 1984 se začala hra na flétnu využívat v dětské Olivově léčebně v Říčanech u Prahy. Svůj projekt nazval Léčivá píšťalka a zaměřil se na léčbu astmatických dětí. Kladl důraz na dechová cvičení, jimiž prokládal hru na flétnu. Tím naučil děti správně dýchat, aktivovat břišní muskulaturu při výdechu i správné držení těla. Tyto zásady spolu se školou hry na sopránovou zobcovou flétnu publikoval v knize Veselé pískání – zdravé dýchání. Zařadil do ní především pomalejší písničky, v nichž jsou poslední noty opatřeny korunkou pro nácvik prodlouženého výdechu (Žilka, 1993, s. 3, 26).

1.6.6 Fyziologické změny při hře na dechové nástroje

Později v letech 1963 – 1964 provedl Marks spirometrické studie na 15 astmatických dětech, které hrály na dechové nástroje, a srovnával tuto skupinu s 15 astmatiky bez hudebního vedení. Sledoval VC, TLC před a po bronchodilatanciích, FEV1, reziduální objem (RV) a funkční reziduální kapacitu (FRC). Na začátku byly testy plicních funkcí prováděny každé 3 měsíce. Až po 24 měsících byl pozorován určitý rozdíl u 11 probandů hrajících na dechové nástroje. Testy byly pak nadále opakovány každých 6 měsíců. Výsledkem bylo zlepšení všech sledovaných parametrů. VC, FEV1 a TLC byly zvýšeny a RV a FRC se snížily. Úspěchem bylo i snížení hyperaktivity bronchů a zmírnění soudkovité deformace hrudníku u 5 hráčů a deformace typu ptačího hrudníku téměř vymizela u 2 hráčů (samozřejmě až po několika letech hraní na dechové nástroje) (Marks, 1974, s. 316). I Petrů in Žilka (1993, s. 6); Petrů & Carbolová & Kloc (1993, s. 442) uvádí, že pozitivní efekty se projeví až po dvou letech pravidelného hraní. Udávají zlepšení funkčních parametrů plic, zlepšení vadného držení těla, posílení bránice a zlepšení koordinace dechu

(Bartols, Marks in Petrů & Carbolová & Kloc, 1993, s. 441).

Při hodnocení bezprostředního vlivu hry na zobcovou flétnu na dechové parametry u astmatických dětí nebyl zaznamenán rozdíl ve spirometrickém vyšetření měřeném před a po půlhodinové hře (Petrů & Carbolová & Kloc, 1993, s. 441).

Bouhuys in Marks (1974, s. 316) studoval parametry plicních funkcí u 42 mužů, kteří byli profesně hráči na dechové nástroje a porovnal je s parametry nehudebníků. Hodnoty vitální kapacity, TLC a usilovného výdechu (FEV 0,75) u hráčů byly vyšší než u kontrolní skupiny.

Ze studie Zuskin et al. (2009, s. 133) plynou stejné závěry, a to že u hudebníků jsou zvýšené parametry plicních funkcí. V této studii se jedná o FEV1 a průměrné rychlosti toku v polovině FVC (FEF50). Zlepšení bylo závislé na délce vykonávaného povolání profesionálního hráče. Parametry byly sledovány na 99 hráčích dechových nástrojů a kontrolní skupina se skládala ze 41 hráčů na strunné nástroje. K názoru, že hra na dechové nástroje zvyšuje plicní funkce, se přiklání i Stauffer, Gould & Okamura in Schorr-Lesnick et al. (1985, s. 203).

V opozici stojí studie Schorr-Lesnick et al. (1985, s. 203), která neshledala žádné zvětšení plicních funkcí u dechových hráčů. S tímto názorem sympatizují i další vědci jako například Navrátil & Rejsek, Borgia et al., Heller et al. in Schorr-Lesnick et al. (1985, s. 203).

Studie Glücksmanna & Havlíčkové & Seliera (1975, s. 3 – 5) se zabývala měřením spirometrie po krátkodobé hře, dechové práce a dechové frekvence studentů katedry dechových nástrojů na Akademii múzických umění (AMU). Z výsledků vyplynulo, že hodnoty plicních parametrů se nelišily oproti běžné populaci. Autoři ale dodávají, že dlouhodobá hra na dechové nástroje k ovlivnění kardiopulmonárního systému vede.

1.6.7 Volba dechového nástroje pro rehabilitaci

Volba dechového nástroje se odvíjí od odporu, který daný nástroj dává, a od spotřeby vzduchu, který je nutný pro vydání tónu potřebné hlasitosti. Odpor je tím vyšší, čím větší je délka a šířka ozvučené trubice (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 7; osobní sdělení – pedagog Konzervatoře České Budějovice, Mgr. Marcel Štroncer, 17. 4. 2012). Je závislý též na velikosti otvoru, přes který proudí

vydechovaný vzduch (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 7 , osobní sdělení – učitelka MIS music o.p.s. Kopřivnice, Anna Vafková, 21. 4. 2012).

Tlak k překonání odporu nástroje zajišťuje práce břišních svalů (Malotín, 1998, s. 18) a je měřen nejčastěji v ústech, tzv. ústní tlak (Neumannová & Zatloukal, 2011, s. 191; Paleček et al., 1999, s. 370). U každého nástroje se liší ještě podle výšky hraného tónu a jeho intenzity. Může být až 3,5 – 5krát vyšší u vysokých not hraných hlasitě. Hodnoty jednotlivých nástrojů naměřené Glücksmannem & Havlíčkovou & Selierem (1975, s. 8) jsou uvedeny v tabulce 1 a ukazují na vyšší hodnoty u žesťových nástrojů oproti dřevěným. Průměrné hodnoty u flétny se pohybují mezi 2,7 – 20 cm vodního sloupce (Cossette & Sliwinski & Macklem, 2000, s. 40). Podobných výsledků dosáhli i Roos, Pawlowski & Zoltowski in Cossette & Sliwinski & Macklem (2000, s. 40). Bouhuyse in Cossette & Sliwinski & Macklem (2000, s. 40) udává dvojí výsledky: 7 – 34 cm vodního sloupce, v jiné publikaci 32 – 50 cm vodního sloupce s maximem až 106 cm vodního sloupce během fortissima. Žesťové nástroje mohou mít tento tlak v extrémních případech (při hraní vysokých not ve forte) až 214,8 cm vodního sloupce (Bouhuys in Marks, 1974, s. 317). Vysoký tlak může napodobovat Valsalvův manévr (Elghozi, 2008, s. 96).

Tabulka 1 Tlaky jednotlivých nástrojů při hře v cm vodního sloupce - výsledky jsou převedené z mm rtuťového sloupce na cm vodního sloupce (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 8)

	Nástroj	Piano (cmH_2O)	Mezzoforte (cmH_2O)	Forte (cmH_2O)
Žesťové nástroje	Trubka	27	41	54
	Lesní roh	41	54 - 68	82
	Pozoun	27	68	190
Dřevěné nástroje	Klarinet	34	41	54
	Hoboj	27	41	68
	Fagot	27	41	68

V závislosti na použití nástroje se mění i hodnoty průtoků vzduchu. Nižších hodnot je možno si všimnout u hoboje nebo anglického rohu (dřevěné nástroje), kde činí méně než 0,1 l/s. Naproti tomu stojí například basová tuba (žesťový nástroj) s průtokem 1,69 l/s. Žesťové nástroje jsou svojí kombinací vysokých hodnot průtoků i odporu hodně energeticky náročné (Bouhuys in Marks, 1974, s. 317). Toto tvrzení podporuje i Rychlík et al. (1968, s. 120), který ve své knize zdůrazňuje, že hráči na žesťové nástroje jsou nuceni vydávat větší množství vzduchu než hráči ostatní. U dřevěných nástrojů dosahuje rezistence nástroje nižších hodnot a zároveň vyžaduje i menší množství vzduchu než nástroje žesťové. Proto jsou podle Bouhuyse in Marks (1974, s. 317) vhodnější pro rehabilitaci dětí právě dřevěné nástroje, zejména zobcová flétna, jak poznamenal Marks (1974, s. 317). Někteří instruktoři z Marksovy studie nepřikládají výběru hudebního nástroje žádný význam. Hlavním přínosem pro léčbu je podle nich správná technika dýchání (Marks, 1974, s. 316).

1.6.7.1 Nácvik správného dýchání

Fyziologický klidový nádech i výdech se děje nosem při zavřených ústech. Při hře na hudební nástroje se pro nutnost rychlé dodávky vzduchu na výdech do nástroje upřednostňuje nádech ústy (Žilka, 1993, s. 10). Pacienti s chronickými respiračními problémy jsou často zatíženi opakovanými infekcemi horních cest dýchacích a vedlejších dutin. Nácvikem správného dechu se udržuje volná průchodnost nosu, aby nedocházelo v důsledku dýchání ústy k vadnému držení těla. Další důležitou oblastí jsou mimické svaly, které se podílejí na dýchání a smrkání. Nejnáchylnější k dysfunkci je tzv. oronazální uzdička, kam spadají svaly obkružující ústa a spojující horní ret s nosem. Tyto svaly bývají zkráceny v důsledku neustálého dýchání ústy. Pro obnovení správného dýchání se praktikuje protahovací cvičení (Smolíková & Máček, 2010, s. 119 - 123).

U dětí v klidu je často viditelný i nefyziologický výdech otevřenými ústy, což má neblahý důsledek pro dýchací i pohybový systém. Proto je důležité na začátku nacvičit nádech i výdech při zavřených ústech. Na to navazuje trénování nádechu nosem se zavřenými ústy a výdechu přes ústní brzdu utvořenou sešpulenými rty. Vydechování musí být pomalé a uvolněné bez úsilí a výdech by měl být slyšitelný (Smolíková & Máček, 2010, s. 119 – 121), což je výhodné pro posouzení plynulosti

výdechu (Véle, 2006, s. 236). U dětí hraje důležitou roli motivace (Pryor & Prasad, 2002, s. 433), ať se jedná o bublání do vody, foukání do bublifuku, zpěv nebo právě o hraní na hudební nástroje (Smolíková & Máček, 2010, s. 119 – 121).

1.6.7.2 Dýchání při hře na dechový nástroj

Podle Žilky (1993, s. 10) by měl být nádech doprovázen „zívnutím," čímž se otevřou dýchací cesty a uvolní svalstvo krku, hrtanu a kraniální části hrudníku. Nástroj vyžaduje rychlý a hluboký nádech ústy. Výdech je prodloužený (Bouhuys in Marks, 1974, s. 318) za pomoci hlavních i pomocných expiračních svalů, především břišních (Máček & Smolíková, 1995, s. 73), které zajišťují dostatečný tlak vzduchu pro hraní určitého tónu (Malotín, 1998, s. 20 – 21). Pomocné expirační svaly se tedy aktivují při výdechu proti odporu (Lewit, 2003, s. 46), který je dán výškou tónu a druhem dechového nástroje (Malotín, 1998, s. 20 – 21). Pro co nejekonomičtější dýchání se snaží hráči vydechovat jen takové množství vzduchu, aby vydali potřebný tón v určené intenzitě, ale zároveň aby jim vydržel na co nejdelší dobu do dalšího nádechu (Marks, 1974, s. 316).

1.6.7.3 Cirkulární dýchání

Cirkulární dýchání je speciální druh dechu, který využívají především hráči na didgeridoo, ale poslední dobou je velký trend v jeho používání i u ostatních nástrojů (Wood, 1999, nestránkováno). Podstatou je, že při výdechu do nástroje si hráč ponechá určitou zásobu vzduchu v ústech a během krátkého nádechu nosem tuto zásobu, ponechanou v dutině ústní, vyfoukne pomocí mimických svalů (Kinra & Okasha, 1999, s. 1612; Evans & Ackermann & Driscoll, 2010, s. 184). Aby toho byl hráč schopen dosáhnout, musí utěsnit dutinu ústní. To se děje pomocí nadzvednutí kořene jazyka a kaudalizace měkkého patra (Evans & Ackermann & Driscoll, 2010, s. 184). Pro pacienty s respiračními problémy je ale tento typ dýchání nevhodný. Při delším provádění se dech stává povrchnější a celé dýchání je velice energeticky náročné (osobní sdělení - pedagog Konzervatoře České Budějovice, Mgr. Marcel Štroncer, 17. 4. 2012).

2 Diskuze

Ve své práci jsem se zabývala problematikou využití hry na dechové nástroje při léčbě chronických respiračních poruch. Ačkoliv se hra na flétnu doporučuje dětem s astmatickými problémy, nenalezla jsem velké množství aktuálních studií, zabývajících se problematikou efektivity hry na hudební nástroj těchto pacientů. Benefit hry na hudební nástroj, jako doplněk rehabilitační péče, je obecně znám. Spojuje dechovou pomůcku a umělecký nástroj, který zároveň umožní rozvíjet i další schopnosti pacienta, jak je uvedeno např. v kapitole Neurokognitivní trénink při hře na dechové nástroje. Oproti dechovým pomůckám má tedy navíc vliv výchovný a estetický (Žilka, 1993, s. 5). Velkým přínosem dechových nástrojů je „slyšitelný výsledek," který, jak poznamenala Smolíková & Máček (2010, s. 86), je vítanou motivací zvláště pro malé děti. Pomáhá jim s překonáváním respiračních problémů a zároveň dodává pocit sebedůvěry, provázený radostí ze hry (Petrů in Žilka, 1993, s. 5). Ideálním se jeví kolektivní hraní, jež pomáhá k překonání psychických problémů (Marks, 1974, s. 315; Lucia, 1994, s. 381), které u astmatiků pramení zejména z odloučenosti od kolektivu pro nadměrnou starostlivost rodičů z astmatických symptomů (Máček in Kolář et al., 2009, s. 562). Stejně tak napomáhá zlepšit i sociální dovednosti (Gooding, 2011, s. 455).

Tuto techniku začal provozovat americký pediatr Mayer Marks, ředitel střediska pro léčbu astmatu v Miami Beach, který viděl hlavní přínos ve zmírnění zdravotních obtíží a psychických problémů. Do České republiky se terapie hrou na dechové nástroje dostala díky profesorovi Václavu Žilkovi. Ten kladl důraz na dechová cvičení, jimiž se prokládala hra na flétnu. Tím naučil děti správnému dýchání a držení těla (Žilka, 1993, s. 3). Formativní vliv hry na posturu ukazuje i Bartolsova studie in Petrů & Carbolová & Kloc (1993, s. 441), která uvádí zlepšení vadného držení těla. Marks (1974, s. 316) poukazuje na zmírnění deformace hrudníku soudkovitého a ptačího typu.

Pozitivní vlivy hry na dechové nástroje představují i následující studie. Griggs-Drane in Engen (2005, s. 26) vyvinul léčebný protokol pro zavedení dechových nástrojů u pacientů s respiračními problémy. Nornholdova studie in Engen (2005, s. 26) se zabývala léčbou dospělých pacientů s CHOPN pomocí hry na zobcovou flétnu.

Lipawen in Engen (2005, s. 26) se snažil léčit dětské astma hrou na ústní harmoniku. Coffman a Adamek in Engen (2005, s. 26) se zaměřili na seniory. Sledovali členy skupin v centru pro seniory. Poukázali na benefit společného hraní v podobě jistého zlepšení sociální pohody i zdravotního stavu. Na zlepšení sociálních dovedností poukazuje i Gooding (2011, s. 455).

Marks (1974, s. 314); Bartols in Petrů & Carbolová & Kloc (1993, s. 441) udávají, že odpor vytvářející dechový nástroj pomáhá aktivovat břišní svaly ve spolupráci s bránicí a zoptimalizovat koordinaci dechu. Tím se daří ovládat záchvaty bronchospasmu a ostatních symptomů. Sataloff & Spiegel & Hawkshaw in Lucia (1994, s. 375) uvádí pravý opak. Totiž že hra na dechové nástroje zhoršuje astmatické symptomy. Proč by k tomu mělo docházet bohužel nespecifikují.

Každodenní několikaměsíční hrou na dechové nástroje dosáhl Marks (1974, s. 313 – 316) prodloužení výdechu z 3 – 5 s na 40 a více s. Pravidelně se tím cvičí nejen respirační svaly, ale i rytmus dýchání (Žilka, 1993, s. 5). Frekvence dechu je u studentů AMU podle studie Glückmanna & Havlíčkové & Seliera (1975, s. 5) 11,6 dechů/min. Tyto a ještě nižší hodnoty dechové frekvence vnímají níže uvedení autoři kladně díky pozitivním fyziologickým a psychologickým změnám (Engstrom & Soderfeldt, Lutz et al., Feldmank & Greesan & Sentille, Sibinger & Kempler, Yu et al, Pace et al. in Kemper & Shaltout (2011, s. 5 – 6). Uvedli například lepší schopnost relaxace, snížení stresu a pravidelnost srdeční frekvence. Bernadi et al. in Engen (2005, s. 26) uvádí optimální frekvenci 6 dechů/min pro zkvalitnění saturace krve kyslíkem a ostatních plicních funkcí měřených jak na populaci zdravých jedinců, tak i pacientů s kardiálními problémy.

Marks (1974, s. 313 – 316) dokazuje také zlepšení parametrů plicních funkcí u astmatiků. V letech 1963 – 1964 prováděl pravidelná měření na 15 probandech hrajících na dechové nástroje a došel k závěru, že hodnoty VC, FEV1 a TLC se zvýšily a RV a FRC se snížily. Z výsledků lze usuzovat, že došlo ke snížení bronchiální obstrukce. Bartols in Petrů & Carbolová & Kloc (1993, s. 441) udává taktéž zlepšení spirometrických hodnot.

Eley & Gorman (2008, s. 9 – 10) zkoumali efektivitu hry na didgeridoo při léčbě astma bronchiale u australských domorodců. Ženy v této studii měly jako alternativu zpěv, protože se podle tradice nemohou didgeridoo dotknout. V Austrálii

trpí astmatem každý desátý člověk a ovlivnění nemoci hrou na jejich tradiční kulturní nástroj by přineslo velké možnosti. Výsledky jejich studie jsou uspokojivé. Zjistili, že u mužů se hodnoty FEV1, usilovné vitální kapacity (FVC) a PEF, při pravidelné hře na didgeridoo zvýšily. Zvláštností je nutnost využívání tzv. cirkulárního dýchání. Mgr. Marcel Štroncer (osobní sdělení, pedagog Konzervatoře České Budějovice, 17. 4. 2012) se domnívá, že pro pacienty s respiračními problémy je tento typ dýchání nevhodný, protože při delším provádění cirkulárního dýchání se dech stává povrchnější a energeticky náročnější. U žen nedošlo při zpěvu k žádnému výraznému vzestupu hodnot FEV1 nebo FVC, nicméně PEF se zvýšila. Přitom obě pohlaví přiznávala subjektivní pocity zlepšení zdraví. Zároveň si daný program užívali jako kulturní události (Eley & Gorman, 2008, s. 9 – 10).

Zuskin et al. (2009, s. 133) sledovali změny plicních parametrů u profesionálních hráčů. Srovnávali muzikanty ze sekce dechových a strunných nástrojů. Prokázali zvýšené hodnoty FEV1 a maximální střední výdechovou rychlost (FEF50). Vyšší hodnoty vykazovali hráči dechových nástrojů s delší praxí. Názor, že dechové nástroje zvyšují plicní funkce, zastávají i Stauffer, Gould & Okamura in Schorr-Lesnick et al. (1985, s. 203). Z výše uvedených studií vyplývá, že se všeobecně dají dechové nástroje využít jak v léčbě astma bronchiale, tak i léčbě CHOPN. Při všech výzkumech došlo ke zvýšení FEV1, což ukazuje na zmírnění bronchiální obstrukce.

Naproti tomu Schorr-Lesnick et al. (1985, s. 2003) neshledali žádné zvětšení plicních funkcí u dechových hráčů. S tímto názorem sympatizují i další vědci, jako například Navrátil & Rejsek, Borgia et al. a Heller et al. in Schorr-Lesnick et al. (1985, s. 2003). Glücksmann & Havlíčková & Selier (1975, s. 3 - 5) neprokázali na studentech AMU žádný bezprostřední vliv hry na dechové nástroje na změnu spirometrických ukazatelů. Jinou krátkodobou studii prováděli i Petrů & Carbolová & Kloc (1993, s. 441). U astmatických pacientů měřili FVC, FEV1, FEF75, 50, 25 a PEF před a po 30 minutové hře. Ovšem ani oni neprokázali rozdíly v hodnotách.

Deniz et al. (2006, s. 506) zkoumali rozdíly v plicních funkcích u hráčů na dechové hudební nástroje ve srovnání s nehudebníky. Jejich výsledky ukazují dokonce pokles všech měřených spirometrických hodnot u hráčů na dechové nástroje ($FEV_{1,}$ FVC, FEV_1/FVC, PEF a FEF75,50,25 %). Fuhrmann & Franklin & Hall (2011,

s. 761) uvádí, že dlouhodobá hra na dechový nástroj může vést k patologickým změnám uvnitř dýchacího systému. Zuskin et al. (2009, s. 133) popisují i jeden případ, kdy bylo diagnostikováno astma bronchiale jako nemoc z povolání. Je dobré si uvědomit, že profesionální hráči tráví hrou na své nástroje podstatně delší dobu, než by měla být délka dechové rehabilitace pomocí těchto nástrojů (Žilka (1993, s. 4) doporučuje maximálně 30 minut na jednu terapii). Zároveň jsou často opomíjena dechová cvičení před samotnou hrou na nástroj. Proto se domnívám, že dochází k přetěžování respiračně posturálního aparátu.

Někteří autoři udávají, že samotná hra na dechové nástroje nemůže astma léčit. Je nesporné, že se jedná o doplněk k farmakologické a rehabilitační léčbě. Při současném využívání dochází k sumaci jejich účinků. Při hře se naučí pacient správně dýchat, což je důležité např. pro inhalační podávání léčiv. Mnoho dětí neovládá správné dýchání, proto může jejich léčba selhávat.

Bouhuys & Proctor & Mead in Engen (2005, s. 26) zjistili, že dýchání při hře na dechový nástroj má podobný charakter jako dýchání u zpěvu, přičemž používá velké objemy vzduchu a uvnitř dýchacích cest vzniká přetlak (Bouhuys in Engen, 2005, s. 26). Tímto je možno připodobnit dechové nástroje k trenažérům, využívajících techniku PEP systému. Někdy je nesporně vidět vliv hudebních nástrojů na vzezření dechových trenažérů. Například RC-Cornet připomíná tvarem dutý roh (Smolíková & Máček, 2010, s. 86), který je možno považovat za předchůdce dnešního lesního rohu. Proto byla část mé práce zaměřena na vysvětlení této techniky. Její účinky je možno brát za pozitiva dechových nástrojů.

Nástroj pro rehabilitaci je nutno vybrat podle spotřeby vzduchu a odporu, který dává vydechovanému vzduchu. Ten závisí na objemu ozvučené trubice a velikosti otvoru, přes který proudí vydechovaný vzduch (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 7 , osobní sdělení – učitelka MIS music o.p.s Kopřivnice, Anna Vafková, 21. 4. 2012). Žesťové nástroje vykazují vysoké hodnoty průtoků i odporu, a proto jsou více energeticky náročné (Bouhuys in Marks, 1974, s. 317; Rychlík et al. 1968, s. 120). Zato dřevěné nástroje dosahují nižších hodnot odporů i potřeby vzduchu. Proto jsou podle Bouhuyse in Marks (1974, s. 317) dřevěné nástroje vhodnější pro rehabilitaci dětí. Zobcová flétna spotřebuje ze všech nástrojů nejméně vzduchu (0,1 – 0.5 l/s (Cossette & Sliwinski & Macklem, 2000, s. 41)), proto právě ji preferoval

profesor Žilka (1993, s. 3). Někteří učitelé dechových nástrojů v léčebném ústavu v Miami Beach nepřikládali volbě dechového nástroje žádný důraz. Hlavním efektem je podle nich správná technika dýchání (Marks, 1974, s. 316), která vyžaduje dobrou regulaci vydechovaného proudu vzduchu a generovaného tlaku (Bouhuys in Marks, 1974, s. 317). Hráči se učí využívat svou VC plic téměř v plném možném rozsahu (pro srovnání – člověk v klidu využívá pouze 10 % VC (Marks, 1974, s. 317)). I přesto by se podle mého názoru neměla volba dechového nástroje, zvláště u dětí, přehlížet. Je dokázáno, že vysoké tóny hrané ve forte na žesťové nástroje mohou napodobovat Valsalvův manévr (Elghozi, 2008, s. 96), což při terapii není vhodné podporovat (Véle, 2006, s. 115).

Nástroje, dávající veliký odpor, by se zdály vhodné k využití jako pomůcky s vysokým výdechovým přetlakem. Nicméně je dokázáno, že v dechových nástrojích se hromadí řada bakterií, virů a plísní. Desinfekce hudebních nástrojů není plně dořešena (Bridges in Wade, 2008, s.28), proto nejsou doporučovány u pacientů s cystickou fibrózou, kde jejich hustý hlen snadno zachytává velké množství bakterií a stává se pro ně živnou půdou (Vávrová et al., 2009, s. 33 – 36). Zuskin et al. (2009, s. 133) navíc vypozorovali, že hráči dechových nástrojů jsou častěji postiženi infekcemi horních cest dýchacích.

Dřevěné nástroje s plátkem mají výhodu, že plátek funguje jako záklopka. Za 1 s se několiksetkrát až tisíkrát přitiskne k náustku (Glückmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 6; Anonymous, Funkce plátku při hře, nestránkováno). Vytváří tím určitý vibrační efekt, což lze připodobnit k technice oscilujícího PEP systému. Vibrace se tvoří i u ostatních hudebních nástrojů. Například u žesťových instrumentů je třeba k zahrání tónu rozvibrovat rty, nicméně netvoří takovou zábranu jako plátek. Myers (2007, s. 1322) však nevidí zřetelnou výhodu vibračního efektu. V rewiev uvádí, že výsledky terapie PEP systému a oscilačního PEP systému jsou shodné.

Při hře vzniká nátiskem úzká štěrbina mezi horním a dolním rtem, přes kterou proudí vydechovaný vzduch do nástroje. Například u zobcové flétny tvoří rty v podstatě jediný odpor (Cossette & Sliwinski & Macklem, 2000, s. 40). Z toho usuzuji přirovnání k technice ústní brzdy. Ta je doporučována např. u pacientů s emfyzémem, kde napomáhá k prodloužení výdechu a nedovolí kolapsu periferních dýchacích cest (Engen, 2005, s. 24). Suki & Lutchen & Ingenito in Shapiro & Ingenito

se ovšem domnívají, že hra na dechové nástroje emfyzém vytváří. Vysvětluje to právě zvýšeným tlakem v dýchacích cestách a potřebou usilovného výdechu při hře. Udává to ve srovnání s foukači skla. U nich je ovšem odlišný mechanismus vhánění vzduchu do úzké sklářské trubičky a tudíž jsou patrné i jiné důsledky v periferních dýchacích cestách (Glücksmann & Havlíčková & Selier, 1975, s. 3).

Kladných výsledků se dopracoval i Lucia (1994, s. 382 - 384), který sledoval, zda se u teenagerů hrajících na dechové nástroje, budou vyskytovat mírnější příznaky bronchokonstrikce, únavy, změn nálad a panického strachu než u kontrolní skupiny. Vzorkem bylo 8 dospívajících astmatiků, hrajících na jakýkoli dechový hudební nástroj a 10 dospívajících astmatiků, kteří hrát neuměli. Ukázalo se, že změny v bronchokonstikci nejsou pozorovatelné (a to jak u zkoumané, tak i u kontrolní skupiny), ale hráči na dechové nástroje se dovedou daleko lépe psychicky vyrovnat s nemocí a jejich výkyvy nálad nejsou tak markantní. Řada astmatiků se díky svému onemocnění postupně vyčleňuje z kolektivu. Důvodem bývá častá absence ve škole a obavy rodičů z manifestace astmatických symptomů, proto omezují volnočasové aktivity svých dětí (Máček in Kolář et al., 2009, s. 562). Právě hudební nástroje jim mohou pomoci v začlenění se do kolektivu,čímž dodají pocit sebedůvěry, což má příznivý vliv i na jejich psychiku. Právě psychická pohoda zvyšuje vnímavost na léčbu. Prokázal, že dýchací cvičení nemusí nutně přinést úlevu od astmatických symptomů, ale ti, co je prožijí, se dovedou s nimi daleko lépe vyrovnat (Edenbrant et al. in Lucia, 1994, s. 383).

Hra na dechový nástroj je tedy forma dechového cvičení (Marks, 1974, s. 317 , Petrů & Carbolová & Kloc, 1993, s. 442; Teřl & Rybníček, 2008, s. 72) a zajisté patří do komplexní léčby chronických respiračních poruch. Signifikatní zlepšení v rámci dechových parametrů, postury a dechové koordinace je patrné až po 2 letech pravidelného každodenního cvičení na dechové nástroje (Petrů & Carbolová & Kloc, 1993, s. 441). Samotné hře by ale měla předcházet dechová gymnastika. Pro prevenci přetížení respiračních svalů, doporučuje Žilka (1993, s. 4) hrát v kuse maximálně 30 minut (nevylučuje možnosti více terapií denně). Žilka si byl vědom, že pracuje s dětmi a nezapomněl na heslo Schola ludus (Škola hrou), proto si myslím, že je jeho terapie úspěšná.

Výhody zpěvu (který je hře na dechové nástroje podobný) jsou podle Stacey et

al. in Eley & Gorman (2008, s. 9 – 10) dány zlepšením nálady díky uvolnění endorfinů a lepším okysličováním krve, které je spojeno s cvičením hlavy, krku a trupu. Podle Véleho (nedatováno, nestránkováno) jsou dechové pohyby hodně závislé na stavu mysli a při silné emoci dochází ke změnám postury.

Zájem o respirační problémy nezůstává pouze v lékařských kruzích. V roce 1962 na mezinárodním kongresu Psysiological Sciences v Nizozemí zazněla hudební kompozice pro dechový orchestr Respiratory Suite od skladatele Jurriaana Andriessena (Marks, 1974, s. 317). Svou myšlenku o hudebních nástrojích vyslovil Platón in Marks (1974, s. 319): „Hudební trénink je více plodný nástroj než kterýkoli jiný, protože rytmus a harmonie nachází cestu do vnitřní části duše.“

Závěr

Chronická onemocnění plic mají řadu podobných symptomů. Pro konkretizaci jsou uvedeny příklady dvou nejčastějších onemocnění, a to astma bronchiale a CHOPN. Jejich léčbou se zabývají odborníci z řad lékařů, ale i fyzioterapeutů. V současnosti se využívají různé fyzioterapeutické postupy. Do jejich řad je možno zařadit i hru na dechový nástroj ve spojení s dechovým cvičením. Za hlavní přínos je považováno ovlivnění plicních funkcí. Většina autorů se shoduje ve zlepšení hodnot FEV1. Hra na nástroj umožňuje rozšíření průsvitu periferních dýchacích cest s usnadněním hygieny dýchacích cest. Zároveň dochází k tréninku dýchacích svalů, který vede k ekonomizaci dýchání, obnově dechového vzoru a mobilizaci hrudníku. Díky tomu pomáhá i ke korekci deformit hrudníku.

Hra na dechové nástroje spojuje zábavu i léčbu, a tím pomáhá aktivizovat a motivovat pacienta. Možnost hry na nástroj v kolektivu navíc pomáhá překonávat psychické problémy a zlepšovat i sociální dovednosti.

Nástroj můžeme volit podle odporu a spotřeby vzduchu. Například nejčastěji doporučovaná zobcová flétna se s hodnotami odporu dá zařadit do nízkého PEP systému. Obecně jsou více propagovány dřevěné nástroje pro kombinaci nízkého odporu a průtoku vzduchu dýchacími cestami.

V současné době chybí kvalitní studie zabývající se efektivitou hry na dechové nástroje. Stále zůstává diskutabilní odpověď na otázku, zda-li hra zahrnující prudké rychlé nádechy nepodporuje spíše obstrukci dýchacích cest než jejich uvolnění a podporu expektorace.

Literatura a prameny

ANONYMOUS, Funkce plátku při hře. In: *Http://www.saxik.com* [online]. 2006 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: http://www.saxik.com/funkce-platku-pri-hre/

BOUTELLIER, U et al. The respiratory system as an exercise limiting factor in normal trained subjects. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* [online]. 1992, roč. 65, č. 4 [cit. 2011-12-14]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1425635.

CINGLOVÁ, Lenka. *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství: pro studenty FTVS*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2010. 198 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-1778-7.

CONNORS, Gerilynn Long, HILLING, Lana. *Guidelines for pulmonary rehabilitation programs*. Champaign, IL: Human Kinetics Press, c1993, 139 s. ISBN 08-732-2402-7.

COSSETTE, Isabelle, SLIWINSKI, Pavel, MACKLEM, Peter. Respiratory parameters during professional flute playing. *Respiration Physiology* [online]. 2000, roč. 121, č. 1 [cit.2012-04-18]. Dostupné z: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034568700001110

ČUMPELÍK, J et al. Vztah mezi dechovými pohyby a držením těla. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, č. 2.

DECRAMER, Marc. Response of the respiratory muscles to rehabilitation in COPD. *Journal of apllied physiology* [online]. 2009, roč. 107, č. 3, s. - [cit. 2012-02-04]. DOI: 10.1152/japplhysiol.91459.2008. Dostupné z: http://jap.physiology.org/content/107/3/971.long.

DENIZ, Omer, et al. Reduced Pulmonary Function in Wind Instrument Players. Archives of Medical Research [online]. 2006, 37, 4, [cit. 2011-03-18]. Dostupný z: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0188440905003486

DVOŘÁK, Radmil, HOLIBKA, Vladimír. Nové poznatky o strukturálních předpokladech koordinace funkce bránice a břišní muskulatury. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, roč. 13, č. 2. ISSN 1211-2658.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.

ELEY, R., GORMAN, D. Music Therapy to Manager Astma. *Aboriginal & Islander Health Wolker Journal* [online]. January/February 2008, Vol. 32, No. 1, pp. 9-10, [cit. 2011-11-08].
Dostupné z: <http://eprints.usq.edu.au/3553/3/Eley_Gorman_2007_Pubrversion.pdf>.

ELGHOZI, JL et al. Tuba players reproduce a Valsalva maneuver while playing high notes. *Clin Auton Res* [online]. 2008, roč. 18, č. 2 [cit. 2012-03-14]. Dostupné z: http://www.springerlink.com/content/j6864m5h7k849858/?MUD=MP

ENGEN, Rebecca L. The Singer's Breath: Implications for Treatment of Persons with Emphysema. *Journal of Music Therapy* [online]. 2005, roč. 42, č. 1 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://search.proquest.com/docview/223550490/136602601E33E6705CD/2?accountid=16730.

EVANS, A, ACKERMANN, B, DRISCOLL, T. Functional anatomy of the soft palate applied to wind playing. *Med Probl Perform Art* [online]. 2010, roč. 25, č. 4 [cit. 2012-03-12]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21170481.

FUHRMANN, AG, FRANKLIN, PJ, HALL, GL. Prolonged use of wind or brass instruments does not alter lung function in musicians. *Respir Med* [online]. 2011, roč. 105, č. 5 [cit. 2012-03-04]. Dostupné z: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611111000321.

GENTNER, Reinhard et al. Encoding of Motor Skill in the Corticomuscular System of Musicians. *Current Biology* [online]. 2010, roč. 20, č. 20, s. 1869-1874 [cit. 2012-04-23]. ISSN 09609822. DOI: 10.1016/j.cub.2010.09.045. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960982210011632

GLÜCKMANN, Josef, HAVLÍČKOVÁ, Ladislava, SELIER, Václav. *Fyziologické změny při hře na dechové nástroje u studujících na AMU*. Praha: Divadelní ústav, 1975, 30 s.

GOODING, Lori. The Effect of a Music Therapy Social Skills Training Program on Improving Social Competence in Children and Adolescents with Social Skills Deficits.*Journal of music therapy* [online]. 2011, roč. 48, č. 4 [cit. 2012-05-04]. Dostupné z: http://search.proquest.com/docview/916999904/1366028906345DDFCA0/4?.

GOSSELINK, R., DECRAMER, M. Inspiratory Muscle Training: Where are we?. *European Respiratory Journal* [online]. 1994, roč. 7, č. 12 [cit. 2012-03-04]. DOI: 10.1183/09031936.94.07122103. Dostupné z: http://erj.ersjournals.com/content/7/12/2103

GUPTILL, Christine, ZAZA, Christine. Injury Prevention: What Music Teachers Can Do. [online]. [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: http://search.proquest.com/docview/753562582?accountid=16730

HELLEBRANDOVÁ, L, ŠAFÁŘOVÁ, M. Ovlivnění ventilačních plicních parametrů koaktivací bránice s ostatními svaly trupu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2012, č. 1.

HOFMEYER, JL, WEBBER, BA, HODSON, ME. Evaluation of positive expiratory pressure as an adjunct to chest physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. *Thorax* [online]. 1986, roč. 41, č. 12, 951 - 954 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC460551/?tool=pubmed

HYDE, KL et al. The effects of musical training on structural brain development: a longitudinal study. *Ann N Y Acad Sci* [online]. 2009, č. 1168 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-6632.2009.04852.x/pdf

CHLUMSKÝ, Jaromír. Tolerance fyzické zátěže u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Časopis lékařů českých* [online]. 2005, roč. 144, č. 6 [cit. 2012-04-18]. Dostupné z: http://www.prolekare.cz/casopis-lekaru-ceskych-clanek/tolerance-fyzicke-zateze-u-pacientu-s-chronickou-obstrukcni-plicni-nemoci-3385.

JÜRGEN, D. Th. Škola astmy: individuální program pre astmatikov a pokyny pre vedúceho skupinového cvičenia. *Rehabilitácia*. 2002, roč. 35, č. 2.

KANDUS, Jiří, SATINSKÁ, Jana. *Stručný průvodce lékaře po plicních funkcích*. Vyd. 2., nezm. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. 138 s. ISBN 80-7013-325-2.

KEMPER, KJ, SHALTOUT, HA. Non-verbal communication of compassion: measuring psychophysiologic effects. *BMC Complement Altern Med* [online]. 2011, č. 11 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3260157/?tool=pubmed.

KINRA, S, OKASHA, M. Unsafe sax: cohort study of the impact of too much sax on the mortality of famous jazz musicians. *BMJ*. [online]. 1999, roč. 319 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC28309/?tool=pubmed.

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009. xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLEK, Vítězslav et al. *Bronchologie pro zdravotní sestry*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2002. 212 s. ISBN 80-7013-370-8.

KOPŘIVA, František. *Chronický eozinofilní zánět a asthma bronchiale*. Praha: Maxdorf, 2003. 224 s., viii s. obr. příl. ISBN 80-85912-73-2.

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, c2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5.

LUCIA, Raymond. Affects of playing a musical wind instrument in astmatic teenagers. *Journal oƒ asthma*. 1994, roč. 31, č. 5.

MÁČEK, Miloš et al. Respirační poruchy.In: KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

MÁČEK, Miloš, SMOLÍKOVÁ, Libuše. *Pohybová léčba u plicních chorob: Respirační fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1995. 147 s. ISBN 80-7187-010-2.

MALOTÍN, František. *Příčná flétna: praktická metodika*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 1998. 87 s. ISBN 80-86073-33-5.

MARKS, Meyer B. Musical wind instruments in rehabilitation of asthmatic children. *Annals of Allergy*. 1974, č. 6.

MCCONNELL, A. *Clinical Aplications of Inspiratory Muscle Training*. [online]. 2002 [cit. 2011 10 05]. Dostupné z: www.mtr-ag.ch/HEALTH/media/docs/inspiratory-muscle.pdf.

MONTENSEN, J. et al The effects of postural drainage and positive expiratory pressure physiotherapy on tracheobronchial clearance in cystic fibrosis. *Chest* [online]. 1991, roč. 100, č. 5 [cit. 2012-04-19]. Dostupné z: http://chestjournal.org/cgi/content/abstract/100/5/1350.

NEMOTO, Toshio. A medical study of the sound emitting apparatus of brass players.

Brass Bulletin. 2002, č. 119(3), 90 - 93.

NEMOTO, Toshio. Dental Clinic for Wind Players. *Brass Bulletin*. 1997, č. 98(2), 84 - 87.

NEMOTO, Toshio. Dental Clinic for Wind Players. *Brass Bulletin*. 1999, 107(3), 112 - 113.

NEMOTO, Toshio. Dental Clinic for Wind Players. *Brass Bulletin*. 2001, č. 115(3), 105 - 109.

NEMOTO, Toshio. Dental Clinic for Wind Players. *Brass Bulletin*. 2001, č. 113(1), 105 - 109.

NEUMANNOVÁ, Kateřina. Rozvíjení hrudníku, ventilační parametry a vybrané kineziologické ukazatele u nemocných s asthma bronchiale a chronickou obstrukční plicní nemocí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2011, roč. 18, č. 3.

NEUMANNOVÁ, Kateřina, ZATLOUKAL, Jakub. Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2011, č. 4, 188 - 192. ISSN 1211-2658.

OLING, Bert, WALLISCH, Heinz. *Encyklopedie hudebních nástrojů*. 1. vyd. Čestlice: Rebo, 2004. 256 s. ISBN 80-7234-289-4.

PALEČEK, František et al. *Patofyziologie dýchání*. Vyd. 2., přeprac. a rozš., v Academii 1. Praha: Academia, 1999. 402 s. ISBN 80-200-0723-7.

PALEČEK, František. *Regulace dýchání při plícních onemocněních*. 1. vyd. Praha, 1983.

PAVLŮ, D. Co je skutečně "Brüggerův sed": příspěvek ke správnému držení těla dle

Brüggera. *Rehabilitace a fyzikální ílékařství*. 2000, roč. 7, č. 4.

PETRŮ, Vít, CARBLOVÁ, Alžběta, KLOC, V. Zocová flétna jako pomůcka při léčbě respiračních onemocnění. Československá pediatrie. 1993, roč. 48, č. 7, 441 - 442.

Pohunek, Petr. *Průduškové astma v dětském věku*: [special edition]. Praha: Maxdorf, c2009. 30 s. Edice ČIPA. ISBN 978-80-7345-210-0.

PRYOR, Jennifer, PRASAD, Ammani. Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: adults and paediatrics. 3rd ed. Editor Jennifer A Pryor, S Prasad. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2002, 643 s. ISBN 04-430-7075-X.

RYCHLÍK, Jan et al. Moderní instrumentace. 1.vydání. Praha: Panton, 1968, 685 s.

SHAPIRO, Steven, INGENITO, Edward. The pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Cell Mol Biol.* [online]. 2005, roč. 32, č. 5 [cit. 2012-02-04]. Dostupné z: http://ajrcmb.atsjournals.org/content/32/5/367.long

SCHLAUG, Gottfried et al. Effects of Music Training on the Child's Brain and Cognitive Development. Annals of the New York Academy of Sciences [online]. 2005, roč. 1060, č. 1, s. 219-230 [cit. 2012-04-23]. ISSN 0077-8923. DOI: 10.1196/annals.1360.015. Dostupné z: http://doi.wiley.com/10.1196/annals.1360.015

SCHLAUG, Gottfried. The Brain of Musicians. Annals of the New York Academy of Sciences [online]. 2001, roč. 930, č. 1, s. 281-299 [cit. 2012-04-23]. ISSN 00778923. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2001.tb05739.x. Dostupné z: http://doi.wiley.com/10.1111/j.1749-6632.2001.tb05739.x.

SCHORR-LESNICK, B et al. Pulmonary function in singers and wind-instrument players. *Chest* [online]. 1985, roč. 88, č. 2 [cit. 2011-11-08]. DOI: 10.1378./chest.88.2.201. Dostupné z: http://chestjournal.chestpubs.org/content/88/2/201.full.pdf+html?frame=header.

SILBERNAGL, Stefan, DESPOPOULOS, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka*. 6. vyd., zcela přeprac. a rozš., Vyd. 3. české. Praha: Grada Publishing, 2004. 435 s. ISBN 80-247-0630-X.

SPENGLER, CM a U BOUTELLIER. Breathless Legs? Consider Training Your Respiration. *News Physiol Sci.* [online]. 2000, roč. 15, č. 2 [cit. 2012-03-04]. Dostupné z: http://physiologyonline.physiology.org/content/15/2/101.long

SMOLÍKOVÁ, Libuše et al. Plicní rehabilitace a CHOPN. *Postgraduální medicína* [online]. 2005, č. 7 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/plicni-rehabilitace-a-chopn-168301.

SMOLÍKOVÁ, Libuše, Ondřej HORÁČEK a Pavel KOLÁŘ. Plicní rehabilitace a rspirační fyzioterapie. *Postgraduální medicína*: *odborný časopis pro lékaře* [online]. 2001, č. 5 [cit. 2012-02-06]. ISSN 1212-4184. Dostupné z: http://media/cdrom0/scripts/79-detail.html

SMOLÍKOVÁ, Libuše, MÁČEK, Miloš. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 194 s. ISBN 978-80-7013-527-3.

SMOLÍKOVÁ, Libuše. ACT - *Drenážní techniky hygieny dýchacích cest* - učební text 2.LF UK. 2011, nestránkováno. [cit. 2012-04-20]. Dostupné z: http://mefanet-motol.cuni.cz/clanky.php?aid=1684

SODERBERG, Gary L. *Kinesiology*: *application to pathological motion*. 2nd ed. Baltimore: Williams, 1997, 504 s. ISBN 06-830-7851-8.

SU, Chien-Ling et al. Domiciliary positive expiratory pressure improves pulmonary function and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease.*Journal of the Formosan Medical Association* [online]. 2007, roč. 106, č. 3

[cit. 2012-03-04]. Dostupné z: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664609602412.

ŠPIČÁK, Václav, VONDRA, Vladimír. *Asthma bronchiale v dětství a v dospělosti*. Vyd. 1. Praha, 1988.

TEŘL, Milan, RYBNÍČEK, Ondřej. *Asthma bronchiale v příčinách a klinických obrazech*. Vyd. 2. Cheb: Geum, 2008. 311 s. Monografie; 1. ISBN 978-80-86256-59-7.

ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. *Tuberkulóza a respirační nemoci 2010* [online]. 2011 [cit. 2012-04-20]. ISBN 978-80-7280-947-9. Dostupné z: http://www.uzis.cz/publikace/tuberkuloza-respiracni-nemoci-2010

VÁVROVÁ, Věra et al. *Cystická fibróza*: *příručka pro nemocné a jejich rodiče*. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, 2009, 165 s. ISBN 978-80-7431-000-3.

VÉLE, František. *Kineziologie posturálního systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1995. 85 s. ISBN 80-7184-100-5.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VOKURKA, Martin et al. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. 217 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0896-0.

WADE, Mark Alan. *An annotated bibliography of current research in the field of the medical problems of trumpet pllaying*. The Oshio State University, 2008. D.M.A.Document. The Oshio State University.

WÓJTOWICZ, Moes et al. [Asthma as a psychosomatic disease. The causes, scale of

the problem, connection with alexithymia and asthma control. *Pneumonol Alergol Pol*[online]. 2012, roč. 40, č. 1 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22187176

WOOD, Ian. Jak hrát na didžeridu: Úvod pro začátečníky. *Didjeridoo.cz* [online]. 1999 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: http://www.didgeridoo.cz/clanek11.htm.

ZATLOUKAL, Jakub et al. Mechanika dýchání a její terapeutické ovlivnění u pacientů s plicní formou sarkoidózy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2011, č. 4, 167 - 172.

ZUSKIN, E et al. Respiratory function in wind instrument players. *Med Lav* [online]. 2009, roč. 100, č. 2 [cit. 2011-11-03]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19382523

ŽILKA, Václav. *Veselé pískání - zdravé dýchání: Malá šk. hry na sopránovou zobcovou flétnu: Slabikář pištců* [hudebnina]. 3. opr. a přeprac. vyd. Praha: Panton, 1993. 54 s. ISBN 80-7039-190-1.

Seznam zkratek

AMU	Akademie múzických umění
C	krční páteř
cm H_2O	centimetr vodního sloupce
CO2	oxid uhličitý
EMG	elektromyografie
FEF50	průměrná proudová rychlost
FEF75, 50, 25	průměrná rychlost ve střední polovině FVC
FET	technika usilovného výdechu
FEV 0,75	usilovný výdech
FEV1	jednosekundová vitální kapacita
FEV1/FVC	poměr FEV1 ku FVC
FRC	funkční reziduální kapacita
FVC	usilovná vitální kapacita
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
L	bederní páteř
m.	musculus
mm.	musculi
MEF	maximální proudová rychlost
PEF	vrcholová výdechová rychlost
PEP	pozitivní výdechový přetlak
RFT	respirační fyzioterapie
RV	reziduální objem
Th	hrudní páteř
TLC	celková plicní kapacita
VC	vitální kapacita

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1Funkce intercostálních svalů 12

Obrázek 2 Brüggerův princip ozubených kol.....27

Tabulka 1 Tlaky jednotlivých nástrojů při hře v cm vodního sloupce 33

Seznam příloh

Příloha 1 Zobcová flétna ….....57

Příloha 2 Příčná flétna ….....57

Příloha 3 Klarinet ….....57

Příloha 4 Saxofon ….....58

Příloha 5 Hoboj ….....58

Příloha 6 Fagot 58

Příloha 7 Didgeridoo ….....59

Příloha 8 Lesní roh ….....59

Příloha 9 Křídlovka ….....59

Příloha 10 Tuba ….....59

Příloha 11 Trubka ….....60

Příloha 12 Pozoun ….....60

Příloha 13 Ústní harmonika ….....60

Příloha 14 Postavení mandibuly při hře na dechové nástroje ….....60

Příloha 15 Podobobnost RC-Cornetu s rohem ….....60

Přílohy

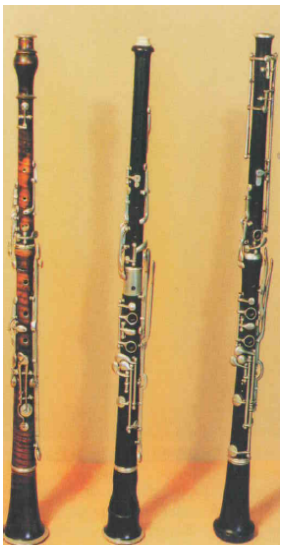
Příloha 1 Zobcová flétna (Oling & Wallish, 2004, s. 85)

Příloha 2 Příčná flétna (Oling & Wallish, 2004, s. 86)

Příloha 3 Klarinet (Oling & Wallish, 2004, s. 89)

Příloha 4 Saxofon (Oling & Wallish, 2004, s. 93)

Příloha 5 Hoboj (Oling & Wallish, 2004, s. 108)



Příloha 6 Fagot (Oling & Wallish, 2004, s. 101)

Příloha 7 Didgeridoo (Oling & Wallish, 2004, s. 106)

Příloha 8 Lesní roh (Oling & Wallish, 2004, s. 108)

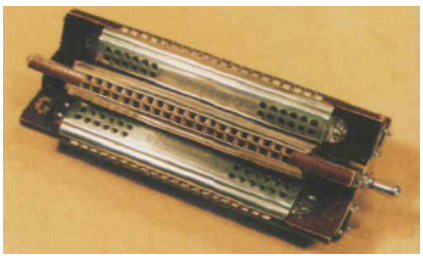
Příloha 9 Křídlovka (Oling & Wallish, 2004, s. 115)

Příloha 10 Tuba (Oling & Wallish, 2004, s. 114)

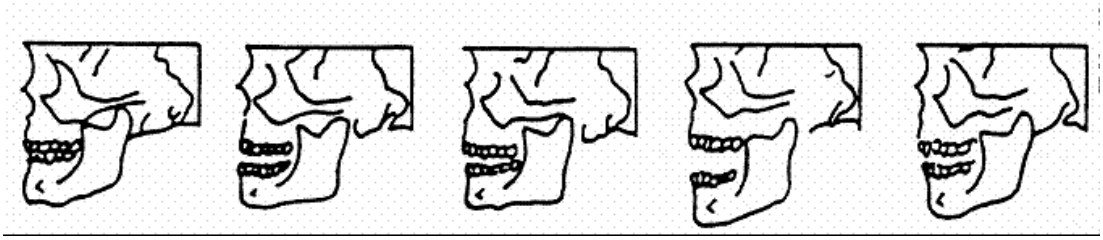
Příloha 11 Trubka (Oling & Wallish, 2004, s. 108)

Příloha 12 Pozoun (Oling & Wallish, 2004, s. 108)

Příloha 13 Ústní harmonika (Oling & Wallish, 2004, s. 174)



Příloha 14 Postavení mandibuly při hře na dechové nástroje (Nemoto, 1996, s. 62)



Postavení v klidu, flétnisté, trumpetisté, jednoduchý plátek, dvojitý plátek

Příloha 15 Podobobnost RC-Cornetu s rohem (Smolíková, 2011, nestránkováno)