

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VLIV JÓGOVÉHO TĚLESNÉHO A DECHOVÉHO CVIČENÍ NA POHYBOVOU SLOŽKU
DÝCHÁNÍ U DĚTÍ S ASTHMA BRONCHIALE

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Zuzana Jarošová, fyzioterapie
Vedoucí práce: Mgr Kateřina Neumannová, Ph.D.
Olomouc 2016

Jméno a příjmení autora: Bc. Zuzana Jarošová

Název diplomové práce: Vliv jógového tělesného a dechového cvičení na pohybovou složku dýchání u dětí s asthma bronchiale

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2016

Abstrakt:

Asthma bronchiale je chronické zánětlivé onemocnění, způsobující bronchiální obstrukci. K astmatu se vážou komplikace spojené nejen s dechovými obtížemi, ale také se snížením celkové výkonnosti. Cílem práce bylo posoudit vliv komplexní lázeňské léčby a komplexní lázeňské léčby zahrnující jógová cvičení na ventilační parametry (VC, FEV1, PEF), aktuální sílu nádechových a výdechových svalů (MIP, MEP), rozvíjení hrudníku a dechový vzor. Na začátku a na konci léčby (4 týdny) byly ventilační parametry hodnoceny pomocí spirometrického vyšetření (spirometr ZAN100 Handy USB) a vyšetření maximálních nádechových a výdechových ústních tlaků bylo provedeno na přístroji MicroRPM. Výzkumu se zúčastnilo celkem 39 pacientů s intermitentní formou astmatu (průměrný věk $10,3 \pm 3,5$ let), z toho 19 pacientů absolvovalo standardní lázeňskou léčbu a 20 pacientů standardní lázeňskou léčbu zahrnující jógová cvičení. Bylo potvrzeno, že komplexní lázeňská léčba má pozitivní vliv na uvedené ventilační parametry dětských pacientů s asthma bronchiale. U obou skupin byly pozorovány významné změny ve zvýšení síly nádechových a výdechových svalů. Nejvýznamnější změny zaznamenala skupina zahrnující jógová cvičení ve zvýšení rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale (nárůst o 53%) a xiphosternale (nárůst o 34%). Výsledky potvrzují, že zařazením jógového cvičení v rámci komplexní lázeňské léčby lze více ovlivnit zvýšení rozvíjení hrudníku oproti standardní komplexní lázeňské léčbě.

Klíčová slova: rozvíjení hrudníku – komplexní lázeňská léčba – dechový vzor

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author`s first name and surname: Bc. Zuzana Jarošová

Title of the master thesis: The influence of yoga and breathing exercise on a movement part of breathing of child patients suffering from bronchial asthma

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

The year of presentation: 2016

Abstract:

Asthma bronchiale is chronic, inflammatorus disease which leads into bronchial obstruction. Asthma is linked with not only breathing problems but also with devreament of over-all perfomance. The aim of my thesis was to consider the influence of complex spa treatment and complex spa treatment that icludes yoga excercise of ventilation parametres (VC, FEV1, PEF), actual power of inhaling and exhaling muscles (MIP, MEP), chest expansion and breathing pattern. The ventilation parametres were evaluated via spirometry (spirometr ZAN100 Handy USB) and examination of highest peaks of inhaling and exhaling oral pressures was performed using MicroRPM machine. The earlier mentioned examinations were performed at both: begining and the end of the 4 weeks treatment. There were 39 patients suffering from interminent asthma taking part in this (average age $10,3 \pm 3,5$ years) out of whose 19 patients underwent standard spa treatment with no yoga excercise and 20 of them underwent spa treatment including yoga. It has been reported and more importantly confirmed that complex spa treatment has rather positive influence on earlier mentioned ventilation parametres of young patients suffering from asthma bronchiale. Both groups proved to make a significant improvement in power of inhaling and exhaling muscles. The most significant changes were seen in group that added yoga excercise to the complex treatment. The biggest improvements were seen in increasment of chest expansion in mezosternale area (increased by 53%) and xiphosternatel (increased by 34%) The results proved that the results of spa treatment can be highly and positively affected by adding yoga excercise, as it helps improve and increase the chest expansion much more than standart spa treatment on its' own.

Key words: chest expansion – complex spa treatment – breathing pattern

Hereby, I grant my permission to distribute my diploma thesis within the services of library.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Kateřiny Neumannové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 29. dubna 2016

.....

Děkuji Mgr. Kateřině Neumannové, Ph.D., za vedení mé diplomové práce, za pomoc, ochotu, trpělivost a cenné rady, které mi poskytla při jejím zpracovávání.

Děkuji primářce MUDr. Janě Rydlové a fyzioterapeutům dětské léčebny Miramonti v Luhačovicích za vstřícnost a umožnění výzkumu.

Obsah

1 ÚVOD	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1 Asthma bronchiale	10
2.1.1 Klinický obraz	11
2.1.2 Prevalence a incidence	12
2.1.3 Etiologie	12
2.1.3.1 Patofyziologie příznaků astmatu.....	13
2.1.4 Epidemiologie	13
2.1.4.1 Rizikové faktory.....	13
2.1.4.2 Prevence.....	14
2.1.5 Dechová mechanika	14
2.1.5.1 Patologické změny dechového vzoru u dětí s asthma bronchiale.....	16
2.1.6 Dělení astmatu dle závažnosti.....	18
2.1.7 Léčba.....	19
2.1.7.1 Léčba astmatu v dětském věku.....	19
2.1.7.2 Farmakologická léčba.....	19
2.1.7.3 Nefarmakologická léčba.....	20
2.1.7.3.1 Lázeňská léčba u dětí s asthma bronchiale.....	21
2.2 Vliv jógy na dětský organismus	22
2.2.1 Jógové techniky využívané při léčbě asthma bronchiale.....	22
2.2.1.1 Pránájáma.....	22
2.2.1.2 Mudry.....	23
2.3 Psychosomatika	24
3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	25
3.1 CÍLE	25
3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	25
4 METODIKA VÝZKUMU	27
4.1 Charakteristika souboru	27
4.2 Měřicí a vyšetřovací postupy	27
4.2.1 Anamnéza.....	28
4.2.2 Kineziologické vyšetření.....	28
4.2.3 Vyšetření rozvíjení hrudníku.....	28
4.2.4 Spirometrické vyšetření	28
4.2.5 Vyšetření maximálního nádechového a výdechového ústního tlaku	29
4.3 Terapie	29
4.4 Zpracování výsledků	31
5 VÝSLEDKY	32
5.1 Výsledky k výzkumné otázce V₁	32
5.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂	35
5.3 Výsledky k výzkumné otázce V₃	37
5.4 Výsledky k výzkumné otázce V₄	39
6 DISKUZE	40
6.1 Diskuze k výzkumné otázce V₁	40
6.2 Diskuze k výzkumné otázce V₂	41
6.3 Diskuze k výzkumné otázce V₃	43
6.4 Diskuze k výzkumné otázce V₄	44
6.5 Diskuze k limitům studie	45
7 ZÁVĚR	47

8 SOUHRN	48
9 SUMMARY	49
10 REFERENČNÍ SEZNAM	50
11 PŘÍLOHY	60

Seznam použitých zkratk

AB – asthma bronchiale

ABj – cvičící skupina zahrnující jógová cvičení

ABs – cvičící skupina absolvující komplexní lázeňskou léčbu

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1. s

HHD – horní hrudní typ dýchání

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

KOK – kolenní kloub

KYK – kyčelní kloub

LOK – loketní kloub

MEZ – oblast mezosternale

MEP – maximální výdechový ústní tlak

MIP – maximální nádechový ústní tlak

PEF – vrcholový výdechový průtok

RAK – ramenní kloub

VC – vitální kapacita

XIPH – oblast xihphosternale

1 ÚVOD

Dech to je rytmus. A rytmus je základem všeho živého (Dahlke, 2014). Dýchání je plně automatická činnost, kterou jsme ovšem částečně schopni ovlivnit – změnit frekvenci, hloubku i rychlost dýchání a tím jej zlepšit. Chronická respirační onemocnění jdou ruku v ruce s poruchami dýchání. Mezi tyto onemocnění patří i asthma bronchiale, které současně patří mezi nejčastější onemocnění tohoto typu (Neumannová, Kolek a kolektiv, 2012).

Dle východních učení je dech spojením mezi naším tělem a myslí. Jsme-li schopni kontrolovat dýchání, pak jsme schopni kontrolovat každý aspekt našeho života . Asthma bronchiale je onemocnění, se kterým se ve své praxi setkává velká část lékařů. Patří mezi nejčastější chronické onemocnění dětského věku. Astma je dnes, za předpokladu, že je správně rozpoznáno a léčeno, „dobrou diagnózou“. Hlavně proto, že zánět u astmatu i jím způsobené změny jsou téměř plně reverzibilní (Teřl, 2008).

Předpokládáme, že dechové obtíže, které provázejí asthma bronchiale mohou být způsobené špatným dechovým vzorem. Z tohoto důvodu je podstatné se zabývat pohybovou složkou dýchání a možnostmi, jak dechový vzor ovlivnit. Tato práce se zaměřuje zejména na praktickou stránku léčby astmatu, pohybovou terapii. Hlavním cílem bylo zhodnotit, zda využití specifických jógových pozic zefektivní standardní kinezioterapeutickou jednotku využívanou v lázeňské léčbě u dětí s astmatem.

V naší práci jsme se zaměřili na hodnocení ventilačních parametrů, sílu nádechových a výdechových svalů, rozvíjení hrudníku a typu dechového vzoru. Z hlediska rehabilitace by mohly naše výsledky přinést důležité informace o tom, zda je vhodné zařadit jógová cvičení do rehabilitačního plánu dětských pacientů s asthma bronchiale.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Asthma bronchiale

Asthma bronchiale (AB) je zánětlivé onemocnění dýchacích cest chronického charakteru, postihující děti i dospělé. Dnes je definováno spíše jako soubor symptomů, kde dominuje chronický zánět postihující mukózu dýchacího traktu. V současné době patří astma mezi nejčastější onemocnění tohoto typu. Klasickým obrazem AB je záchvat hvízdavé dušnosti, navozený generalizovaným zúžením průdušek. Chronický zánět způsobuje zvýšení průvodní průduškové reaktivity, což vede k opakovaným epizodám pískotů při dýchání, dušnosti, tlaku na hrudi a kašle, převážně v noci a nad ránem. Typický obraz představuje záchvat dušnosti, který může být různě intenzivní, dlouhý a může být vyvolán na podkladě různé etiologie (Teřl & Rybníček, 2008; Teřl, 2008; Kopřiva, 2003).

AB je onemocnění známé již 2000 let. Jde o chronický alergický zánět, v němž hraje roli mnoho buněk – zejména žírné buňky, eozinofily a T lymfocyty. Mezi možné příčiny řadíme poruchu přirozené imunity či neúčelnou imunopatologickou obranu organismu, která se projevuje nepřiměřenou odpovědí na antigenní podnět. Je popisováno, že tendence k alergickým projevům je ovlivněna i genetickou náklonností. Pro astma je charakteristická reverzibilní obstrukce dýchacích cest, která se upravuje buď spontánně, nebo na základě léčby. Astma se vyznačuje zvýšeným odporem dýchacích cest a proto hovoříme o ventilační poruše obstrukčního typu. Jsou – li současně přidružena onemocnění restriktivního typu (např. kyfaskolióza) jedná se o tzv. smíšenou ventilační poruchu. Výdechové stavy dušnosti bývají doprovázeny hvízdoty a sípoty, které jsou vyvolány obstrukcí bronchů a hyperprodukcí sputa v dýchacích cestách. Současně je přítomný otok sliznice a spasmus nádechových svalů, což má za následek inspirační postavení hrudníku. Mezi hlavní znaky lze zařadit bronchiální reaktivitu, přechodnou obstrukci dýchacích cest a záchvatovitou dušnost při expiriu (Neumannová, Kolek, 2012).

Z posturálního hlediska pozorujeme vadné držení těla, přetížení šíjového svalstva, deformity hrudníku, poruchy na úrovni řízení pohybu (zhoršená koordinace) či funkční poruchy pohybového aparátu.

Obavy rodičů ze zařazení dětí do běžného režimu a sportovních aktivit mohou vést až k pocitu odloučení od kolektivu a psychickým nedostatkům dětí s AB (Kolář, 2009; Neumannová, Kolek, 2012; Pohunek, 2000; Marieb & Mallatt, 2005).

Pozdně diagnostikovaný a léčený zánět vede k postupné strukturální přestavbě dýchacích cest, která je spojena se změnou funkce hladkého svalstva. Strukturální změny, pak způsobí zafixování původně reverzibilní obstrukce (Kašák et al., 2001; Salajka et al., 2005; Teřl, 2008).

2.1.1 Klinický obraz

Klinický obraz astmatu je ve svých projevech značně variabilní. Dominujícím příznakem bývá různě intenzivní dušnost, která vyplývá z bronchiální obstrukce, což je především subjektivní pocit, jehož vnímání podléhá i osobnosti jedince. Pro astma jsou typické obtíže kolísavého charakteru. Často se střídají období bez obtíží a symptomy se mohou projevovat podle sezony nebo denní doby (Teřl, 2008; Klener et al., 2006; Kolek et al., 2014).

Pohunek a Svobodová (2013) popisují astma jako neinfekční chronickou zánětlivou reakci stěny průdušek, kdy ve sliznici průdušek dochází ke zmnožení buněk zánětu. Podrážděním těchto buněk se uvolňují působky, které způsobují otok dýchacích cest, stažení hladké svaloviny ve stěně průdušek a zvýšenou produkcí hlenu. Dochází ke zvyšování odporu dýchacích cest a dýchání se tak stává více namáhavé (Kolek et al., 2014).

Ke klinickým projevům astmatu řadíme fyzikální projevy, kdy nejtypičtějšími jsou difúzní pískoty a vrzoty. Pískoty jsou vyšší, jemnější, monofonní zvuky, pocházející z drobnějších bronchů. Vrzoty jsou nižší, hrubší, polyfonní a vycházejí z větších bronchů. Intenzita vrzotů a pískotů nutně nesouvisí s tíží obstrukce (Teřl, 2008).

V časových odstupech využíváme k objektivizaci fyzikální vyšetření spolu s funkčním vyšetřením plic, dále alergologické vyšetření a posouzení individuálních projevů nemoci, spolu s možnostmi medikace. Fyzikální nález bývá v klidovém intervalu často normální, jinak jsou přítomny známky hyperinflace plic se zvukným poklepem, suché fenomény a poslechově prodloužené expirium (Teřl, 2008; Klener et al., 2006).

Navrátil (2008) popisuje vystupňovanou dušnost, která je podmíněna výrazným zánětem průduškové stěny nereagující na běžnou léčbu a trvající více než 24 hodin, jako status asthmaticus. Bronchospasmus vzniká z důvodu zvýšené citlivosti průdušek. Chronický zánět v průduškách následně způsobuje změny sliznice dýchacích cest, přičemž průdušková stěna podléhá přestavbě a následným změnám funkce hladkých svalů. Astmatický záchvat je typicky provázen přítomností expiračního stridoru, tachypnoe, zapojením auxiliárního svalstva, zatahováním jugula, epigastria a mezižebří. Hrudník je v inspiračním postavení a poslechově nacházíme převážně expirační pískoty a vrzoty (Turzíková, 2003; Salajka et al., 2005).

Vančíková (2010) uvádí, že u dětí mladších 5–ti let mohou tyto příznaky chybět a nemoc se projeví omezením aktivity dítěte.

2.1.2 Prevalence a incidence

Se zvyšováním množství alergenů v prostředí dochází i k nárůstu pacientů s respiračními chorobami (Hodek, 1975). Astma postihuje 7 % dospělé populace a až 15 % dětí. Četnost výskytu tohoto onemocnění se každoročně zvyšuje, zejména u dětí. Incidence AB se v celé populaci pohybuje kolem 0,33 %. Převedeme-li toto číslo na obyvatelstvo České republiky, jedná se o roční přírůstek 30 000–35 000 nových astmatiků. V České republice tedy hovoříme o 350 000 nemocných s tím, že až 2/3 případů spadají do období dětského a pubertálního věku (Kašák, 2005; Neumannová & Kolek, 2012).

V dětském věku postihuje AB více chlapce, v období puberty se poměr nemocných vyrovnává a kolem věku 40 let převažují mezi nemocnými ženy (Kašák, 2005; Hodek, 1975).

Nevyšší incidence se týká dětského věku, zejména do 5 let. Dle Hodka (1975) bývá nejčastější vznik AB do dvou let života dítěte. Druhý vrchol četnosti nových případů se poté objevuje u osob v období mezi 50. a 60. rokem života (Teřl, 2008).

Kolek (2014) uvádí, že v České republice trpí astmatem 12–15 % dětí. Prevalence nás informuje o celkovém počtu nemocných ve sledované populaci. Závisí jak na incidenci, tak na době trvání nemoci. Prevalence v naší dětské populaci se pohybuje mezi 5–10%. U dospělých mezi 2–5% (Teřl, 2008).

2.1.3 Etiologie

Etiologie astmatu není jednoznačně známa, na rozvoji astmatu se podílí alergické reakce, genetické predispozice a rizikové faktory senzibilující (široké spektrum alergenů – roztoči, pyly, zvířecí alergeny či plísně) a nesenzibilující (znečištěné ovzduší, atmosférické vlivy, stres, respirační infekce aj.) (Klener a kol., 2006; Susa, 2003).

Možnost vzniku astmatu v dětství je větší u chlapců než děvčat, což je dáno především anatomickými poměry. Dalším rizikovým faktorem je nízká porodní hmotnost, která je často spojena s nezralostí plic a průdušek, zejména pak u předčasně narozených dětí (Kašák et al., 2003).

Ze studie Wildhabera a Hamahera (2010) vyplývá, že špatná funkce dýchacích cest nebo zvýšená citlivost dýchacích cest v kojeneckém věku, je jedním z rizikových faktorů pro vznik astmatu ve věku pozdějším.

Podkladem pro vznik astmatických obtíží jsou edém, spasmus a dyskrinie, které zužují průsvit průdušek. Všechny uvedené změny jsou v své podstatě projevem relativně uniformního zánětu. Výsledný obraz zánětu je charakteristický specifickým buněčným a mediátorovým zastoupením, které jej odlišuje např. od akutní bronchitidy, cystické fibrózy a chronické obstrukční plicní nemoci

(CHOPN). Prototypem vzniku astmatického zánětu v průduškové stěně je alergická reakce I. typu (Teřl, 2008).

Bronchiální hyperreaktivita je funkční stav průduškové stěny, zejména její svaloviny, která následně reaguje přehnanou bronchokonstrikcí na řadu exogenních i endogenních podnětů.

Současné názory uznávají jako přesvědčivé induktory pouze alergeny a některá profesní iritancia. Mezi induktory patří některé virové infekce a fyzikálně – chemické škodliviny. Ostatní působení zevního prostředí má charakter spouštěčů – triggerů, mezi které nejčastěji patří prach, prachoví roztoči, zvířecí chlupy, pyly, chladný suchý vzduch, spóry plísní a infekce (Cerny & Rundell, 2012; Teřl, 2008).

2.1.3.1 Patofyziologie příznaků astmatu

Kandus & Satinská (2001) popisují spojení chronického zánětu dýchacích cest s infiltrací sliznice eosinofily, T lymfocyty, mastocyty a makrofágy. Zánětlivá reakce se prohlubuje tvorbou velkého množství mediátorů zánětu a četných cytokinů. Sliznice dýchacích cest je dilatována, dochází ke tvorbě zánětlivého výpotku, vzniku edému, hypertrofii hlenových žlázek, zvýšené sekreci hlenu, odlupování epitelu a s na to navazující bronchiální hyperaktivitou.

Za podstatu eosinofilního zánětu je považována dysbalance mezi cytokininovou produkcí Th1 a TH2 lymfocytu. Převažuje tvorba Th2 lymfocytu, což jsou buňky produkující cytosiny, které se podílejí na řízení zánětlivé reakce. Základem astmatických obtíží je bronchiální obstrukce, která je zapříčiněna edémem bronchiální sliznice, bronchokonstrikcí hladké svaloviny a dyskrinií (Špičák & Panzer, 2004; Teřl, 2009; Teřl & Rybníček, 2008).

2.1.4 Epidemiologie

Epidemiologická data nepřímo poskytují některé informace o podstatě a příčinách astmatu. Patří sem jak vrozené dispozice, tak i vliv zevního prostředí (Teřl, 2008).

Global Initiative for Asthma (2010) uvádí, že ve světě je kolem 300 miliónů astmatiků a prevalence má stále vzestupnou tendenci.

2.1.4.1 Rizikové faktory

Mezi rizikové faktory, které ovlivňují AB můžeme dle hostitele zařadit genetické predispozice, hyperreaktivitu dýchacích cest, etnický původ, atopii a perinatální vývoj (nízká porodní váha, krátká doba kojení či kuřáctví matky)(Kašák, 2005; Jarošová, 2012).

Z faktorů prostředí je nutné zmínit alergeny obytných budov, alergeny vnějšího prostředí (znečištění prostředí, smog, apod.), kouření (i pasivní), potraviny (zejména s obsahem laktózy či

kaseinu), léky (aspirin, nesteroidní antirevmatika)(Kašák, 2005; Jarošová, 2012; Nagendra, Nagarathna, 1986).

2.1.4.2 Prevence

Prevenci rozlišujeme primární, sekundární a terciální. Primární prevencí rozumíme prevenci během prvních tří let života dítěte (intrauterinně dochází k senzibilizaci již od 22. týdne), kdy by matka měla zamezit expozici tabákového kouře (kouření rodičů, zakouřené prostory). Global Initiative for Asthma (2012) uvádí, že u osob s AB dochází při kouření tabáku k rychlému poklesu funkce plic a zhoršují se projevy onemocnění. Následkem může být snížení účinnosti farmakoterapie a kontroly nad onemocněním. Nejsou známa konkrétní primární preventivní opatření, která by přímo zamezovala rozvoji AB. Nicméně pro kvalitní imunizaci dítěte je žádoucí, aby bylo v průběhu dozrávání imunity vystavováno dostatečnému množství bakteriálních infekcí. Sekundární prevence spočívá ve specifické alergenové imunoterapii. Cílem terciální prevence je omezení kontaktu se spouštěči či snížení expozice s danými triggerly (Kašák, 2005).

2.1.5 Dechová mechanika

Dle Lewita (2003) je dýchání nejdůležitější pohybový stereotyp a je třeba k němu přistupovat jako k pohybové funkci. Jedná se o plně automatizovaná činnost, která se přizpůsobuje okamžitým potřebám organismu. V průběhu dýchání se fázicky mění tvar hrudní i břišní dutiny, páteře a má tedy vliv na jejich formování. Při porušení mechaniky dýchání můžeme později pozorovat svalové dysbalance a vertebrogenní poruchy (Ošťádal et al., 2008; Kolář, 2009; Véle, 2006).

Dýchání je proces, při kterém je přijímán vzduch do plic a následně vypouštěn ven. Podíváme – li se na zjednodušený model lidského těla, tak vidíme, že trup se skládá ze dvou dutin – břišní a hrudní. Obě dutiny se na jednom konci otevírají vnitřnímu prostředí – hrudní v oblasti hlasivkové štěrbiny a břišní v rámci pánevního dna. Jejich společnou vlastností je vzájemná schopnost měnit tvar. V průběhu nádechu vzduch směřuje k oblastem s menším tlakem, spolu s tím zvětšující se objem v hrudní dutině způsobí zmenšení tlaku a vzduch vstupuje do plic (Kaminoff, 2012).

Zatloukal et al. (2011) popisují, že se nejedná pouze o biomechanický model kostěných struktur hrudního koše, ale i o pohyb plicní tkáně, hrudní stěny, pohyb bránice a participace pomocných dechových svalů na procesu dýchání. Kromě mechanického pohybu se hodnotí i efektivita a celkový dopad na ventilační parametry (zejména průtok a objem) i vlastní dechový

vzor.

Bránice je základní sval, který se podílí na trojrozměrné změně tvaru v hrudní a břišní dutině a tím je i označován jako základní dýchací sval. Centrum tendineum bránice je bodem ukotvení pro pojivové tkáně, které obklopují hrudní a břišní dutiny. Mezi tyto struktury patří pohrudnice, perikard a peritoneum. Je zřejmé, že činnost změny tvaru těchto dutin (břišní a hrudní) má skutečný vliv na pohyby orgánů, které jsou v nich umístěny. Bránice je primárním zdrojem těchto pohybů a vzájemný vztah mezi jejím zdravým fungováním a prospíváním orgánů je anatomicky očividný (Kaminoff, 2012).

Bránice je základním hybatelem břišní i hrudní dutiny. Specifické polohy, které se provádějí při cvičení jógy (ásan) či dýchacích cvičeních jsou ovšem výsledkem součinnosti zapojení mnoha synergistických (pomocných nádechových a výdechových) svalů. Hrudní, krční a zádové svaly mohou rozpínat hrudní koš, ale jsou mnohem méně výkonné než bránice a mezižeberní svalstvo. Do celého procesu dýchání je také zahrnuta činnost a funkčnost pánevního dna a tzv. hlasivkové „bránice“ – glottis. Hlasivková štěrbina je vstupní bránou do dýchacích cest. Z hlediska jógového cvičení je možné regulovat tento prostor na základě práce s dechem, hlasem a posturou. V klidovém režimu jsou hlasivkové svaly uvolněné – k tomuto dochází ve spánku či při odpočinkových ásanách. Při dechových cvičeních, u nichž jsou zapotřebí rychlé pohyby dechu (např. kapalabhati či bhastrika) se svaly, které hlasivky roztahují, kontrahují a vytváří tak širší prostor pro pohyb vzduchu. Při cvičení, která vyžadují dlouhé hluboké pomalé dýchání, může být glottis částečně uzavřena a má malý otvor v zadní části hlasivek. Jedná se o stejnou činnost jako při šeptání či jógovém dechu zvaném ujjayi. Při jógových cvičeních, která využívají zpěv a recitaci jsou hlasivky semknuty k sobě ve fonační pozici. Vzduch tlačící se přes ně ven vibruje a vytváří zvuk (Kaminoff, 2012).

U kooperace bránice s m. transversus abdominis byl prokázán reciproční vztah mezi exkurzemi a dechovými objemy, při zvýšení posturální náročnosti odporovanou izometrickou kontrakcí. Oproti tomu, zvýší-li se ventilační náročnost, dochází k potlačení posturální funkce bránice. Standardně jsou posturální a respirační funkce bránice v dynamické rovnováze (Zatloukal, Mayer, Neumannová et al.; 2011).

Během uvolněného klidného dýchání (např. během spánku) je pasivním opakem tohoto procesu výdech. Seběmenší ztráta pružnosti tkání vede ke snížené schopnosti pasivně vydechnout, což má za následek vznik dýchacích problémů (Kaminoff, 2012).

Na základě měnných parametrů jako je punctum fixum a punctum mobile můžeme bránici vnímat jako sval, který se podílí na zvětšení hrudního koše – v případě, že centrum tendineum je upevněno a žebra se mohou volně pohybovat. V případě, že je začátek bránice (báze hrudního koše)

stabilní a její připojení (centrum tendineum) pohyblivé, tak zastává bránice posturální funkci (Kaminoff, 2012).

Hellebrandová a Šafářová (2012) uvádějí, že postavení hrudníku a žeber je ovlivněno i funkcí břišních svalů, které během nádechu pracují excentricky, čímž fixují hrudník a zajišťují změnu punctum fixum při nádechu.

2.1.5.1 Patologické změny dechového vzoru u dětí s asthma bronchiale

S AB je často spojováno i vadné držení těla a deformity hrudníku, což se následně projevuje i na mechanice dýchání. U astmatiků převažuje hrudní typ dýchání na úkor dýchání bráničního. Pomocné dýchací svaly se v důsledku chybného dechového vzoru přetěžují. Uvedené poruchy dechové mechaniky mohou ovlivnit subjektivní vnímání projevů astmatu (Máček, 2009). Pacienti s AB mají tendenci k hornímu hrudnímu dýchání (Smolíková, Pivec, Rychnovský, Chlumský, Zouňková & Máček, 2005). Jako následek nacházíme přetížení kraniálních segmentů. Kromě přetížení m. sternocleidomastoideus, mm. Scalenii a horních fixátorů lopatek bývají často přítomné reflexní změny v diaphragmě (Lewit, 2003; Neumannová, Kolek, et al., 2012).

Horní typ dýchání také koreluje chabým až předsunutým držením hlavy a kyfotickým sedem (Lewit, 2003). Mezi další pozorované patologické mechanismy spadá dýchání otevřenými ústy, což způsobuje útlum i efektivitupráce respiračních svalů (Smolíková & Máček, 2010; Laghi & Tobin, 2003).

Pyor (2002) uvádí u pacientů s AB přítomnost poruch pohybového aparátu. Typické je snížené rozvíjení hrudníku, pojící se zvýšeným výskytem zkrácených svalů (zejména v oblasti horní hrudní apertury). Chabé až předsunuté držení hlavy a oslabené břišní svalstvo mají za následek nedostatečné zapojení těchto svalových skupin při nádechu a výdechu.

Na snížení rozvíjení hrudníku se podílejí faktory jako: zkřížený syndrom dle Jandy (horní či dolní nebo vrstvý syndrom), oslabení hlubokého stabilizačního systému (což vede následně k omezení laterolaterálního rozvíjení hrudníku), omezená posunlivost měkkých tkání či změny ve svalovém napětí, změny tvaru hrudního koše (pectus excavatus et carinatus, skolióza, kyfoskolióza či soudkovitý hrudník) a obezita (androidní typ obezity je charakteristický inspiračním postavením hrudního koše) (Gibson, 2005; Neumannová, Kolek, 2012).

Z důvodu zhoršení roztažitelnosti hrudníku a plic, snížení plicní difuze, perfuze a distribuce vzduchu v plicích, dochází k chronickým změnám ve ventilaci. Zvyšuje se dechová práce, a v dechovém stereotypu je tendence k prodlouženému inspiriu. Ventilací úloha převládá nad posturální. Spolu s tím se již při klidovém dýchání aktivují auxiliární dýchací svaly

a v inverzní funkci jsou aktivovány horní fixátory lopatek (Zatloukal, Mayer, Neumannová et al.; 2011).

Změněné postavení hrudníku ovlivňuje výslednou podobu dechového vzoru i posturální funkci bránice. Svaly jsou vystaveny znevýhodněnému postavení, ve kterém je porušena jejich vzájemná spolupráce a snížena jejich výsledná výkonnost (Čumpelík, 2006; Kováčiková, 1988).

Kolář (2006) a Lewit (2003) zmiňují velkou posturální roli bránice, která je součástí hlubokého stabilizačního systému (spolu s m. transversus abdominis, autochtonními svaly páteře, svaly pánevního dna a hlubokými krčními flexory). Výsledná míra zapojení bránice v posturálním režimu rozhoduje o tom, zda si dechová a posturální aktivita nekonkurují.

Dechová funkce je úzce spjata s funkcí posturální. Bránice má významný podíl na stabilizační funkci páteře a je-li porušena, tak lze očekávat, že nebude optimální ani funkce dechová. U pacientů s respiračním onemocněním obstrukčního typu je hrudník v inspiračním postavení. Bránice je oploštělá. Dále je zmenšena zóna apozice (oblast definovaná jako vertikální část bránice, která odděluje dolní žebra od oblasti břišní dutiny a je zásadní pro inspirační činnost bránice). Vedle aktivity bránice a mezižeberních svalů se na laterolaterálním pohybu hrudníku podílí zvýšený nitrobřišní tlak (Zatloukal, Mayer, Neumannová et al.; 2011).

Kontrakce bránice je umožněna pouze v případě, že je vytvořeno punctum fixum, o což se starají břišní svaly, které fixují dolní část hrudníku, a brání tak jeho kraniálnímu souhybu. Břišní svaly spolu s oploštěním bránice pomáhají zvyšovat intraabdominální tlak, který má význam nejen pro dýchání, ale i pro stabilizaci bederní páteře – hovoříme o tzv. stabilizačním momentu (Kolář, 2007; Kolář, 2006).

Držení těla a stabilita osového orgánu přímo ovlivňuje výsedný dechový mechanismus. Ke změnám postavení bránice i dechového pohybu dochází při každé změně polohy hlavy, dolních končetin či vědomé aktivaci břišního svalstva. Čumpleík (2006) prokázal, že bránice se nechová jako homogenní celek, ale může aktivovat své přední či zadní svalové snopce zvlášť.

Dle Véleho (1995) je v rámci rehabilitace nutné se zaměřit na udržení průchodnosti horních cest dýchacích, podpořit správný dechový vzor bez nežádoucích souhybů a nacvičit zapojování břišních svalů do expiria (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

2.1.6 Dělení astmatu dle závažnosti

V České republice byla navržena kombinovaná klasifikace AB. Dle závažnosti je AB možné dělit na čtyři stupně. Teřl (2008) rozlišuje stupně 1–4:

1. stupeň –intermitentní astma

Tento stupeň je charakteristický ojedinělými záchvaty, objevujícími se méně než 1x týdně během dne a méně než 2x měsíčně v noci. Mezi záchvaty nemá nemocný žádné potíže. Můžeme pozorovat krátké exacerbace, FEV₁ nad 80 % NH (náležitých hodnot) a PEF nad 80 % NH, variabilita naměřených údajů je menší než 20 % (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Zdařilová, Burianová, Mayer & Ošťádal, 2005).

2. stupeň – lehce perzistující astma

Frekvence příznaků se objevuje méně než 1x denně, ale více než 1x týdně přes den a více než 2x měsíčně v noci; FEV₁ nad 80 % NH a PEF nad 80 % NH, variabilita získaných hodnot je v rozmezí 20 až 30 %. Exacerbace mohou negativně narušovat denní aktivity a kvalitu spánku jedince (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Zdařilová, Burianová, Mayer & Ošťádal, 2005; Sedlák, et al., 2011).

3. stupeň – středně těžké perzistující astma

Třetí stupeň je charakterizován každodenní přítomností příznaků onemocnění, v noci více než 1x týdně; FEV₁ v rozmezí 60 až 80 % NH, PEF v rozmezí 60 až 80 % NH, variabilita naměřených hodnot je větší než 30 %. AB již omezuje a narušuje aktivity denního života, tělesnou aktivitu a kvalitu spánku jedince (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Zdařilová, Burianová, Mayer & Ošťádal, 2005).

4. stupeň – těžké perzistující astma

U tohoto stupně je charakteristický kontinuální výskyt denních příznaků a častou přítomností nočních obtíží, Dechové obtíže jsou téměř trvalé; FEV₁ pod 60 % NH, PEF pod 60 % NH, variabilita získaných hodnot je větší (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Sedlák, et al., 2011).

2.1.7 Léčba

Dnešní léčebné možnosti umožňují zbavit se potíží u naprosté většiny astmatiků a také zamezit progresi nemoci (Teřl, 2008).

2.1.7.1 Léčba astmatu v dětském věku

Zásady léčby jsou stejné jako u dospělých. Jedná se o kombinaci léčby farmakologické a nefarmakologické.

2.1.7.2 Farmakologická léčba

Mezi léčebnou strategii řadíme:

- do kauzální části léčby patří zabránění vzniku a rozvoje zánětlivých změn, což je zamezení expozice induktorům, specifická alergenová imunoterapie a podávání protizánětlivých léků
- dále zklidnění potíží z bronchiální obstrukce (symptomatická léčba), kam patří užívání bronchodilatancí a příp. mukolytik
- u dětí je také častější aplikace alergenové imunoterapie (Teřl, 2008).

Dle Špičáka (2007) rozlišujeme pro léčbu astmatu léky, které slouží k potlačení akutních příznaků (úlevové) – β_2 -mimetika s rychlým nástupem účinku, β_2 -mimetika s krátkodobým účinkem (SABA) a formoterol, který řadíme k β_2 -mimetikům s dlouhodobým účinkem (LABA) a léky podávané jen dle potřeby a léky s protizánětlivým účinkem (zejm. inhalační kortikoidy).

U intermitentní formy astmatu patří mezi nejrozšířenější užívané přípravky salbutamol, fenoterol a turbutalin (Konštácký, 2009).

U lehce perzistujícího astmatu jsou již indikovány protizánětlivé léky, mezi které řadíme např. inhalační glukokortikoidy beclometasoni dipropionas, bedesonid aj. (Konštácký, 2009).

Středně perzistující astma se z farmakologického hlediska řeší pomocí kombinace podávání inhalačních glukokortikoidů a je-li třeba, tak bývají přidávána bronchodilatancia s prolongovaným účinkem (Konštácký, 2009).

Maximální dávky inhalačních glukokortikoidů jsou uplatňovány u těžkého stupně astmatu, kdy je často nutné glukokortikoidy podávat i perorálně (Konštácký, 2009).

Farmakoterapie dětského astmatu je rozdílná při nižší či žádné spolupráci malých dětí. Dále je nutné přihlížet psychickému i biologickému vývoji. Dětský organismus mnohá farmaka rychleji metabolizuje, přičemž kojenci a menší děti metabolizují rychleji než starší děti. U zcela nespolepracujících dětí je možné aplikovat inhalační lék pouze skrze inhalační nástavce s obličejovou maskou, příp. pomocí nebulizátoru (Teřl, 2008).

2.1.7.3 Nefarmakologická léčba

Do nefarmakologické léčby zařazujeme komplexní rehabilitační péči, režimová opatření, edukaci pacienta, psychosociální podporu a nutriční poradenství. U dětí se častěji využívají pomocné metody jako klimatické léčebné pobyty či speleoterapie (Teřl, 2008).

Edukace by měla obsahovat informace o astmatu, zejména upozornění na faktory, které mají na toto onemocnění vliv. Pro zvládnání astmatického onemocnění je nutné dodržování režimových opatření. Ze strany nemocného je vhodné omezit vystavování se zhoršujícím podnětům (tzv. sekundární prevence). I přesto, že by se nemocní s AB měli vyhýbat alergenům, bylo zjištěno, že v České republice je ve více než polovině domácností přítomno domácí zvíře a asi ve 40 % domácností se kouří (Global initiative for asthma, 2009; Pohunek, 2004; Neumannová, Kolek, 2012).

Plicní rehabilitace je komplexní péče využívaná u pacientů s respiračním onemocněním, která je založena na důkazech (evidence based). Koncept zahrnuje lékařskou i rehabilitační péči, nutriční poradenství, psychosociální podporu a příp. podporu na odvykání kouření. Rehabilitační část zahrnuje respirační fyzioterapii, cvičení pro zvětšení svalové síly, kondiční trénink a edukaci (Global initiative for asthma, 2009; Pohunek, 2004; Neumannová, Kolek, 2012).

Do technik respirační fyzioterapie (RFT) zahrnujeme: reedukaci dechového stereotypu, očistu dýchacích cest, vytrvalostní a silový trénink dýchacích svalů, nácvik správné inhalace. Dále je vhodné zařadit relaxační techniky a myofasciální ošetření. Ve vztahu k ovlivnění dechvé mechaniky je nutno brát v potaz podíl několika složek – řídicí (nervová soustava) a efektorové (svaly, fascie, kloubní spojení a vlastní struktury plic) (Zatloukal, Mayer, Neumannová, et al.; 2011).

Z RFT jsou vhodné techniky, které se zaměřují na zvětšení pružnosti hrudníku a jeho rozvíjení. Nácvik kontrolního bráničního dýchání a posílení dýchacích svalů. Je-li přítomna obstrukce spojená se zvýšeným množstvím bronchiálního sekretu v DC, pak je vhodné zařadit drenážní techniky a techniky expoktorační (Zatloukal, Mayer, Neumannová, et al.; 2011).

Zatloukal, Mayer, Neumannová et al. (2011) uvádějí, že efektivní expoktorace je nutná pro udržení čistoty dýchacích cest (DC). Slouží jako prevence vzniku atelektázy a infekce DC, které pak následně komplikují stav nemocných. Poruchy expektorace jsou spojeny s oslabením výdechových svalů.

Užívá-li pacient inhalační léčbu, je nutné ho edukovat v inhalační technice, aby bylo dosaženo maximálního účinku. Při poruše pohyblivosti kloubních spojení využíváme mobilizační či automobilizační techniky. Pro ošetření měkkých tkání pak myofasciální ošetření direktivními či indirektivními technikami. V rámci reedukace pohybových vzorů je vhodné volit cvičení, které je

založeno na neurofyziologickém podkladě. Cílem rehabilitace je obnova posturálně respirační funkce bránice a hlubokého stabilizačního systému a spolu s tím optimální nastavení apoziční zóny bránice. Další neméně podstatnou složkou rehabilitační léčby je trénink kardiovaskulárního systému a následné zlepšení vytrvalostních schopností (Zatloukal, Mayer, Neumannová, et al.; 2011).

Součástí léčby je nácvik inhalačních technik, dodržování předepsaného léčebného režimu, poučení, jak se chovat, dojde-li ke zhoršení příznaků, seznámení rodinných příslušníků se situacemi, kdy je nutno vyhledat lékařskou pomoc.

Úspěšnost celé léčby se odvíjí od vzájemné spolupráce pacient – rodič – lékař. Důležité je stanovení cílů léčby, intenzivní a nepřetržité pokračování v terapii (Global initiative for asthma, 2009; Pohunek, 2004; Neumannová, Kolek, 2012; Jarošová, 2012).

2.1.7.3.1 Lázeňská léčba u dětí s asthma bronchiale

Lázeňská léčba je součástí komplexní péče o pacienty s asthma bronchiale (Kašák, Seberová a Pohunek, 2003).

Přírodní léčebné lázně jsou souborem jednotlivých zdravotnických zařízení a jiných souvisejících zařízení, která slouží k poskytování lázeňské péče na území s vhodným stavem životního prostředí, pokud se na tomto území nebo v jeho blízkosti nachází přírodní léčivý zdroj. Lázeňská péče je popisována jako soubor zdravotnických činností a postupů. Sem spadá i léčebná rehabilitace a výchova ke zdravému způsobu života, což vede k prevenci onemocnění, navrácení či upevnění zdraví nebo stabilizaci nemoci. Cílem je maximálně zmírnit důsledky nemoci, prodloužit a zlepšit kvalitu života pacienta. Je poskytována v přírodních léčebných lázních, zpravidla ambulantní formou či v rámci lůžkové péče (Jandová, 2009).

Na základě lékařské indikace jsou dětem předepisovány jednotlivé procedury v individuálním poměru. Nejčastěji se jedná o inhalace, přírodní minerální koupele, perličkové koupele, přísadové koupele, střídavé nožní koupele, elektroterapie, velmi důležitá je pitná kúra a terénní léčba a léčebná tělesná výchova. Součástí vstupního a výstupního vyšetření u větších spolupracujících dětí je spirometrie a fyzioterapeutu prováděný Jacíkův test. Denně probíhá monitorování vydechovaných hodnot peakflowmetrem.

V rámci lázeňské léčby se pacienti účastní i léčebné tělesné výchovy (LTV), která je zaměřena zejména zlepšení celkové kondice dětí. Do LTV je možné zařadit i pohybová a dechová cvičení, která vycházejí z jógy. Pohybové aktivity společně s dechovou rehabilitací mají velmi dobrý vliv na celkovou kondici astmatiků.

Jóga nám nabízí několik možností, které můžeme využít při cvičení či tréninku. Dalo by se to nazvat i několika úrovněmi, kdy tělesná cvičení jsou ta nejzákladnější a pro většinu lidí také

nejuchopitelnější a nejméně srozumitelná. S postupnou praxí je vhodné doplnit tělesná cvičení o pranajámu (dechová cvičení), mudry, příp. meditaci.

2.2 Vliv jógy na dětský organismus

Jóga usiluje o posílení vrozených obranných mechanismů v těle a mysli (Polášek, 1996). Zásadním momentem při cvičení jógy je zlepšení somatognozie. Jógové cvičení nepůsobí pouze na svalovně – kosterní aparát, ale i na vnitřní orgány. Velký vliv jógy pozorujeme ve zkvalitnění dechového vzoru (Kubrychtová Bártová & Stuchlík, 2007).

Pravidelné cvičení jógy ovlivňuje jak fyzickou tak psychickou stránku osobnosti. U dětí cvičení jógy ovlivňuje duševní rovnováhu, rozvíjí koncentraci a zvyšuje efektivitu učení. Napomáhá při nápravě vadného držení těla, zlepšení silových schopností a flexibility (Kubrychtová Bártová & Stuchlík, 2007).

Nešpor (1996) uvádí zlepšení stavu při akutním onemocnění mandlí či astmatu.

2.2.1 Jógové techniky využívané při léčbě asthma bronchiale

Nayak & Shankar (2004) uvádějí, že jógové tělesné pozice (ásany) podporují správný dechový vzorec a fungování útrobních orgánů. Ásany jsou základním prostředkem hathajógy, působí do hloubky a to jak na úrovni tělesné, tak i na úrovni duševní (Knížetová & Tillich, 1993). Jain (1993) uvádí, že jógové ásany mají vliv na redukci duševní hyperaktivity, způsobují nárůst svalové síly a rozvoj koordinace.

Při obrácených pozicích (např. svička) se díky tlaku břišních orgánů na obsah hrudníku mění dechový vzorec a vlivem gravitace dochází k protažení bránice (Dostálek, 1996).

Studie Lidellové & Rabinoviče (2002) dokázala, že relaxace v daných polohách může pomoci při různých chorobách jako jsou např. – artritida, chronická únava a asthma bronchiale.

2.2.1.1 Pránájáma

Pránájáma je neodmyslitelnou součástí jógové praxe – jedná se o cílenou práci s dechem (Kubrychtová Bártová & Stuchlík, 2007).

Weller (2003) zmiňuje, že při pravidelném provádění dechových technik dochází ke spojení dechu s myslí. Mezi další benefity pránájámy patří posílení respiračního systému, zvyšování odolnosti organismu a zklidnění autonomního nervového systému.

Pránájama je účinná metoda, kterou lze využít v rámci nefarmakologické léčby astmatu. Pracuje s kontrolou dechu a upravuje dechový vzor (Steurer–Stey, 2002).

Při pravidelném provádění jógových dechových cvičení dochází ke zlepšení tělesného zdraví, posilují se plíce a srdce, normalizuje se hladina krevního tlaku a stabilizuje se autonomní nervový systém. (Mahéšvaránanda, 2006; Passalacqua, 2006).

Ze studie Sodhi, Singh & Dandona (2009) vyplývá, že pránájama přináší psychofyziologické benefity. Ovlivňuje autonomní nervový systém tak, že redukuje aktivitu sympatiku, což pomáhá zvyšovat pacientovu schopnost kontrolovat stresové situace.

Ve studii Sodhi, Singh & Dandona (2009) bylo prokázáno, že výzkumná skupina cvičící jógu, která na začátku dosahovala hodnot FEV_1 79,63+/-10,35 %, prokázala po čtyřech týdnech cvičení zlepšení hodnot FEV_1 na 81,03+/-9,75 %. Oproti tomu kontrolní skupina, která necvičila jógová cvičení, prokazovala sestupnou tendenci.

Praktikování jógového cvičení vede ke snížení svalového napětí, zlepšení schopnosti relaxace a stabilizuje se bronchiální reaktivita. Tento fakt objektivně prokázal Crisan (1984) snížením kožního odporu, srdečního tepu, koncentrace katecholaminů a aktivity cholinesterázy v moči. Shrňme – li uvedené, tak praktikování jógy vede ke snížení úzkosti a zmírnění dráždivosti n. vagus (Jarošová, 2012).

Rychlé a povrchové dýchání zhoršuje celkové napětí, zvyšuje se vnímání bolesti a stresu. Častou chybou bývá, že s nádechem sice dochází k roztažení hrudníku, ale oblast epigasria zůstává stažená či je dokonce paradoxně vtahována (Jarošová, 2012; Votava et al., 1998).

Nácvik plného jógového dechu je součástí standardní cvičební jednotky z důvodu chybného dechového vzoru u převážné většiny pacientů s AB. V porovnání se spontánní dechovou frekvencí bylo během provádění plného jógového dechu pozorováno výrazné zlepšení celkového spektrálního výkonu, což zřejmě souvisí s intenzitou respiračního objemu. Dechový vzor je zásadní faktor, který objektivně ovlivňuje aktuální funkční aktivitu autonomního nervového systému a upravuje celkový rozsah a dráždivost aktivity n. vagus. Stabilizací dechové frekvence (rytmizací dechu) a dechových objemů, dochází k ustálení vagální frekvence a amplitudy (Kolisko et al., 2004).

2.1.1.2 Mudry

Jedná se o využití různých pozic prstů, které vedou k usměrnění dechu a mysli. Každý typ dýchání, který provádíme, je možné podpořit mudrou. Jde o nastavení aker horních končetin do konkrétních pozic, které nám usnadní zacílení oblasti, jež chceme prodýchat.

Pro břišní dech se využívá tzv. čin–mudra, která vznikne spojením palce s ukazováčkem, ostatní prsty zůstávají natažené a u sebe, dlaně jsou otočené k zemi.

Pro hrudní dech využíváme činmaja–mudru, která se provádí stejně jako čin mudra s tím rozdílem, že zbylé prsty (3.–5.) jsou pokrčené v dlani.

Pro podporu podklíčkového dechu je možné nastavit prsty do adhi–mudry, při které je palec překryt v dlani ostatními prsty, dlaň směřuje k zemi (Anonymous B).

2.3 Psychosomatika

Je dobře známo, že psychologické faktory mohou ovlivňovat výskyt a průběh astmatu. Slovo astma pochází z řečtiny a znamená také stísněnost. Latinsky se těsný, tísnivý řekne angustus (viz rovněž německé slovo Angst). Povšimněme si rovněž neoddelitelné souvislosti mezi úzkým a úzkostí. Astmatická stísněnost má tedy rovněž mnoho společného s úzkostí (Dahlke, 2014).

Wójtowicz (2012) ve své studii hodnotí, jakou mírou se stres podílí na vzniku astmatických záchvatů. Ve své studii potvrzuje, že intenzivní emoce a stres se přímo podílejí na zhoršení příznaků.

Somatopsychické faktory (vliv tělesného účinku na mentální fungování) jsou minimálně stejně významné jako faktory psychosomatické (vliv mentálního fungování na naše fyzické tělo). U pacientů se somatickými poruchami se mohou sekundárně vyvinout i psychické poruchy, zejména jedná–li se o chronický či závažný stav. Mnoho studií prokázalo přítomnost úzkostných stavů, problémů ve škole, psychické onemocnění či rodinné problémy u pacientů s astmatem (Zirke, Seydel, 2010).

V plicním lékařství byl sice učiněn pokrok v léčbě astmatu novými formami kortikoidu, ale význam psychiky na rozvoj onemocnění a možnosti psychoterapie by neměly být zapomenuty zejména u dětí (Chvála, Trapková, 1996).

Psychosociální stresory, působí na CNS a ANS, endokrinní systém a imunitní systém. Včetně medikace by léčba měla zahrnovat i autogenní trénink, terapii využívající biofeedback ve vztahu k hodnotě odporu dýchacích. Jsme–li ve stresu, tak tělo se stále snaží udržet homeostázu v rovnováze, skrze endokrinní systém, imunitní systém a ANS (Rocco, 1998).

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 CÍLE

Cílem diplomové práce bylo posoudit vliv komplexní lázeňské léčby a komplexní lázeňské léčby zahrnující jógová cvičení na rozvíjení hrudníku a ventilační funkce u dětí s asthma bronchiale. Celkem byly stanoveny tři cíle:

1. Zhodnotit rozvíjení hrudníku a ventilační funkce u skupiny absolvující komplexní lázeňskou léčbu a u skupiny absolvující lázeňskou léčbu zahrnující jógová cvičení.
2. Posoudit, jak se změní rozvíjení hrudníku a ventilační funkce po lázeňské léčbě u skupiny absolvující komplexní lázeňskou léčbu a u skupiny absolvující lázeňskou léčbu zahrnující jógová cvičení.
3. Posoudit, jak se změní síla nádechových a výdechových svalů po lázeňské léčbě u skupiny absolvující komplexní lázeňskou léčbu a u skupiny absolvující lázeňskou léčbu zahrnující jógová cvičení.

3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

V1: Jak se změní rozvíjení hrudníku u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

Komentář: rozvíjení hrudníku bude posuzováno na těchto úrovních: přes mezosternale, přes xiphosternale a v polovině vzdálenosti processus xiphoideus a umbilicus.

V2: Jak se změní svalová síla dýchacích svalů u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

Komentář: hodnocena bude svalová síla nádechových a výdechových svalů.

V3: Jak se změní hodnoty ventilačních parametrů u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

Komentář: hodnoceny budou tři zvolené parametry – vitální kapacita, usilovně vydechnutý objem za 1. s a vrcholový výdechový průtok..

V4: Jak se změní dechový vzor u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

Komentář: hodnoceny budou čtyři zvolené typy dýchání – horní hrudní, dolní hrudní, břišní a paradoxní typ dýchání.

4 METODIKA VÝZKUMU

Diplomová práce byla zaměřena na posouzení vlivu komplexní lázeňské léčby, včetně léčby rehabilitační zahrnující jógová tělesná a dechová cvičení. Byl sledován vliv na rozvíjení hrudníku a ventilační parametry probandů.

4.1 Charakteristika souboru

Výzkumný soubor tvořily děti se základní diagnózou asthma bronchiale (intermitentní forma), které se účastnily lázeňského pobytu, zaměřeného na zlepšení dechových obtíží, v dětské léčebně Miramonti v Luhačovicích. Pro výzkumné účely diplomové práce bylo vybráno 39 probandů s průměrným věkem $10,3 \pm 3,5$ let. Probandi byli zařazeni do výzkumného souboru po písemném souhlasu rodičů, kteří byli obeznámeni s jednotlivými postupy. Ze základního souboru byla randomizovaně vybrána skupina standardní (ABs), která absolvovala standardní komplexní lázeňskou léčbu. Druhá skupina absolvovala lázeňskou léčbu zahrnující jógové cvičení (ABj). ABj tvořilo 20 probandů (11 chlapců a 9 dívek), ABs 19 probandů (12 chlapců a 7 dívek). Lázeňská léčba trvala 4 týdny. Všichni probandi měli jednotné podmínky:

- Stanovený režim dne
- Absolvované lázeňské procedury
- Stejná délka pohybových aktivit venku i vevnitř

Skupina ABs absolvovala standardní komplexní lázeňskou léčbu zahrnující skupinovou léčebnou tělesnou výchovu (LTV), inhalace a pitnou kúru. Skupina ABj měla stejné podmínky s tím rozdílem, že v rámci LTV byly zařazeny prvky jógového cvičení.

Výzkum proběhl v měsících říjen a listopad, v letech 2013 a 2014 v dětské léčebně Miramonti, v Luhačovicích.

4.2 Měřicí a vyšetřovací postupy

Pro zajištění standardizace vstupního a výstupního vyšetření, probíhalo měření v klidné místnosti s teplotou mezi 21–23°C. Vyšetřovaní byli předem informováni o jednotlivých vyšetřeních a postupech. U všech probandů bylo provedeno kineziologické vyšetření pro zhodnocení rozvíjení hrudníku a dechového vzoru, provedeno spirometrické vyšetření a změřena síla nádechových a výdechových svalů.

4.2.1 Anamnéza

V rámci odebírání anamnestických údajů byla u celého souboru zjišťována tělesná výška, váha a věk.

4.2.2 Kineziologické vyšetření

V rámci kineziologického vyšetření byl hodnocen stereotyp dýchání. Dechový vzor byl hodnocen jak při klidovém dýchání, tak i během maximálního nádechu a výdechu. Sledován byl také konkrétní typ dýchání – břišní, dolní hrudní či horní hrudní a případná převaha některého z nich. Sledována byla také přítomnost paradoxního dýchání.

4.2.3 Vyšetření rozvíjení hrudníku

Vyšetření rozvíjení hrudníku bylo provedeno u obou testovaných skupin. Bylo použito měření nádechových a výdechových obvodů v úrovni z oblastí přes mezosternale, xiphosternale a dále v polovině vzdálenosti mezi umbilicus a processus xiphoideus. Vyšetření bylo provedeno ve stoji, s horními končetinami volně podél těla. Hodnoty byly odebírány pomocí páskové míry. Při měření v úrovni mezosternale byla pásková míra přikládána do oblasti 4. mezižebří. Pro získání hodnot xiphosternálního obvodu byla míra přikládána přes processus xiphoideus. Rozvíjení dolní části hrudníku bylo měřeno v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus.

Měřeny byly hodnoty při maximálním nádechu i výdechu a jejich rozdíl byl označen jako rozvíjení hrudníku v dané oblasti. Celkem byla provedena tři měření v každé oblasti.

Z naměřených hodnot byl následně vypočten průměr, který byl hodnocen. Měření probíhalo před zahájením lázeňské léčby a po jejím ukončení. Rozdělení skupin bylo zaslepeno a vyšetřující fyzioterapeut nebyl informován o zařazení probandů ve skupinách.

4.2.4 Spirometrické vyšetření

Spirometrické vyšetření bylo použito pro zhodnocení aktuálního stavu ventilačních parametrů u všech probandů. Vyšetření bylo provedeno pomocí spirometru ZAN100 Handy USB (ZAN Meßgeräte GmbH). Vyšetření probíhalo ve vyšetřovací místnosti na dětské léčebně Miramonti, v Luhačovicích. Spirometrické vyšetření bylo prováděno vedoucí práce Mgr. Kateřinou Neumannovou, PhD., která nebyla obeznámena s rozdělením probandů do výzkumné a kontrolní skupiny. Všechny testované osoby byly předem obeznámeny s průběhem vyšetření.

Pro spirometrické vyšetření byla zvolena poloha v korigovaném sedu. Testovaná osoba držela spirometr (u menších dětí s asistencí fyzioterapeuta), který byl připojen k notebooku. K vyloučení možnosti nádechu a výdechu nosem byla na nose připevněna nosní svorka, rty těsně obemknuly náústek. Testovaná osoba nejdříve volně dýchala do přístroje, pro zjištění klidové dechové polohy. K určení klidové dechové polohy bylo potřebné alespoň 6 dechů. Při měření klidové spirometrie testovaná osoba provedla maximální výdech, který byl následován maximálním nádechem. Při měření usilovné spirometrie bylo nutno provést pomalý maximální nádech, po kterém následoval maximální usilovný výdech (celkem 3x) a poté volné dýchání. Parametry z jednotlivých měření se vypočetly automaticky a byly procentuálně srovnány s náležitými hodnotami. Tyto hodnoty byly počítačově zpracovány pomocí softwaru zmíněného spirometru. U testovaných osob byly měřeny a hodnoceny tyto parametry – vitální kapacita (VC), usilovně vydechnutý objem za 1s (FEV₁) a maximální proudová rychlost (PEF).

4.2.5 Vyšetření maximálního nádechového a výdechového ústního tlaku

Pro posouzení aktuální síly nádechových a výdechových svalů bylo použito vyšetření maximálních nádechových a výdechových ústních tlaků. Jedná se o neinvazivní vyšetření, pomocí kterého je možné nepřímou hodnotit sílu nádechových a výdechových svalů. Vyšetření bylo provedeno na přístroji MicroRPM. Všechny vyšetřované osoby byly obeznámeny s postupem, zaujaly pozici v korigovaném sedu, rty pevně obemkly náústek a na nos jim byl připevněn nosní klip. Pro naměření maximálního nádechového ústního tlaku provedla vyšetřovaná osoba pomalý dlouhý výdech, po kterém následoval maximální silový nádech ústy. Oproti tomu při měření maximálního výdechového ústního tlaku provedla testovaná osoba pomalý dlouhý nádech ústy, po kterém následoval maximální silový výdech ústy. Měření obou parametrů proběhlo vždy třikrát s tím, že jako výstupní hodnota se bral nejlepší dosažený výsledek.

Získané hodnoty byly dále zhodnoceny pomocí vzorce dle Wilcoxe (1984) pro:

$$\text{a) dívky} \quad \text{MIP} = 40 + (0,57 \times \text{hmotnost v kg}) \quad \text{MEP} = 24 + (4,8 \times \text{věk})$$

$$\text{b) chlapce} \quad \text{MIP} = 44,5 + (0,75 \times \text{hmotnost v kg}) \quad \text{MEP} = 35 + (5,5 \times \text{věk})$$

4.3 Terapie

Terapie probíhala dle standardního provozu na dětské lázeňské léčebně Miramonti, v Luhačovicích. Lázeňská léčba trvala po dobu čtyř týdnů, skupinová tělesná výchova byla

prováděna ve všední dny, tj. pětkrát týdně vždy po dobu 30min. V rámci komplexní lázeňské léčby probandi absolvovali stejné množství terapie co do počtu procedur, časového trvání i frekvence. Skupina ABj, oproti skupině ABs, měla v rámci skupinové tělesné výchovy zařazeny prvky jógového cvičení.

Probandi byli v rámci skupinového cvičení vedeni proškoleným fyzioterapeutem, který se řídil společnými zásadami pro vedení skupinové tělesné výchovy. Cílem 30minutového skupinového cvičení bylo zlepšení kondice pacientů, protažení zkrácených svalů, posílení oslabených svalových skupin, zlepšení vadného držení těla a všeobecná pohybová příprava. V rámci skupinové LTV byla zařazena dynamická dechová gymnastika a nácvik relaxačních technik. U skupiny ABj byla, spolu s běžnými cviky, zařazena sestava jógových cviků (Příloha 2). Všechny cviky byly prováděny pod odborným dohledem. Důraz byl kladen zejména na napřímené držení páteře a vědomé prohloubení dechu v jednotlivých pozicích. Cviky byly voleny dle pohybových možností skupiny.

4.4 Zpracování výsledků

Naměřená data byla zanesena do tabulek pomocí počítačového programu Microsoft Office Excel 2010. Pomocí softwaru Statistica 10 byly výsledky statisticky vyhodnoceny. Pro srovnání dvou závislých proměnných byl využit párový Studentův test. Pro posouzení dvou výběrových souborů byl použit dvouvýběrový nepárový test.

5 VÝSLEDKY

V uvedených výsledcích jsou prezentovány vstupní a výstupní měřené parametry obou výzkumných skupin.

5.1 Výsledky k výzkumné otázce V₁

Jak se změní rozvíjení hrudníku u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

a) Výsledky rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale

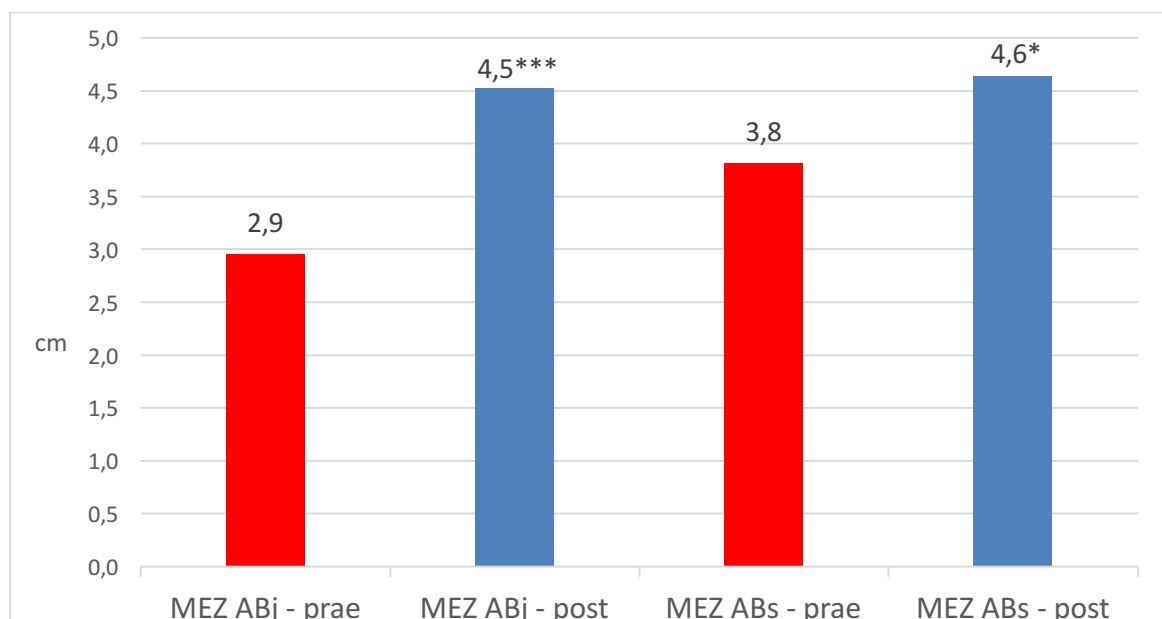
Hodnoty rozvíjení hrudníku v mezosternální oblasti byly na začátku léčby sníženy oproti normě u 7 dětí ze skupiny ABj a u 2 dětí ve skupině ABs.

U skupiny ABs došlo k nárůstu rozvíjení hrudníku o 0,82 cm, což odpovídá zlepšení o 21,5 %. Rozdíl naměřených hodnot byl statisticky významný ($p=0,003$) (Obrázek 1)

Skupina ABj, zaznamenala oproti vstupní hodnotě zvětšení rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale o 1,57 cm, což odpovídá zlepšení o 53%. Rozdíl naměřených hodnot byl statisticky významný ($p=0,0007$).

Po absolvování léčby dosahovali všichni probandi z obou skupin hodnot norem. Celkově došlo ve skupině ABj po léčbě ke zvětšení rozvíjení hrudníku v mezosternální oblasti u 15 dětí z 20 (tj. 75 %). V rámci celého souboru bylo zvětšení rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale zaznamenáno u 25 dětí z celkového počtu 39 (tj. 64 %) a všichni probandi dosáhli stanovených hodnot norem.

Obrázek 1. Rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale v centimetrech



Vysvětlivky: *cm* – centimetr, *MEZ* – oblast mezosternale, *ABj* – skupina se standardní lázeňskou léčbou, zahrnující jógová cvičení, *ABs* – skupina se standardní lázeňskou léčbou, *prae* – vstupní hodnota, *post* – výstupní hodnota, * – hodnota statisticky významná ($p < 0,5$), *** – hodnota statisticky významná ($p < 0,001$)

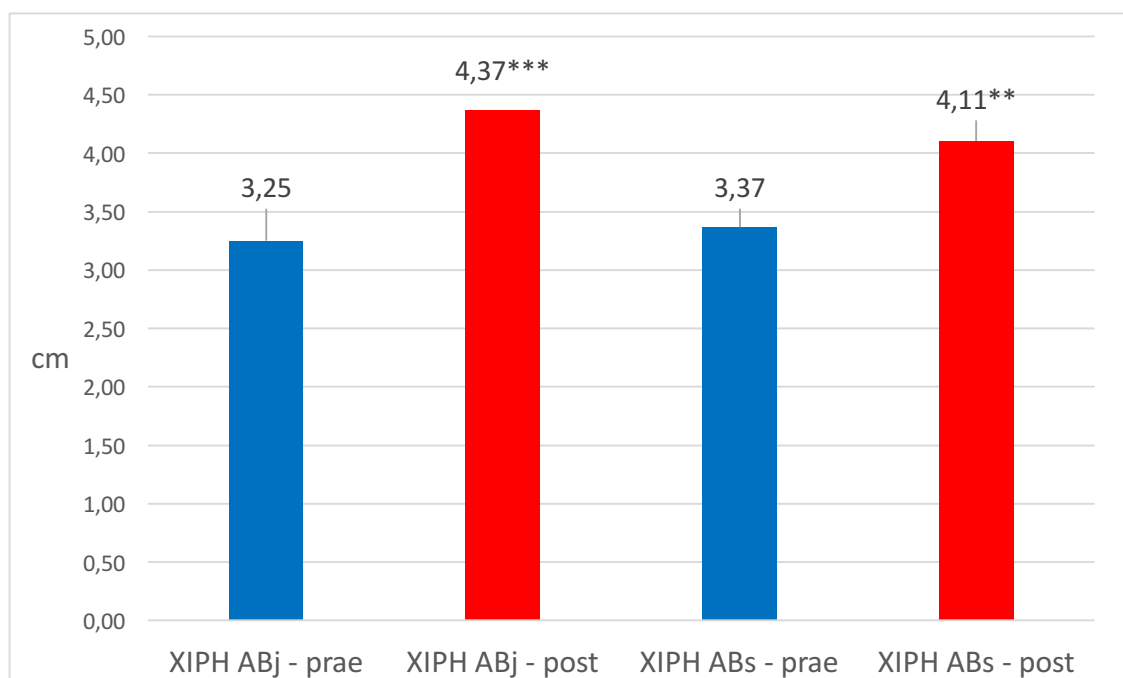
b) Výsledky rozvíjení hrudníku v oblasti xiphosternale

Výchozí hodnoty v oblasti processus xiphoideus byly na začátku výzkumu sniženy oproti normě u 7 dětí ze skupiny ABj (tj. 35 % v rámci skupiny) a u 4 dětí ve skupině ABs (tj. 20 % v rámci skupiny). Po léčbě přetrvávalo omezení rozvíjení hrudníku v oblasti processu xiphoideu u 2 dětí ze skupiny ABj (tj. 10 %) a u 3 dětí ze skupiny ABs (tj. 15 %). Ostatní děti neměly vstupní ani výstupní hodnoty sniženy oproti stanoveným normám, tj. 2,5 cm.

Ke zlepšení došlo u obou skupin. U skupiny ABj bylo po léčbě zvýšení o 34,4 % oproti skupině ABs, kde zlepšení bylo 22 %.

V rámci celého souboru bylo zvětšení rozvíjení hrudníku v oblasti xiphosternale zaznamenáno u 25ti dětí z celkového počtu 39 (tj. 64 %) i přesto, že ne všechny dosáhly stanovených hodnot norem. Z výsledků je zřejmé, že skupina ABj zaznamenala znatelnější zlepšení v rámci zvětšení rozvíjení hrudníku v oblasti xiphosternale (Obrázek 2).

Obrázek 2. Rozvíjení hrudníku v oblasti xiphosternale v centimetrech



*Vysvětlivky: cm – centimetr, XIPH – oblast xiphosternale, ABj – skupina se standardní lázeňskou léčbou, zahrnující jógová cvičení, ABs – skupina se standardní lázeňskou léčbou, prae – vstupní hodnota, post – výstupní hodnota, ** – hodnota statisticky významná ($p < 0,01$), *** – hodnota statisticky významná ($p < 0,001$)*

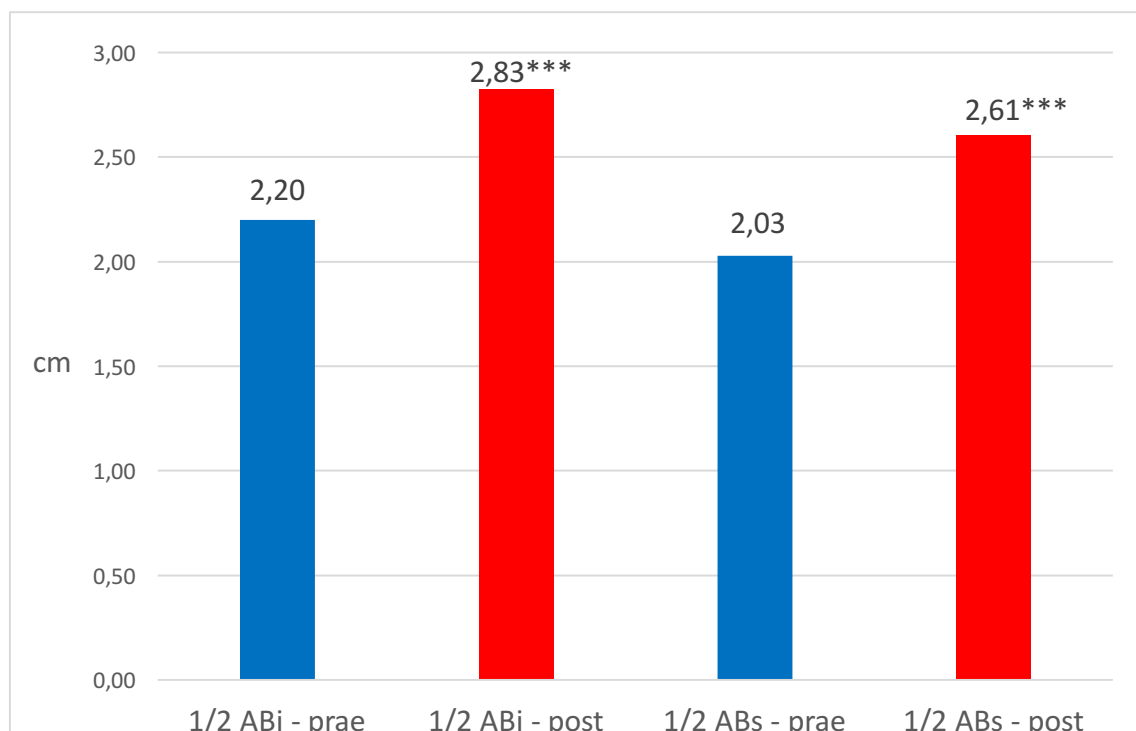
c) Výsledky rozvíjení hrudníku v oblasti processus xiphoideus – umbilicus

V polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus – umbilicus prokazovala skupina ABj před léčbou snížené hodnoty u 9 dětí (tj. 45 %), tyto snížené hodnoty přetrvávaly u 5 dětí po léčbě (tj. 25 %). Skupina ABj dosáhla v průměru zlepšení o 28,4 %.

Skupina ABs obsahovala 11 dětí (55 % v rámci skupiny), které měly snížené hodnoty rozvíjení hrudníku v této oblasti před léčbou, po léčbě přetrvávaly snížené hodnoty u 6 dětí (tj. 30 %). Skupina ABs dosahovala v průměru zlepšení 28,6 %. Ostatní děti neměly vstupní ani výstupní hodnoty sníženy oproti stanoveným normám, tj. 2,5 cm.

V rámci celého souboru bylo zvětšení rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti umbilicus – xiphoideus zaznamenáno u 27 dětí z celkového počtu 39 (tj. 69 %) i přesto, že ne všechny dosáhly stanovených hodnot norem. Z výsledků je zřejmé, že obě skupiny zaznamenaly statisticky významné zlepšení s minimálním rozdílem v rámci skupin (0,2 %) (Obrázek 3).

Obrázek 3. Rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti umbilicus – xiphoideus v centimetrech



Vysvětlivky: *cm* – centimetr, *1/2* – polovina vzdálenosti umbilicus – xiphoideus, **ABj** – skupina se standardní lázeňskou léčbou, zahrnující jógová cvičení, **ABs** – skupina se standardní lázeňskou léčbou, **prae** – vstupní hodnota, **post** – výstupní hodnota, *** – hodnota statisticky významná ($p \leq 0,001$)

5.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂

Jak se změní svalová síla dýchacích svalů u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

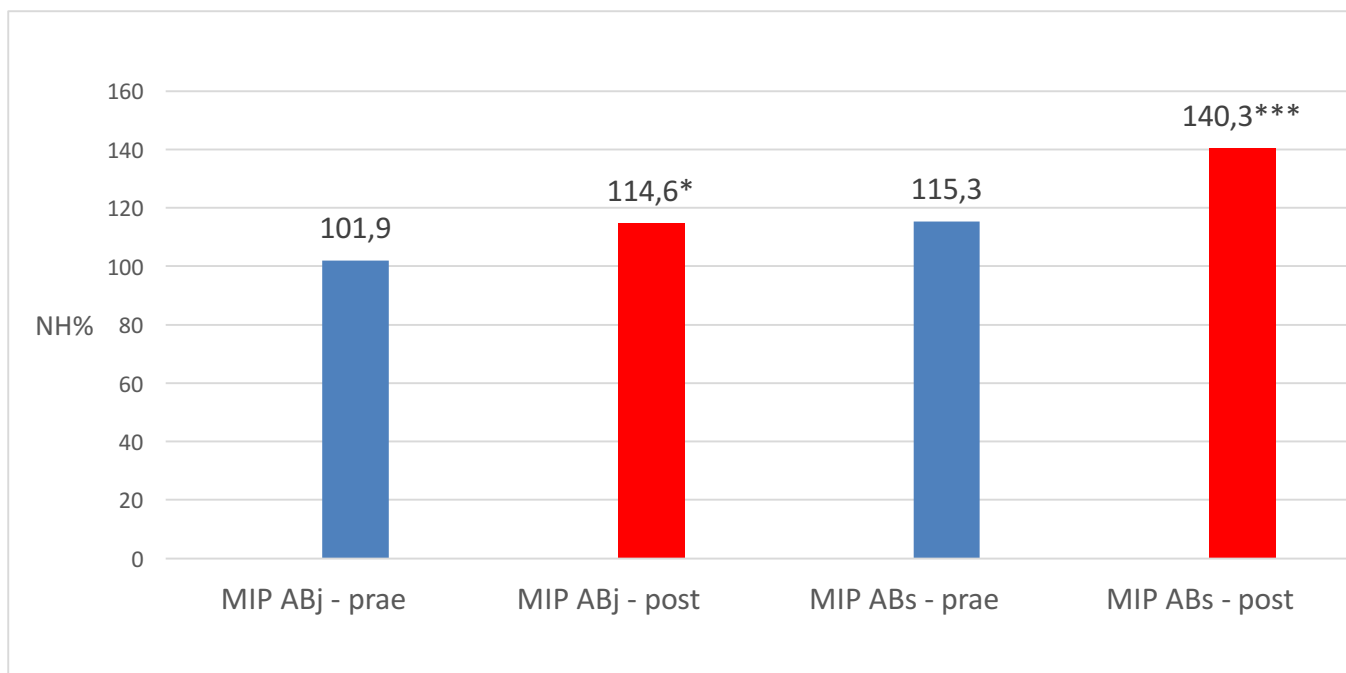
a) Výsledky síly nádechových svalů

Při vstupním vyšetření maximálních nádechových ústních tlaků (MIP) bylo zjištěno, že obě skupiny dosahovaly konvenčně stanovených hodnot norem. Pro zdravé jedince je konvenčně stanovená hodnota normy pro MIP > 80 %.

U skupiny ABs dosahovaly na začátku léčby hodnoty 79,4 cmH₂O a po ukončení léčby se hodnota zvýšila na 94,8 cmH₂O. Došlo ke zlepšení o 19,3 %. Tato hodnota je statisticky významná ($p \leq 0,001$).

U Skupiny ABj dosahovaly na začátku léčby hodnoty MIP 71,9 cmH₂O a po ukončení léčby se hodnota zvýšila na 81 cmH₂O. Došlo ke zlepšení o 12,6 %. Tato hodnota je statisticky významná ($p=0,024$) (Obrázek 4).

Obrázek 4. Náležitě hodnoty maximálních nádechových ústních tlaků



Vysvětlivky: *NH* – náležitá hodnota, *MIP* – maximální nádechové ústní tlaky, *ABj* – skupina se standardní lázeňskou léčbou, zahrnující jógová cvičení, *ABs* – skupina se standardní lázeňskou léčbou, *prae* – vstupní hodnota, *post* – výstupní hodnota, * – hodnota statisticky významná ($p \leq 0,5$), *** – hodnota statisticky významná ($p \leq 0,001$)

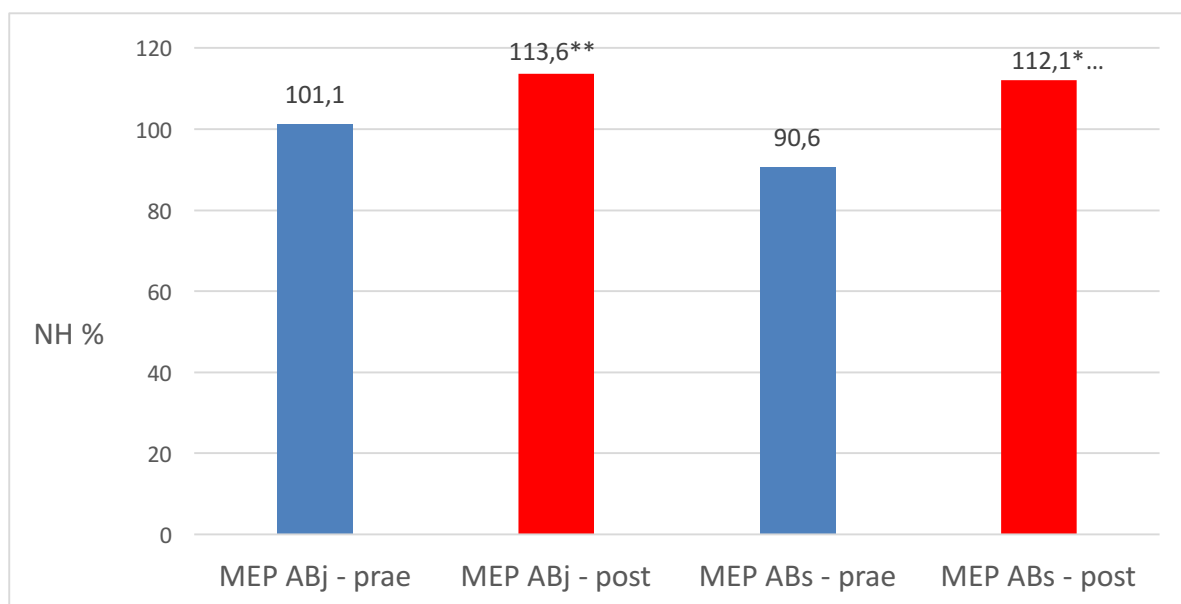
b) Výsledky síly výdechových svalů

Při vstupním vyšetření maximálních výdechových ústních tlaků (MEP) bylo zjištěno, že obě skupiny dosahovaly konvenčně stanovených hodnot norem. Pro zdravé jedince je konvenčně stanovená hodnota normy pro MEP > 80 %.

Hodnoty MEP u skupiny ABs činily na začátku výzkumu 75,3 cmH₂O a po ukončení léčby se hodnota zvýšila na 92,1 cmH₂O. Došlo ke zlepšení o 22,3 %. Tato hodnota je statisticky významná ($p=0,0005$)

ABj skupina dosahovala na začátku výzkumu hodnot MEP 83,5 cmH₂O a po ukončení léčby se hodnota zvýšila na 93,5 cmH₂O. Došlo ke zlepšení o 19,8 %. Tato hodnota je statisticky významná ($p=0,004$) (Obrázek 5)

Obrázek 5. Náležitě hodnoty maximálních výdechových ústních tlaků



Vysvětlivky: *NH* – náležitá hodnota, *MEP* – maximální výdechové ústní tlaky, *ABj* – skupina se standardní lázeňskou léčbou, zahrnující jógová cvičení, *ABs* – skupina se standardní lázeňskou léčbou, *prae* – vstupní hodnota, *post* – výstupní hodnota, ** – hodnota statisticky významná ($p \leq 0,01$), *** – hodnota statisticky významná ($p \leq 0,001$)

5.3 Výsledky k výzkumné otázce V₃

Jak se změní ventilační parametry u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

a) Výsledky vitální kapacity plic

Při vstupním vyšetření bylo zjištěno, že před zahájením léčby byly ve skupině ABj 4 probandi se sníženou VC pod stanovenou hodnotu normy (tj. 20 % v rámci skupiny), po léčbě přetrvávaly tyto snížené hodnoty pouze u 2 probandů (tj. 10 %). U skupiny ABs byl před léčbou pouze 1 proband, který měl hodnoty VC sníženy pod stanovenou normu (tj. 5 % v rámci skupiny), po léčbě dosahovali všichni probandi ze skupiny ABs stanovených hodnot norem. Ke statisticky významnému zvýšení hodnot došlo pouze u skupiny ABs u parametru VC o 8 % ($p=0,03$) oproti skupině ABj, která zaznamenala zlepšení o 7 % ($p=0,085$).

b) Výsledky parametru FEV₁

Na základě vstupního vyšetření bylo zjištěno, že parameter FEV₁ byl ve skupině AB_j snížen pod hodnotu normy u 2 probandů (tj. 10 %), po léčbě přetrvávalo snížení pod hodnotu normy pouze u 1 probanda (tj. 5 %). V rámci skupiny AB_s byl přítomen 1 proband se sníženou vstupní hodnotou, po léčbě dosahovali všichni probandi ze skupiny AB_s stanovených hodnot norem. Zvýšení parametru FEV₁ nebylo u žádné skupiny významné (Tabulka 1).

c) Výsledky parametru PEF

Na základě vstupního vyšetření bylo zjištěno, že parameter PEF byl ve skupině AB_j snížen pod hodnotu normy u 8 probandů (tj. 40 %), po léčbě přetrvávalo snížení pod hodnotu normy u 6 probandů (tj. 30 %). V rámci skupiny AB_s bylo před zahájením léčby 6 (tj. 30 %) probandů se sníženou vstupní hodnotou pod stanovenou normou, po léčbě bylo toto snížení evidováno u 11 probandů (tj. 58 %). Zvýšení parametru PEF nebylo u žádné skupiny významné (Tabulka 1).

Tabulka 1. Průměrné hodnoty ze spirometrického vyšetření

	Skupina AB _j			Skupina AB _s		
	Průměr	SD	Hladina p	Průměr	SD	Hladina p
VC_{prae}	86	15,8		87,73	11,1	
VC_{post}	92,4	12,8	0,06	94,47	7,8	0,03*
FEV_{1prae}	94,45	12		95,42	7,6	
FEV_{1post}	95,45	15	0,91	98,31	7,8	0,13
PEF_{prae}	86,95	14		84,73	13,7	
PEF_{post}	90,9	19,1	0,21	87	15,3	0,45

*Vysvětlivky: VC – vitální kapacita, FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu, AB_j – skupina se standardní lázeňskou léčbou, zahrnující jógová cvičení, AB_s – skupina se standardní lázeňskou léčbou, prae – vstupní hodnota, post – výstupní hodnota, průměr – průměrné naměřené hodnoty, SD – směrodatná odchylka, Hladina p – hladina statistické významnosti, * p ≤ 0,05*

5.4 Výsledky k výzkumné otázce V₄

Jak se změní dechový vzor u vyšetřovaných souborů po čtyřech týdnech léčby?

a) Výsledky aspekčního vyšetření dechového vzoru

Na základě aspekčního vyšetření bylo zjištěno, že nejčastějším typem dýchání je horní typ dýchání, ze skupiny AB_j tento vzor prokazovalo před léčbou 45 % dětí, po léčbě byl horní typ dýchání zaznamenán u 15 % probandů ze skupiny AB_j. U skupiny AB_s převažoval horní typ dýchání u 37 % dětí před léčbou, po léčbě setrval u 16 % probandů.

Břišní typ dýchání byl zaznamenán u 15 % dětí při vstupním vyšetření skupiny AB_j, u 25% po skončení léčby. Skupina AB_s zaznamenala 16 % probandů s tímto typem dýchání před léčbou, 21 % po léčbě.

Dolní hrudní typ dýchání prokazovalo před léčbou 5 % dětí ze skupiny AB_j, při výstupním vyšetřením byl tento dechový vzor pozorován u 15 % dětí v rámci skupiny. Tento typ dýchání prokazovalo před léčbou 11 % dětí ze skupiny AB_s, 21 % dětí při výstupním vyšetření.

Nepřevažující typ dýchání byl pozorován u 20 % dětí ze skupiny AB_j před léčbou, po ukončení léčby se vyskytoval u 40 % dětí. Skupina AB_s zaznamenala nepřevažující typ dýchání u 26% dětí před léčbou, po skončení léčby prokazovalo tento typ dýchání 42 % dětí.

Paradoxní dýchání bylo pozorováno u 15% probandů ze skupiny AB_j před léčbou, přetrvávalo pouze u 5 % dětí po léčba. Skupina AB_s zaznamenala tento typ dýchání u 11 % dětí při vstupním vyšetřením, po léčbě se již nevyskytovalo u žádného z nich. Detailní rozložení jednotlivého počtu probandů v rámci obou skupin je uvedeno v Tabulka 2.

Tabulka 2. Aspekční vyšetření dýchání ve stoji

nAB _j =20 nAB _s =19	Klidové dýchání				
	B	DH	HH	P	N
AB _j prae	3	1	9	3	4
AB _j post	5	3	3	1	8
AB _s prae	3	2	7	2	5
AB _s post	4	4	3	–	8

Vysvětlivky: n – počet probandů ve skupině, B – břišní typ dýchání, DH – dolní hrudní typ dýchání, HH – horní hrudní typ dýchání, P – paradoxní typ dýchání, N – nepřevažující typ dýchání AB_j – skupina se standardní lázeňskou léčbou, zahrnující jógová cvičení, AB_s – skupina se standardní lázeňskou léčbou, prae – vstupní hodnota, post – výstupní hodnota

6 DISKUZE

Diplomová práce byla zaměřená na zhodnocení vlivu komplexní lázeňské léčby a komplexní lázeňské léčby zahrnující jógová cvičení na ventilační parametry (VC, aktuální sílu nádechových a výdechových svalů, rozvíjení hrudníku a dechový vzor. Měření proběhlo na začátku a na konci léčby (4 týdny).

Cílem práce bylo zhodnotit vliv standardní lázeňské léčby a standardní lázeňské léčby zahrnující jógová cvičení u dětí s asthma bronchiale na ventilační parametry (VC, FEV₁, PEF), aktuální sílu nádechových a výdechových svalů (MIP, MEP), rozvíjení hrudníku a dechový vzor. Závodníková (2010) potvrzuje fakt, že rehabilitací lze ovlivnit respirační funkci i některé symptomy tohoto onemocnění.

Po vyhodnocení výsledků bylo u vyšetřovaných osob zjištěno, že komplexní lázeňská léčba měla pozitivní vliv na uvedené sledované parametry dětských pacientů s asthma bronchiale. U obou skupin byly pozorovány významné změny ve zvýšení síly nádechových a výdechových svalů. Což potvrzuje i Bruurs, van der Giessen, Moed (2013), kteří zmiňují, že pomocí dechové rehabilitace je možné přispět ke zvýšení síly dýchacích svalů, zmírnění příznaků astmatu, snížení medikace, usnadnění expektorace, zlepšení funkčních parametrů plic a kvality života u astmatiků.

6.1 Diskuze k výzkumné otázce V₁

Dle Mageeho (2005) pozorujeme u astmatických dětí častěji sníženou hybnost hrudníku, zkrácené krční a prsní svaly, elevované a addukované ramenní pletence či oslabení fixátorů lopatek. Rozvíjení hrudníku je ovlivňováno i přítomnými patologickými změnami, konkrétně reverzibilní obstrukcí v dýchacím systému. Na základě přítomné obstrukce dochází ke vzniku svalových dysbalancí a sníženému rozvíjení hrudníku. Tyto skutečnosti mohou vést ke snížení respiračních funkcí (Magee, 2005; Lopes et al., 2007).

Z naměřených hodnot rozvíjení hrudníku vyplývá, že vstupně dosahovali probandi hodnot norem v oblasti mezosternale a xiphosternale oproti oblasti v polovině vzdálenosti umbilicus–processus xiphoideus, kde byly hodnoty sníženy pod stanovenou normu 2,5 cm. Je třeba zmínit, že probandi z výzkumných skupin měli intermitentní formu astmatu.

U skupiny ABj došlo po léčbě ke zlepšení rozvíjení hrudníku v oblasti xiphosternale o 34,4 %, probandi ze skupiny ABs zaznamenali zlepšení o 22 %. Obě skupiny zaznamenaly statisticky významné změny. Lze tedy uvažovat, že přídatná jógová cvičení více ovlivňují rozvíjení hrudníku v oblasti xiphosternale.

K posouzení, zda tyto děti měly – vzhledem ke své diagnóze asthma bronchiale – na počátku či na konci snížené rozvíjení hrudníku, by bylo zapotřebí kontrolního souboru zdravých dětí srovnatelného věku, neboť hodnoty normy pro rozvíjení hrudníku u dětí v dostupné literatuře nejsou uvedeny.

Nejvýraznější změny byly zaznamenány v oblasti mezosternale, kde skupina ABj dosáhla po léčbě zlepšení o 53 %, oproti skupině ABs, která prokazovala zlepšení o 21,5 %. I přesto, že obě skupiny zaznamenaly statisticky významné změny lze uvažovat, že přídatná jógová cvičení více ovlivňují rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale. Pozitivní výsledky zaznamenala i Machová (2008), která se také zabývala vlivem lázeňské léčby na rozvíjení hrudníku u astmatických dětí a uvedla ve výsledcích svého výzkumu zvýšení parametrů rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale u dětí s AB na konci léčby.

Zlepšení parametrů rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale po absolvování osmitýdenního programu plicní rehabilitace ve svém výzkumu potvrdili i Burianová, Vařeková a Vařeka (2008).

Z výše uvedených výsledků lze konstatovat, že lázeňská léčba má prokazatelně pozitivní vliv na velikost rozvíjení hrudníku u astmatických dětí, což potvrzuje i Závodníková (2011) a Klapcová (2010), které zkoumaly rozvíjení hrudníku u předškolních dětí.

Na základě uvedených výsledků by bylo vhodné do rehabilitačního plánu zařadit jógová cvičení pro cílené ovlivnění rozvíjení hrudníku u dětí s bronchiálním astmatem.

6.2 Diskuze k výzkumné otázce V₂

Obstrukce a zúžení dýchacích cest u astmatiků způsobuje zvýšenou dechovou práci, která přispívá k únavě inspiračního svalstva (Weiner in Turner et al., 2011). Následně může docházet ke zvýšení dušnosti a snižování tolerance na zátěž (O'Donnell in Turner et al., 2011). Jestliže se však zvýší síla inspiračních svalů, může dojít ke zmírnění dušnosti a zlepšení tolerance na zátěž (Turner et al., 2011).

Po absolvování léčby došlo u parametru maximálních nádechových ústních tlaků (MIP) u skupiny ABs ke zlepšení o 19,3 %, skupina ABj prokazovala zlepšení o 12,6 %. Obě skupiny dosáhly statisticky významného zlepšení. Ke zlepšení parametru MIP došlo u obou výzkumných skupin i přesto, že před léčbou nebyly průměrné hodnoty sníženy pod stanovenou normu.

Inspirační svalový trénink může zlepšit maximální inspirační tlak. Dochází také ke snížení příznaků astmatu a snížení množství užívaných léků u pacientů s astmatem (Bruurs, van der Giessen, Moed, 2013; Lima, 2008; Turner et al., 2011). Další studie potvrdily, že dechová cvičení mohou zlepšit kvalitu života, snížit množství užívaných léků a snížit příznaky astmatu, četnost a závažnost astmatických záchvatů (Thomas et al., 2009; Bruurs, van der Giessen, Moed, 2013).

Turner et al. (2011) ve své studii potvrzuje, že inspirační svalový trénink zeslabuje inspirační svalovou únavu, snižuje vnímání dušnosti, zvyšuje toleranci na zátěž a může být užitečným doplňkem léčby astmatu.

Při porovnání nádechových ústních tlaků u zdravých a astmatických dětí, byly hodnoty astmatických dětí dokonce větší než hodnoty dětí zdravých (Ebergényiová, 2007). Což nepotvrzuje předpoklad, že astmatické děti budou mít nádechové tlaky nižší z důvodu oslabení a únavy nádechových svalů, z důvodu poruchy správného stereotypu dýchání, vadného držení těla či fibrotických změn plicní tkáně (Isajev & Mojsjuková, 2005; Máček & Smolíková, 1995; Paleček et al., 1999; Špičák & Vondra, 1988; Zdařilová, Burianová, Mayer, & Ošťádal, 2005).

Smolíková (2001) ve své práci uvádí, že u respiračně oslabených dětí pozorujeme nedokonale provedený výdech a můžeme sledovat zvýšenou aktivitu nádechových svalů, tento stav označuje jako tzv. „inspirační hyperaktivitu“. Zvýšené hodnoty maximálních nádechových ústních tlaků u astmatických dětí tedy mohou svědčit o dobré svalové síle nádechových svalů.

Hodnoty maximálních výdechových ústních tlaků (MEP) u skupiny ABs dosahovaly po léčbě zlepšení o výši 22,3 %. Skupina ABj se po léčbě zlepšila o 19,8 %. Ke zlepšení parametru MEP došlo u obou výzkumných skupin i přesto, že před léčbou nebyly průměrné hodnoty sníženy pod stanovenou normu, což nepotvrzuje úvahu, že vzhledem k funkčním a strukturálním omezením dýchacího systému u astmatických dětí by se dalo očekávat, že hodnoty MEP budou nižší než u zdravých dětí.

Naopak Ebergényiová (2007) uvádí srovnání maximálních výdechových tlaků mezi astmatickými a zdravými dětmi, kde u starších dětí byly ústní výdechové tlaky vyšší u astmatiků než u zdravých, naopak u mladších dětí měli astmatici hodnoty nižší.

Nižší hodnota MEP byla u astmatických dětí předpokládána i z důvodu inspirační hyperaktivity, kde díky zvýšené aktivitě nádechových svalů nedochází k provedení a dokončení plného výdechu (Máček & Smolíková, 1995).

Ke zvyšování parametru MEP může vést i vliv dlouhodobého dýchání proti zvýšenému odporu, který je charakteristický pro obstrukční chronické onemocnění (viz např. in Máček & Smolíková, 1995; Paleček et al., 1999; Pryor & Webber, 1998; Zdařilová, Burianová, Mayer, & Ošťádal, 2005), což může paradoxně zvyšovat svalovou sílu dýchacích svalů. Zlepšení parametru MEP příkládám i zvětšení pružnosti hrudníku. U astmatiků je vlivem zánětu a expirační obstrukci hrudník držen v nádechovém postavení, hodnoty MEP by měly být nižší, vzhledem k tomu, že výdech není podporován elastickou energií dýchacích cest (Chetta, Hartus, Lyall, Rafferty, Polkey, Olivieri, & Moxham, 2001; Green, Road, Sieck, & Similowski, 2001; Kopřiva & Zápalka, 2002; Máček & Smolíková, 1995; Smolíková, 2001).

Tato studie potvrzuje, že standardní lázeňská léčba má pozitivní vliv na zvýšení nádechových i výdechových ústních tlaků.

6.3 Diskuze k výzkumné otázce V₃

Pomocí spirometrického vyšetření jsme schopni zhodnotit přítomnost obstrukční nebo restriktivní poruchy a je nezbytnou součástí vyšetření u poruch dýchání. Na základě vyšetření bylo zjištěno, že ačkoli se jednalo o pacienty s diagnózou asthma bronchiale, tak sledované parametry VC, FEV₁ a PEF nebyly vstupně sníženy pod hodnoty norem. I přes toto zjištění došlo po absolvování lázeňské léčby ke zvýšení hodnot těchto parametrů u obou skupin.

Ke statisticky významnému zvýšení hodnot došlo pouze u skupiny ABs u parametru VC o 8 % oproti skupině ABj, která zaznamenala zlepšení o 7 %, což nebylo statisticky významné. Vstupní i výstupní hodnoty VC však na začátku i na konci výzkumu dosahovaly hodnot norem a při jejich procentuálním zhodnocení bylo zjištěno, že hodnoty ve skupině ABj a ve skupině ABs se téměř nelišily. Můžeme tedy předpokládat, že na zlepšení parametrů VC, FEV₁ a PEF nemá vliv konkrétní sestava cviků, kterou probandi absolvovali v rámci skupinové léčebné tělesné výchovy, ale samotná komplexní lázeňská léčba.

Mezi fyzickou aktivitou a astmatem existuje přímý vztah. Byla zjištěna statisticky významná souvislost mezi vysokou fyzickou aktivitou a nižší prevalencí astmatu, kdy bylo prokázáno, že subjekty s vyšší úrovní fyzické aktivity mohou mít nižší riziko rozvoje astmatu (Eijkemans et al., 2012). Z tohoto důvodu vidím zařazení komplexní pohybové léčby jako nezbytnou součást léčebného procesu. Systematická přehledová studie potvrdila, že tělesný trénink zlepšuje kvalitu života, snižuje příznaky astmatu, zlepšuje kardiopulmonální vytrvalost a zlepšení plicních funkcí (FEV₁, FVC)(Bruurs, van der Giessen, Moed, 2013; Shaw&Shaw, 2011).

Hlavním kritériem správně prováděného tréninku je jeho intenzita, doba jeho trvání a frekvence. Wanrooij (2013) uvádí, že trénink by měl probíhat alespoň dvakrát týdně po dobu 60 minut a pacient by se měl pohybovat v aerobním pásmu. V rámci této studie probandi absolvovali 5x týdně cvičení skupinové tělesné výchovy po dobu 30 minut. Tato studie se nezaměřovala na cvičení v aerobním pásmu, ale lze uvažovat, že při vhodném nastavení intenzity cvičení může dojít ke znatelnějšímu zlepšení ventilačních parametrů.

Dříve byly děti s asthma bronchiale od vykonávání sportovní aktivity spíše odrazovány z důvodu možného výskytu pozátěžového bronchospasmu. Toto ovšem vyvrací Moreire et al. (2008), který potvrdil, že během vhodně nastaveného tréninku nedochází k exacerbaci a proto není nutné pohybovou aktivitu jakkoli vynechávat. Tento fakt potvrdil i Basaran et al. (2006), který

zkoumal vliv pravidelného submaximálního tréninku na kvalitu života a plicní funkce u dětí s astmatem. Jednalo se o děti s průměrným věkem 10 let s mírným až středním astmatem. Co se týče plicních funkcí, nebyly zaznamenány výrazné změny v měřených ventilačních parametrech, s výjimkou vrcholového výdechového průtoku (PEF), který se u skupiny, která absolvovala pohybovou léčbu, statisticky významně zlepšil. Pravidelný trénink je tedy vhodný jako součást léčby astmatu (Basaran, 2006).

V rámci této studie se potvrzuje fakt, že standardní lázeňská léčba zlepšuje měřené ventilační parametry. To, že výsledné hodnoty nebyly statisticky významné přikládám faktu, že probandů z výzkumného souboru trpěli intermitentní formou astmatu a jejich vstupní hodnoty nebyly sníženy pod stanovené hodnoty norem.

V roce 2011 prokázali Shaw&Shaw zlepšení parametrů usilovné vitální kapacity plic (FVC), inspirační vitální kapacity plic (IVC) a maximální minutové ventilace (MVV) po absolvování komplexního rehabilitačního programu zahrnujícího aerobní cvičení, brániční a odporové dechové cvičení a jejich kombinace. Výsledky této studie podporují a doporučují součinnost různých technik fyzioterapie v rámci komplexní léčby astmatu.

Tato studie potvrzuje pozitivní vliv standardní lázeňské léčby na měřené ventilační parametry probandů. Nebyly prokázány významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami ABj a ABs.

6.4 Diskuze k výzkumné otázce V₄

U astmatiků dochází ke změně dechové vzoru z mnoha důvodů. Patří sem např. změněné centrální řízení nádechu, nízký negativní pleurální tlak během inspiria, přetrvávající kontrakce nádechových svalů a spolu s tím i jejich dřívější únava (Martin, Shore & Engel, 1983).

Jedním z cílů standardní lázeňské léčby je pomocí dechové rehabilitace optimalizovat dechový vzor, což potvrzuje i Bruurs & van der Giessen & Moed (2013). Z výsledků, které uvádí Závodníková (2010) vyplývá dobrá ovlivnitelnost dechového stereotypu pomocí rehabilitační léčby. Tyto informace souhlasí i s daty tohoto výzkumu, kdy na základě vstupního vyšetření bylo zjištěno, že nejčastěji se vyskytujícím dechovým vzorem u probandů je horní hrudní typ dýchání (HHD), který se vyskytovalo u 41 % dětí z celého souboru, po léčbě byl tento dechový vzor pozorován pouze u 15,4 % dětí. Toto potvrzuje i Kroupová (2009) a Klapcová (2010) ve svých výzkumech, které zmiňují převahu horního hrudního dýchání u astmatických dětí předškolního věku.

Dle Lewita (1996) je horní hrudní typ dýchání porucha, při které se hrudník zvedá pomocí

auxilárních dýchacích svalů. Dále také popisuje, že tento způsob dýchání je málo účinný z hlediska plicní ventilace a vede k přetěžování svalů upínajících se na krční páteř. Je-li je porucha málo výrazná, projevuje se pouze během hlubokého dýchání, jestliže je výraznější, pozorujeme ji i při klidovém dýchání.

Po absolvování lázeňské léčby zaznamenala skupina ABj pokles horního hrudního typu dýchání o 30 %, skupina ABs prokazovala úbytek HHD o 21%. Je tedy zřejmé, že pomocí komplexní lázeňské léčby lze optimalizovat dechový vzor. Což potvrzuje i Krejčová (2015) a Klapcová (2010), které uvádějí, že díky lázeňské léčbě dochází k výraznému zlepšení průběhu dechové vlny a poklesu horního hrudního dýchání.

Skupina ABj měla v rámci standardní lázeňské léčby zahrnuto jógové cvičení, které cíleně pracuje s vědomou aktivací dechu v každé pozici. Jednotlivé ásany lze volit podle oblasti, kam chceme dýchání lokalizovat. V tomto spatřuji velikou výhodu zejména u dětí, pro které může být těžké vědomě zacílit dech. I proto je možné předpokládat znatelnější pokles HHD u skupiny ABj. Passalacqua (2006) uvádí, že při pravidelném provádění jógového cvičení je možné zaznamenat změny ve smyslu úpravy dechového vzoru. Toto potvrzuje i Steuer–Stey (2002), který popisuje, že pomocí jógového dechového cvičení lze postupně upravit dechový vzor.

6.5 Diskuze k limitům studie

První limit studie spatřuji ve značném věkovém rozptylu probandů, kteří se výzkumu účastnili. Věkové rozmezí se pohybovalo mezi 7–14 lety dětí, což je z didaktického hlediska nevýhodné pro jednotný přístup výuky ve skupině. Tento širší věkový rozptyl byl zvolen z důvodu dostatečného počtu probandů.

Dalším limitujícím aspektem byl počet cvičících ve skupině. Obě skupiny, jak výzkumná, tak i kontrolní byly tvořeny v průměru z 15ti dětí, což znemožňuje individuální přístup a dostatečnou korekci zejména u náročnějších cviků. Věk a množství dětí ve skupině tak ovlivnilo i finální selekci jednotlivých cviků.

Na základě nalezených studií (Dostálek, 1996; Kolisko, 2004; Nagendra, Nagarathna, 1986) jsou popisovány techniky krijá, dhauti a kaphalabátí (spadající do pránájámy) jako neúčinnější ve vztahu k diagnóze asthma bronchiale. Tyto techniky ovšem vyžadují jistou úroveň, zkušenost i věk cvičenců, čehož je u dětí prakticky nemožné dosáhnout. Z tohoto důvodu byly voleny jednodušší cviky, odpovídající úrovni a schopnostem cvičících, což zajistilo bezpečnost při jejich provádění a které tolerovaly. Byly voleny cviky pouze ze spektra jógových ásán (tj. tělesných cvičení)

a vynechána byla složitější dechová cvičení. Můžeme uvažovat, že zcela nebyla využita možná kapacita jógového cvičení ve smyslu dosažení maximálního efektu.

Na základě našich zjištění doporučuji zařadit jógová cvičení jako součást komplexní lázeňské léčby u dětí s asthma bronchiale. Z výsledků lze usuzovat, že komplexní lázeňská léčba má pozitivní vliv na zvětšení rozvíjení hrudníku, zlepšení ventilačních parametrů a úpravu dechového vzoru. Zařazením jógového cvičení v rámci skupinové léčebné tělesné výchovy lze zvýšit efekt rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale a xiphosternale.

U pacientů s asthma bronchiale jsme prokázali, že zařazením jógového cvičení v rámci skupinové léčebné tělesné výchovy lze zvýšit efekt rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale a xiphosternale.

Pro další studie zaměřené na zhodnocení ventilačních parametrů, síly nádechových a výdechových svalů, rozvíjení hrudníku a změny dechového vzoru, u dětí s asthma bronchiale, bych doporučila rozšířit zkoumaný vzorek probandů a rozšířit přijímací kritéria pro ostatní formy astmatu. Výsledky této práce vypovídají pouze o změnách výše zmíněných parametrů u pacientů s intermitentní formou astmatu. Pro zhodnocení léčebného efektu komplexní lázeňské léčby oproti astmatickým pacientům, kteří neabsolvovali lázeňskou léčbu by bylo vhodné zařazení kontrolní skupiny.

7 ZÁVĚR

Na základě výsledků získaných z výzkumu lze usuzovat, že komplexní lázeňská léčba má pozitivní vliv na zvětšení rozvíjení hrudníku, zlepšení ventilačních parametrů a úpravu dechového vzoru. Zařazením jógového cvičení v rámci skupinové léčebné tělesné výchovy lze zvýšit efekt rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale a xiphosternale.

Z výsledků práce vyplývá, že zařazením jógového cvičení v rámci komplexní lázeňské léčby lze více ovlivnit zvýšení rozvíjení hrudníku oproti standardní komplexní lázeňské léčbě. Z toho důvodu by bylo vhodné do rehabilitačního plánu zařadit jógová cvičení pro cílené ovlivnění rozvíjení hrudníku u dětí s bronchiálním astmatem.

8 SOUHRN

Cílem práce bylo zhodnotit vliv standardní lázeňské léčby a standardní lázeňské léčby zahrnující jógová cvičení u dětí s asthma bronchiale. V teoretické části je uveden základní popis onemocnění, včetně diagnostiky a terapie s podrobným popisem zařazených jógových cviků. Výzkumná část prezentuje a porovnává výsledky obou výzkumných skupin.

Tato práce byla zaměřena na vyhodnocení efektu komplexní lázeňské léčby a komplexní lázeňské léčby zahrnující jógová cvičení na ventilační parametry (VC, FEV₁, PEF), aktuální sílu nádechových a výdechových svalů (MIP, MEP), rozvíjení hrudníku a posouzení dechového vzoru. Výzkumu se zúčastnilo celkem 39 pacientů s intermitentní formou astmatu (průměrný věk 10,3±3,5 let), kteří byli randomizovaně rozděleni do dvou výzkumných skupin. Z toho 19 pacientů absolvovalo standardní lázeňskou léčbu a 20 pacientů standardní lázeňskou léčbu zahrnující jógová cvičení. Oba výzkumné soubory absolvovaly skupinovou léčebnou tělesnou výchovu, která zahrnuje prvky dynamické dechové gymnastiky, protahovací a posilovací cviky, cvičení na korekci vadného držení těla, zlepšení celkové kondice a nácvik relaxace. Vybrané jógové cviky byly zaměřeny na napřímení osového orgánu, rozvíjení hrudníku a nácvik správného dechového vzoru. Před zahájením léčby a po ní (4 týdny) byly ventilační parametry hodnoceny pomocí spirometru ZAN100 Handy USB a vyšetření maximálních nádechových a výdechových ústních tlaků na přístroji MicroRPM.

Bylo potvrzeno, že komplexní lázeňská léčba má pozitivní vliv na uvedené ventilační parametry dětských pacientů s asthma bronchiale. U obou skupin byly pozorovány významné změny ve zvýšení síly nádechových a výdechových svalů. Nejvýznamnější změny zaznamenala skupina zahrnující jógová cvičení ve zvýšení rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale (nárůst o 53%, $p = 0,07$) a xiphosternale (nárůst o 34%, $p = 0,007$). Ve sledovaných ventilačních parametrech nedošlo ke statisticky významným změnám, což lze přisuzovat faktu, že vstupní hodnoty probandů nebyly sníženy pod stanovenou normu.

Z výsledků práce vyplývá, že zařazením jógového cvičení v rámci komplexní lázeňské léčby lze více ovlivnit zvýšení rozvíjení hrudníku oproti standardní komplexní lázeňské léčbě. Z toho důvodu by bylo vhodné do rehabilitačního plánu zařadit jógová cvičení pro cílené ovlivnění rozvíjení hrudníku u dětí s bronchiálním astmatem.

9 SUMMARY

The aim of this thesis was to evaluate the influence of complex spa treatment and standard spa treatment accompanied by yoga exercises on child patients suffering from asthma bronchiale. The theoretical part consists of basic description of this condition, includes diagnostics and therapy with thorough description of selected yoga exercises. The scientific part presents and compares results of both groups.

This thesis was focused on evaluation of effect of complex spa treatment and spa treatment accompanied by yoga exercises for ventilation parameters (VC, FEV1, PEF), actual power of inhaling and exhaling muscles (MIP, MEP), chest development and evaluation of breathing sample. Thirty nine patients suffering from intermittent form of asthma (average age $10,3 \pm 3,5$ years) took part in this study. They were randomly split in two significant groups. Out of which 19 patients underwent complex spa treatment while 20 patients underwent spa treatment along with yoga exercises. Both groups attended group medical physical education that includes parts of breathing gymnastics, stretching and strengthening exercises, correction of posture exercises, improvement of physical strength and relaxation lessons. Selected yoga exercises were focused on straightening of axial organs, chest development and correct breathing sample. The ventilation parameters were evaluated four weeks before the beginning of the treatment and after it. It was performed via spiroscope ZAN100 Handy USB that examined maximum and minimum level of inhaling and exhaling oral pressures on MicroRPM machine.

It has been confirmed that complex spa treatment has positive influence on ventilation parameters (mentioned below) of child patients suffering from asthma bronchiale. Significant changes in increase of power of inhaling and exhaling muscles had been noticed in both examined groups. However, the group practising yoga proved to achieve the most significant changes, especially in chest development in area of mezosternale (increased by 53%, $p=0,07$) and xiphosternale (increased by 34%, $p=0,007$). The examined ventilation parameters had not changed significantly, owing to fact that the entry numbers were not below the arranged level.

The results of my thesis prove that implementation of yoga exercise to complex spa treatment can influence the improvement of chest development much more than spa treatment on its own. That is also why its implementation of yoga exercises into recovery plan would be rather suitable as a tool for aimed improvement of chest development of child patients suffering from bronchial asthma.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ali, M., & Jiwan, B. (2002). *Therapeutic yoga*. London: Vermilion.
- Basaran, S., Guler-Uysal, F., Ergen, N., Seydaoglu, G., Bingol-Karakoc, G., & Altintas, D. U. (2006). Effects of physical exercise on duality of life, exercise capacity and pulmonary function in children with asthma. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 38, 130–135. Retrieved 20.5.2014 from PUBMED database on the Word Wide Web: <http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.1080/16501970500476142>
- Birkel, D. A., & Edgren, L. (2000). Hatha yoga improved vital capacity of college students. *Altern Ther Health Med*, 6, 55–63. Retrieved 26.11.2015 from the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11076447>
- Bruurs, M. L. J., Van Der Giessen, L. J., Moed, H. (2013). The effectiveness of physiotherapy in patients with asthma: A systematic review of the literature. *Respiratory Medicine*, 107 (4), 483–494. Retrieved 26.11.2015 from the World Wide Web: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0954611112005045>.
- Burianová, K., Vařeková, R., & Vařeka, I. (2008). The effect of 8week pulmonary rehabilitation programme on chest mobility and maximal inspiratory and expiratory mouth pressure in patients with bronchial asthma. *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn.*, 38 (3), 55–60.
- Cerny, F., & Rundell, K. W. (2012). Physical activity and the treatment of asthma. *American College of Sports Medicine's Health & Fitness Journal*, 16(1), 19–26.
- Crisan, H. G. (1984). Thesis for M. D., University of Heidelberg, West Germany.
- Čumpelík, J. (2005). Reakce bránice na změnu držení těla v obrazech magnetické rezonance. *Mladí Evropané ve vědě 2005*. Sborník příspěvků FTVS. Retrieved 13.1.2014 from World Wide Web: <http://www.ftvs.cuni.cz/pds/konference05/data/sbornik.pdf>
- Čumpelík, J. (2006). Zkoumání vztahu mezi držením těla a dechovými pohyby. Retrieved 11.2.2012 from World Wide Web: http://www.ftvs.cuni.cz/doktorske_sk/obhaj/Cumpelik.pdf
- Čumpelík, J., Velé, F., Veverková, M., Strnad, P., & Krobot, A. (2006). Vztah mezi dechovými pohyby a držením těla. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13 (2), 62–70.
- Dahlke, R. (2014). *Nemoc jako řeč duše*. Brno: Computer Press.
- Dostálek, C. (1996) *Hathajóga*. Praha: Univerzita Karlova – Vydavatelství Karolinum.
- Ebergényiová, M. (2008). *Sledování hodnot maximálních nádechových a výdechových ústních tlaků u zdravých školních dětí a u dětí s bronchiálním astmatem*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

- Eijkemans, M., Mommers, M., Draaisma, J. M. T., Thijs, C., & Prins, M. H. (2012). Physical Activity and Asthma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Public Library of Science ONE*, 7(12), 1–11.
- Ernst, E. (1999). Complementary/Alternative medicine for asthma. *Chest*, 115(1), 1–3. Retrieved 5.12.2011 from the World Wide Web: <http://chestjournal.chestpubs.org/content/115/1/1.full.pdf>
- Ernst, E. (2000). Breathing techniques – adjunctive treatment modalities for asthma? A systematic review. *European Respiratory Journal*, 15, 969–972. Retrieved 5.12.2013 from the World Wide Web: <http://www.ersj.org.uk/content/15/5/969.full.pdf>
- Gibson, P. G., Smith R., Clifton, V. L. & Murphy, V. E. (2005). Asthma during pregnancy: mechanisms and treatment implications. *Eur Respir J*. 25 (4), 731 – 750. Retrieved 5.12.2013 from the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15802351>.
- Global initiative for asthma. (2010). *Pocket guide for asthma management and prevention*. Canada: Green, M., Road, J., Sieck, G. C., & Similowski, T. (2001). Statement on respiratory muscle testing. Tests of respiratory muscle strength. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166, 528-547. Retrieved 13. 2. 2007 from the World Wide Web: <http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.166.4.518>
- Hellebrandová, L. & Šafařová, M. (2012). Ovlivnění ventilačních plicních parametrů koaktivací bránice s ostatními svaly trupu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1(19), 18–24.
- Hodek, B. (1975). *Asthma bronchiale*. Avicenum.
- Hromádková, J. *Fyzioterapie*. Jinočany: H&H
- Chetta, A., Harris, M. L., Lyall, R. A., Rafferty, G. F., Polkey, M. I., Olivieri, D., & Moxham, J. (2001). Whistle mount pressure as test of expiratory muscle strength. *European respiratory journal*, 17, 688–695.
- Chvála, V., Trapková, L. (1996). Některé psychosociální aspekty bronchiálního astmatu. *Praktický lékař*, 76 (12), 617-620.
- Isajev, J. & Mojsjuková, L. (2005). *Průduškové astma*. Praha: Granit.
- Iyengar, B. K. S. (2001) *Light on yoga*. India: Thorsons.
- Iyengar, B. K. S. (2006) *Iyengar yoga for beginners*. London: Dorling Kindersley Publishers Ltd.
- Jain, S. C., & Talukdar, B. (1993). Evaluation of yoga therapy programme for patients of bronchial asthma. *Singapore Med Journal*, 34, 306–308. Retrieved 8.1.2014 from the World Wide Web: <http://smj.sma.org.sg/3404/3404a3.pdf>
- Jandová, D. (2009). *Balneologie*. Praha: Grada Publishing.

- Jarošová, Z. (2012). *Využití technik jógy při léčbě asthma bronchiale*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Jones, P.W. (1995). Issues concerning health-related quality of life in COPD – chronic obstructive pulmonary disease – supplement. *Chest*, 107, 187 – 193.
- Kaminoff, L., & Matthews, A. (2012) *Yoga anatomy*. Human Kinetics.
- Kandus, J., & Satinská, J. (2001). *Stručný průvodce lékaře po plicních funkcích*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Kašák, V., Špičák, V., & Pohunek, P. (2001). Asthma bronchiale. *Interní medicína pro praxi*, 10, 442–445. Retrieved from the World Wide Web:
<https://www.zdravcentra.sk/cps/rde/xbcr/zcsk/121.pdf>
- Kašák, V., Pohunek, P., & Seberová, E. (2003). *Překonejte své astma*. Praha: Maxdorf.
- Kašák, V. (2005). *Asthma bronchiale*. Praha: Maxdorf.
- Khalsa, S. B. S. (2004). Yoga as a therapeutic intervention: a bibliometric analysis of published research studies. *Indian Journal Physiol Pharmacol*, 48(3), 269–285. Retrieved 8.1.2013 from the World Wide Web:
<http://www.greenhorsebodyworks.com/resources/yoga%20as%20therapy%20article.pdf>
- Klapcová, M. (2010). Rozvíjení hrudníku u dětí s asthma bronchiale ve věku od 3 do 6 let. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Klener, P., Brodanová, M., Benda, K., Cieslar, P., Felkel, H., Friedmann, B., Fučíková, T., Linhart, J., Přerovský, I., & Votava, V. (1998). *Asthma bronchiale*. Vnitřní lékařství. Praha: Karolinum.
- Klener, P., et al. (2006). *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén
- Klusoňová, E., & Pitnerová, J. (2000). *Rehabilitační ošetřování pacientů s těžkými poruchami hybnosti*. Brno: IDVZP.
- Knížetová, V., Tilich, J.: *Jóga*. Praha: Olympia, 1993. 149 s. ISBN 80-7033-178- X.
- Kolář, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 155–170.
- Kolář, P., & Lewit, K. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 5, 270–275. 70
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolář, P. (2010). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.

- Kolek, V. (2005). *Pneumologie pro magistry a bakaláře (1st ed.)*. Olomouc: Vydavatelství UP.
- Kolek, V. (2013). *Doporučené postupy v pneumologii*. Praha: Maxdorf.
- Kolek, V., Kašák, V., & Vašáková, M. (2014). *Pneumologie (2nd ed.)*. Praha: Maxdorf.
- Kolisko, P., Jandová, D., Salinger, J., Opavský, J., Ješek, M., & Slováček, K. (2004). Application of the method of spectral analysis of heart rate variability during effects assessment of selected breathing techniques on functional changes in the autonomous nervous system. *Acta Univ. Palacki. Olomuc Gymnica.*, 34 (2), 43–58. Retrieved 10.4.2012 from the World Wide Web: http://www.upol.cz/fileadmin/user_upload/Veda/AUPO/AUPO_Gymnica_34-2.pdf
- Konštický, S. (2009). Léčba asthma bronchiale v ordinaci praktického lékaře. *Practicus*, 1, 27 – 28.
- Kopřiva, F & Zápalka, M. (2002). Přestavba dýchacích cest u asthma bronchiale. *Alergie*, 2 (1). Retrieved 21. 9. 2006 from the World Wide Web: <<http://www.tigis.cz/alergie/Index.htm>>
- Kováčiková, V. (1998). Reedukace dechových funkcí Vojtovou metodou. *Rehabilitácia* 2(31), 87–91.
- Krejčová, M. (2015). *Vliv komplexní lázeňské léčby na mechaniku dýchání a antropometrické parametry u dětí s bronchiálním astmatem*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Kroupová, I. (2009). *Vliv lázeňské léčby na ventilační parametry a kineziologické ukazatele u dětí předškolního věku s bronchiálním astmatem*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Kubrychtová Bártová, H. & Stuchlík, R. (2007). *Jóga, jak si vybrat tu pravou*. Praha: Grada.
- Laghi, F., & Tobin, M. J. (2003). Disorders of the respiratory muscles. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 168 (1), 10-48.
- Lewit, K. (1996). *Manipulační léčba*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně.
- Lewit, K. (2003a). *Manipulační léčba*. Praha: Sdělovací technika.
- Lidellová L, Rabinovič N. a G. (2002). *O józe*. Praha: Vašut.
- Lima, E. V. et al. (2008). Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma. *Jornal brasileiro de pneumologia*, 34 (8), 552–558. Retrieved 21. 9. 2006 from the World Wide Web: <<http://www.tigis.cz/alergie/Index.htm>>http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132008000800003&lng=en&nrm=iso&tlng=en.

- Lopes, E. A., Fanelli–Galvani, A., Prisco, C. C. V., Gonçalves, R. C., Jacob, C. M. A., Cabral, A. L. B., Martins, M. A., & Carvalho, C. R. F. (2007). Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma. *European Journal of Pediatrics*, 166, 715–721.
- Luňáčková, M. (2006). Pohybová léčba obézních pacientů: vývoj kardiovaskulárních parametrů. Diplomová práce, Masarykova Univerzita, Lékařská fakulta, Brno. Retrieved 26.3.2014 from the World Wide Web: is.muni.cz/th/142601/lf_m/dipl.–prilohy.doc
- Máček, M., & Smolíková, L. (1995). *Pohybová léčba u plicních chorob*. Victoria Publishing Praha.
- Máček, M. (2009). Rehabilitace u bronchiálního astmatu. In Kolář, P. *Rehabilitace v klinické praxi* (562–564). Praha: Galén.
- Máček, M. (2010). Řízení dýchání ve zdraví i v nemoci. In L. Smolíková a M. Máček. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace* (pp. 22–40). Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Máček, M. (2011). Pohybová aktivita u chronických plicních onemocnění. In M. Máček, J. Radvanský et al. (Eds.), *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity* (pp. 141–150). Praha: Galén.
- Máček, M., & Smolíková, L. (1995). *Pohybová léčba u plicních chorob*. Victoria Publishing Praha.
- Magee, C. (2005). Asthma multisystem implications. Physical therapy for children. In Belli, J. F. C., Chaves, T. C., Oliveira, A. S., & Grossi, D. B. Analysis of body posture in children with mild to moderate asthma. *European Journal of Pediatrics*, 168 (10), 1207–1216. Retrieved 20. 2. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=24&sid=6bcfa678–462b–4a69–987b81e7 dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Mahéšvaránanda. (2006). *Systém jóga v denním životě*. Praha: Mladá fronta.
- Machová, L. (2008). *Vliv komplexní lázeňské léčby na změnu ventilačních parametrů a rozvíjení hrudníku u pacientů s asthma bronchiale dětského věku*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Marieb, E.N., & Mallatt J. (2005). *Anatomie lidského těla*. CP Books.
- Martin, J. G., Shore, A. S., & Engel, L. A. (1983). Mechanical load and inspiratory muscle action during induced asthma. In Lopes, E.A. et al. Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma. *European Journal of Pediatrics*, 166 (7), 715–721. Retrieved 20. 2. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=61338cb5–64cb–402d–ab72–a1128b576e52%40sessionmgr114&hid=128>

- Mehta, M. (2003) *How to use yoga: A Step-by-Step Guide to the Iyengar Method of Yoga for Relaxation, Health and Well-Being*. London: Annes Publishing Ltd.
- Moreira, A. et al. (2008). Physical training does not increase allergic inflammation in asthmatic children. *European Respiratory Journal*, 32(6), 1570–1575. Retrieved 23.11.2014 from the World Wide Web: <http://erj.ersjournals.com/content/32/6/1570.long>.
- Nagarathna, R., & Nagendra, H. R. (1985). Yoga for bronchial asthma: a controlled study. *British Medical Journal*, 291, 1077–1079. Retrieved 23.11.2011 from the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1417003/pdf/bmjcred00470-0011.pdf>
- Nagendra, H.R., & Nagarathna, R. (1986). An Integrated Approach of Yoga Therapy for Bronchial Asthma: A 3 –54–Month Prospective Study. Retrieved 20.2.2012 from the World Wide Web: http://www.vivekanandayoga.com/research_papers/19860101_iaytba.pdf
- Nayak, N., & Shankar, K. (2004). Yoga: a therapeutic approach. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 15, 783–798. Retrieved 8.1.2012 from the World Wide Web: http://cvsurg-www.med.nyu.edu/pmr/residency/resources/PMR%20clinics%20NA/PMR%20clinics%20NA_sports%20med/yoga%20therapeutic%20approach.pdf
- Nešpor, K. (1996). *Jóga pro děti ve věku pět až deset let*. Praha: Velryba.
- Neumannová, K. (2011). Rozvíjení hrudníku, ventilační parametry a vybrané kineziologické ukazatele u nemocných s asthma bronchiale a chronickou obstrukční plicní nemocí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 18(3), 132–137.
- Neumannová, K. & Kolek, V. (2012). *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. Praha: Mladá fronta.
- Neumannová, K., Zatloukal, J. & Šlachťová, M. (2013). Uspadnění expektorace pomocí airway clearance techniques u nemocných s výrazným oslabením dýchacích svalů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1(20), 17–21.
- Neumannová, K., Koblížek, V., & Zatloukal, J. (2014). *Doporučený postup plicní rehabilitace*. Retrieved from <http://www.pneumologie.cz/stranka/296/sekce-nemoci-s-bronchialni-obstrukci>
- Ošťádal, O., Burianová, K., & Zdařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii (stručný přehled)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Paleček, F. a kolektiv. (1999). *Patofyziologie dýchání*. Praha: Academia.
- Passalacqua, G., Compalati, E., Schiappoli, M., & Senna, G. (2005). Complementary and alternative medicine for the treatment and diagnosis of asthma and allergic diseases. *Monaldi*

- Arch Chest Dis*, 63(1), 47–54. Retrieved 8.1.2014 from the World Wide Web: http://archest.fsm.it/pne/pdf/63/1/pne63-1_07passalacqua.pdf
- Passalacqua, G., Bousquet, P. J., Carlsen, K. H., Kemp, J., Lockey, R. F. & Niggeman, B. (2006). ARIA update: I – Systematic review of complementary and alternative medicine for rhinitis and asthma. *Journal Allergy Clinical Immunology*, 117(5), 1054– 1062. Retrieved 23.11.2014 from the World Wide Web: <http://www.zen-tai.com/assets/u/asthmarhinitis.pdf>
- Pettinato, Y. (2011). *Simply Yoga – Mind, Body, Spirit*. Australia: Hinkler Books.
- Pohunek, P. (2000). Epidemiologie a rizikové faktory průduškového astmatu v České republice. *Alergie*, 1, 14–16.
- Pohunek, P. (2004). Průduškové astma v dětském věku. *Postgraduální medicína*, 6 (5),
- Pohunek, P., & Svobodová, T. (2013). *Průduškové astma v dětském věku (2nd ed.)*. Praha: Maxdorf.
- Polášek, M. (1996). *Jóga*. Praha: Svoboda.
- Pryor, J. A. & Webber, B. A., (2002). *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems* (3rd ed.). Singapur: Churchill Livingstone, Longman Singapore Publisher.
- Rocco, P. L. (1998). Psychiatric symptoms and psychological profile of patients with near fatal asthma: absence of positive findings. *Psychother Psychosom*, 67, 105 – 108. Retrieved 20.2.2013 from the World Wide Web: <https://www.karger.com/Article/Abstract/12267>.
- Sabina, A. B., Williams, A. L., Wall, H. K., Bansal, S., Chupp G., & Katz, D. L. (2005). Yoga intervention for adults with mild – to – moderate asthma: a pilot study. *Annals of Allergy Asthma Immunology*, 94, 543–548. Retrieved 20.2.2013 from the World Wide Web: http://www.thaicam.go.th/attachments/372_R2010061101.pdf
- Salajka, F., Konštický, F., Kašák, V., & Dindoš, J. (2005). *Asthma bronchiale*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. . Retrieved 20.2.2013 from the World Wide Web: https://theses.cz/id/9qikwp/Diplomov_prce_-_Dvokov.pdf
- Salajka, F. (2006). *Hodnocení kvality života u nemocných s bronchiální obstrukcí*. Praha: Grada.
- Scanlon, R. T. (1984). Asthma – A panoramic view and hypothesis. *Ann Allergy*. 53, 203–212. Retrieved 23.11.2014 from the World Wide Web <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/6383128?dopt=Abstract&holding=f1000,f1000m,isrctn>
- Sedlák, V., Chlumský, J., Teřl, M., Novotná, B., & Král, B. (2011). Doporučený postup diagnostiky a léčby obtížně léčitelného bronchiálního astmatu. Doporučení pro ambulantní specialisty. Standardní léčebný plán. *Alergie*, 13 (2), 43-53.

- Shankardevananda, S. (2002). *Yogic management of asthma and diabetes*. India: Nesma Books India.
- Shaw, B. S., Shaw, I. (2011). Pulmonary function and abdominal and thoracic kinematic changes following aerobic and inspiratory resistive diaphragmatic breathing training in asthmatics. *Lung* 189 (2), 131–139. Retrieved 23.11.2014 from the World Wide Web: <http://www.springerlink.com/content/3j0310132kln1671/>.
- Smolíková, L. (2000). Fámy, skutečnost a současné možnosti rehabilitační terapie u respiračních onemocnění. *Zdravotnické noviny, Lékařské listy*, 49 (9). Retrieved 25.11.2014 from the World Wide Web: <http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/famy-skutecnost-a-soucasne-moznosti-rehabilitacni-terapie-u-resp-127730>
- Smolíková, L. (2001). Inhalační léčba a inhalátory doma. *Pediatric pro praxi*, 3, 129–133.
- Smolíková, L. (2002). Hygiena horních cest dýchacích – součást léčebné rehabilitace. *Pediatric pro praxi*, 6, 262–267.
- Smolíková, L., Pivec, M., Rychnovský, T., Chlumský, J., Zouňková, I., & Máček, M. (2005). Plicní rehabilitace a CHOPN. *Postgraduální medicína*, 7 (4), 376–385.
- Smolíková, L., & Máček, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Sodhi, C., Singh, S., & Dandona, P. K. (2009). A study of the effect of yoga training on pulmonary functions in patients with bronchial asthma. *Indian Journal Physiol Pharmacol*, 53(2), 169–174. Retrieved 5.3.2013 from the World Wide Web: http://allergyandasthmaconsultants.org/goto/http://www.ijpp.com/vol53_2/169-174.pdf
- Špičák, V., & Vondra, V. (1988). *Asthma bronchiale v dětství a dospělosti*. Praha: Avicenum
- Špičák, V., Panzer, P. *Alergologie*. Praha: Galén 2004. ISBN 80-7262-265- X
- Špičák, V. (2007). AIRSTUDY a současné postavení antiastmatik v péči o astma. *Alergie*, 2, 149 – 154. Retrieved 23.11.2013 from the World Wide Web: http://www.tigis.cz/images/stories/Alergie/2009/02/09_spicak_al_2-09.pdf
- Steurer–Stey, C., Russi, E. W., Steurer, J. (2002). Complementary and alternative medicine in asthma – do they work? *Swiss Med Weekly*, 132, 338–344. Retrieved 23.11.2013 from the World Wide Web: <http://www.smw.ch/docs/pdf200x/2002/25/smw-09972.PDF>
- Susa, Z. (2003). *Asthma bronchiale*. Triton.
- Sýkora, T. (2004). Astma v klinické praxi. *Zdravotnické noviny*, 31, 19–21.
- Teřl, M. (2007). Obtížně léčitelné astma. *Zdravotnické noviny*, 2, 18–22.

- Teřl, M., & Rybníček, O. (2008). *Asthma bronchiale v příčinách a klinických obrazech*. Praha: Geum.
- Turner, L. A. et al. (2011). Effect of Inspiratory Muscle Training on Exercise Tolerance in Asthmatic Individuals. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43 (11), 2031–2038. Retrieved 23.11.2013 from the World Wide Web: http://www.setantacollege.com/wp-content/uploads/Journal_db/Effect%20of%20Inspiratory%20Muscle%20Training%20on.pdf
- Turzíková, J. (2003). Asthma bronchiale současný pohled na diagnostiku a léčbu. *Zdravotnické noviny*, 12, 15-27.
- Vančíková, Z. (2010). Léčba astmatu v kojeneckém, batolecím a předškolním věku. *Postgraduální medicína*, 6 (5), 572 – 575.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie-prehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii pohybové soustavy (2th ed.)*. Praha: Triton.
- Vendanthan, P. K., Kesavalu, L. N., Murthy, K. C., Duvall, K., Hall, M. J., Baker, S. et al. Clinical Study of yoga techniques in university students with asthma: a controlled study. *Allergy and Asthma Proc 1998*, 19, 3–9.
- Wanrooij, V. H., Willeboordse, M., Dompeling, E., Van De Kant, K. D. (2013). Exercise training in children with asthma: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 1–10. Retrieved 23.11.2013 from the World Wide Web: <http://bjsm.bmj.com/content/early/2013/04/04/bjsports-2012-091347.long>.
- Weller, S. (2003). *Yoga Beats Astma: Simple Exercises and Breathing Techniques to Relieve Astma and Respiratory Disorders*. India: Thorsons.
- Wilcox, A. R., Bulbulian, R. (1984). Changes in running economy relative to VO₂max during a cross-country season. *J Sports Med Phys Fitness*, 24 (4), 321 – 326.
- Wildhaber, J. H., Hamaher, J., Rechsteiner, T. Rueckert, B., Stämpfli, S. F. & Moeller, A. (2010). Effects of a short-term rehabilitation program on airway inflammation in children with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol.*, 45 (6), 541 – 551. Retrieved 20.3.2012 from the Word WideWeb:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Wildhaber%20JH%5BAuthor%5D2010%0A&cmd=DetailsSearch>.
- Wójtowicz, A. M., Wójtowicz, P., Postek, M. & Kulawik, J. D. (2002). Asthma as a psychosomatic disorder: the causes, scale of the problem, and the association with alexithymia and disease control. *Pneumonol. Alergol. Pol.* 80 (1), 13–19. Retrieved 20.3.2012 from the Word Wide

Web:https://journals.viamedica.pl/pneumonologia_i_alergologia_pol/article/viewFile/27612/22306.

- Zatloukal, J., & Neumannová, K. (2012). Pohybová aktivita u nemocných s asthma bronchiale a s chronickou obstrukční plicní nemocí. In K. Neumannová, V Kolek a kol. (Eds.), *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc*, 134–140. Praha: Mladá Fronta.
- Zatloukal, J., Mayer, M., Neumannová, K., Dvořák, R. & Lošťáková, V. (2011). Mechanika dýchání a její terapeutické ovlivnění u pacientů s plicní formou sarkoidózy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4(18), 167–172.
- Závodníková, P. (2011). *Vliv lázeňské léčby na velikost rozvíjení hrudníku u dětí s astma bronchiale ve věku od 3 do 6 let*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Zdařilová, E., Burianová, K., Mayer, M., Ošťádal, O. (2005). Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*, 6(5), 263–265. Retrieved 20.3.2012 from the Word Wide Web: http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=1972&magazine_id=3
- Zebroff, K. (2003). *Jóga pro každého*. Praha – Plzeň: Pavel Dobrovský – BETA a Jiří Ševčík
- Zirke, N., Seydel, C., Szczepek, A. J., Olze, H., Haupt, H. & Mazurek, B. (2010). Psychological comorbidity in patients with chronic tinnitus: analysis and comparison with chronic pain, asthma or atopic dermatitis patients. *Qual Life Res*, 22 (2), 263 – 272. Retrieved 20.3.2012 from the Word Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22430181>.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Informovaný souhlas

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Jméno:

Datum narození:

- 1) Souhlasím s účastí na této studii.
- 2) Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejím průběhu a všech vyšetřovacích a terapeutických postupech, které budu absolvovat. Jsem plně srozuměn(a), že se jedná o zcela neinvazivní postupy.
- 3) Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
- 4) Moje účast na studii je dobrovolná. Víím, že ji mohu kdykoliv přerušit nebo ukončit.
- 5) Při zařazení do studie budou osobní data uchována s plnou ochrannou důvěrností dle platných zákonů ČR. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (tzn. anonymní data – pod číselným kódem) nebo s mým výslovným souhlasem. Porozuměl(a) jsem tomu, že moje osobní identifikační údaje nebudou nikde uveřejněny.
- 6) S účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
- 7) Souhlasím s tím, že nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka (zákonného zástupce) studie:

Datum:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

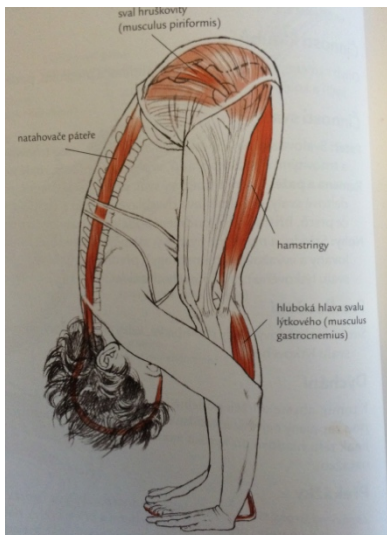
Příloha 2. Jógová cvičební sestava

Uttanásana (předklon ve stoji)

Provedení:

- výchozí pozice je stoj, nohy jsou asi 30 cm od sebe (dodržujeme zásady centrovaného postavení dolních končetin)
- s výdechem provádíme postupný předklon do mírného tahu svalů, nikoli přes bolest
- snažíme se přiblížit hrudník ke stehnům dolních končetin
- v konečné pozici ideálně vydržíme 20–30s a postupně prodlužujeme a prohlubujeme výdech
- s nádechem rolujeme páteř obratel po obratli obloukovitě nahoru
- hluboký ohyb kyčlí způsobí stlačení břicha, což ve spojení s gravitací přesunuje střed bránice k hlavě – hrudník potřebuje získat více prostoru v zadní části, což zefektivní prodýchání v oblasti dorzální části hrudního koše
- při nevolnosti lze pozici provádět s využitím opory (o stůl, židli či polystyrénové bloky)(Zebroff, 2003; Kaminoff, 2012; Jarošová, 2012)

Kontraindikace: opatrné provádění či provádění pozice vůbec by měli zvážit osoby s hyper/hypotenzí, dále také osoby se zvýšeným nitroočním tlakem (Jarošová, 2012)



Obrázek 6. Uttanásana (Kaminoff, 2011, 50)



Obrázek 7. Uttanásana

Adho Mukha Svanásana (pozice psa s hlavou dolů)

Provedení:

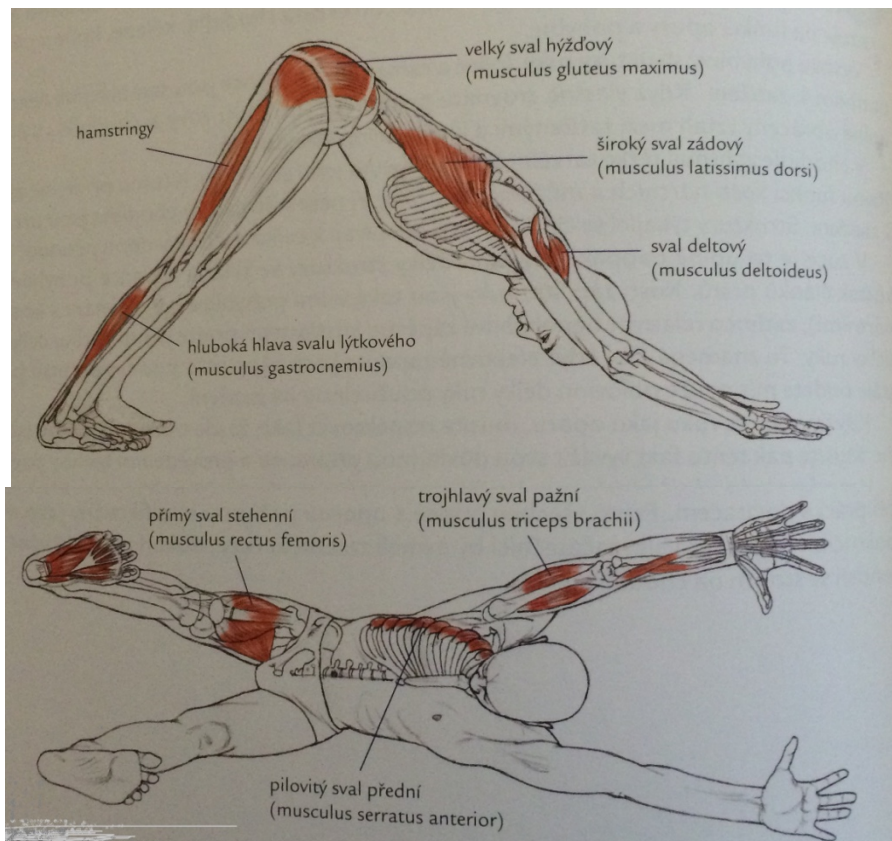
- vycházíme ze základního stoje či z pozice dítěte (balásána)
- rozložení chodidel na šířku boků/pánve, postupně pokrčíme dolní končetiny, které jsou stále v mírném zevně rotačním postavení kyčelních kloubů, dlaně pokládáme na zem s roztaženými prsty, nastavení horních končetin na šířku ramenních kloubů (Jarošová, 2012)
- trup s dolními končetinami by měly vytvořit tvar obráceného písmene „V“
- kolenní klouby směřují mírně ven (zajištění zevní rotace v kyčelních kloubech, dbáme na nulové postavení kolenních kloubů či mírnou semiflexi, je nutné zamezit hyperextenzi kolenních kloubů)
- zatížení chodidla by mělo být rovnoměrné, při větším zkrácení ischiokrurálních svalů není nutné položit patu na podložku
- kostrč směřujeme pocitově mezi paty
- lokty jsou natažené (nikoli hyperextendované) a sternum se snažíme směřovat šikmo vpřed (napřímení hrudní kyfózy)
- m. biceps brachii by měl vrcholem svého svalového břicha směřovat vpřed (což zajistí zevně rotační postavení v ramenních kloubech)
- důraz je kladen na kvalitní oporu dlaně, vytvoření klenby ruky a na správnou aktivaci svalstva ramenního pletence (Jarošová, 2012)

Modifikace:

- dochází – li k přetěžování krčních extenzorů je vhodné umístit složenou deku či polystyrénový blok pod hlavu tak, aby ji dotyčný nemusel usilovně držet (Jarošová, 2012)

Přínos pozice: napřímení páteře, centrace ramenních a kyčelních kloubů, prokrvení hlavy (Ali & Jiwan, 2002).

Dle poznatků (Kaminoff, 2012) je pozice psa s hlavou dolů obratem s páteří v podélném natažení, kde dochází k přirozenému posunu bránice směrem k hlavě. Činnost břišních svalů při výdechu může být celkem hluboká. Je-li činnost hlubokého stabilizačního systému udržena na začátku nádechu, hrudní struktury se budou chtít mobilizovat, což může být vcelku náročné při současné opoře horních končetin.



Obrázek 8. Adho Mukha Svanásana (Kaminoff, 2011, 184)



Obrázek 9. Adho Mukha Svanásana

Shasankásana (zajíc)

Provedení:

- začínáme z japonského sedu, trup pokládáme na stehna
- v případě nedostatečného rozsahu či bolesti kolenních kloubů je možné podložit hýždě podložkou
- horní končetiny opíráme o lokty a z dlaní vytvoříme miskou, do které volně pokládáme bradu – dbáme na postavení krční páteře tak, aby nebyla v záklonu (brada může lehce tlačit do dlaní – aktivace hlubokých flexorů krku)

Modifikace:

- pro facilitaci laterálního rozvíjení hrudníku je možné využít elastický odpor – např. Theraband, který obmotáme v oblasti dolních žebber kolem trupu
-

Přínos pozice: zlepšení prokrvení hlavy, relaxace, aktivace břišního dýchání a zlepšení koncentrace, působí proti únavě, nervozitě či depresi, uvolňuje se oblast bederní páteře (Mahéšvaránanda, 2006; Jarošová, 2012).



Obrázek 10. Shasankásana – základní pozice



Obrázek 11. Shasankásana – modifikovaná pozice

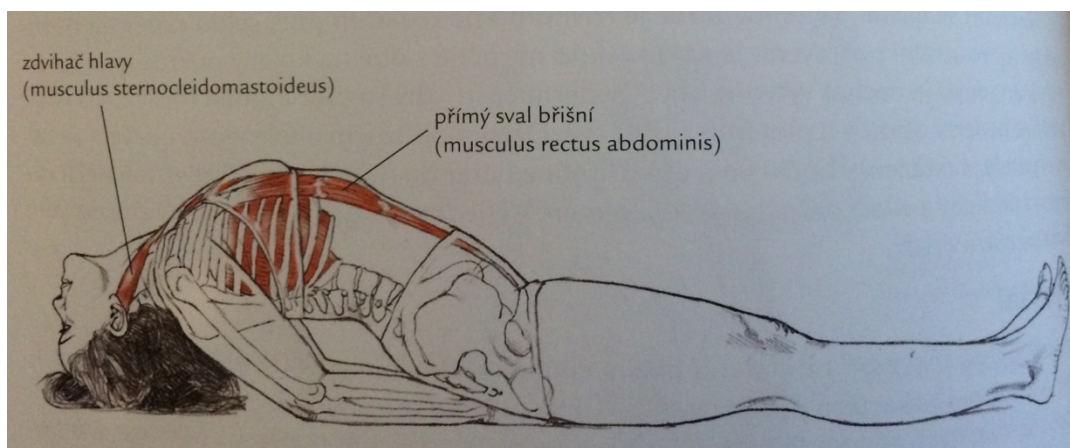
Matsyásana (pozice ryby)

Provedení:

- leh na zádech, s extendovanými dolními končetinami, v případě, že jedinec není schopen kvalitně aktivovat hluboký stabilizační systém v oblasti trupu, pak doporučuji DKK pokrčit pro šetrnější manipulaci s oblastí bederní páteře
- ruce, otočené dlaněmi směrem k zemi položíme pod hýždě
- s výdechem začneme postupně přenášet váhu na předloktí tak, aby došlo k hyperextenzi (záklonu) v oblasti hrudní páteře
- hlava se lehce opírá temenem o podložku, není zatížená – váha spočívá na předloktí a dlaních

Modifikace:

- Jarošová (2012) uvádí možné pasivní využití v rámci nácviku relaxačních technik
- potřebujeme dva měkké válce, které vytvoří kříž (např. válce naplněné pohankovými slupkami), horní válec podpírá páteř a spodní (příčně položený) válec odlehčuje oblast ramen a hlavy
- sedací kosti pokládáme na spodní kraj válce
- tato pozice je vhodná pro lidi trpící astmatem či jinými ventilačními potížemi, stimuluje funkci štítné žlázy, uvolňuje napětí v oblasti šíje a horní část zad, podporuje „otevření“ hrudníku a uvolněné dýchání (Zebroff, 2003; Kaminoff 2012; Jarošová, 2012)



Obrázek 12. Matsyásana (Kaminoff, 2011, 166)



Obrázek 13. Matsyásana

Akárana Dhanyr Ásana (pozice lučištníka)

Provedení:

- základní pozicí je stoj, dolní končetiny jsou rozkročené, rozpětí chodidel je větší než šířka pánve
- vytočíme pravou dolní končetinu (PDK), kterou následuje současná rotace hlavy na stejnou stranu, trup zůstává ve stejném přímém postavení spolu s pánví
- upažíme pravou horní končetinu (PHK), prsty sevřeme v pěst, palec zůstává v extenzi a abdukci – zaměříme pevný bod na prodloužené linii extendované horní končetiny (t.č. PHK), na který směřujeme břicho palce druhé horní končetiny a pohled očí v průběhu celého cvičení
- přiložíme levou horní končetinu (LHK) tak, že oba palce jsou nyní v zákrytu
- s nádechem táhneme LHK jako kdybychom napínali tětivu luku

Modifikace:

- při provádění pozice je možné využít Theraband – dojde tak k větší facilitaci zapojovaných svalových skupin a celkově i k usnadnění vedení pohybu
- dbáme, aby byl loketní kloub (LOK) na úrovni ramen (RAK) bez současného napětí v oblasti šíjového svalstva
- provádíme hluboký nádech s následnou zádrží dechu v konečné pozici asi po dobu 5 vteřin (dle věku, možností a úrovně cvičících), s výdechem kontrolovaně vracíme PHK i LHK do výchozí pozice
- cvik provádíme 5x na každou stranu

Přínos pozice: ásana napomáhá rovnat kulatá záda, protahovat svaly hrudníku, spolu s tím posiluje svaly RAK, paží a zad, zapojuje pomocné dýchací svaly, podporuje hluboké dýchání a zlepšuje koncentraci (Mahéšvaránanda, 2006; Kaminoff 2012; Jarošová, 2012)



Obrázek 14. Akárana Dhanyr Ásana – modifikovaná výchozí pozice



Obrázek 15. Akárana Dhanyr Ásana – modifikovaná konečná pozice

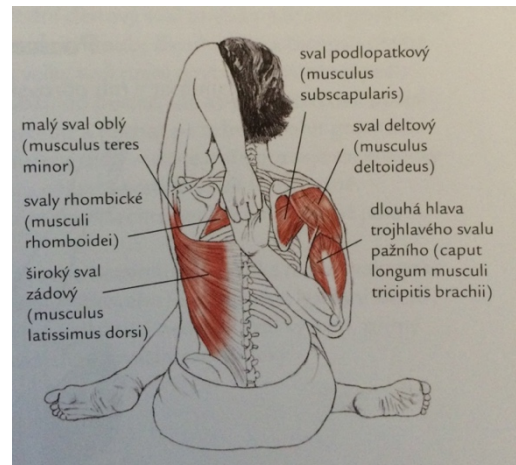
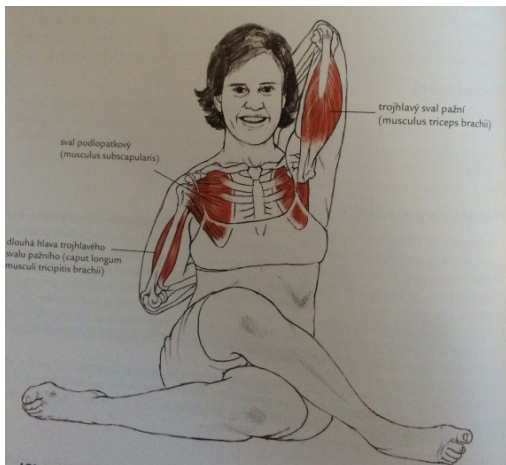
Gómukhásana (Cow position, pozice krávy)

Provedení:

- sedíme v japonském sedu, hýždě je možné podpožit dekou
- pravou horní končetinu flektujeme v loketním kloubu, pokládáme ji za záda dlaní ven, levá horní končetina se snaží prsty spojit za zády s pravou horní končetinou
- cvičení provádíme symetricky na obě strany
- hlídáme, aby nedocházelo k elevaci lopatky a přetěžování šijového svalstva

Modifikace:

- pro spojení horních končetin využijeme elastickou či pevnou pásku/ručník
- pacientovi nastavíme vzdálenost tak, aby pář byla napřímená a nedocházelo k přetěžování zmiňovaných struktur (Kaminoff 2012; Jarošová, 2012)



Obrázek 17. Gómukhásana (Kaminoff, 2011, 110) Obrázek 18. Gómukhásana (Kaminoff, 2011, 111)



Obrázek 19. Gómukhásana



Obrázek 20. Gómukhásana

Relaxační část

Astmatické onemocnění je často spojováno i s psychosomatickým podtextem, který pojednává o neschopnosti uvolnit se. V rámci nácviku relaxace a práce s dechem se pacient učí vědomě relaxovat a uvolňovat. Zařazení relaxačních pozic je vhodné kdykoli v průběhu cvičení. Relaxační část by měla být součástí každé cvičební jednotky, ideálně vždy na konci cvičení alespoň po dobu 10 minut.

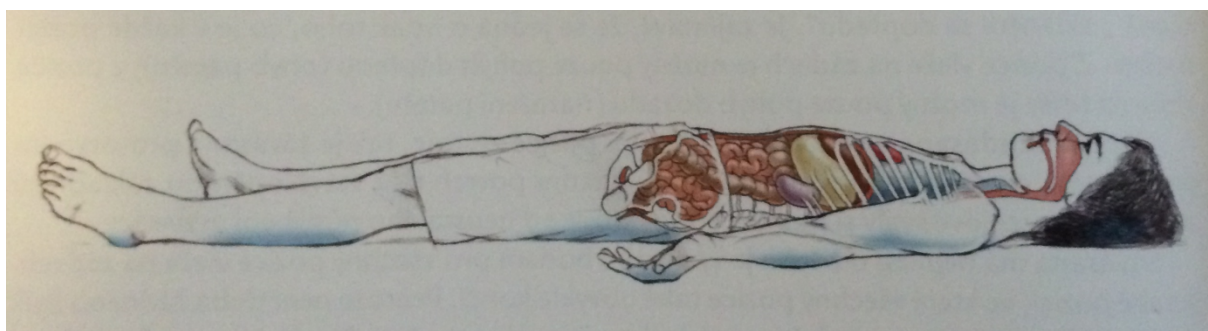
Uvádí se, že psychický stres způsobuje zvýšení vagotonie, s čímž se pojí i zhoršení astmatických projevů či četnost záchvatů. Relaxační techniky zlepšují celkové zvládání stresových situací či dochází ke zmírnění reakce na daný stresor (Nagendra, Nagarathna, 1986).

Savásana (pozice mrtvolý)

Provedení:

- zaujmeme pozici vleže, pro adekvátní relaxaci je nutné zaujmout pohodlnou pozici, čehož je možné dosáhnout pomocí příp. zaplohotování cvičence (podložení hlavy, kolenních kloubů apod.)
- v pozici se zaměřujeme na klidové dýchání
- pro větší relaxační efekt je možné tuto pozici spojit např. s Jacobsonovu progresivní relaxací
- Nagarathna (1985) prokázal, že při cvičení Savásany dochází ke zpomalení metabolických funkcí

Přínos pozice: dochází k celkovému uvolnění svalů, vstřebání vjemů po cvičení, zklidnění autonomního nervového systému, zmírňují se pocity strachu a stavy nervozity (Zebroff 2003; Jarošová, 2012).



Obrázek 21. Savásana (Kaminoff, 201, 144)



Obrázek 22. Savásana

Příloha 3. Potvrzení překladu

Author's name and surname: Bc. Zuzana Jarošová

Title of diploma thesis: The Influence of Yoga and Breathing Exercise on a Movement Part of Breathing of Child Patients Suffering from Bronchial Asthma

Workplace: Katedra fyzioterapie

Director of diploma thesis: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Defense of diploma thesis: 2016

Abstract:

Asthma bronchiale is chronic, inflammatory disease which leads into bronchial obstruction. Asthma is linked with not only breathing problems but also with devreament of over-all perfomance. The aim of my thesis was to consider the influence of complex spa treatment and complex spa treatment that icludes joga excercise of ventilation parametres parametry (VC, FEV1, PEF), actual power of inhaling and exhaling muscles (MIP, MEP), chest development and breathe sample. The ventilation parametres were evaluated via spirometry (spirometr ZAN100 Handy USB) and examination of highest peaks of inhaling and exhaling oral pressures was performed using MicroRPM machine. The earlier mentioned examinations were performed at both: begining andthe end of the 4 weeks treatment. There were 39 patients suffering from interminant asthma taking part in this experimentVýzkumu se zúčastnilo celkem 39 pacientů s intermitentní formou astmatu (average age 10,3±3,5 years) out of whose 19 patients underwent standard spa treatment with no yoga excercise and 20 of them underwent spa treatment including yoga.It has been reported and more importantly confirmed that complex spa treatment has rather positive influence on earlier mentioned ventilation parametres of young patients suffering from asthma bronchiale. Both groups proved to make a significant improvement in power of inhaling and exhaling muscles. The most significant changes were seen in group that added yoga excercise to the complex treatment. The biggest improvements were seen in increasment of chest development in mezosternale area (increased by 53%) and xiphosternatel (increased by 34%) The results proved that the results of spa treatment can be highly and positively affected by adding yoga excercise, as it helps improve and increase the chest development much more than standart spa treatment on its' own.

Key words: chest development – complex spa treatment – breath samples

Hereby, I grant my permission to distribute my diploma thesis within the services of library.

English
International School Prague, s.r.o.
Brunelova 260/12
142 00 Praha 4 - Libuš
Tel.: 272 181 911 Fax: 272 181 924

SUMMARY

The aim of this thesis was to evaluate the influence of complex spa treatment and standard spa treatment accompanied by yoga exercises on child patients suffering from asthma bronchiale. The theoretical part consists of basic description of this condition, includes diagnostics and therapy with thorough description of selected yoga exercises. The scientific part presents and compares results of both groups.

This thesis was focused on evaluation of effect of complex spa treatment and spa treatment accompanied by yoga exercises for ventilation parameters (VC, FEV1, PEF), actual power of inhaling and exhaling muscles (MIP, MEP), chest development and evaluation of breathing sample. Thirty nine patients suffering from intermittent form of asthma (average age $10,3 \pm 3,5$ years) took part in this study. They were randomly split in two significant groups. Out of which 19 patients underwent complex spa treatment while 20 patients underwent spa treatment along with yoga exercises. Both groups attended group medical physical education that includes parts of breathing gymnastics, stretching and strengthening exercises, correction of posture exercises, improvement of physical strength and relaxation lessons. Selected yoga exercises were focused on straightening of axial organs, chest development and correct breathing sample. The ventilation parameters were evaluated four weeks before the beginning of the treatment and after it. It was performed via spiroscope ZAN100 Handy USB that examined maximum and minimum level of inhaling and exhaling oral pressures on MicroRPM machine.

It has been confirmed that complex spa treatment has positive influence on ventilation parameters (mentioned below) of child patients suffering from asthma bronchiale. Significant changes in increase of power of inhaling and exhaling muscles had been noticed in both examined groups. However, the group practising yoga proved to achieve the most significant changes, especially in chest development in area of mezosternale (increased by 53%, $p=0,07$) and xiphosternale (increased by 34%, $p=0,007$). The examined ventilation parameters had not changed significantly, owing to fact that the entry numbers were not below the arranged level.