

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**VLIV KOMPLEXNÍ LÁZEŇSKÉ LÉČBY NA MECHANIKU
DÝCHÁNÍ A ANTROPOMETRICKÉ PARAMETRY U DĚTÍ
S BRONCHIÁLNÍM ASTMATEM**

Diplomová práce
(magisterská)

Autorka: Bc. Marie Krejčová, fyzioterapie
Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Olomouc 2015

Jméno a příjmení autorky: Bc. Marie Krejčová

Název závěrečné písemné práce: Vliv komplexní lázeňské léčby na mechaniku dýchání a antropometrické parametry u dětí s bronchiálním astmatem

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Rok obhajoby: 2015

Abstrakt: Diplomová práce byla zaměřena na zhodnocení vlivu třítydenní lázeňské léčby na rozvíjení hrudníku, vybrané antropometrické a kineziologické ukazatele u dětí s asthma bronchiale u skupiny dětí s nadváhou nebo obezitou a u skupiny dětí s normální hmotností. Studie se zúčastnilo 47 dětí s asthma bronchiale ve věku 7-17 let včetně. Z toho bylo 28 dívek a 19 chlapců, z celku bylo 8 dětí obézních či s nadváhou (skupina ABO) a 39 bylo přiměřené hmotnosti (skupina ABN). Při vstupním i výstupním vyšetření po třech týdnech léčby bylo naměřeno rozvíjení hrudníku, provedeno kineziologické a antropometrické vyšetření. Komplexní lázeňská léčba prokázala statisticky významný vliv na zvýšení rozvíjení hrudníku a optimalizaci vybraných pohybových stereotypů. Na konci lázeňské léčby nedošlo ke změně sledovaných antropometrických parametrů. Při srovnání výsledků skupiny ABO s ABN se významně prokázal rozdíl v naměřených antropometrických parametrech, v tloušťce kožních řas i v zastoupení jednotlivých komponent lidského těla. Skupina ABN v porovnání se skupinou ABO nevykazovala větší míru zlepšení v rozvíjení hrudníku, ani v antropometrických parametrech. Skupina ABO vykazovala větší míru zlepšení u kineziologických ukazatelů – průběhu dechové vlny, obloukovité flexe krční páteře a trojflexe dle Koláře.

Klíčová slova: nadváha, obezita, respirační fyzioterapie, lázeňská léčba

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Name and surname of the author: Bc. Marie Krejčová

Name of the final written thesis: Influence of Comprehensive Spa Treatment on Breathing Mechanics and Anthropometric Parameters in Children with Bronchial Asthma

Workplace: the Department of Physiotherapy, the Faculty of Physical Culture, the Palacký University in Olomouc

Supervisor: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Year of defence: 2015

Abstract: The diploma thesis focused on the evaluation of an influence of a three-week spa treatment on the chest expansion, selected anthropometric and kinesiological indicators in children with bronchial asthma in a group of children with overweight or obesity and in a group of children with normal weight. The total of 47 children with bronchial asthma at the age of 7-17 years incl. participated in the study, of which there were 28 girls and 19 boys. Of this number, 8 children were obese or overweight (group ABO) and 39 were of adequate weight (group ABN). The chest expansion was measured and kinesiological and anthropometric examinations were performed at the entry and exit examinations after three weeks of treatment. The comprehensive spa treatment proved a statistically significant influence on the increase in chest expansion and optimising selected movement stereotypes. At the end of the spa treatment there was no change in the monitored anthropometric parameters. After comparing results of the ABO group with the ABN group a difference in measured anthropometric parameters, in the thickness of skin folds and in the representation of individual human body components was significantly proven. The ABN group compared with the ABO group did not show a higher level of improvement in chest expansion and in anthropometric parameters. The ABO group showed a higher level of improvement in kinesiological indicators – the course of the breathing wave, curve flexion of neck spine and triple flexion according to Kolář.

Key words: overweight, obesity, respiratory physiotherapy, spa treatment

I agree with lending my final written thesis within library services.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Kateřiny Neumannové, Ph.D. a konzultantky MUDr. Renaty Vařekové, uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne

Děkuji své vedoucí práce Mgr. Kateřině Neumannové, Ph.D. za odborné vedení, konstruktivní připomínky a briskní odpovědi, které mi poskytla; děkuji MUDr. Renatě Vařekové za zapůjčení odborné literatury a konzultaci, dále mé díky patří odborné asistentce Renatě Slezákové za zpracování antropometrických parametrů v programu Antropo; Mgr. Zdeňku Svobodovi, Ph.D. za konzultaci a pomoc při zpracování statistických dat; paní primářce MUDr. Janě Rydlové za umožnění pobytu a měření dětí v Dětské léčebně Miramonte v Luhačovicích.

Moc děkuji i svým přátelům, kteří mě podpořili – Peti Kalábové, Jardu Šrámkovi, Veronique Vedrové, Rádi Čapkové; kolegům – Leni Pečivové a Romanu Koubíkovi; a v neposlední řadě i svému nejmladšímu bratru Pavlovi za technickou subvenci.

Tato diplomová práce byla podpořena a zpracována v rámci studentského grantu FTK_2011_010.

OBSAH

1	Seznam použitých zkratké.....	9
2	Úvod.....	10
3	Syntéza poznatkú.....	12
3.1	Asthma bronchiale.....	12
3.1.1	Patofyziologie.....	13
3.1.2	Klasifikace asthma bronchiale	14
3.1.3	Typy asthma bronchiale.....	16
3.1.4	Vyšetření.....	17
3.1.5	Mechanismus dýchání.....	18
3.1.6	Patologický mechanismus dýchání u dětí s bronchiálním astmatem.....	20
3.2	Obezita u dětí.....	21
3.2.1	Vyšetření obezity.....	22
3.2.2	Dělení obezity.....	23
3.2.3	Psychosociální komplikace.....	25
3.2.4	Léčba obezity.....	25
3.3	Zdravotní rizika a komplikace u asthma bronchiale a obezity.....	28
3.3.1	Mechanická rizika.....	28
3.3.2	Metabolická rizika.....	28
3.4	Diferenciální diagnostika u asthma bronchiale a obezity.....	29
3.5	Asthma bronchiale a obezita.....	30
3.5.1	Úvod.....	30
3.5.2	Obecné vlivy.....	30
3.5.3	Vztah obezity, asthma bronchiale, alergie a atopie.....	31

3.5.4	Antropometrické parametry a míra rizika asthma bronchiale.....	31
3.5.5	Socioekonomické faktory.....	32
3.5.6	Korelace obezity, astmatu a věku.....	32
3.5.7	Nízkostupňový chronický zánět.....	33
3.5.8	Úloha leptinu.....	33
3.5.9	Obezita a míra kontroly nad asthma bronchiale.....	33
3.5.10	Vliv lipidů.....	34
3.6	Komprehenzivní rehabilitace u dětí s asthma bronchiale a obezitou.....	35
3.6.1	Edukace a prevence.....	35
3.6.2	Úprava svalových dysbalancí.....	35
3.6.3	Respirační fyzioterapie.....	36
4	Cíle a výzkumné otázky.....	44
4.1	Hlavní cíl.....	44
4.2	Dílčí cíle.....	44
4.3	Výzkumné otázky.....	45
5	Metodika.....	47
5.1	Charakteristika souboru.....	47
5.2	Rehabilitační program.....	50
5.3	Vstupní a výstupní vyšetření.....	51
5.4	Algoritmus hodnocení a měření.....	52
5.4.1	Kineziologické vyšetření.....	52
5.4.2	Vyšetření rozvíjení hrudníku.....	52
5.4.3	Testy na hluboký stabilizační systém páteře.....	53
5.4.4	Antropometrické měření.....	54

5.5	Zpracování výsledků.....	57
5.5.1	Statistické zpracování dat.....	57
5.5.2	Procentuální zpracování dat.....	57
5.5.3	Antropometrické zpracování dat	57
5.6	Omezení studie.....	58
6	Výsledky.....	59
6.1	Výsledky k výzkumné otázce V1.....	59
6.2	Výsledky k výzkumné otázce V2.....	61
6.3	Výsledky k výzkumné otázce V3.....	64
6.4	Výsledky k výzkumné otázce V4.....	68
6.5	Výsledky k výzkumné otázce V5.....	70
6.6	Výsledky k výzkumné otázce V6.....	74
6.7	Výsledky k výzkumné otázce V7.....	77
6.8	Výsledky k výzkumné otázce V8.....	85
7	Diskuze.....	92
7.1	Diskuze k výsledkům výzkumných otázek V1, V2 a V5.....	92
7.2	Diskuze k výsledkům výzkumných otázek V3 a V6.....	97
7.3	Diskuze k výsledkům výzkumných otázek V4, V7 a V8.....	101
8	Závěry.....	107
9	Souhrn.....	110
10	Summary.....	112
11	Referenční seznam.....	114
12	Přílohy.....	133

1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AB	asthma bronchiale
Abd	abdukce
ABN	soubor astmatických dětí s přiměřenou hmotností
ABO	soubor astmatických dětí s přidruženou nadváhou a obezitou
BMI	body mass index
DFL	dolní fixátory lopatek
DK	dolní končetina, pl. DKK
DM	diabetes melitus
Flx	flexe
GINA	Global Initiative for Asthma
HFK	hluboké flexory krku
HK	horní končetina, pl. HKK
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
IgE	imunoglobulin E
m.	musculus, pl. mm.
mg	miligram
Th5	hrudní obratel 5
Lp	bederní páteř
SCM	musculus sternocleidomastoideus
VO₂max	maximální rychlost spotřeby kyslíku
VR	vnitřní rotace
WHO	World Health Organization, Světová zdravotnická organizace
WHR	Waist Hip Ratio, poměr pas-boky
ZR	zevní rotace

2 ÚVOD

Žijeme v tzv. obezitogenním životním prostředí. To spolu se zhoršujícími se podmínkami životního prostředí přispívá k vzestupnému trendu incidence asthma bronchiale i obezity. Obě tato onemocnění jsou charakteristická chronickým zánětem, který snižuje odolnost a adaptabilitu organismu (Smith & Biddle, 2008; Trávníčková, 2003), poruchami dýchání a vyšším podílem tukové složky. S tím ve svém důsledku souvisí snížená fyzická kondice, narušení dechového stereotypu a špatné držení těla (Vařeková, Hak & Vařeka, 2002).

Prioritou léčení je plnohodnotný život pacienta. Cílem úspěšné léčby je asthma bronchiale pod plnou kontrolou a redukce zdravotních rizik u obezity. To vyžaduje v případě asthma bronchiale vhodnou farmakoterapii pro kontrolu výskytu akutních příznaků, režimová opatření, komplexní rehabilitaci s doplněním pravidelné pohybové aktivity. V případě obezity se jedná především o vhodnou životosprávu a pravidelnou pohybovou aktivitu.

Společným východiskem obou diagnóz je tedy pohybová aktivita, která je často spojená s pohybovými návyky a kladným vztahem k pohybu (Mazal, 2000; Mužík & Krejčí, 1997). A dále respirační fyzioterapie, která vede – mimo jiné – k navození optimálního dechového stereotypu, snížení bronchiální obstrukce a zlepšení ventilačních parametrů. Všechny tyto aspekty mohou být součástí lázeňské léčby.

Věková hranice prvních projevů asthma bronchiale i obezity se neustále snižuje. U dětí je diagnostika asthma bronchiale ztížena vzhledem k jejich častému výskytu infekčních onemocnění dýchacích cest. U posuzování obezity s již přítomným astmatem se může jednat o zkreslení hodnocených antropometrických indexů, kupříkladu BMI, díky obecně vyššímu podílu tukové složky u astmatiků a tedy i vyšší pravděpodobnosti latentní formy nadváhy či obezity.

Cílem této práce bylo porovnat mechaniku dýchání a vybraných antropometrických a kineziologických ukazatelů na začátku a na konci třítýdenní lázeňské léčby u dětí s asthma bronchiale. U těchto dětí dále porovnat, zda se liší astmatici s přiměřenou hmotností oproti astmatikům s přidruženou nadváhou či obezitou ve sledovaných parametrech.

Tato práce se jako první zabývá srovnáváním efektu lázeňské léčby obézních a neobézních dětí s asthma bronchiale. Výsledky naznačují, že u astmatiků je výrazně podhodnocována diagnostika latentní formy obezity a že k exaktnějšímu orientačnímu vyhodnocení je zapotřebí

více antropometrických parametrů. Nejsnažším se jeví orientační diagnostikování dle hodnot obvodů pasu.

3 SYNTÉZA POZNATKŮ

3.1 Asthma bronchiale

Asthma bronchiale (dále jen AB) je dnes definováno spíše jako soubor symptomů, kdy probíhá kontinuálně chronický zánět postihující mukózu dýchacího traktu. Tento zánět je vyvolaný rozmanitými etiologickými faktory, kupř. infekcí, alergeny či neurogenními vlivy a posléze způsobuje identické změny bronchů až jejich destrukci asociovanou s neadekvátní reparační reakcí. Právě tato bronchiální hyperreaktivita vede ke kašli, k pocitům sevření na hrudníku, ztíženému dýchání, dušnosti a k opakovaným epizodám hvízdavého dýchání, zvláště v průběhu noci a časně ráno. Tyto stavy spojené s variabilní bronchiální obstrukcí jsou reverzibilní spontánně či vlivem léčby (Kopřiva, 2003; Neumannová, Kolek, et al., 2012).

V celosvětovém měřítku je počet astmatiků odhadován na 300 milionů. Trendem posledních 20 let je globální nárůst incidence, zejména u dětí a mladistvých a AB se tak stává nejčastějším chronickým onemocněním dětského věku (Mareš, 2008; Svatoš & Švarcová, 2006). Dokonce až u 80 % pacientů začíná AB před začátkem školní docházky (Sedlák, Chlumský, Teřl, Novotná & Král, 2011).

Významným etiopatogenetickým faktorem je alergie, u které narůstá prevalence, a tedy prevalence astmatu kopíruje nárůst výskytu alergických onemocnění. Momentálně alergici v České republice (dále jen ČR) tvoří celou jednu čtvrtinu populace a AB samotným trpí okolo 2-5 % dospělých a přibližně 5-10 % dětí, celkový počet nemocných astmatem je v ČR až 800 000 lidí (Kašák, 2006; Pohunek, 2003; Teřl & Rybníček, 2008). Nicméně celosvětově i v ČR je diagnostika nedostatečná – odhadováno je pouze v ČR 250 000-350 000 nediodagnostikovaných astmatiků z celkového počtu až 800 000 lidí v ČR – a pokud AB zůstává neléčena, tento velmi často podhodnocovaný stav vede k ireverzibilním funkčním změnám zhoršujícím pacientovu výkonnost (Pohunek, 2003).

V dětství převažuje výskyt AB u chlapců ve srovnání s děvčaty v poměru 2:1, v pubertě se tento poměr vyrovnává na poměr 1:1 a nad 40 let věku se poměr převrací v neprospěch ženského pohlaví, u něhož je prokázán vyšší výskyt (Kašák, 2006).

Mortalita na AB v dětském věku je nízká a stále klesá (0,1-0,5/100 000), přičemž zhruba

třem čtvrtinám úmrtí by se dalo zabránit při správně provedené diagnostice a léčbě (ČIPA, 2010; Turzíková, 2003).

3.1.1 Patofyziologie

Při vzniku astmatu se uplatňují rizikové faktory endogenní a exogenní. K endogenním faktorům, tedy faktorům ovlivňujícím pravděpodobnost samotného vzniku AB u daného jedince, patří genetická predispozice, hyperreaktivita dýchacích cest a atopie. Exogenních faktorů je celá řada, k nejvýznamnějším patří vdechované alergenů (roztoců, alergenů domácích zvířat, pylů, plísňů), tabákový kouř, pasivní i aktivní kouření (zvláště závažné je kouření matky v graviditě) a znečištěné ovzduší, dále nespecifické podněty jako jsou respirační infekce, tělesná námaha, hypoventilace, změny počasí, potraviny a emoční vypětí. Tyto zevní faktory zvyšují senzibilizaci predisponovaných jedinců, a tedy ovlivňují i vyšší výskyt astmatu, případnou exacerbaci potíží či zapříčiňují perzistující symptomy (Salajka, 2008).

Za jedinou podstatu eozinofilního zánětu ve stěně průdušek, tedy jakousi imunologickou abnormitu, je považována dysbalance mezi cytokininovou produkcí Th1 a Th2 lymfocytu ve prospěch Th2 lymfocytu. K této převaze přispívá nezralost antigenu dendritických buněk a nižší počet regulačních T-lymfocytů. U zdravých osob převažují naopak Th1 lymfocyty, jejichž převaha se upevňuje během dozrávání imunitního systému v prvních letech po narození (Špičák & Panzner, 2004; Teřl, 2009b; Teřl & Rybníček, 2008).

Th2 buňky produkují cytosiny, podílející se na řízení zánětlivé reakce. Vlivem zánětu dochází k hyperplazii hladkého svalstva a remodelaci tkání dýchacích cest (Špičák & Panzner, 2004; Teřl & Rybníček, 2008).

Bronchiální hyperreaktivita je stav, kdy především svalovina bronchiální stěny přehnaně reaguje bronchokonstrikcí na endogenní i exogenní podněty. Tato bronchiální hyperreaktivita se může měnit s věkem (Špičák & Panzner, 2004; Teřl, 2009b; Teřl & Rybníček, 2008).

Výše zmiňované tři faktory – edém bronchiální sliznice, bronchokonstrikce hladké svaloviny a dyskrie (hyperprodukce vazkého hlenu) – společně zapříčiňují bronchiální obstrukci, která je základem astmatických potíží (Špičák & Panzner, 2004; Teřl & Rybníček, 2008).

3.1.2 Klasifikace asthma bronchiale

V ČR byla navržena kombinovaná klasifikace AB dle třístupňové kontroly symptomů a dle závažnosti této respirační manifestace systémového zánětu. Dle inovovaného doporučení Globální iniciativy pro astma (dále jen ČIPA, 2008) z roku 2006 úroveň kontroly můžeme determinovat jako astma pod kontrolou, pod částečnou kontrolou a pod kontrolou nedostatečnou (ČIPA). K tomuto zhodnocení je nutno inkorporovat dvě komponenty, a to aktuální klinickou kontrolu a budoucí riziko (Konšťacký, 2009).

Momentální klinickou kontrolu odvozujeme dle několika kritérií, k nimž patří: intenzita a četnost astmatických příznaků, funkce plic – respektive hodnoty vrcholové výdechové rychlosti a jednosekundové kapacity a jejich variabilita – a spotřeba úlevových beta-2-mimetik. Budoucí riziko koreluje s četností exacerbací a roční deklinací funkce plic (Hromádková, 1999; Sedlák, 2011).

Dle závažnosti rozdělujeme AB do pěti stupňů (Pohunek, 2004; Pohunek & Svobodová, 2007; Špičák & Panzner, 2004).

a) Intermittentní:

Záchvaty jsou ojediněle – méně než 1x týdně, nemocný mezi nimi nemá žádné potíže. Noční záchvaty se vyskytují méně než 2x měsíčně. Plicní funkce jsou taktéž mezi atakami normální. Hodnoty funkčního vyšetření charakterizující průchodnost dýchacích cest, tj. PEF (peak expiratory flow, tedy vrcholová výdechová rychlost) či FEV₁ (jednosekundová kapacita) je před léčbou nad 80 % náležité hodnoty, variabilita PEF je pod 20 % (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Zdařilová, Burianová, Mayer & Ošťádal, 2005).

Pouze u tohoto stupně je povoleno podávání bronchodilatační léčby jako monoterapie. I tak se uvažuje o možném nasazení protizánětlivé léčby již u intermittentního astmatu pro zlepšení prognózy nemoci. Nejrozšířenějšími přípravky jsou momentálně salbutamol, fenoterol a turbutalin, popřípadě anticholinergikum ipratropium bromid ať už samostatně, či v kombinaci s fenoterolem či salbutamolem (Konšťacký, 2009).

b) Lehké perzistující:

Frekvence záchvatů je v rozmezí nejméně 1x týdně a nejvíce 1x denně. Noční příznaky se vyskytují více než 2x měsíčně. PEF je nad 80 %, variabilita funkce plic 20-30 % (v praxi stanovené především pomocí vrcholové výdechové rychlosti – PEF). Exacerbace mohou narušit aktivitu a spánek (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Sedlák, et al.,

2011).

Zde je již zcela jednoznačně indikována protizánětlivá léčba. U dětí se na počátku léčby uplatňují i kromony – kromoglykát sodný a nedocromil. Tyto stabilizátory mastocytů zabraňují degranulaci, a tak i vyplavení histaminu z těchto žírných buněk. Jejich velikou výhodou je téměř úplná absence nežádoucích účinků, nevýhodou je pouze mírný protizánětlivý účinek, který u řady pacientů nestačí k dobré kompenzaci stavu. Hlavními antiflogistiky jsou u této formy nemoci inhalační glukokortikoidy beclometasoni dipropionas, budesonid, flunisolid a fluticasoni propionas (Konšťacký, 2009).

c) Středně těžké perzistující:

Jsou každodenní ataky záchvatovité dušnosti či noční záchvaty častěji než 1x týdně. PEF se pohybuje mezi 60-80 % náležité hodnoty, variabilita představuje 20-30 %. AB již omezuje tělesnou aktivitu nebo narušuje spánek (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Zdařilová, et al., 2005).

Zde jsou základním antiflogistikem inhalační glukokortikoidy s obvyklou dávkou okolo 800 mg denně. Pokud ke kompenzaci tato dávka inhalačních steroidů nestačí, lze zvýšit dávky až na 1600-2000 mg, či přidat některá bronchodilatancia s prodlouženým účinkem. Bronchodilatancia jsou nejvýhodnější v inhalační formě, konkrétně beta-2-mimetika salmeterol, či formoterol, popřípadě methylxantinové přípravky s prodlouženým účinkem (theophyllin, aminophyllin) (Konšťacký, 2009).

d) Těžké perzistující:

Vyskytují se kontinuální příznaky s omezením životních aktivit. PEF je pod 60 %, variabilita nad 30 %. Je časté zhoršení stavu, dechové obtíže jsou téměř trvalé, kupř. noční dyspnoe, nedostatek spánku (Hromádková, 1999; Klusoňová & Pitnerová, 2000; Sedlák, 2011).

Ve farmakoterapii se uplatňují maximální dávky inhalačních glukokortikoidů, tedy 800-2000 mg. Často je zároveň nutné i perorální podání glukokortikoidů. Nyní se ve výzkumu studují i možnosti využití dalších forem imunosuprese (cyclosporin, methotrexat, imunoglobuliny ve vysokých dávkách) k ovlivnění signifikantních zánětlivých změn (Konšťacký, 2009).

Dále mezi závažné typy AB řadíme obtížně léčitelné astma (OLA), kdy je výrazně ovlivněna kvalita života pro nemožnost dosažení kontroly nad astmatem při dodržování

opatření a řádné – minimálně šest měsíců trvající – léčbě (ČIPA, 2008). Limitací kvality života nemocných jsou každodenní závažné potíže, včetně nočních příznaků, omezení fyzických aktivit, častější hospitalizace, fixovaná bronchiální obstrukce bez diurnální variability, náhlé a nepředvídatelné epizody fatální exacerbace astmatu až riziko předčasného úmrtí (Bel, et al., 1999; Chakir, Hamid, Bossé, Boulet & Laviolette, 2002).

3.1.3 Typy asthma bronchiale

AB můžeme rozdělit na alergické, nealergické a smíšené.

3.1.3.1 Alergické:

Častý je genetický základ, spouštěčem záchvatu je alergen. Nejvýznamnějším „spouštěčem“ je pyl (Ayres, 2001). Proto zvýšeným výskytem vzdušných alergenů (krom pylu traviny, spóry plísní aj.) dochází k exacerbaci příznaků perzistujícího astmatu (Globální strategie, 2003). Mnohdy se objevuje alergická (senná) rýma projevující se vodnatou konzistencí, ucpaným nosem, svěděním v nose a slzením očí (Ayres, 2001).

3.1.3.2 Nealergické:

K nealergickému typu astmatu patří noční astma, astma vyvolané námahou, endogenní a psychogenní.

Noční astma je mnohými autory považováno za jeden z prvotních projevů nedostatečně léčeného onemocnění, který může postihnout pacienta s jakýmkoliv typem astmatu (Ayres, 2001). Typicky mezi první až třetí hodinou ranní je nemocný probuzen kašlem či dušností, což je dáno i souhrou několika faktorů, ke kterým patří maximální cirkadiánní aktivita parasymptiku, snížení hladiny kortizolu v krvi a s tím korelující zvýšená aktivita zánětlivých procesů a tedy i bronchiální hyperreaktivita, vyšší kumulace alergenů v ložnici či postupné vymizení účinku léků (Kašák, 2005).

Astma vyvolané námahou, nebo-li pozátěžový bronchospasmus (EIA), se vyskytuje asi u 70 % astmatiků. Jedná se o projev bronchiální hyperreaktivita. Vlivem rychlého hlubokého dýchání v průběhu tělesné zátěže dochází k ochlazení a vysušení dýchacích cest. K projevům dechových obtíží dochází obvykle po 10-15 minutách od ukončení střední až vysoké zátěže, spontánně odeznívá do 20-40 minut. Problematická u tohoto typu astmatu je skutečnost, že se nemocní často vyhýbají – díky těmto nepříjemným důsledkům – pohybové aktivitě (Máček & Radvanský, 2011).

Endogenní astma je vyvoláno respirační infekcí. U psychogenního jsou emoce, jako jsou

vzrušení, smutek či stres, „spouštěčem“ astmatického záchvatu (Ayres, 2001).

3.1.4 Vyšetření

3.1.4.1 Anamnéza:

Do anamnestického vyšetření zahrnujeme rodinnou anamnézu, kde zjišťujeme výskyt astmatu, respiračních onemocnění, alergií. U osobní anamnézy se vyptáváme na výskyt atopie, chronické rýmy, sinusitidy, zda byla provedena tonzilektomie. Dále zjišťujeme expozici rizikových faktorů (domácí zvířata, kouření). Nynější onemocnění zahrnuje charakteristiku příznaků, co vede k jejich nástupu, tedy alergeny, fyzickou zátěž, virové infekce, chladný vzduch, dále ve kterou denní hodinu a v jakém ročním období se vyskytují a délku přetrvávání symptomů a intenzity (Ayres, 2001). Častý bývá výskyt dušnosti, tedy nepoměr mezi nárokem dítěte na respiraci a faktickými možnostmi jeho dechového úsilí kvůli jeho snížené respirační rezervě (Paleček, 2001). Nejčastěji vzniká pozátěžový bronchospasmus, který se vyskytuje u 70-80 % astmatiků a může vzniknout i u zdravých osob, ovšem na rozdíl od AB zde nedochází k zánětlivým změnám (Máček, 2001; Petruš, 2006).

Jednou z kardinálních příčin je vliv teplotních rozdílů či změna osmolarity ve sliznici dýchacích cest. Iritované žírné buňky produkují mediátory, zejména histamin, vyvolávající spasmus (Máček, 2001; Paleček, 2001). K dalším symptomům, na které se u nynějšího onemocnění ptáme, patří svírání na hrudníku, pískání při dýchání, svědění očí, edémy (Špičák & Pazner, 2004; Teřl, 2009a) a kašel. Produktivní kašel pomáhá udržovat volnou průchodnost dýchacích cest, jeho receptory jsou uloženy v dýchacích cestách těsně pod epitelem. V horních cestách dýchacích je vyvolán kašel mechanickou stimulací, v bronších se jedná o stimulaci chemickou. Patologický neproduktivní kašel, tedy kašel suchý a dráždivý, neочиšťuje dýchací cesty a při ložiskových obstrukcích může vést až k poškození alveolárních sept (Paleček, 2001).

3.1.4.2 Další vyšetření:

Další vyšetření provádí nebo vyhodnocuje zpravidla lékař. Jedná se o fyzikální vyšetření, funkční vyšetření, rentgen hrudníku a vyšetření specializované. U specializovaného vyšetření se využívá celotělové pletysmografie k diagnostice astmatu u malých dětí, množství oxidu dusnatého ve vydechovaném vzduchu, indukované sputum a alergologické testy. Ty zahrnují vyšetření specifických protilátek (IgE) v krvi a tzv. Prick testy, kdy se na ulnární stranu předloktí nanese kapky malého množství alergenového extraktu do škrápy. Výsledek se

odečítá po 15-20 minutách, kdy je hodnocena velikost intradermálního pupenu a okolního erytému (Schad & Haufs, 2008; Teřl, 2009b).

3.1.5 Mechanismus dýchání

Dle Lewita (2003) je dýchání nejdůležitější pohybový stereotyp, k němuž je možno přistupovat jako k pohybové funkci. Dá se říci, že ze všech automatických vegetativních funkcí má právě respirace nejužší vztah k lokomočnímu aparátu (Lewit, Janda, & Veverková, 1998). Bránice a ostatní dechové svaly se označují jako „svaly posturálně respirační“, protože participují nejen na dechové mechanice, ale též na postuře (Véle, 2006).

Malé, ale kontinuálně probíhající dechové pohyby rytmicky mění tvar hrudníku, na něž mají formativní vliv, utvářejí konfiguraci páteře a celkové držení těla. Při neoptimálním dechovém mechanismu tak mohou být primární příčinou svalových dysbalancí a vertebrogenních potíží (Kolář, et al., 2009; Véle, 2006).

Inspirační a expirační svaly pracují ve vzájemné koaktivaci (Véle, 2006). Přičemž bránice je hlavní inspirační sval, na němž závisí dvě třetiny výměny vzduchu v plicích a po srdci je považována za nejdůležitější sval (Kolář, et al., 2009). Těsnou funkční souhru mezi diaphragmou a antagonisticko-synergistickou funkcí břišních svalů (Kapandji, 1974) potvrzuje i z anatomického hlediska studie z roku 2006 Dvořáka a Holibky, kde byl zjištěn kontinuální průběh snopců bránice směřujících z interkostálního prostoru do snopců m. transversus abdominis. Právě aktivace m. transversus abdominis udržuje tonus břišní stěny, a tak je zamezeno posunu vnitřních orgánů dopředu, při jeho relaxaci vlivem uložené „elastické“ energie z hrudníku a břicha z předcházejícího výdechu klesá intrathorakální tlak ještě před aktivací bránice. Protážením vláken bránice se zoptimalizují podmínky pro její následnou kontrakci (Kolář & Lewit, 2005; Laghi & Tobin, 2003; Véle, 1997).

Pohyb bránice se často přirovnává k pístu, nicméně fakticky by se v takovém případě jednalo pouze o pohyb kraniokaudální, a tedy v jednom stupni volnosti. Skutečný hrudník však při dýchání vykonává pohyb ve více stupních volnosti, kdy jsou větší či menší změny dané aktivitou bránice, dalších svalových skupin a jsou umožněny specifickou pohyblivostí skeletu i elasticitou měkkých tkání (Dvořák, 2003). Pohyb bránice tedy můžeme spíše připodobnit k membráně (Čumpelík, ústní sdělení, konference Poruchy dechového stereotypu, 11.- 12. 10. 2013).

V první fázi nádechu je punctum fixum na crurálních, sternálních a žeberních úponech

bránice, centrum tendineum jako punctum mobile směřuje kaudálně, a tak zvětšuje objem dutiny hrudníku. Dochází k poklesu interpleurálního tlaku a vlivem rozdílných tlakových gradientů oproti atmosférickému dojde k nasávání vzduchu do plic a zvyšování naopak tlaku intraabdominálního.

Vzrůstající odpor obsahu břišní dutiny, aktivita břišních svalů a svalů pánevního dna zastaví kaudální průběh pohybu bránice. Tato tzv. negativní dechová práce inspiračních svalů brzdí rychlost expira a tím je reguluje (Smolíková & Máček, 2010). Kvalitní aktivace svalstva pánevního dna je nutná pro vytvoření punctum fixum centra tendinea bránice ve druhé fázi respirace (Kováčiková, 1998). V případě insuficientní ventrální stabilizace páteře se bránice neoplošťuje dostatečně, a tak ani nedochází k rozšíření dolní hrudní apertury, obsah dutiny břišní není stlačován kaudálně a tím je vyvolána nadměrná aktivita povrchových extenzorů páteře (Kolář, 2007). U tohoto vysokého postavení bránice dochází k vtahování žeber během inspira, sternum je vytahováno pouze nahoru a to vede i k pohybu klavikuly a žeber směrem vzhůru. Hrudník se tím pádem nerozvíjí transverzálně (Kolář, et al., 2009).

Dle Skalky (2002) není bránice ani při výdechu pasivní, ačkoliv její aktivita klesá, je však činná v excentrickém režimu v kokontrakční funkci. Na výdechu se dále podílí retrakční síla plic či pružnost a hmotnost hrudníku při relaxaci ostatních dýchacích svalů (Chaitow & Bradley, 2002; Skalka, 2002; Véle, 1997).

Dle Véleho (2006) má respirace jako celek individuální charakter, kdy každý má svůj vzor, který je pro něj typický (Paleček, 2001). Obecně se za typické považuje převaha břišního dýchání u dětí, u žen je nejcharakterističtější pohyb v horním hrudním sektoru (tj. od Th5 až po dolní krční oblast), u mužů je typ dýchání variabilní (Kapandji, 1974). V průběhu klidového dechového cyklu se za normálních okolností uplatňují všechny typy dýchání v pořadí od typu břišního až po horní hrudní a vytvářejí tzv. dechovou vlnu (Smolíková, 2009b; Véle, 1995).

Tato plynulá sekvence pohybu jednotlivých segmentů respiračních svalů probíhá dle mnohých autorů (Lewit, 2003; Véle, 2006) kaudokraniálním směrem při inspiriu i při expiriu. Diskuze se vedou ovšem ohledně expira, kdy kupříkladu dle Kováčikové (1998) se výdech iniciuje v horní části hrudníku a je zakončen napětím břišní stěny.

3.1.6 Patologický mechanismus dýchání u dětí s bronchiálním astmatem

Pacienti mají tendenci k hornímu hrudnímu dýchání (Smolíková, Pivec, Rychnovský, Chlumský, Zounková & Máček, 2005). Lokální přetížení kraniálních segmentů se manifestuje hypertoniem v m. sternocleidomastoideu, mm. scaleni a horních fixátorech ramenního pletence. Aspekčně jsou patrné prohloubené supraklavikulární jamky (Lewit, 2003), inspirační až soudkovité postavení hrudníku, kranioventrální exkurze žeber, clavicul a sterna. Palpačně krom hypertonu výše uvedených svalů bývá častý i výskyt reflexních změn v diaphragmě (Neumannová, Kolek, et al., 2012). Bránice je uložena výše a pracuje pouze její dorzální část (Smolíková, et al., 2005), chybí laterolaterální rozšíření dolních žeber (Skalka, 2002).

Tento typ dýchání koreluje s kyfotickým sedem a chabým až předsunutým držením hlavy, což se odráží na celé postuře jako takové (Lewit, 2003) a při její patologické fixaci vede k rozvoji svalových dysbalancí až hornímu zkříženému syndromu dle Jandy.

Mnohé malé děti mají tendenci dýchat otevřenými ústy. Nosní dutiny dětí jsou totiž užší a menší než u dospělého, takže i menší zduření sliznice může dutiny snadno uzavřít. Navíc je dýchání užšími dechovými cestami energeticky náročnější a je nezbytné vyvinout větší sílu dechových svalů (Smolíková & Máček, 2010). Krom horší kvality vdechovaného vzduchu se tlumí i efektivita práce respiračních svalů v důsledku bronchiální obstrukce a je nutné překonávat zvýšený odpor (Laghi & Tobin, 2003). Dýchání se tak stává víc povrchové a při delším trvání se může vytvořit až tzv. plochý hrudník (Máček, 2001). V rámci rehabilitace je proto nezbytné se starat o průchodnost horních cest dýchacích a nosních dutin (Véle, 1995), podpořit nádech nosem bez nežádoucích souhybů (elevace ramen, lordotizace krční a bederní páteře) a nacvičit zapojování břišních svalů do exspira, taktéž bez patologických souhybů (protrakce ramen, kyfotizace hrudní a bederní páteře) (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Z patofyziologického hlediska u obstrukčního typu patologie dochází k zúžení průsvitu tracheobronchiálního stromu. Křečovitá kontrakce inspiračních svalů brzdí jejich momentální excentrickou funkci a narušuje tak regulaci exspira (Smolíková & Máček, 2010).

3.2 Obezita u dětí

Obezita je multifaktoriálně podmíněná metabolická porucha vznikající v důsledku interakce genetických predispozic s faktory zevního prostředí. Změny tělesné hmotnosti jsou determinovány ze 40-70 % genetickými faktory, jenž zahrnují tělesnou hmotnost samotnou, postprandiální termogenezi, chuťovou preferenci lipidů a sacharidů, klidový a postprandiální energetický výdej, dále regulaci chuti k jídlu, schopnost spalovat živiny, hladinu hormonů, tělesné složení a distribuci tuku (Müllerová, 2011b).

Obezitu posuzujeme dle BMI indexu, kdy však vzhledem k vyvíjejícímu se organismu dítěte, jsou k jejímu určení nutné percentilové grafy dle celostátních antropometrických průzkumů. Jako nadváha jsou klasifikovány hodnoty mezi 90.-97. percentilem a obezita samotná nad 97. percentilem BMI indexu (Vignerová, 2008).

Rok od roku roste počet obézních dětí. WHO označila v roce 2002 problém nadváhy za šesté nejdůležitější riziko ohrožující lidské zdraví, přičemž se po kouření stala nejčastější příčinou úmrtí mezi faktory, kterým lze předcházet. V květnu 2004 byl přijat program WHO kladoucí důraz na prevenci obezity a civilizačních onemocnění, v roce 2006 pak Evropská charta proti obezitě. V roce 2004 byla v ČR ustanovena Národní rada pro obezitu, která ve stejném roce navrhla Národní akční plán prevence a léčby obezity (Kernová, 2010). V současnosti je v ČR asi 10 % dětí obézních a až 70-80 % z nich zůstává obézní i v dospělosti (Kytnarová, et al., 2008). Aldhoon Hainerová je optimističtější, udává že u předškolních dětí trpící obezitou zůstane 26-41 % obézní i v dospělosti; u školních dětí je procento vyšší 42-63 % (Aldhoon Hainerová, 2009). Navíc v poslední době stoupá podíl obezity o 10 až 40 % na dekádu (Müllerová, 2011a).

Pozitivní energetická bilance vyplývající z převážně pasivního životního stylu, charakterizovaného nevhodnými stravovacími zvyklostmi a nedostatkem pohybové aktivity, je považována za vůbec nejčastější příčinu incidence obezity. Tedy je pozorován trend v etiologii ve prospěch vnějších faktorů, tedy faktorů prostředí na úkor vnitřních (genetických). Dříve byl přitom poměr vnitřních a vnějších faktorů 2:1, později 1:1, nyní již výrazně převažují faktory prostředí (Svačina, 2008b).

U dětí se značně projevuje i vliv socioekonomický, kdy incidence obezity je pravděpodobnějši u dětí z rodin s menším příjmem (Aldhoon Hainerová, 2009; Hainer, 2004;

Roschinsky, 2006; Vignerová & Bláha, 2001). Časová vytíženost rodičů přispívá k tomu, že převážná část dětí a dospívajících se stravuje formou rychlého občerstvení – fast food (Stoppardová, 2002; Vignerová & Bláha, 2001). Tyto potravinové řetězce jsou charakterizovány vysokou energetickou denzitou, tedy vysokým podílem kalorií a malou sytící schopností, a tak není divu, že doporučené denní dávky energie jsou dle Kytnarové (2008) u nás překračovány o 20-25 %. Bohužel nevhodné stravování akcentují média, která velmi rapidně ovlivňují (nejen) dětskou psychiku a ovlivňují výběr i konzumaci potravin. Navíc byla studií provedenou v České republice v letech 2000 a 2001 potvrzena korelace mezi časem stráveným u televize a výší BMI (Hainer, 2004).

Riziko vzniku obezity se liší i v souvislosti s životním obdobím, ve kterém se člověk nachází, protože zásoby i rozložení tělesného tuku se v průběhu života charakteristicky mění. Z hlediska kvantity je náchylnější první rok života, kdy procento tělesného tuku stoupá, období dospívání u dívek, u žen období gravidity a menopauza; dále stres a období charakterizovaná relativním úbytkem fyzické aktivity, jako je založení rodiny, partnerské či pracovní problémy, ukončení sportovní činnosti, zbavení se abúzu kouření, odchod do důchodu aj. (Zvěřinová, 2006). Naopak zásoby podkožního tuku jsou nejnižší kolem 6. až 8. roku života. Poté již množství tuku progresivně stoupá mimo období růstového spurtu (u děvčat v 11.-12. roce; u chlapců v 14.-16. roce); dosahuje vrcholu v 5. dekádě života u mužů, v 6. dekádě života u žen (Norton & Olds, 1996). V průběhu stárnutí se též mění relativní rozložení podkožního tuku. U dětí je maximum podkožního tuku distribuováno na končetinách, minimum na trupu, u dospělých osob je uložena převážná část na trupu (Pařízková, 1973).

3.2.1 Vyšetření obezity

Nejjednodušším a nejčastějším základním kritériem pro diagnostiku obezity je hmotnostní index (BMI). Pro děti jsou používány percentilové grafy z 5. Celostátního antropologického průzkumu (Bláha & Pařízková, 2007; Kunešová, 2004). Obezita je definována jako 97. a vyšší percentil, nadváha jako 90.-97. percentil. V rozmezí 75.-90. percentilu se nachází jedinci se zvýšenou hmotností (Kunešová, 2004; Vignerová & Bláha, 1998). Nicméně nejméně spolehlivé jsou hraniční údaje BMI v pásmu mírné nadváhy a lehké obezity. Zejména u dospívajících chlapců je nutné přihlídnout k rozvoji svalové hmoty daného jedince (Bláha & Pařízková, 2007). BMI totiž nedokáže odlišit zmnožený či naopak přiměřený podíl tukové

tkáně. Pro určení distribuce tukové tkáně v těle se nejběžněji měří obvod pasu, respektive u dětí je nejvalidnější poměr pasu a výšky, dále boků a stehen páskovou mírou (Bláha & Pařízková, 2007; Kunešová, 2004). U dětí se opět tak jako u BMI využívají percentilové grafy. U hodnot nad 85. percentil je vhodné podrobněji vyšetřit obsah tuku (Bláha & Pařízková, 2007).

Pro určování složení těla se nejfrekventněji využívá bioelektrické impedance. Ta stanoví obsah tuku v těle na podkladě naměřeného odporu těla, který se mění dle obsahu tuku a vody v organismu. K ještě exaktnějšímu stanovení obsahu centrálního tuku se používá duální rentgenové absorpciometrie (DEXA), computerové tomografie (CT) či nukleární magnetické rezonance (NMR) (Kunešová, 2004).

Pro hodnocení v terénních podmínkách se využívají antropometrické metody, které se osvědčují při dlouhodobých opakovaných měřeních. Jedná se o změření množství podkožního tuku pomocí kaliperů. Dle typu kaliperu se měří kožní řasy na čtyřech nebo na deseti různých místech těla, jejich součtem hodnotíme obsah tuku v těle (Kunešová, 2004). Poměrem centrálních a periferních řas můžeme orientačně získat představu o distribuci tuku, kdy se nejčastěji počítá tzv. index centrality – poměr subskapulární řasy vůči podkožní řase nad m. triceps brachii. Nevýhodou je, že u dětí obézních se nachází zpravidla největší množství tuku v oblasti hýždí a v oblasti mezi vnitřními orgány, a tyto lokalizace pomocí kaliperu měřit nelze (Bláha & Pařízková, 2007).

Mezi další vyšetření patří anamnéza, kde se ptáme na výskyt obezity v rodině, vývoj hmotnosti v průběhu života a její eventuelní výkyvy, na jídelní zvyklosti a preferenci ve výběru potravin, na pohybové zvyklosti a případnou cílenou sportovní aktivitu (Müllerová, 2011b).

Aspekčně můžeme posoudit případný výskyt komplikací (varixy, intertrigo, strie, celulitidu, pocení, plochonoží) a rozložení tuku, tedy převážně gynoidní – v oblasti stehen, hýždí, převážně androidní – na břicho, či smíšenou formu, kdy původně gynoidní typ přechází i v akumulaci viscerálního tuku (Müllerová, 2011b).

3.2.2 Dělení obezity

Rozdělit obezitu můžeme z několika hledisek, a to na primární a sekundární; manifestní a latentní; androidní a gynoidní; hypertrofickou a hypercelulární. Primární obezita není asociována s žádným prokazatelným primárním onemocněním a vzniká jako důsledek

pozitivní energetické bilance, kdy nespotřebovaná energie vysokého energetického příjmu se ukládá ve formě tukových rezerv. Obezita sekundární je zapříčiněna jiným onemocněním, především poruchou endogenních metabolických pochodů. Latentní forma obezity se na rozdíl od manifestní formy skrývá ve vysokém podílu tukové tkáně v těle jedince s obvykle přiměřenou hmotností (Kyrálová & Matoušová, 1995). Přičemž u mužů je zdravá hranice množství podílu tuku v těle v závislosti na věku od 20 do 26 %, u žen od 25 do 34 % (Roschinsky, 2006), u dětí není norma stanovena. Hypertrofická obezita je zapříčiněna zvětšením tukových buněk, hypercelulární představuje extrémní zvýšení počtu tukových buněk v tukové tkáni. Dle některých autorů jde až o čtyřikrát větší počet tukových buněk, než je fyziologická norma (Blahušová, 2005; Kohlíková, 2003).

Gynoidní typ obezity se vyskytuje častěji u žen a dívek. Distribuce tělesného tuku se nachází zejména v dolní polovině těla: na hýždích, stehnech či po celých dolních končetinách. Při úspěšném redukčním režimu však pokles hmotnosti nebývá ve formování postavy tak efektivní, protože tuková tkáň se z kaudální poloviny těla ztrácí jen velmi pomalu (Mastná, 1999).

Androidní typ obezity se frekventněji vyskytuje u mužů a chlapců, většina tělesného tuku se ukládá v oblasti břicha a horní polovině těla. Zde se ukládá do podkoží, ale i mezi břišní orgány a na peritoneum, což vede ke kardiovaskulárním komplikacím a problémům v oblasti látkové přeměny, kdy je zvýšený obrat volných mastných kyselin odváděn do jater a podílí se tak na rozvoji metabolického syndromu (Svačina & Bretšnajdrová, 2000). Ovšem na druhé straně při poklesu hmotnosti je při tomto typu obezity velmi efektivní formování těla, kdy se tuk přednostně ztrácí právě z kritické horní poloviny. Míru rizika můžeme velmi dobře orientačně zjistit pomocí obvodu pasu (Mastná, 1999), neboť nejlépe koreluje s měřením rizikového abdominálního tuku pomocí počítačové tomografie či magnetické rezonance (Rušavý, 2008). Obvod je dle různých autorů měřen, kupříkladu v polovině vzdálenosti mezi crista iliaca a okrajem dolního žebra, ve výši umbiliku, v nejužším místě trupu apod. Za rizikový se z hlediska rozvoje tzv. metabolického syndromu považuje hodnota obvodu pasu u dětí nad 85. percentil. Často posuzovaný poměr pas-boky (WHR) u dospělých u detekce dětské obezity nemá příliš velkou výpovědní hodnotu, a to ani u adolescentních dětí, kde již dochází k sexuální determinaci. Autoři četných studií (Bilić-Kirin, Burazin, Buljan, Miličić & Gmajnić, 2013; Ejtahed, et al., 2014; Kavak, Pilmane & Kazoka, 2014) preferují hodnoty BMI

indexu a obvodu pasu.

3.2.3 Psychosociální komplikace

Lidé s nadváhou jsou zjevně, i když jemně, společností diskriminováni, a to jak ve světě dospělých, tak i dětí. Obézní děti musí ve velké míře čelit posměchu, někdy i šikaně. Citlivé období dospívání tyto problémy (sociální izolace, nízké sebehodnocení a sebedůvěra, deprese, úzkost, společenská diskriminace, poruchy učení, poruchy příjmu potravy) ještě umocní. Obezita má tedy výrazný dopad na fyzické, psychické i sociální zdraví (Aldhoon Hainerová, 2009; Hainer, 2004; Hills, King & Byrne, 2007; Perušičová, 2007; Virtue, 2007).

3.2.4 Léčba obezity

Základním cílem terapie obezity je redukce především viscerálního tuku, a tak je pro jedince důležité zvýšit denní energetický výdej a dosáhnout tak negativní energetické bilance. Základními komponentami celkového energetického výdeje jsou klidový energetický výdej, postprandiální termogeneze a energetický výdej při pohybové aktivitě. Klidový výdej závisí na pohlaví, věku, aktuálním stavu jedince; slouží k zajištění základních životních funkcí organismu, k udržování tělesné teploty. Tvoří největší část energetického výdeje (55-70 %) (Hlúbik, 2005). Jeho významnou složku tvoří tzv. spontánní pohybová aktivita, tedy alespoň částečné nahrazení moderní techniky vlastním pohybem (chůze do schodů, pěší chůze do školy) (Aldhoon Hainerová, 2009).

Americká akademie pro pediatrii doporučuje, aby děti ve věku 2 až 18 let věku sledovaly televizi či užívaly počítač maximálně 2 hodiny denně. U postprandiální termogeneze činí energetický výdej 8-12 %, je asociována s trávením a vstřebáváním, metabolismem živin, s aktivací sympatiku po jídle (Hainer, 2004). Obecně vlivem redukčních diet klesá hladina klidového energetického výdeje, tento pokles může být do jisté míry zmírněn právě třetí komponentou energetického výdeje – pohybovou aktivitou, neboť ta mimo jiné zvyšuje energetický výdej při regeneraci po větší zátěži (Svačina, 2008a; Štich, 2004).

K pohybové aktivitě je zapotřebí motivace, adherence a začlenění vyšší fyzické aktivity do běžného života. Do pohybové preskripce je potřeba zahrnout frekvenci, intenzitu, délku trvání, typ zátěže a postupné zvyšování obtížnosti (Kolář, et al., 2009). Intenzita je nejčastěji určována procenty maximální aerobní kapacity (VO_2max) a sledována pomocí tepové frekvence. Pro redukci hmotnosti je doporučovaná intenzita 50-60 % VO_2max (Hills, et al., 2006), respektive kardiorespirační zdatnosti se dosahuje na úrovni 50 % VO_2max , optima

na 60-75 % VO₂max (Štich, 2004).

Zejména zpočátku je nutné brát v úvahu snesitelnou míru zátěže. Ve studii Ekkekakis a Lind (2006) zjistili, že u zvýšení rychlosti chůze o 10 %, než byla rychlost, kterou si účastníci sami zvolily, došlo k významnému poklesu udávaného dobrého pocitu z prováděné aktivity, a tedy i adherence. Proto je doporučováno začít, kupříkladu s chůzí 10-15 minut 3-5x týdně, postupně zvyšovat až na 30 minut rychlé chůze denně, ideálně dosáhnout 60-90 minut svižné chůze denně (Kolář, et al., 2009; Visness, et al., 2010). Krom chůze se za vhodnou fyzickou aktivitu považuje plavání, jízda na kole a rotopedu, obecně jakékoliv cvičení vytrvalostního charakteru o mírné intenzitě, jenž ovlivňuje metabolickou zdatnost organismu (Kunešová, 2005). Největšího efektu lze dosáhnout využitím aktivit s co největší mírou zapojení velkých svalových skupin, tedy aktivity vycházející z chůze či běhu (Bunc, 2006). Uvedené činnosti vysoce účinně zvyšují výdej energie, a tak vedou ke snižování obsahu tuku v těle (Vilikus, 2001).

V dětském věku tvoří pohybová aktivita významnou část energetického výdeje a navíc představuje stimulaci k rovnoměrnému růstu a vývoji organismu. U dětí je považována za nedostatečnou méně než jedna hodina fyzické aktivity denně, tzn. méně než 7 hodin týdně (Vítek, 2008). Dle doporučení odborníků by žáci školního věku měli mít v denním programu minimálně jednu hodinu řízené tělesné výchovy doplněnou 3-4 hodinami herní spontánní pohybové aktivity (Zítka, 1998). Pokud dochází k dostatečné stimulaci, dokonale se vyvíjí podpůrně pohybový aparát, kosti jsou pevné a hutné, šlachy a svaly dostatečně silné. Naopak při nedostatku pohybové aktivity vznikají svalové dysbalance, vzniká nadváha až obezita, vadné držení těla (Bursová, 2005; Komercová & Svobodová, 1995).

Vzhledem k fyziologickým poměrům dětského organismu, který je stále ve vývoji, je velký hmotnostní úbytek vlivem extrémního záporného rozdílu mezi energetickým příjmem a výdejem zcela nežádoucí. Děti mladší 7 let a bez zdravotních komplikací by si měly udržet stávající hmotnost, neboť vlivem růstu dochází ke snížení BMI. U značných zdravotních komplikací a u jedinců s dokončeným tělesným vývojem je nutné se zaměřit i na redukci hmotnosti. Za rozumný cíl je považováno snížení 10 % váhy rychlostí 0,5 kg za 1 až 4 týdny. Nově dosažená hmotnost by měla být udržována po dobu 6 měsíců před další případnou redukcí (Aldhoon-Hainerová, 2009).

Při rapidnějším snižování hmotnosti dochází k úbytku svalové hmoty a zřejmě i celkové

vody v organismu, tento fakt je u dětí mnohem závažnější než u dospělých kvůli případnému relativnímu nedostatku proteinů. Dle dosavadních výsledků je neoptimálnější postup takový, že úbytek tukové složky minimálně 7x převyšuje úbytek svalstva. Nejvíce se mění hodnoty kožních řas a obvodových rozměrů lokalizovaných na trupu. Tyto hodnoty tak tedy nejlépe informují o kvalitě redukce tělesné hmotnosti. Přičemž u chlapců je nejmarkantnější snížení obvodu břicha, dále obvodu gluteálního, mezosternálního a obvodu stehna gluteálního. U dívek bývá nejmarkantnější změna obvodu stehna gluteálního, pak obvod gluteální, mezosternální a břišní. U kožních řas dochází k největšímu poklesu u řasy suprailiální, subskapulární a na břicho, potom v oblasti brady a na hrudníku 2 (v místě 10. žebra v průsečíku s axilární řasou) u chlapců. U dívek se nejvíce snižuje tloušťka řasy suprailiální, pak na hrudníku 2, subskapulární a v oblasti břicha (Pařízková & Lisá, 2007).

Velkou roli hraje výskyt nadměrné hmotnosti v rodině. Pokud mají oba rodiče dítěte nadváhu, má dítě ve věku 6-12 let více než dvakrát vyšší pravděpodobnost, že bude také obézní, u dospívajících je toto riziko téměř pětinasobné (Cabrnichová, 2008). Velmi důležitý návyk představuje ranní snídání. Krom snídání by měla být dopolední svačina, výživný oběd, odpolední svačina a večeře. Tuky by měly mít zastoupení maximálně 25-30 % celkového energetického příjmu (Aldhoon Hainerová, 2009; Brettschneider & Naul, 2007). Glykemický index závisí na obsahu cukru v potravine, čím je tato hodnota vyšší, tím víc je vyplavováno inzulínu do krve a vzrůstá riziko přeměny nespoteřebovaných cukrů na zásobní tuk ve formě tukové tkáně (Fořt, 2002). Každá redukční dieta by měla být dostatečně pestrá, aby se zamezilo případnému deficitu živin, vitamínů, minerálních látek (Hainer, 2004).

3.3 Zdravotní rizika a komplikace u asthma bronchiale a obezity

Komplikace a zdravotní rizika přítomné u asthma bronchiale i obezity jsou asociovány s chronickým zánětem a vztahují se i na děti. Ovlivňují jejich celkovou kvalitu života i jeho průměrnou délku (Aldhoon Hainerová, 2009; Hainer, 2003 a 2004). Tvorba velkého množství mediátorů zánětu a četných cytokinů zesiluje a prohlubuje zánětlivou reakci (Turzíkova, 2003). Snižuje se tedy odolnost a adaptabilita organismu a tím se zvyšuje i výskyt onemocnění a prokazatelně zkracuje život (Smith & Biddle, 2008; Trávníčková, 2003). U obézních se přidává nadměrná zátěž cirkulačního a podpůrného aparátu, jaterní a ledvinové tkáně.

Komplikace lze rozdělit do dvou hlavních skupin: na mechanické a metabolické.

3.3.1 Mechanická rizika

U obezity i astmatu je obecně horší tolerance na zátěž oproti zdravé populaci. Z toho vyplývají častější vertebrogenní potíže, frekventnější výskyt úrazů, dušnost a jiné dechové potíže.

Obě diagnózy mají společný i vyšší podíl endomorfní složky v tělesném složení. Je tedy častější celulitida a edémy, výskyt varixů. U obézních jedinců se dále vyskytuje stresová inkontinence, intertrigo, porušené hojení ran, artrózy, pocení a syndrom spánkové apnoe. Ten je přítomen u dětí s vysokým stadiem obezity, kdy je nízké nasycení kyslíkem a následné navýšení oxidu uhličitého (Aldhoon Hainerová, 2009; Hainer, 2003, 2004; Hills, King & Byrne, 2007).

S mírou nadbytečné tělesné hmotnosti jsou spojeny i problémy ortopedické. Krom výše uvedených se jedná o plochonoží, coxa vara adolescentium (až u 70 % jedinců je přítomen Fröhlichův syndrom) a epifyzeolýzu (Aldhoon Hainerová, 2009; Hainer, et al., 2003, 2004; Hills, King & Byrne, 2007).

3.3.2 Metabolická rizika

U obou diagnóz k nim řadíme inzulinovou rezistenci, diabetes a poruchy glukózové tolerance, hyperlipoproteinémii, hypertenzi a ischemickou chorobu srdeční (Kuo, et al., 2013; Mabalirajan & Ghosh, 2013; Tedeschi & Airaghi, 2006). U dětí obézních se přidávají další rizika – hirsutismus, cholelithiáza, některé nádory, poruchy menstruačního cyklu, neplodnost (Svačina & Bretšnajdrová, 2000). Tyto nežádoucí změny jsou laboratorně zachycovány již u dětí školního věku. Kupříkladu ve výzkumu byla u 40 % obézních dívek prokázána

hyperinzulinémie, zhoršená glukózová tolerance u 18 %, u 31 % dyslipidémie a hypertenze u 32 % (Crocker & Yanovski, 2009; Lisá, 2007).

Dle Aldhoon Hainerové (2009) dětem i dospívajícím hrozí dvakrát větší riziko vzniku hypertenze, toto riziko je úměrné velikosti BMI jedince.

3.4 Diferenciální diagnostika u asthma bronchiale a obezity

V diferenciální diagnostice bronchiálního astmatu u dětí je nutné zvažovat i jiné možné příčiny hvízdavého dechu a kašle. Jedná se o aspiraci cizího tělesa, vrozené vady kardiovaskulárního a respiračního ústrojí, cystickou fibrózu, gastroezofageální reflux, primární ciliární dyskinezi, imunodeficitní stav, dysfunkci hlasových vazů, tumory a neurologické onemocnění (Vančíková, 2006).

U obezity s podezřením na její sekundární příčinu je třeba pomýšlet především na endokrinní onemocnění. Laboratorně se vyšetřuje TSH (thyreotropní hormon) pro vyloučení hypothyreózy, odpad kortizolu v moči za 24 hodin a sérová hladina kortizolu pro vyvrácení či potvrzení Cushingova syndromu. Dále se zkoumá IGF-I (růstový faktor), parathormon, spektrum androgenů a SHBG (sex hormone binding globulin) pro zjištění deficitu růstového hormonu či bližšího objasnění hyperandrogenního stavu u dívek při podezření na syndrom polycystických ovarií (Lebl & Hainerová, 2005).

3.5 Asthma bronchiale a obezita

3.5.1 Úvod

Obecně je obezita považována za rizikový faktor pro AB (Shore, 2008). Musaad et al. (2009) dokonce popisují, že 2,6x častěji se u obézních dětí vyskytuje AB než u běžné populace, u studie Litonjui a Golda z roku 2008 je toto riziko budoucího AB dokonce 50 %. Některé studie se přiklánějí k tomu, že riziko vzniku AB stoupá přímo úměrně vzrůstajícímu BMI indexu (Holguin, et al., 2011; Musaad, et al., 2009; Shore, 2008), že ztěžuje kontrolu nad AB a zvyšuje i četnost záchvatů (Shore, 2008). Sutherland, Lehman, Teodorescu a Wechsler (2009) naproti tomu tvrdí, že nebyla potvrzena žádná korelace mezi nadváhou, obezitou a zhoršením klinických projevů AB u mírné až střední formy perzistujícího astmatu. Na druhou stranu BMI index dospělých astmatiků je o 44-48 % vyšší než u běžné populace (Musaad, et al., 2009).

3.5.2 Obecné vlivy

Korelace AB a obezity je vysvětlována: přímým účinkem obezity na mechanické fungování plic, prozánětlivým účinkem tukové tkáně, hormonálními účinky, možnou specifíčností pohlaví, programováním plodu a sdílenými genetickými účinky (Melén, et al., 2010). Se zvyšujícím se BMI je zpravidla horší i kontrola nad astmatem. Někteří autoři se přiklání k názoru, že se nejedná o horší kontrolu nad astmatem, ale o frekventnější výskyt nespecifických symptomů, jako je dušnost či noční probouzení, obstrukční spánková apnoe a gastroezofageální reflux (Pravin, et al., 2013). U Sutherlanda et al. (2009) je obezita a nadváha spojena s nižší účinností glukokortikoidů a tím i kontroly nad astmatem. Mechanismus si Fernandez-Boyanapalli et al. (2013) vysvětluje změněnou či narušenou fagocytózou, kdy je pozměněno programování monocytů a mimo jiné je i nižší citlivost vůči glukokortikoidům. Navíc ke komorbiditám obezity patří spánková apnoe, gastroezofageální reflux, dyslipidemie, DM 2. typu, hypertenze, a to vše může zhoršovat AB (Kasasbeh, A., Kasasbeh, E. & Krishnaswamy, 2007; Shore, 2008).

Obézní astmatické děti mají sníženou reziduální kapacitu plic oproti astmatikům s přiměřenou hmotností. Nedostatečná kontrola AB je u těchto dětí nadhodnocena z důvodů rozšířeného vnímání dušnosti díky změněným mechanickým vlastnostem hrudní stěny. Ta se projeví především její narušenou elasticitou. Retraktilní síly plicního parenchymu v dýchacích

cestách jsou snižené a hladká svalovina dýchacích cest se tak zkrátí víc, než by odpovídalo její aktivaci (Pravin, et al., 2013; Shore, 2008). Nepřímou podporou tohoto tvrzení, že dýchací cesty obézních jsou tužší a ne tak snadno roztažitelné, je nižší bronchodilatační efekt u obézních při hlubokém dýchání. To se vysvětluje sníženým parciálním tlakem kyslíku v alveolech v důsledku plicní vazokonstrikce v těchto oblastech, a to vede ke zvýšení plicního arteriálního tlaku a následnému zvýšenému toku tekutiny v plicním intersticiu. Tato tekutina působí jako zátka a odděluje dýchací cesty od parenchymu. Respirační objem a spontánní dýchání je omezené, a to opět podporuje zúžení dýchacích cest (Mahadev, Farah, King & Salome, 2013; Shore, 2008).

3.5.3 Vztah obezity, asthma bronchiale, alergie a atopie

Mnohé studie vylučují souvislost mezi vyšším BMI indexem a vyšším rizikem atopie (Kronander, Falkenberg & Zetterström, 2004; Sutherland, et al., 2009). Četné studie připouští pozitivní korelaci mezi AB a obezitou (Appleton, Adams, Wilson, Taylor & Ruffin, 2006), avšak pouze u neatopického typu astmatu (Appleton, et al., 2006; MUSAAD, et al., 2009), zejména pak u centrálního typu obezity (MUSAAD, et al.; Sideleva, Black & Dixon, 2013; Sutherland, et al., 2009). Ale kupř. Appleton et al. (2006) popisuje u BMI indexu nad 30 vyšší incidenci jak alergického, tak nealergického typu AB. Neatopický typ AB je zpravidla čtenější u starší populace. Z tohoto závěru MUSAAD et al. (2013) usuzuje, že jsou faktory, které přispívají k rozvoji AB nezávisle na alergické senzitivizaci. Tonorezos, Karpati, Wang a Barr (2008) odmítají jakoukoliv spojitost mezi jakýmkoliv typem astmatu a obezitou.

3.5.4 Antropometrické parametry a míra rizika asthma bronchiale

Větší obvod pasu, poměr pas/boky a vyšší BMI představují z hlediska incidence AB riziko. Všechny parametry se liší v závislosti na pohlaví. U dětí neexistují normy tak jako u dospělých. Pro posouzení míry rizika se využívají percentilové grafy dle Vignerové (2008). Hodnoty obvodu pasu, BMI nad 85. percentil jsou již vyhodnocovány jako rizikové (Vignerová, 2008). U teenagerů již někteří autoři využívají norem pro dospělé. Obvod pasu – u mužů je norma do 94 cm, u žen do 80 cm. Zvýšené riziko představuje rozmezí 95-101 cm u mužů, 80-87 cm u žen, vysoce rizikový je obvod pasu u mužů nad 102 cm a u žen nad 88 cm. Poměr pas/boky (WHR): u mužů je norma poměru do 0,9; u žen do 0,8. Zvýšené riziko představuje 0,91-0,99 u mužů, 0,81-0,84 u žen. Vysoce rizikový poměr představuje 1,0 a vyšší u mužů a 0,85 a vyšší u žen (Appleton, et al., 2006; Kronander, et al., 2004).

3.5.5 Socioekonomické faktory

Green (2012) konstatuje, že výskyt obezity a AB zvyšují horší socioekonomické podmínky. Dalšími vysoce rizikovými faktory pro asthma bronchiale jsou asthma bronchiale matky, žití s jedním rodičem, jedináček, deprese u matky, kouření rodičů – u dívek platí, že to jsou ještě rizikovější faktory než u chlapců (To, Vydykhan, Dell, Tassoudji & Harris, 2004).

Dále se nyní uplatňuje ve větší míře sedavý způsob života, a to zvyšuje incidenci obezity, kdy větší množství času stráveného doma přispívá ke vzrůstu prevalence AB díky vyšší expozici domácích alergenů (Lu, et al., 2013; To, et al., 2004). A platí to i obráceně, tedy že fyzická aktivita a redukce sedavého způsobu života mohou snižovat systémový zánět a redukovat cirkulující adipokiny spojené jak s AB, tak obezitou (Litonjua & Gold, 2008). Dle Greena (2012) nejsou u dětí s AB a dětí bez této diagnózy rozdíly v množství pohybové aktivity a sezení za PC, TV, nicméně u astmatických dětí je vyšší výskyt obezity minimálně o 10 %.

3.5.6 Korelace obezity, astmatu a věku

Fletcher, Green a Neidell (2010) i Lugogo, Bappanad a Kraft (2011) poukazují na souvislost AB v dětství a na obezitu v dospělosti. Naopak obezita či rapidní vzrůst BMI v prvních dvou letech života podstatně zvyšuje riziko vzniku astmatu (Rzehak, et al., 2013). Okolo poloviny případů AB je diagnostikováno do 3 let věku, 80 % všech případů pak do 6 let věku (Litonjua & Gold, 2008; Rzehak, et al., 2013).

Ve studii 1049 probandů Holguin et al. (2011) rozdělili AB na dříve diagnostikované (do 12 let věku) a na později diagnostikované (nad 12 let věku) a tyto dvě skupiny následně srovnávali. Zjistili, že dříve diagnostikované AB je závažnější. Vyrůstá zde dechová obstrukce, jsou vyšší hodnoty imunoglobulinů IgE, je výraznější dušnost i produkce sputa, vyšší pravděpodobnost alergické senzitivizace a ekzému a s každým rokem markantněji roste hodnota BMI indexu v porovnání se skupinou později diagnostikovaného astmatu. U Kopela et al. (2010) je sice obezita dávana do souvislosti s exacerbací kontroly nad astmatem, avšak pouze u starších dětí.

Z hlediska věku je u dospělých větší riziko vzniku AB u žen, u dětí je tomu tak u chlapců (Kim & Camargo, 2003; Litonjua & Gold, 2008).

3.5.7 Nízkostupňový chronický zánět

Obezita vede ke stavu chronického nízkostupňového systémového zánětu, který může způsobit zhoršení AB. Zánětlivé mediátory (kupř. cytokiny, chemokiny, komplementární proteiny) jsou skupiny proteinů souhrnně označované jako adipokiny. U obézních jsou produkovány tukovou tkání a transportovány krví, mohou tak vyvolávat zánětlivou aktivitu, a to i na místech velmi vzdálených. Vyšší hladina různých adipokinů v séru je tedy přímo úměrná BMI indexu, dále koreluje s DM 2. typu a výskytem aterosklerózy. Tyto adipokiny, konkrétně IL-6, TNF- α , eotaxin, cévní endoteliální růstový faktor, MCP (monocyte chemotactic protein) mohou zhoršovat AB (Shore, 2008). Pravin et al. (2013) však oponuje, že se plazmatické cytokiny nacházejí ve stejném množství jak u dětí obézních, tak u dětí astmatických s přiměřeným BMI. Výjimku tvoří skupina dětí s AB pod plnou kontrolou, kde hladiny cytokinů byly nižší. Naopak Th2 cytokiny, konkrétně IL-5, IL-13, IL-10 byly výrazně nižší u obézních oproti astmatikům nezávisle na věku a pohlaví.

3.5.8 Úloha leptinu

Leptin je hormonem sytosti, jehož koncentrace v séru je u obezity i AB výrazně vyšší. Prozánětlivé účinky leptinu mohou přispívat ke vztahu mezi AB a obezitou. Nízkostupňový chronický zánět u obézních i zánět vyvolaný AB může totiž indukovat uvolnění leptinu z adipocytů (Lugogo, et al., 2011; Shore, 2008). U dětí atopických matek bylo ve studii více než 700 dětí potvrzeno, že hladina leptinu v krvi pozitivně koreluje s poruchami dušnosti dětí ve věku 2 let (Litonjua & Gold, 2008).

3.5.9 Obezita a míra kontroly nad asthma bronchiale

Vyšší BMI index je spojen s horší kontrolou nad astmatem, která enormně stoupá u hodnoty BMI nad 40, a horší kvalitou života (Lavoie, Bacon, Labrecque, Cartier & Ditto, 2006). Redukcí hmotnosti chirurgicky či režimově se snižuje prevalence a závažnost AB, tedy manifestace symptomů, užití antihistaminik, hospitalizace a dochází ke zlepšení funkce plic (Dixon, et al., 2011; Litonjua & Gold, 2008; Maniscalco, et al., 2008; MUSAAD, et al., 2009; Quinto, et al., 2011; Shore, 2008; To, et al., 2004).

To et al. (2004) zjistili, že u dívek, které získaly nadváhu mezi 6-11 lety, se následně zvýšilo riziko vzniku AB mezi jejich 11-13 lety oproti dívkám, které žádnou nadváhu neměly. To vede k domněnce pozitivní korelace mezi obezitou a pohlavními hormony, která se ve větší míře týká ženského pohlaví (To, et al., 2004).

3.5.10 Vliv lipidů

Dle švédské studie Stroma et al. (1996) strava s obecně vyšším obsahem tuků zvyšuje incidenci AB.

Vyšší příjem polynenasycených mastných kyselin (dále jen PUFA) je naopak doporučován mnoha studii. Kupříkladu studie 616 dětí, u nichž bylo vyšší riziko atopie, bralo denně 500mg n-3-PUFA a n-6-PUFA ve formě rybího tuku. Během 18 měsíců došlo k poklesu symptomů obtížného dýchání a dále byl pozorován pozitivní efekt na AB a atopii (Litonjua & Gold, 2008).

3.6 Komprehenzivní rehabilitace u dětí s asthma bronchiale a obezitou

3.6.1 Edukace a prevence

O farmacích jsem se zmiňovala již u klasifikace astmatu, ještě sem můžeme zahrnout alergickou vakcinaci. Základem nefarmakologické prevence je redukce expozice induktorů a spouštěčů astmatu (Kašák, Špičák & Pohunek, 2001). Protože se jedná o dětské pacienty, edukace se vztahuje i na jejich rodiče. Patří sem režimová opatření, jako je pravidelné provětrávání lůžkovin, vyhýbání se tabákovému kouři, zavírání oken i dveří v “pylové sezóně”, každotýdenní praní ložního prádla v horké vodě, nemít domácí mazlíčky a čalouněný nábytek a jiné (GINA, 2005). Z hlediska prevence jsou velmi důležité i možnosti pohybové aktivity. Nemocní se tedy spolu s rodiči mají na léčbě aktivně podílet tak, aby své onemocnění dostali – v rámci možností – pod kontrolu. Někdy je nutná i intervence psychologická, sociální a nutriční. Pestrá strava by měla být samozřejmostí. V případě přidružené nadměrné hmotnosti je akcent kladen i na sedm klíčových faktorů, kterými jsou: omezení konzumace slazených nápojů, vyšší příjem ovoce a zeleniny, pravidelná snídane, konzumace přiměřených porcí jídel, omezení pasivních činností – televize, počítač, omezit stravování mimo domov, naopak podpořit stravování v rámci rodiny (GINA, 2005; Neumannová, Kolek, a kol., 2012).

3.6.2 Úprava svalových dysbalancí

U dětí s bronchiálním astmatem díky nadměrnému zapojování dýchacích svalů a dýchání ústy dochází častěji ke vzniku svalových dysbalancí (Belli, Chaves, Oliveira & Grossi, 2009). Tyto dysbalance jsou následkem patologické změny tonu, ať už jeho zvýšením či snížením (Véle, 2006). V obou případech chybí elasticita. V terapii tedy hledáme optimální napětí. To se vyznačuje palpačně elasticitou a při aktivaci sval nastupuje včas a přiměřenou silou, tedy koordinovaně (Lewitová, ústní sdělení, odborný kurz Forma, funkce, facilitace, uskutečněný 23.-27.7. 2014).

3.6.2.1 Fasciové techniky:

Fascie plní v těle mnoho různých úkolů: zachovávají strukturální integritu, vytváří podporu, ochranu, tlumí, mají úlohu v hemodynamických a biochemických procesech. Elastická fascie tlumí síly, kterým je tělo vystaveno. Její tlumící schopnost je potencována tukovou tkání, která je frekventněji zastoupena ve více ohrožených oblastech, jakými jsou dutina břišní, oblast kolem ledvin, na omentu majus apod. Celkové uspořádání fascie je

spirálovité, má proto tendenci stlačovat struktury, které ji obklopují. Fascie tedy poskytují čerpací síly pro návrat krve a lymfy. Prostřednictvím myofibroblastů jsou fascie schopné generovat tahové a tlakové síly, mají však také tendenci ke zkracování. Nezastupitelnou úlohu hraje fasciální ošetření u jizev. Především svědicí jizva může narušovat pojivové tkáně, vede ke změnám ve struktuře fascií, jejich plasticitě a elasticitě, sekundárně k hypertonu a stresu. Dříve či později tak dochází k mechanickému narušení celé fascie. Po dosažení bariéry protahujeme zkrácené části fascií, využíváme fenomén tání. Pokud je třeba ovlivnit vazivovou složku fascie, je dobré před samotným protažením využít působení tepla. Během termopcedury se rozvolňují molekuly tropokolagenu a tím se zvětšují mezimolekulární prostory, výsledkem je změkčení fascie a její lepší poddajnost. Mohou se ošetřovat jak fascie povrchové mezi podkožím a svalem, tak fascie hluboké mezi svalem a kostí (Kolář, et al., 2009; Paoletti, 2009). U dětí s bronchiálním astmatem ošetřujeme krom případných jizev, zejména pektorální, clavipektorální, krční fascii a případné reflexní změny v bránici.

3.6.2.2 Korekce vadného držení těla:

Vzhledem k převaze statického zatížení je nutné akcentovat zejména optimální sed a jeho dynamizaci při různých činnostech. Korekce vychází z mnoha škol zad, kupříkladu z Brüggerova konceptu. Pro ovlivnění vadného držení těla je třeba správnou aferentaci obnovit, a to zejména v klíčových oblastech – chodidla, oblasti pánve, sakroiliakálního skloubení a oblasti šíje. Dále by mělo být docíleno aktivace souhry bránice a hlubokých břišních svalů ve vzpřímení (Kolář & Šulc, 2009), toho využíváme samozřejmě i u dalších postupů a technik respirační fyzioterapie.

3.6.3 Respirační fyzioterapie

“Respirační fyzioterapie je systém dechové rehabilitace, kdy dýchání má svým specifickým provedením léčebný význam.” (Smolíková, Horáček, & Kolář, 2001, 528). V respirační fyzioterapii mají aktivní techniky cíleně snižovat bronchiální obstrukci, zlepšovat průchodnost dýchacích cest, působit preventivně proti zhoršování funkce plic, zlepšovat ventilační parametry, kontrolovat záněty v dýchacích cestách, zvyšovat fyzickou kondici a dosáhnout a udržet si optimální pocit zdraví (Smolíková, Horáček & Kolář, 2001).

3.6.3.1 Inhalace:

Inhalace působí léčebně i preventivně, představuje hlavní způsob aplikace nezbytné farmakoterapie pro potlačení obstrukce a zánětu dýchacích cest. Prostřednictvím inhalátoru

jsou účinné látky (bronchodilatancia, mukolytika, hypertonická sůl, steroidy aj.) transportovány přímo na sliznici dýchacích cest ve formě velmi jemné suspenze malých částic (Smolíková & Máček, 2006).

Nositelem léku je správný nádech, který je ovlivňován provedením výdechu. Dechový vzor pacienta tedy hraje významnou roli. Bylo zjištěno, že lze deponovat v respiračním traktu až 85 % inhalovaných částic, pokud je inhalační technika prováděna správně (Smolíková & Máček, 2006). Správný dechový vzor pro inhalaci představuje pasivně-aktivní výdech ústy, následuje pomalý a hluboký vdech ústy, dále inspirační pauza, aktivní výdech nosem či ústy, pomalý a hluboký vdech (Smolíková, 2001). Děti by navíc měly střídát různé typy dýchání, jako je spontánní dýchání; cvičební dýchání, kdy je postupně prodlužován výdech, nádech i inspirační pauza; relaxační dýchání, kdy se uplatňuje dechová automatika v úlevových polohách; aj. Předchází se tak hyperventilaci a únavě dechových svalů (Smolíková, 2001).

Dále se samozřejmě dbá o to, aby všechny části inhalátoru byly dokonale vyčištěny, každé dítě má svůj vlastní. Pro efektivnost terapie je nutné dbát i přiměřené postury, kdy uplatňujeme Brüggerův princip držení těla (Smolíková, 2001).

3.6.3.2 Drenážní techniky:

Drenážní techniky slouží k odstranění nadměrné bronchiální sekrece z dýchacích cest, zajišťují její přesun z periferních etáží dýchacích cest do etáží centrálních. Dále pomáhají a usnadňují kontrolu kašle, redukuje výskyt plicních infekcí. Slouží tak k podpoře mukociliární clearance, což je přirozený fyziologický obranný mechanismus mukózy dýchacích cest, jehož cílem je eliminace inhalovaných dráždivých částic, jakými jsou pyly, bakterie, prach aj. Tyto elementy totiž mohou urychlit vznik astmatického záchvatu (Dvořák, 2003; Grammatopoulou et al., 2011; Máček & Smolíková, 1995; Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008; Yadav, Verma, & Gupta, 2005).

Do drenážních technik řadíme autogenní drenáž; aktivní cyklus dechových technik; inhalační terapii (viz výše); instrumentální techniky (PEP systém dýchání: threshold IMT – inspiratory muscle trainer, threshold PEP – peak expiratory pressure; flutter; Frolovův dýchací trenažér) (viz níže), expektorační masáž (Daniels, 2010; Smolíková, & Máček, 2010).

3.6.3.2.a Autogenní drenáž

Jedná se o systém dechových cvičení, jejichž principem je vytvořit co možná největší expirační proud vzduchu. Ten sputum posune z periferních do centrálních dýchacích cest,

tedy směrem k průdušnici. Sputum se pohybuje ve třech fázích: ve fázi uvolnění, sběru a evakuace – řízené expektorace (Daniels, 2010).

Metodika cvičení spočívá v pomalém plynulém nádechu nosem, na jehož konci je krátká inspirační pauza – během níž se setrvačností nadechnutý vzduch dostává i do míst se zúženým průsvitem i za tato místa ještě periferněji – a následuje pomalý aktivní výdech pootevřenými ústy. Pacient přitom leží či sedí. Techniku můžeme umocnit naším manuálním kontaktem, pružením, jemnými expiračními kompresemi hrudníku (Smolíková, 2001; Smolíková, & Máček, 2010; Smolíková, & Ocmanová, 2002).

3.6.3.2.b Aktivní cyklus dechových technik (ACBT)

ACBT se skládá ze tří technik dýchání. Zaprvé se jedná o kontrolované dýchání, což je klidové dýchání s akcentací na správné zapojení dolní části hrudníku, přičemž jsou relaxovány ramena a horní části hrudníku. Nejlépe se uplatňuje v úlevových polohách, slouží jako odpočívání v průběhu cvičení či na jeho konci.

Další technikou je technika silového výdechu, tzv. huffing. Jedná se prudký rychlý výdech s otevřenými hlasivkami, kterému předcházela pomalý, volný vdech nosem. Jeho předností je, že komprimuje dýchací cesty méně než běžný kašel a je tedy pro pacienty s labilními dýchacími cestami bezpečnější (Daniels, 2010; McIlwaine, 2007).

Třetí technikou je cvičení hrudní pružnosti, které se užívá i jako mobilizační prvek tuhých a zablokovaných struktur hrudního koše. Důraz se při cvičení klade na maximální množství pomalu nadechnutého vzduchu, následuje pomalý, ale krátký pasivní výdech (Smolíková & Máček, 2010).

3.6.3.2.c Expektorační masáž

U zvýšeného stavu zahlenění je indikována expektorační masáž. Nejprve leží dítě na zádech s flektovanými dolními končetinami, horní končetiny má ve tvaru „svícnu“ položeny mírně za hlavou. Dítě dýchá svým vlastním tempem a provádí nádech nosem, výdech ústy. Hrudník dítěte namažeme olejovým balzámem, při výdechu provádíme vibrační pohyb dle jednotlivých hmatů ze sestavy. Vibrační pohyb vychází až z našich ramenních pletenců. Provádíme masáž na zádech i na břiše, každý hmat 3-6x dle potřeby. Masáž je zakončena huffingem a ideálně vykašláním hlenu (Máček & Smolíková, 1995).

3.6.3.3 Instrumentální techniky:

Výdechových i nádechových trenažérů se využívá k posílení respiračních svalů (Neumannová & Zatloukal, 2011; Zdařilová, et al., 2005).

3.6.3.3.a Flutter

Patří mezi výdechové trenažéry, pracuje na principu expira proti variabilnímu odporu. Vibrační tlak, který při cvičení vzniká, umožní rozšíření a otevření bronchu, a tak i mobilizaci sekretu. Riziko kolapsu bronchu se snižuje (díky prodloužené době, kdy jsou dýchací cesty otevřené), redukuje se i viskozita hlenu, lépe se kontroluje kašel (Smolíková, 2001).

Tento léčebný dechový nástroj svým tvarem připomíná dýmku a skládá se ze čtyř částí: korpusu s nástkem, z kloboučku, kovové kuličky, která vytváří odpor, a z perforovaného víka. Dítě začíná cvičit 3 až 5 minut 3-5x denně, postupně se délka cvičení prodlužuje na 15 až 20 minut. Není doporučováno cvičit po jídle či před spánkem. Místo flutteru se u předškolních dětí využívá Frolovova dechového trenažeru, kdy odpor vytváří výška vodního sloupce (10-20 ml vody) (Máček & Smolíková, 2002).

3.6.3.3.b Threshold PEP a Threshold IMT

U obou trenažérů je podstatou jednosměrný ventil výdechový či nádechový, který umožňuje regulovat odpor v závislosti na pacientově stavu. Pacient u Threshold PEP (peak expiratory pressure) překonává nastavený odpor proti výdechu; u Threshold IMT (inspiratory muscle trainer) proti nádechu. Respirační svaly tak získávají sílu, vytrvalost i odolnost vůči zátěži (Zdařilová, et al., 2005). Z klinické praxe se dle Neumannové a Zatloukala (2011) osvědčilo nepoužívat nosní klip, ale při schopnosti pacienta vydechat pouze ústy, a ne nosem, preferujeme nádech nosem.

3.6.3.4 Dechová gymnastika:

Dechová cvičení v rámci dechové gymnastiky usilují o optimalizaci dechového stereotypu, o synchronitu cvičení a dýchání. Zvyšují adaptaci pacienta na fyzickou zátěž, hrudník je více mobilní a pružný, a tak je posilováno i svalstvo pro korekci deformity, relaxují svaly přetížené (Kolář, et al., 2009; Máček & Smolíková, 1995; Smolíková, 2009a).

Prioritou je získání či udržení fyziologického stereotypu dýchání. Jeho reedukaci provádíme prostředky dechové gymnastiky statické, dynamické, mobilizační a kondiční (Máček & Smolíková, 1995).

Panuje však i názor, že není potřeba posilovat dechové svaly, neboť expirační svaly

astmatika mají větší sílu získanou při astmatických záchvatech. Prostředků dechové gymnastiky se využívá jen v případě vznikajících či přetrvávajících deformit hrudníku. Významnější je posilování celkové zdatnosti, jež se projeví i vyšší odolností vůči chladu a únavě a především odpovědí na pozátěžový bronchospasmus (viz dále) (Máček, 2011).

3.6.3.4.a Statická dechová gymnastika

Nejprve je nutné vysvětlit pacientovi důležitost vdechu nosem, výdechu ústy. Poté terapeut cvičení sám na sobě názorně předvádí, seznámí pacienta s plánovaným průběhem terapie, upozorní na případný manuální kontakt při usměrňování a kontrolování dýchacích cvičení. Využíváme polohy vertikální či horizontální. Ve vertikále je dýchání fyziologické, v žádném směru omezené. Nejčastěji používáme sed bez opěradla, se stehny ve střední abdukci se zevní rotací, chodidla jsou celou svojí plochou opřeny o podložku. Pozice způsobuje mírnou ventrální flexi pánve a tím i vzpřímené držení hrudní páteře a hlavy, současně se mírným protažením facilitují břišní, hrudní i šíjové svaly. Můžeme zde nacvičovat kupříkladu metodu tzv. otevřeného výdechu. Do frekvence dechu nijak nenasahujeme, pouze vedeme pacienta k tomu, aby jej postupně prodlužoval. Expirium je zde zdůrazněno výraznějším zapojením mimických svalů, tedy s více pootevřenými ústy asi na velikost vajíčka.

V poloze horizontální se uplatňuje určité relaxační a odpočinkové působení i možnost řady obměn s různě položenými horními i dolními končetinami. Na druhou stranu je tato poloha i zatěžující z hlediska dýchání, neboť jsou pohyby hrudníku jednostranně omezeny. Nejčastěji se upřednostňuje poloha dolních končetin v trojflexi, kdy jsou kolena podložena válcem, ideálně s průměrem odpovídajícím délce femuru pacienta. Měněním polohy paží regulujeme klidovou výdechovou polohu (Máček, & Smolíková, 1995; Smolíková & Máček, 2010). Využívají se polohy z jógy: „tygřík“; „čtecí králíček“; a jiné.

3.6.3.4.b Dynamická dechová gymnastika

Dechové pohyby jsou provázeny pohyby horních i dolních končetin, trupu, hlavy. Pohyby přidáváme postupně, je nutná koncentrace dítěte při provádění cviku. Pro upoutání pozornosti se mohou využívat pomůcky, cvičení se může prokládat pohádkovým příběhem apod. (Hromádková, 1999; Máček & Smolíková, 1995).

3.6.3.4.c Mobilizační dechová gymnastika

Vlivem omezené ventilace se reflektoricky sníží průtok a příslušný plicní okrsek je z větší části vyřazen z ventilace i perfuze. Znovuobnovení jeho normální funkce je nutné stimulovat,

k tomu se využívá manuálního kontaktu, kdy se povrchově dráždí a klade odpor vůči hrudní stěně. Například u tzv. asistovaného kašle nahrazujeme oslabené respirační svaly tím, že manuálně komprimujeme hrudník během výdechu. Cílem je dosažení vědomého usměrnění dýchání do požadovaného místa (Edwards, 2001; Máček, & Smolíková, 1995; Ošťádal, et al., 2008).

3.6.3.4.d Kondiční dechová gymnastika

Dle Ošťádala et al. (2008) se jedná o ucelenou cvičební lekci dechových cvičení, jenž zahrnuje úvod, zahřátí, nácvik nových prvků cvičení, opakování všech doposud naučených, závěrečnou relaxaci. Využívají se klasické mobilizační pohyby spojené s dýcháním, fázování dechu při pohybových aktivitách. Nejeftektivnější je trénink na bicyklovém ergometru s kontrolou dechové a tepové frekvence a s hodnocením saturace krve kyslíkem (Smolíková, 2000).

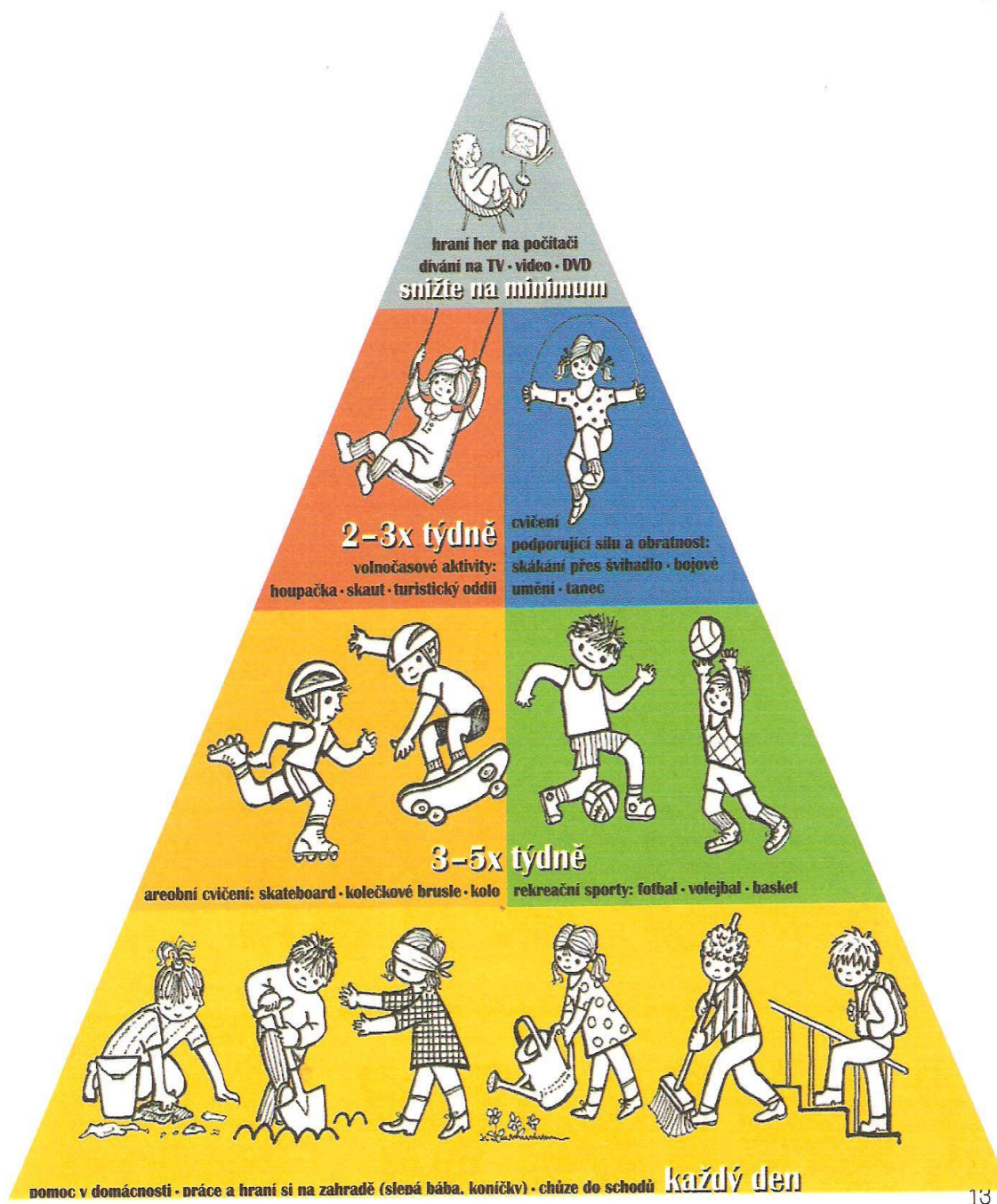
3.6.3.5 Fyzický trénink a zdravotně orientovaná zdatnost:

Dle Mužíka (2007) zdravotně orientovaná zdatnost vyjadřuje individuální úroveň výkonnosti potřebné pro zdravý a aktivní způsob života daného jedince, který adekvátně reaguje na různé pohybové úkoly, je schopen redukovat výskyt některých zdravotních problémů, pozitivně ovlivňuje psychiku jedince, a tak komplexně přispívá k plnějšímu prožití života (Suchomel, 2006). Základními komponentami zdravotně orientované zdatnosti jsou svalová síla, aerobní zdatnost a složení těla (Mužík, 2007; Vrbas, 2008). Svalovou zdatnost vyjadřuje svalová síla, svalová vytrvalost a flexibilita, její optimum je předpokladem tzv. svalové rovnováhy, která se projevuje správným držením těla. Složení těla je dáno poměrem mezi množstvím tukové tkáně, svalové tkáně a ostatní tělesnou hmotou (Mužík, 2007). Aerobní zdatnost je způsobilost organismu účelně přijímat, transportovat a využívat kyslík především k tělesné práci. Projevem této způsobilosti je schopnost svalů vykonávat pohybové činnosti vytrvalostního charakteru, efektivnější kardiovaskulární činnost a za určitých podmínek i redukce nadbytečných tuků (Mužík, 2007; Mužík & Krejčí, 1997). K udržení a zlepšení aerobní zdatnosti je nezbytná pravidelná pohybová aktivita, nejlépe střední intenzity, spojená se zapojením velkých svalových skupin do pohybu, tedy například rychlá chůze, běh, jízda na kole či kolečkových bruslích, pohybové a sportovní hry, plavání (Mužík, 2007; Vilikus, 2001). Markerem míry zatížení je srdeční frekvence, v dětském věku se v rámci střední intenzity pohybuje mezi 130-170 tepy za minutu, orientačně je při ní potřeba

hluboce dýchat nosem i ústy. Dle Stackeové (2009) by se děti a dospívající ve věku 6-17 let měli věnovat pohybovým aktivitám o střední až vysoké intenzitě 60 minut denně, přičemž vysokou intenzitou by měly být prováděny nejméně 3x týdně. Děti jsou totiž schopny se adaptovat na větší zátěž než dospělí, spontánně inklinují k vysoké pohybové aktivitě a mají vysoký stupeň adaptace. Na rozdíl od dospělých mají děti i při maximálním zatížení nízké hodnoty laktátu. Rychleji jim totiž vstupuje dodávka kyslíku do pracujících svalů, mají relativně i absolutně menší kyslíkový deficit, nižší hodnoty pozátěžového kyslíku. Velice dobře zvládají intervalový trénink, jelikož krátkodobá intenzivní zátěž s častými přestávkami odpovídá fyziologickým předpokladům dětského organismu (Hnízdilová, 2006; Máček & Máčková, 1997; Placheta, et al., 2001; Sigmund, 2007).

Frömel, Novosad a Svozil (1999), Duncan, J. S., Schofield a Duncan, E. K. (2007) a Tudor-Locke et al. (2004) udávají doporučení k pohybové aktivitě v množství kroků, poskoků a změn poloh v rámci jednoho dne. Pro věkovou skupinu 10-11 let doporučuje Tudor-Locke 12 000 kroků za den pro dívky a 15 000 kroků pro chlapce; Duncan et al. udávají rozmezí 11 000 až 16 500 pro děvčata i chlapce. Pro Frömela et al. (1999) je minimální denní objem 11 000 kroků u dívek a 13 000 u chlapců. Dále doporučuje organizovanou pohybovou aktivitu v objemu 3x týdně po dobu 90 minut. Gajdošová a Košťálová (2006) vydaly doporučení pohybových aktivit i prostřednictvím tzv. pohybové pyramid (Obrázek 1), kdy uvedené pohybové činnosti jsou možným výběrem pro zařazení do denního pohybového režimu. Vhodným výběrem jsou pohybové aktivity, které připadají dětem zábavné, jsou jim blízké a necítí se při nich nepřírozně. V prvním patře pyramidy jsou každodenní pohybové činnosti, jenž by měly být prováděny denodenně v maximální možné míře, měly by být nedílnou součástí každodenního života. Kupříkladu jsou to pěší chůze, venčení psa, chůze do schodů, outdoorové hry s kamarády, pomoc v domácnosti. Druhé patro pyramidy zaujímají aerobní cvičení a rekreační sporty. Tyto aktivity (rychlá chůze, běh, jízda na kole či kolečkových bruslích, plavání, fotbal, basketbal, volejbal, tanec, turistika) by se měly uskutečňovat minimálně 3-5x za týden. Ve třetím patře pyramidy (tzn. 2-3x týdně) jsou aktivity volného času a podporující obratnost a sílu. K volnočasovým aktivitám řadíme kupř. kuželky, turistický oddíl, skaut. Pro podporu obratnosti můžeme využít kupř. skákání přes švihadlo, kondiční a posilovací cvičení, jógu, bojová umění. Vrchol pyramidy, tedy čtvrté patro, zaujímají aktivity, které by měly být v rámci možností sníženy na minimum. Tyto činnosti

jako sledování televize, videa, DVD, hraní počítačových her ve zvýšené míře vedou k pozitivní energetické bilanci a tím i k možnému rozvoji obezity (Gajdošová & Košťálová, 2006).



Obrázek 1. Pohybová pyramida (Gajdošová & Košťálová, 2006, 13)

4 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

4.1 Hlavní cíl

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit vliv třítydenní lázeňské léčby na mechaniku dýchání, vybrané antropometrické a kineziologické ukazatele u dětí s bronchiálním astmatem ve věku od 7 do 17 let včetně a srovnat tyto výsledky s výsledky astmatických dětí s přidruženou nadváhou a obezitou zastoupené ve vyšetřované skupině.

4.2 Dílčí cíle

- 1.) Porovnat parametry rozvíjení hrudníku u dětí s AB před lázeňskou léčbou a po jejím skončení.
- 2.) Posoudit, jak se aspekčně změní stereotyp dýchání po skončení lázeňské léčby.
- 3.) Zhodnotit aktivitu HSSP pomocí vybraných pohybových stereotypů a posoudit držení těla u astmatických dětí před a po lázeňské léčbě.
- 4.) Srovnat antropometrické složení těla astmatických dětí s běžnou populací.
- 5.) Posoudit, zda se mění významněji respirační parametry v souvislosti s úbytkem váhy u obézních a zároveň astmatických dětí než u dětí běžné váhy s asthma bronchiale.
- 6.) Posoudit, zda se významněji mění kvalita provádění pohybových stereotypů v souvislosti s úbytkem váhy u obézních astmatiků v porovnání s astmatickými dětmi běžné váhy.
- 7.) Posoudit, zda nedochází k významnějším změnám v oblasti antropometrických parametrů po absolvování lázeňské léčby.
- 8.) Porovnat, zda se významněji nemění tloušťka kožních řas před lázeňskou léčbou a po jejím skončení a dále porovnat, zda se významněji neliší hodnoty u dětí s asthma bronchiale a u souboru dětí s bronchiálním astmatem a přidruženou nadváhou a obezitou.

4.3 Výzkumné otázky

V1: Jak se liší rozvíjení hrudníku u dětí s asthma bronchiale na začátku a na konci lázeňské léčby?

Komentář k V1: Bylo hodnoceno rozvíjení hrudníku axilární, přes mesosternale a xiphosternale, anteroposteriorní, břišní a laterolaterální. Tyto obvody byly srovnávány zvláště u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- b) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě.*

V2: Jaký bude dechový stereotyp u dětí školního věku s AB a jaké změny nastanou během lázeňské léčby?

Komentář k V2: Dechový stereotyp byl hodnocen zvláště u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- b) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- c) u astmatických dětí v porovnání s dětmi s AB a přidruženou obezitou a nadváhou.*

V3: Jak se mění vybrané pohybové stereotypy a kineziologické ukazatele u dětí s bronchiálním astmatem po absolvované lázeňské léčbě?

Komentář k V3: Vybrané pohybové stereotypy a kineziologické ukazatele byly hodnoceny zvláště u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- b) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě.*

V4: Jaké je antropometrické složení těla astmatických dětí?

Komentář k V4: Antropometrické složení těla bylo hodnoceno zvláště u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě ve věku 7-10 let včetně*
- b) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě ve věku 11-14 let včetně*
- c) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě ve věku 15-17 let včetně*
- d) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě ve věku 7-10 let včetně*
- e) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě ve věku 11-14 let včetně*

f) u astmatických dětí v porovnání s dětmi s AB a přidruženou obezitou a nadváhou.

V5: Změní se významněji respirační parametry u obézních astmatiků než u dětí s AB běžné váhy?

V6: Změní se významněji kvalita provádění pohybových stereotypů u obézních astmatiků v porovnání s astmatickými dětmi běžné váhy?

V7: Dojde k významnějším změnám v oblasti vybraných antropometrických parametrů po absolvování lázeňské léčby?

Komentář k V7: Vybrané antropometrické parametry byly hodnoceny zvlášť u následujících skupin:

- a) u souboru dětí s AB a s přiměřenou hmotností na začátku a na konci lázeňské terapie
- b) u souboru obézních dětí s AB na začátku a na konci lázeňské terapie
- c) u dívek s AB na začátku a na konci lázeňské terapie
- d) u chlapců s AB na začátku a na konci lázeňské terapie
- e) u souboru dětí s AB a přiměřenou hmotností ve srovnání s dětmi s AB a přidruženou nadváhou či obezitou.

V8: Dojde k významnějším změnám tloušťky kožních řas po lázeňské léčbě a liší se významněji soubor dětí s asthma bronchiale od souboru dětí s asthma bronchiale a přidruženou nadváhou či obezitou?

Komentář k V8: Tloušťka kožních řas byla hodnocena zvlášť u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě
- b) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě
- c) u dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou
- d) u dětí s AB a přiměřenou hmotností
- e) u astmatických dětí v porovnání s dětmi s AB a přidruženou obezitou a nadváhou.

5 METODIKA

5.1 Charakteristika souboru

Měření výzkumného souboru probíhalo od června 2011 do října 2011 na dětské léčebně Miramonti v Luhačovicích. Výzkumný soubor byl tvořen dětmi s potvrzenou diagnózou asthma bronchiale. U části dětí byla přidružená nadváha a obezita (ABO). Kritériem pro výběr do skupiny ABO byly hodnoty BMI nad 90. percentil grafů dle Vignerové (2008). Výzkumu se zúčastnilo celkem 52 a dokončilo jej 47 dětí (Tabulka 1 a 2). Charakteristika souborů byla – vzhledem k tématu práce – rozšířena i o zastoupení vybraných antropometrických parametrů a jejich vyjádření pomocí percentilových grafů dle Vignerové (2008) (Tabulka 3 a 4).

Lázeňská léčba byla předepsána lékařem na čtyři týdny. Vstupní vyšetření se uskutečnilo při nástupu dětí do lázní. Výstupní vyšetření bylo provedeno po třech týdnech léčby z důvodů nejednotných odjezdů. Rodiče dětí byli při informační schůzce na začátku léčby seznámeni s náplní této práce a souhlasili, že se jejich dítě (popřípadě děti) zúčastní plánovaných měření a se zveřejněním anonymních výsledků. S obsahem výzkumu bylo seznámeno vedení dětské léčebny a souhlasilo s jeho realizací. Náplň práce a měření u dětí s AB schválila etická komise FTK UP Olomouc.

Obsah komplexní lázeňské léčby byl stanoven na základě vstupního vyšetření lékařem. Náplň komplexní léčby bylo:

- skupinové cvičení 6x týdně (denně 30 minut)
- inhalace 6x týdně (2x denně po deseti minutách)
- pitná kúra 7x týdně
- plavání (v závislosti na počasí a výskytu virových onemocnění) až 3x týdně
- střídavé nožní koupele 2x týdně
- perličková koupel 1x týdně
- biolampa 2x týdně (1x denně po 4 minutách)

Při nachlazení dítěte byla v rámci respirační fyzioterapie indikována lékařem expektorační masáž a drenážní techniky typu cvičení s flutterem nebo Frolovovým dýchacím trenažérem.

U dětí s přidruženou nadváhou a obezitou byl program rozšířen (viz dále rehabilitační program).

Tabulka 1. Charakteristika jednotlivých souborů

Skupina	Průměrný věk	Počet dětí	Průměrná délka onemocnění
Dívky	12,7±2,9	28	6,0±3,1
Chlapci	11,4±2,5	19	5,9±3,3
ABO	13,1±2,8	8	7,3±2,8
ABN	12,2±2,7	39	5,7±3,2

Vysvětlivky: ABO – skupina dětí s asthma bronchiale a nadváhou či obezitou; ABN – skupina dětí s asthma bronchiale a přiměřenou hmotností.

Tabulka 2. Charakteristika souboru – typy bronchiálního astmatu.

Skupina	Lehké perzistující		Intermitentní		Středně těžké perzistující	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Dívky	18	64,29	7	25,00	3	10,71
Chlapci	10	52,63	3	15,79	6	31,58
ABO	4	50,00	2	25,00	2	25,00
ABN	24	61,54	8	20,51	7	17,95

Vysvětlivky: ABO – skupina dětí s asthma bronchiale a nadváhou či obezitou; ABN – skupina dětí s asthma bronchiale a přiměřenou hmotností.

Tabulka 3. Charakteristika souborů ABN a ABO dle percentilových grafů dle Vignerové.

	ABN (n=39)					ABO (n=8)				
	pod 10.	10.-25.	25.-75.	75.-90.	nad 90.	pod 10.	10.-25.	25.-75.	75.-90.	nad 90.
tělesná výška	4	8	21	4	2	0	1	4	2	1
hmotnost	5	6	23	4	1	0	0	0	2	6
BMI	5	3	21	10	0	0	0	0	0	8
obvod břicha	2	5	13	9	10	0	0	0	2	6
obvod břicha k těl.výšce	1	3	16	8	11	0	0	0	2	6
obvod boků	8	3	22	6	0	0	0	0	3	5

Vysvětlivky: ABO – skupina dětí s asthma bronchiale a nadváhou či obezitou; ABN – skupina dětí s asthma bronchiale a přiměřenou hmotností.

V rámci charakteristiky souboru byly některé sledované antropometrické parametry hodnoceny podle percentilových grafů dle Vignerové (2008). Z Tabulky 3 a 4 vyplývá, že v obou souborech (ABN a ABO, dívky a chlapci) jsou děti průměrné výšky. V souboru ABN jsou děti průměrné hmotnosti, obvodu boků i BMI, i když je dosti velký počet spíše robustní. U obvodu břicha jsou hojně zastoupeny hodnoty průměrné i nadprůměrné, dle obvodu břicha je však dokonce 10 dětí obézních, se zohledněním výšky je jich dokonce 11, což je 28 %.

U souboru ABO jsou děti nadprůměrné hmotnosti, z toho je 75 % obézní. Obvod břicha je však u 2 z nich nadprůměrný, nikoliv však obézní, a to i vzhledem k výšce.

Tabulka 4. Charakteristika souborů dívek a chlapců dle percentilových grafů dle Vígnerové.

	Dívky (n=28)					Chlapci (n=19)				
	pod 10.	10.-25.	25.-75.	75.-90.	nad 90.	pod 10.	10.-25.	25.-75.	75.-90.	nad 90.
tělesná výška	1	3	16	5	3	3	6	9	1	0
hmotnost	1	3	17	2	5	4	3	6	4	2
BMI	2	1	14	6	5	3	2	7	4	3
obvod břicha	0	2	7	8	11	2	3	6	3	5
obvod břicha k těl.výšce	0	1	10	7	10	1	2	6	3	7
obvod boků	3	0	15	6	4	5	3	7	3	1

5.2 Rehabilitační program

Jak již bylo uvedeno, v rámci standardního lázeňského rehabilitačního programu bylo 6x týdně třicetiminutové skupinové cvičení. Bylo rozděleno cíleně v rámci týdne – v pondělí a ve středu byla dechová cvičení; v úterý a čtvrtek se jednalo o protahovací a posilovací cvičení; v pátek bylo zaměřené na obratnost a zdatnost; v sobotu byla relaxace. Krom toho byly v odpoledním programu zařazeny i vycházky a hry zaměřené na obratnost a zdatnost.

U skupiny dětí s přidruženou nadváhou a obezitou byl rehabilitační program rozšířen na aerobní trénink 3x týdně 30 minut většinou realizovaný formou kruhového tréninku; ranní půlhodinovou terénní chůzi před snídaní 5x týdně a jízdu na rotopedu či pohyb na chůzovém trenažeru 6x týdně. Tato skupina dětí měla i upravenou skladbu jídelníčku, kde byly eliminovány zejména tuky.

5.3 Vstupní a výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření probíhalo na začátku lázeňské léčby v dopoledních i odpoledních hodinách. Vyšetření probíhalo v klidné místnosti přiměřené teploty. Před samotným měřením jsem každému dítěti vysvětlila, co se bude měřit a jakým způsobem. Samotné vyšetření sestávalo z odebrání základních údajů dítěte, jeho jména, pohlaví, data narození, výšky a hmotnosti. Poté proběhl kineziologický rozbor celkového držení těla dítěte, jehož nedílnou součástí bylo i aspekční hodnocení dechové vlny. Následovalo antropologické měření, kde byly měřeny uvedené šířky (viz dále) pomocí pelvimetru a obvody pomocí páskové míry, dále kožní řasy dle Besta pomocí kaliperu. Potom probíhalo měření rozvíjení hrudníku pomocí páskové míry a pelvimetru. Dále byly provedeny dvě kvalitativní zkoušky pro posouzení pohybového stereotypu a tedy i aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře. Po třech týdnech proběhlo výstupní vyšetření identickým způsobem ovšem již s vynecháním antropologického měření šířek a obvodů. Během výzkumu byly sledovány vstupní a výstupní proměnné (Tabulka 5).

Tabulka 5. Vstupní a výstupní proměnné.

Vstupní proměnné	Výstupní proměnné
Anamnéza: věk, pohlaví, délka onemocnění, sport	
Rozvíjení hrudníku	Změny v hodnotách rozvíjení hrudníku
Kvalita pohybu: dechový stereotyp, trojflexe dle Koláře, stereotyp flexe krku	Změny v kvalitě pohybu
Aspekce	Aspekční změny
Vybrané antropometrické ukazatele	Změny ve vybraných antropometrických ukazatelích

5.4 Algoritmus hodnocení a měření

5.4.1 Kineziologické vyšetření

Kineziologické vstupní i výstupní vyšetření probíhalo u všech testovaných dětí v korigovaném postoji při pohledu zezadu, zepředu a z boku. Hodnotilo se zejména postavení hlavy a krku, výška ramen a dolních úhlů lopatek, kontury pomocných inspiračních svalů, postavení umbiliku, zakřivení páteře, postavení pánve pomocí jejích spin a crist, postavení kyčlí a kolen a klenba nožní.

Průběh dechové vlny byl aspekčně posuzován následovně. Dítě bylo vyslečeno do spodního prádla a stálo ve vzpřímeném postoji dle Lewita (2003). Dítě bylo instruováno, aby dýchalo klidně dle svého zvyku, potom bylo vyzváno, aby dýchalo zhluboka s nádechem nosem a výdechem ústy. Aspekčně jsem se zaměřila především na rozvíjení a pohyb hrudníku, zda probíhá dechová vlna ve všech či jen některých jeho částech, dále na synkinézu s ramenními pletenci, supraklavikulární oblast, aktivitu pomocných dýchacích svalů. Za kaudokraniální plynulé rozvíjení jsem označila charakter dechové vlny, který postupoval kaudokraniálně ve všech částech hrudníku s rozvíjením dolních žebor laterálně a mírným pohybem horních žebor kraniálně. U kaudokraniálního přerušovaného rozvíjení postupovala dechová vlna opět fyziologicky, tedy kaudokraniálně, ale pohyb této vlny nebyl rovnoměrně zastoupen, ale převažoval v některé své části, buď v oblasti hrudníku, kde byla patrná nadměrná aktivita pomocných svalů, zejména scalenových, mm. sternocleidomastoidei a prsních, s prohloubeným supraklavikulárním prostorem a zvýšeným kraniálním pohybem sternu, nebo bylo patrné nadměrné konvexní vyklenutí břišní stěny s minimem pohybu v ostatních částech. Jako paradoxní jsem označila takový průběh dechové vlny, který probíhal kraniokaudálně, popřípadě když ke konvexnímu vyklenování břišní stěny docházelo při výdechu. Synkinézu s ramenními pletenci jsem hodnotila zvlášť, kdy při dýchání buď docházelo k současnému pohybu ramene nebo ramen, či nikoliv. Jednotlivé typy dechového stereotypu byly vyjádřeny ve výsledcích procentuálně.

5.4.2 Vyšetření rozvíjení hrudníku

Vyšetření rozvíjení hrudníku bylo měřeno pomocí páskové míry v úrovni horního okraje axilly, mezosternale, xiphosternale a v oblasti břicha v úrovni, která odpovídala polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus. Vyšetření bylo provedeno ve vertikální

poloze ve stoji, horní končetiny byly volně podél těla. V každé úrovni bylo provedeno měření třikrát jak při maximálním inspiriu, tak při maximálním expiriu. Z naměřených hodnot byl posléze vypočítán rozdíl mezi obvodem při nádechu a výdechu, tzv. amplituda a z ní aritmetický průměr, který kvantitativně hodnotil rozvíjení, respektive pružnost hrudníku v daném úseku (Bockenbauer, Chen, Julliard & Weedon, 2007; Haladová & Nechvátalová, 2003).

Pomocí pelvimetru bylo hodnoceno rozvíjení hrudníku v anteroposteriorním směru, které bylo měřeno v úrovni 4. mezižebří a v totožné úrovni na zádech. Pro zjištění rozvíjení hrudníku v laterolaterálním směru se pelvimetr přikládal z laterální strany na spodní žebra v úrovni processus xiphoideus (Moll & Wright, 1972). Dítě při měření stálo ve vzpřímeném stoji s horními končetinami volně podél těla. Měření bylo provedeno třikrát a to při maximálním nádechu i výdechu. Z rozdílu hodnot, které ukazovaly k míře rozvíjení hrudníku, jsem poté vypočítala aritmetický průměr.

5.4.3 Test na hluboký stabilizační systém páteře

5.4.3.1 Stereotyp flexe šíje:

Vyšetřování probíhalo vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami a připaženými horními končetinami. Dítě mělo za úkol zvednout hlavu a podívat se před sebe. Byla hodnocena míra aktivace hlubokých flexorů krční páteře, kdy při fyziologickém provedení je tento pohyb proveden tzv. obloukovitou flexí, tedy s bradou u krku v mírném antekyvu. Při insuficienci hlubokého stabilizačního systému krční páteře převládá zvýšená aktivita mm. sternocleidomastoidei, která se projeví iniciálním předsunem hlavy, kdy je brada vysunuta vpřed. Oba možné mechanismy flexe šíje byly ve výsledcích vyjádřeny procentuálně.

5.4.3.2 Test trojflexe dle Koláře:

Dítě leželo na zádech s horními končetinami volně podél těla. Dolní končetiny byly flektované v pravém úhlu v kolenou a o něco více flektované v kyčlích, kde ještě navíc bylo nastavení do mírné abdukce a zevní rotace. Takto postavené končetiny jsem pomalu spouštěla na úroveň pravého úhlu v kyčlích, přičemž mi dítě aktivně s tímto pohybem nepomáhalo. Následně bylo instruováno, aby se snažilo o udržení tohoto nastavení dolních končetin i bez mé podpory. Posléze jsem jejich dolní končetiny pomalu pustila. Děti tedy měly samy své dolní končetiny udržet antigravitačně nad podložkou. V ideálním případě měl hrudník během testu zůstat v kaudálním postavení, u břicha nedocházelo k deviaci pupku a diastáze

a břišní svalstvo bylo rovnoměrně aktivováno, bez poklesu dolních končetin. Známkami neoptimálního provedení naopak byla protrakce ramen, inspirační postavení hrudníku, inklinace pupku k jedné straně, diastáza břišní stěny, zvýšení bederní lordózy a pokles dolních končetin (Kolář & Lewit, 2005).

Vzhledem k potřebě nějakým způsobem zhodnotit a tedy i kvantifikovat tento test jsem tuto trojflexi dle Koláře hodnotila stupňovací škálou od 1 do 6, přičemž stupeň 1 znamenal nejlepší provedení, stupeň 6 nejhorší. Stupeň 1 znamenal přiměřenou aktivaci hlubokého systému páteře, který se projevil absencí jakékoliv známky insuficience, stranovou symetrií s kaudálně postaveným hrudníkem. U stupně 2 byla přítomna jedna ze známek nedostatečné stabilizace trupu, tedy protrakce či elevace ramen, mírná diastáza břišní stěny, hyperlordóza nebo inklinace pupku do strany. Stupeň 3 znamenal 2 známky nedostatečné stabilizace trupu, stupeň 4 tři. U stupně 5 byly opět přítomny tři známky insuficientní stabilizace trupu a navíc i pokles či uhýbání dolních končetin na jednu stranu. Stupeň 6 znamenal, že proband neudržel nastavenou trojflexi. Výsledky byly vyjádřeny v procentech.

5.4.4 Antropometrické měření

Měřené parametry byly zvoleny s ohledem na cíle práce. K jejich měření byl použit standardizovaný antropometrický formulář a pomůcky: digitální váha, pásková míra, kaliper, pelvimetr. Při zjišťování základních antropometrických charakteristik bylo užito postupu dle Riegerové, Přidalové a Ulbrichové (2006).

Do formuláře byly zaneseny základní údaje: jméno, datum narození, výška v centimetrech, váha v kilogramech s přesností na deka, datum měření. Pomocí pelvimetru byly měřeny šířky v centimetrech s přesností na 1 mm. Toto měření probíhalo pouze jednou, a to na začátku lázeňské léčby. Všechna ostatní měření probíhala 2x, tedy při vstupním i výstupním vyšetření. Použitím páskové míry jsem dále zjišťovala obvodové míry v centimetrech s přesností na 0,5 cm. Potom byly zjišťovány kožní řasy dle Besta pomocí kaliperu (Obrázek 1) v milimetrech s přesností na 0,2 mm.



Obrázek 2. Kaliper dle Besta (Retrieved from <http://www.trystom.cz/kaliper-best-ii-k-501/>)

Popis jednotlivých tělesných diametrů je následující:

5.4.4.1 Šířkové rozměry:

Šířka ramen – biakromiální: měří se vzdálenost mezi body akromiale (a-a)

Transverzální průměr hrudníku (telion – telion): měří se ve výši středu sternu (tj. přibližně na úrovni 7. žebra), přikládá se laterolaterálně, kdy ramena měřidla lehce přitlačíme na žebra (t-t)

Šířka pánve – bikristální: vzdálenost mezi body iliocristale (ic-ic)

Šířka pánve – bispinální: vzdálenost mezi body iliospinale (is-is)

Sagitální průměr hrudníku: vzdálenost mezosternale od trnového výběžku obratle ležícího v téže vodorovné poloze (h.sag.)

Biepikondylární šířka humeru: vzdálenost mezi epikondylus medialis a lateralis humeru při 90° Flx v loketním kloubu (ep.hum.)

Biepikondylární šířka femuru: vzdálenost mezi epikondylus medialis a lateralis femuru při 90° Flx v kolenním kloubu (ep.fem.)

Šířka kotníků (spherion – spherion): přímá vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na malleolus medialis a lateralis (sph-sph)

Šířka zápěstí: přímá vzdálenost mezi styliion radiale a ulnare (sty-sty)

Šířka ruky: vzdálenost mezi bodem metacarpale radiale a ulnare při natažené ruce a addukovaných prstech (mr-mu)

5.4.4.2 Obvodové rozměry:

Obvod hrudníku přes mezosternale: měřeno zezadu těsně pod dolními úhly lopatek, zepředu u chlapců a mladších dívek těsně nad prsními bradavkami, u starších dívek

přes mezosternale

Obvod hrudníku přes xiphosternale: měření probíhá přes bod xiphosternale v horizontální rovině

Obvod pasu: měřeno přes nejužší místo trupu

Obvod břicha: měřeno přes pupek

Obvod gluteální: měřeno přes nejmohutněji vyvinuté glutei

Obvod relaxované paže: měřeno v polovině vzdálenosti mezi akromionem a olecranonem na dominantní paži volně visící podél těla

Obvod kontrahované paže: rameno v 90° Flx a 90° Abd, loket v 90° Flx, při maximální kontrakci flexorů a extenzorů se měří přes nejvíce vyklenuté svalstvo

Obvod předloktí: měřeno přes nejsilněji vyvinuté předloktí, přes nejvíce vyvinutý m. brachioradialis

Obvod zápěstí: měřeno v nejužším místě zápěstí přes processus styloideus

Obvod stehna gluteální: měřeno těsně pod infragluteální rýhou

Obvod stehna střední: měřeno v polovině vzdálenosti mezi trochanterem a laterálním epikondylem femuru

Obvod lýtky maximální: měřeno v místě nejvíce vyvinutých mm. gastrocnemii

Obvod bérce minimální: měřeno v nejužším místě nad kotníky

5.4.4.3 Kožní řasy dle Besta:

Kožní řasa v oblasti tváře: měřeno pod spánkem, ve výši tragu

Kožní řasa v oblasti krku: měřeno nad jazyčkou, pod bradou při mírně extendované Cp

Kožní řasa na hrudníku 1: měřeno v přední axilární čáře nad m. pectoralis major

Kožní řasa na hrudníku 2: měřeno ve výši 10. žebra vpravo, v přední axilární čáře

Kožní řasa suprailiackální: měřeno 3 cm nad crista iliaca anterior dx.

Kožní řasa na břiše: měřeno v mediální třetině spojnice pupek – spina iliaca ant. sup. sin.

Kožní řasa nad bicipsem: horní končetina zcela relaxovaná, předloktí v supinaci, měřeno v polovině bicepsu

Kožní řasa na předloktí: měřeno v místě největšího obvodu předloktí z vnitřní strany

Kožní řasa nad tricipsem: měřeno v polovině vzdálenosti mezi acromionem a olecranonem na dominantní paži

Kožní řasa subscapulární: měřeno pod dolním úhlem lopatky s vytaženou kožní řasou

směřující šikmo dolů

Kožní řasa na lýtku 1: měřena vertikálně na vnitřní straně lýtku v místě největšího obvodu

Kožní řasa na stehně: měřeno nad patellou

Kožní řasa na lýtku 2: měřeno pod fossa poplitea

5.5 Zpracování výsledků

5.5.1 Statistické zpracování dat

Naměřené hodnoty byly zpracovány v programu Statistika verze 10 a Microsoft Excel. U sledovaných parametrů byly zjišťovány tyto statistické charakteristiky: aritmetický průměr, medián, minimum a maximum, směrodatná odchylka. Pro zhodnocení naměřených hodnot respiračních a antropometrických parametrů byly použity Wilcoxonův párový test a Mann-Whitney U test. Wilcoxonův párový test je neparametrický a využívá se pro dvě závislé proměnné, tedy typicky pro opakovaná měření. Byl využit, aby mohlo být posouzeno, zda došlo ke změně ve smyslu zvýšení nebo snížení hodnot u sledovaných parametrů. Mann-Whitney U test byl použit pro dva nezávislé výběry při jednorázovém vyšetření. Byly porovnávány hodnoty rozvíjení hrudníku a antropometrického měření u souboru ABN a souboru ABO. Tyto hodnoty souborů ABN a ABO byly srovnávány pro posouzení, zda se sledované hodnoty obou souborů liší. Pro statistickou hladinu významnosti je stanovena hodnota $p < 0,05$.

5.5.2 Procentuální zpracování dat

U pohybových stereotypů, tedy rozvíjení dechové vlny, flexe krku, trojflexe dle Koláře a aspekčního zhodnocení celkového držení těla byla získaná data interpretována s pomocí jejich procentuálního vyjádření. Dále byly vyjádřeny procentuálně typy asthma bronchiale u jednotlivých souborů.

5.5.3 Antropometrické zpracování dat

Vybrané šířkové a obvodové míry spolu s kožními řasami dle Besta, váhou a datem narození byly zaneseny do standardizovaného antropologického formuláře a zpracovány programem Antropo.

5.6 Omezení studie

U sledovaných dětí nebylo využito náhodného výběru, neboť všechny tyto děti byly do lázeňské léčby zařazeny na doporučení lékaře a jím diagnostikovaného asthma bronchiale. To se týkalo i množství dětí s přidruženou nadváhou a obezitou. Jejich počet však odpovídá přibližnému zastoupení nadváhy a obezity u populace dětí s asthma bronchiale (Kytnarová, 2008).

Limitem studie byla i absence kontrolního souboru. Nebylo tedy možné porovnávat některé zkoumané parametry se zdravou populací v daném věkovém rozmezí.

6 VÝSLEDKY

6.1 Výsledky k výzkumné otázce V1

V1: Jak se liší rozvíjení hrudníku u dětí s asthma bronchiale na začátku a na konci lázeňské léčby?

Komentář k V1: Bylo hodnoceno rozvíjení hrudníku axilární, přes mesosternale a xiphosternale, anteroposteriorní, břišní a laterolaterální. Tyto obvody byly srovnávány zvlášť u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- b) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě.*

Rozvíjení hrudníku u dětí s asthma bronchiale

Hodnoty rozvíjení hrudníku u dětí s AB byly naměřeny na začátku a na konci třítydenní lázeňské léčby.

U dívek na konci terapie došlo k významnému zvýšení všech měřených hodnot rozvíjení hrudníku. U axilárního rozvíjení se zlepšily o 16,2 %; přes mesosternale o 10,5 %; u xiphosternale o 15,2 %. Anteroposteriorní rozvíjení bylo lepší o 32,6 % a laterolaterální o 45,6 % (Tabulka 6).

Tabulka 6. Rozvíjení hrudníku axilární (AX), přes mesosternale (MS), xiphosternale (XS), břišní (BŘ), anteroposteriorní (AP) a laterolaterální (LL) u dívek s asthma bronchiale na začátku a na konci třítydenní lázeňské léčby.

Rozvíjení hrudníku	prae (n=28)			post (n=28)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
AX	4,64	1,43	4,50	5,39	1,87	5,50	0,018416*
MS	5,45	1,50	5,50	6,02	1,68	6,00	0,013818*
XS	4,46	2,16	4,50	5,14	1,84	5,00	0,012596*
BŘ	2,91	1,49	3,00	3,68	1,39	3,50	0,001021*
AP	1,84	0,68	1,80	2,44	0,80	2,40	0,000018*
LL	2,15	0,93	2,10	3,13	0,92	3,25	0,000008*

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

Na konci lázeňské terapie došlo u chlapců s AB k významnému zvýšení hodnot rozvíjení hrudníku v oblasti axilární o 23,3 %; přes mesosternale o 20,8 %; v anteroposteriorním směru o 31,8 % a v rozvíjení laterolaterálním o 59,6 %. Rozdíly v oblasti xiphosternale, kde došlo ke zlepšení o 3,4 % a v oblasti břicha, kde bylo zlepšení o 16,7 %, nebyly statisticky významné (Tabulka 7).

Tabulka 7. Rozvíjení hrudníku axilární (AX), přes mesosternale (MS), xiphosternale (XS), břišní (BŘ), anteroposteriorní (AP) a laterolaterální (LL) u chlapců s asthma bronchiale na začátku a na konci třítydenní lázeňské léčby.

Rozvíjení hrudníku	prae (n=19)			post (n=19)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
AX	5,74	2,42	5,00	7,08	2,39	6,50	0,020365*
MS	5,18	2,25	4,50	6,26	1,70	6,50	0,036242*
XS	5,55	2,22	5,00	5,74	2,00	5,50	0,690945
BŘ	3,95	1,36	4,50	4,61	1,32	4,50	0,055339
AP	2,14	0,77	2,00	2,82	0,80	2,80	0,000581*
LL	2,30	0,73	2,20	3,67	1,23	3,20	0,000629*

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

6.2 Výsledky k výzkumné otázce V2

V2: Jaký bude dechový stereotyp u dětí školního věku s AB a jaké změny nastanou během lázeňské léčby?

Komentář k V2: Dechový stereotyp byl hodnocen zvlášť u následujících skupin:

- u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- u astmatických dětí v porovnání s dětmi s AB a přidruženou obezitou a nadváhou.*

Průběh dechové vlny u dětí školního věku s AB na začátku a na konci terapie

U dětí školního věku s AB převažoval postup dechové vlny kaudokraniální přerušovaný, tj. jen v některých částech hrudníku. V průběhu lázeňského pobytu došlo k pozitivním změnám (Tabulka 8), kdy výskyt kaudokraniální přerušované dechové vlny poklesl u dívek

s AB o 32,14 % a paradoxní průběh o 14,29 % z celkového podílu všech typů dýchání. V návaznosti na tento pokles vzrostl výskyt plynulé kaudokraniální dechové vlny o 46,43 %. Výskyt synkinézy ramenních pletenců u dívek s AB poklesl o 42,86 %. Celkově na počátku léčby u dívek s AB převažoval z 64,29 % patologický stereotyp postupu dechové vlny, na konci činil pouhých 17,86 %.

Po pobytu v lázních nastal u chlapců s AB pokles o 26,31 % přerušovaného kaudokraniálního průběhu dechové vlny, paradoxního o 26,32 %. Obojí šlo ve prospěch fyziologického způsobu dýchání, tedy kaudokraniální plynulé vlny, jejíž výskyt vzrostl o 52,63 %. U chlapců na konci terapie poklesl výskyt synkinézy s ramenními pletenci o 26,32 %. Špatný dechový stereotyp se vyskytoval u 89,47 % chlapců s AB při vstupu, při výstupu poklesl na 36,84 %.

V obou případech jak u chlapců, tak u dívek došlo vlivem lázeňské terapie k výraznému zlepšení.

Tabulka 8. Dechový stereotyp u dívek a chlapců s AB na začátku a na konci třítydenní lázeňské léčby.

Dechová vlna	Začátek dívky		Konec dívky		Začátek chlapci		Konec chlapci	
	Počet/	Procenta	Počet/	Procenta	Počet/	Procenta	Počet/	Procenta
KK přerušovaná	13	46,43 %	4	14,29 %	11	57,89 %	6	31,58 %
KK plynulá	10	35,71 %	23	82,14 %	2	10,53 %	12	63,16 %
Paradoxní	5	17,86 %	1	3,57 %	6	31,58 %	1	5,26 %
Synkinéza s RP	21	75,00 %	9	32,14 %	12	63,16 %	7	36,84 %

Vysvětlivky: KK – kaudokraniální; RP – ramenní pletenec

U souboru ABO (Tabulka 9) došlo k poklesu výskytu kaudokraniální přerušované dechové vlny o 50 %, paradoxní typ dýchání se na konci lázeňského pobytu již nevyskytoval. Výskyt synkinézy s ramenními pletenci poklesl o 12,5 %. Při vstupním vyšetření převažoval z 87,5 % patologický stereotyp dechové vlny, na konci činil již jen 25 %. Významně vzrostl výskyt plynulého postupu dechové vlny, a to o 62,5 %.

U souboru ABN se výskyt přerušovaného průběhu dechové vlny na konci lázeňského pobytu snížil o 25,64 %; paradoxní typ dýchání poklesl o 20,51 %; přítomnost synkinézy s ramenními pletenci byla na konci terapie o 41,02 % nižší. Výskyt plynulého postupu dechové vlny se naopak zvýšil o 46,15 %.

U dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou (ABO) došlo k výraznějšímu zlepšení průběhu dechové vlny oproti dětem s AB a přiměřenou hmotností (ABN). U přítomnosti patologické synkinézy s ramenními pletenci však k tak výraznému zlepšení nedošlo, naopak astmatické děti s přiměřenou hmotností se oproti souboru s přidruženou nadváhou či obezitou zlepšily o 28,52 %.

Tabulka 9. Dechový stereotyp u dětí s asthma bronchiale a přiměřenou hmotností a přidruženou nadváhou a obezitou na začátku a na konci třítydenní lázeňské léčby.

Dechová vlna	Začátek ABN		Konec ABN		Začátek ABO		Konec ABO	
	Počet/	Procenta	Počet/	Procenta	Počet/	Procenta	Počet/	Procenta
KK přerušovaná	18	46,15 %	8	20,51 %	6	75,00 %	2	25,00 %
KK plynulá	11	28,21 %	29	74,36 %	1	12,50 %	6	75,00 %
Paradoxní	10	25,64 %	2	5,13 %	1	12,50 %	0	0,00 %
Synkinéza s RP	27	69,23 %	11	28,21 %	6	75,00 %	5	62,50 %

Vysvětlivky: KK – kaudokraniální; RP – ramenní pletenec; ABN – děti s AB a přiměřenou hmotností; ABO – děti s AB a přidruženou nadváhou a obezitou

6.3 Výsledky k výzkumné otázce V3

V3: Jak se mění vybrané pohybové stereotypy a kineziologické ukazatele u dětí s bronchiálním astmatem po absolvované lázeňské léčbě?

Komentář k V3: Vybrané pohybové stereotypy a kineziologické ukazatele byly hodnoceny zvlášť u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě
- b) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě
- c) u astmatických dětí v porovnání s dětmi s AB a přidruženou obezitou a nadváhou.

Vybrané pohybové stereotypy u dětí s AB na začátku a na konci terapie

Míra aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře byla posuzována na základě kvality provádění pohybového stereotypu flexe krku a udržení trojflexe dle Koláře.

V testu na hluboké flexory krční páteře na konci terapie dosáhlo fyziologického provedení o 14,28 % dívek více než na začátku terapie (Tabulka 10).

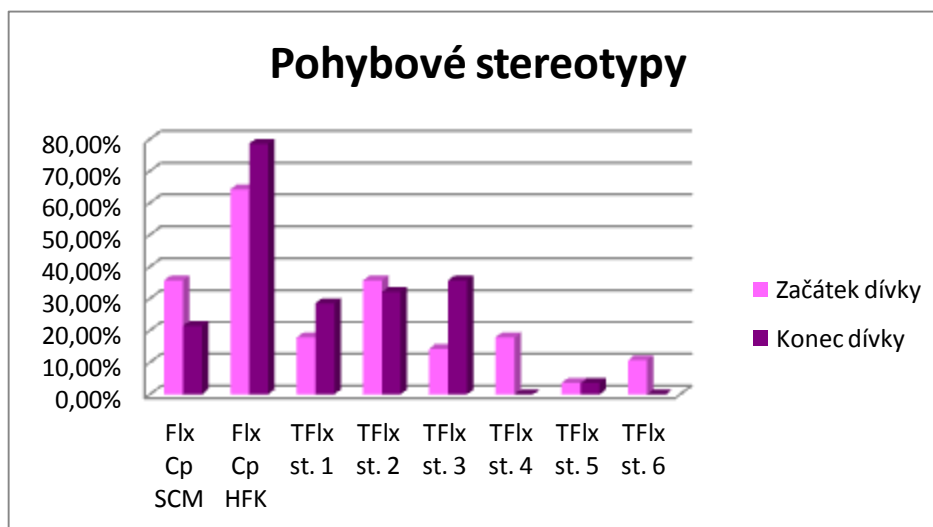
Udržení stabilizace trupu stupně 1, tedy přiměřené aktivace HSSP bez známek insuficience, na konci terapie vzrostlo o 10,71 %. Naopak nejhorší provedení stupně 6, kdy prakticky proband nebyl schopen udržet tuto pozici, se vyskytovalo u 10,71 % dívek s AB, na konci lázeňské léčby se takováto míra nedostatečnosti HSSP nevyskytovala (Obrázek 3).

Tabulka 10. Pohybové stereotypy u dívek s AB na začátku a na konci léčby

	Začátek dívky		Konec dívky	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Flx Cp SCM	10	35,71 %	6	21,43 %
Flx Cp HFK	18	64,29 %	22	78,57 %
TFlx st.1	5	17,86 %	8	28,57 %
TFlx st.2	10	35,71 %	9	32,14 %
TFlx st.3	4	14,29 %	10	35,71 %
TFlx st.4	5	17,86 %	0	0,00 %
TFlx st.5	1	3,57 %	1	3,57 %
TFlx st.6	3	10,71 %	0	0,00 %

Vysvětlivky: Flx Cp SCM – flexe krční páteře s převahou aktivity m. sternocleidomastoideus (tj. předsunem); Flx Cp HFK – flexe krční páteře se zapojením hlubokých flexorů krku; TFlx st. 1-6 – trojflexe stupeň 1-6.

Obrázek 3. Pohybové stereotypy u dívek s AB na začátku a na konci léčby



Vysvětlivky: Flx Cp SCM – flexe krční páteře s převahou aktivity m. sternocleidomastoideus (tj. předsunem); Flx Cp HFK – flexe krční páteře se zapojením hlubokých flexorů krku; TFlx st. 1-6 – trojflexe stupeň 1-6.

Na konci terapie dosáhlo přiměřené aktivace hlubokých flexorů krční páteře (Tabulka 11) o 36,85 % více chlapců s bronchiálním astmatem oproti vstupnímu vyšetření.

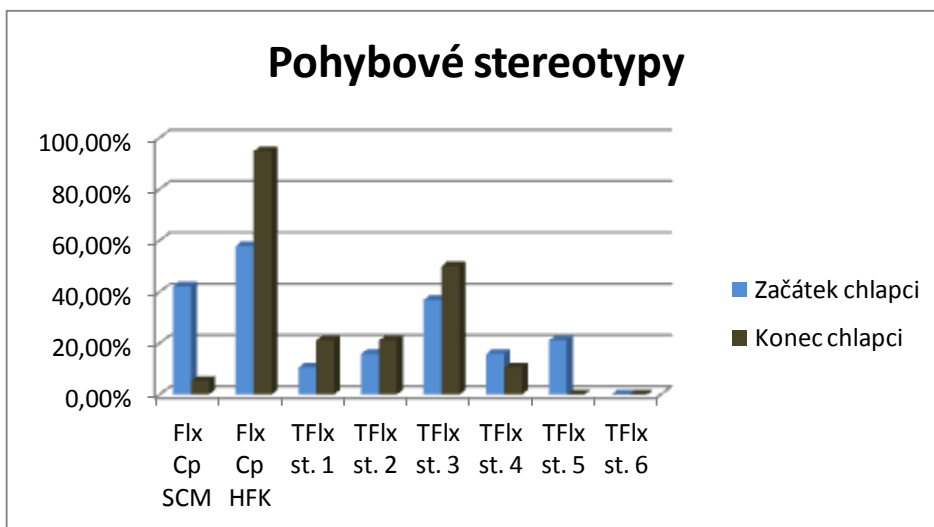
Při testování trojflexe dle Koláře dosáhlo normy o 10,52 % chlapců s AB více než na začátku terapie. Nejhorší stupeň provedení i s poklesem dolních končetin se u chlapců s AB na rozdíl od dívek nevyskytoval na začátku ani na konci třítydenní rehabilitační intervence (Obrázek 4).

Tabulka 11. Pohybové stereotypy u chlapců s AB na začátku a na konci léčby

	Začátek chlapci		Konec chlapci	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Flx Cp SCM	8	42,11 %	1	5,26 %
Flx Cp HFK	11	57,89 %	18	94,74 %
Tflx st.1	2	10,53 %	4	21,05 %
Tflx st.2	3	15,79 %	4	21,05 %
Tflx st.3	7	36,84 %	9	50,00 %
Tflx st.4	3	15,79 %	2	10,53 %
Tflx st.5	4	21,05 %	0	0,00 %
Tflx st.6	0	0,00 %	0	0,00 %

Vysvětlivky: Flx Cp SCM – flexe krční páteře s převahou aktivity m. sternocleidomastoideus (tj. předsunem); Flx Cp HFK – flexe krční páteře se zapojením hlubokých flexorů krku; TFlx st. 1-6 – trojflexe stupeň 1-6.

Obrázek 4. Pohybové stereotypy u chlapců s AB na začátku a na konci léčby



Vysvětlivky: Flx Cp SCM – flexe krční páteře s převahou aktivity m. sternocleidomastoideus (tj. předsunem); Flx Cp HFK – flexe krční páteře se zapojením hlubokých flexorů krku; TFlx st. 1-6 – trojflexe stupeň 1-6.

Vybrané kineziologické ukazatele u dětí s AB na začátku a na konci terapie

U vybraných kineziologických ukazatelů (Příloha 1) bylo téměř u poloviny dětí přítomno chabé držení hlavy a krku. Častá byla i protrakce ramen, zvýrazněné kontury pomocných dýchacích svalů a nedostatečně fixované lopatky. Často se vyskytovala i asymetrická aktivace svalů břišní stěny a celkové vadné držení těla. Bylo přítomno přetížení plosek nohy vlivem poklesu příčné i podélné klenby.

Na konci třítydenní lázeňské léčby došlo k mírnému zlepšení některých kineziologických ukazatelů, a to zejména distribuce svalového napětí. U některých dětí s AB došlo ke snížení zvýraznění kontur pomocných dýchacích svalů a ke zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře. To se projevilo symetričtější aktivací svalů stěny břišní a aktivací svalů podélné klenby nožní.

6.4 Výsledky k výzkumné otázce V4

V4: Jaké je antropometrické složení těla astmatických dětí?

Komentář k V4: Antropometrické složení těla bylo hodnoceno zvláště u následujících skupin:

- a) u dívek s AB ve věku 7-10 let včetně
- b) u dívek s AB ve věku 11-14 let včetně
- c) u dívek s AB ve věku 15-17 let včetně
- d) u chlapců s AB ve věku 7-10 let včetně
- e) u chlapců s AB ve věku 11-14 let včetně
- f) u astmatických dětí v porovnání s dětmi s AB a přidruženou obezitou a nadváhou.

Somatotypy můžeme rozdělit dle dominance jednotlivých komponent a dle jejich vzájemného poměru. Endomorfní komponenta hodnotí množství podkožního tuku. Mezomorfie se vztahuje k relativnímu svalově kosternímu rozvoji ve vztahu k tělesné výšce; skládá se z muskuloskeletálního systému, měkkých orgánů a tělesných tekutin. Ektomorfie se vztahuje k relativní délce částí těla.

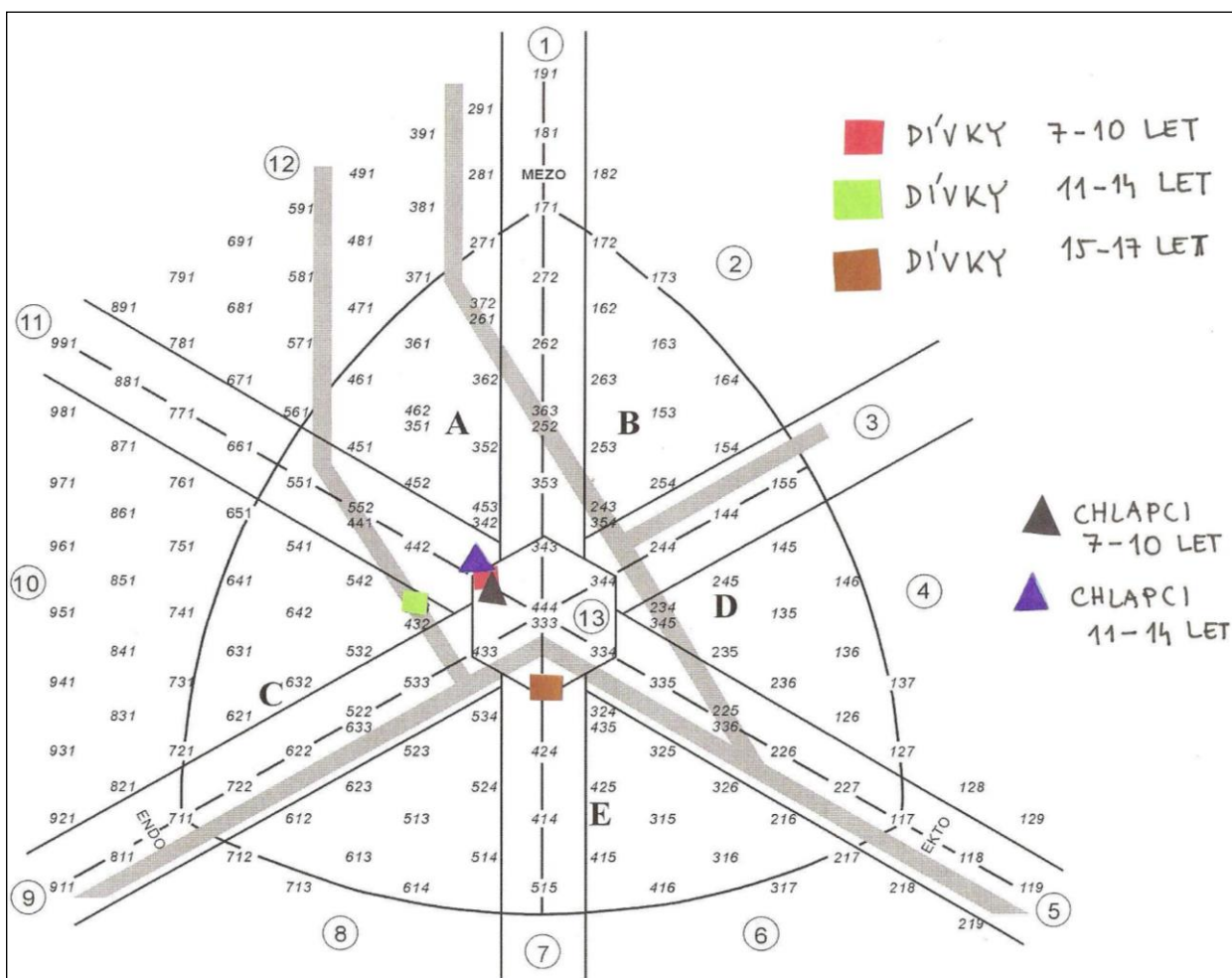
Soubor všech chlapců (tedy ve věku od 7-14 let včetně) a dívek ve věku 7-10 let dosáhl stejného poměru složení komponent lidského těla – 443 (Obrázek 5). Jedná se o střední somatotypy, konkrétně mezomorfové-endomorfové, kdy se žádná z komponent neliší více než o jeden bod od ostatních a sestává z hodnot 3 a 4. U těchto typů se předpokládá průměrná až podprůměrná výkonnost v rychlostních, vytrvalostních a obratnostních činnostech. Mají však dobré konstituční předpoklady k projevům absolutní síly.

U souboru dívek ve věku 11-14 let bylo poměrné složení komponent lidského těla 543 (Obrázek 5). Jedná se o mezomorfní endomorfy, kde je dominantní endomorfní složka. Tato skupina se nachází na pomezí dvou skupin. První je již popsána výše – tedy dobrý konstituční předpoklad pro projevy absolutní síly, průměrná až podprůměrná výkonnost v dalších motorických činnostech, Druhou skupinou jsou endomorfové. Tato skupina bývá nejhůře fyzicky disponována, je pro ni charakteristická nízká pohybová aktivita a její tělesná výkonnost bývá ve všech ukazatelích podprůměrná. Nicméně u dívek s nástupem menarche se již mohou projevovat feminní znaky ve formě vyšší endomorfie.

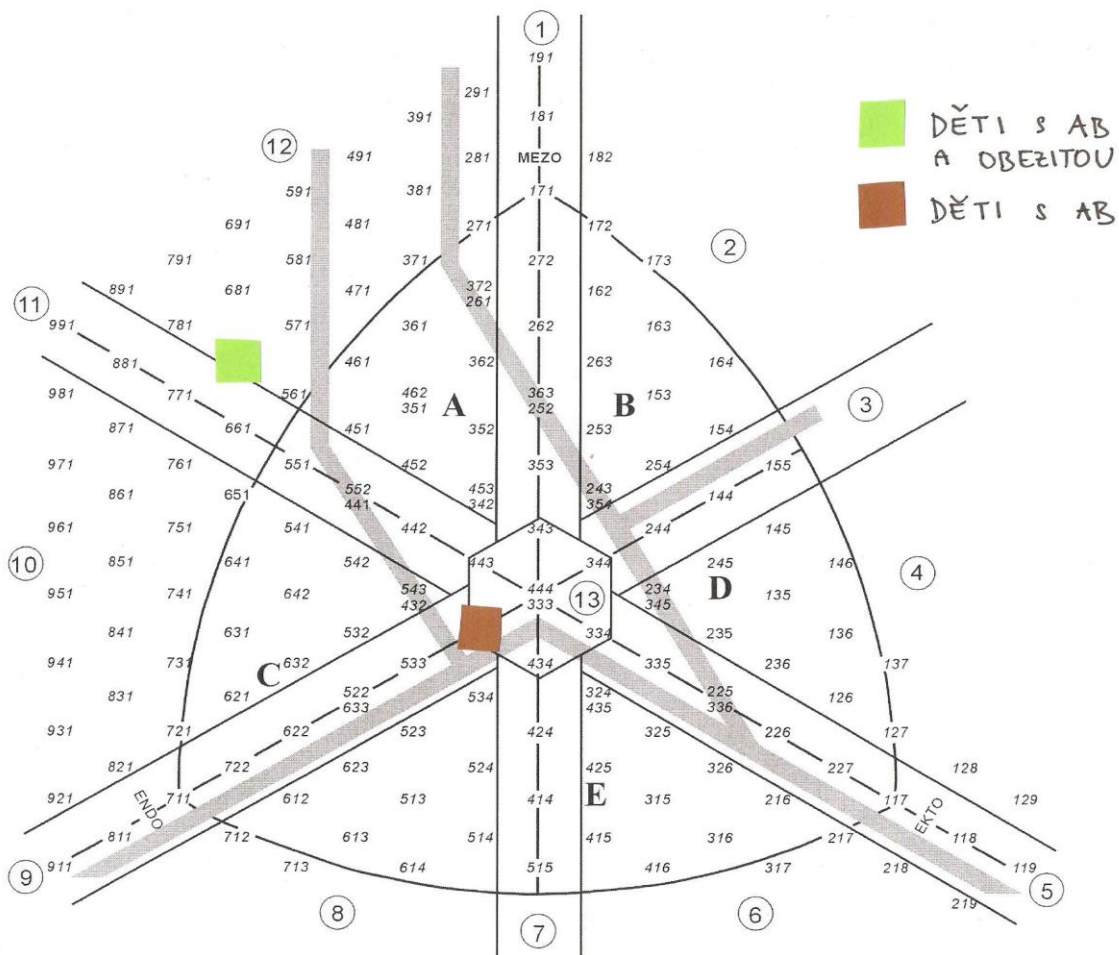
Soubor dívek ve věku 15-17 let dosáhl poměru složení komponent lidského těla 434 (Obrázek 5). Jedná se o endomorfy-ektomorfy, tedy endomorfní a ektomorfní složka je

vyrovnaná. Vzhledem k nižšímu zastoupení mezomorfní komponenty je pro ně charakteristická horší výkonnost.

Při srovnání dětí s AB a dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou (Obrázek 6) je rozdíl ve složení jednotlivých komponent markantní. U dětí s průměrnou hmotností se jedná o střední somatotyp s poměrem 433, kdy lipidová složka je mírně vyšší a můžeme předpokládat u tohoto souboru průměrnou až podprůměrnou výkonnost v rychlostních, vytrvalostních a obratnostních činnostech a dobrý konstituční předpoklad k projevům absolutní síly. U dětí s asthma bronchiale a přidruženou obezitou a nadváhou je složení těla 671. Jedná se o endomorfní mezomorfy, kdy překvapivě převažuje svalová komponenta, nicméně endomorfní složka je dosti vysoká a obecně se předpokládá u takto vysokého zastoupení tukové komponenty nízká tělesná výkonnost ve všech motorických ukazatelích.



Obrázek 5. Somatograf dle Sheldona a průměrné složení těla u jednotlivých skupin dívek a chlapců s AB.



Obrázek 6. Somatograf dle Sheldona a průměrné složení těla u skupiny dětí s AB a dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou.

6.5 Výsledky k výzkumné otázce V5

V5: Změní se významněji hodnoty rozvíjení hrudníku u obézních astmatiků než u dětí s AB běžné váhy?

Hodnoty rozvíjení hrudníku u dětí s AB, které byly naměřeny na začátku a na konci

lázeňské léčby, byly porovnány s hodnotami rozvíjení hrudníku u dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou, které byly rovněž naměřeny na začátku a na konci léčby. Cílem tohoto srovnání bylo zjistit, zda je u dětí s přidruženou nadváhou či obezitou snížené rozvíjení hrudníku oproti dětem s přiměřenou hmotností. A dále zda vlivem redukce hmotnosti nedojde k výraznějším změnám v rozvíjení hrudníku oproti dětem, které redukční program neměly.

Při srovnání hodnot rozvíjení hrudníku u dětí s přidruženou nadváhou či obezitou (Tabulka 12) na začátku léčby bylo významně – statisticky – nižší rozvíjení hrudníku pouze v oblasti xiphosternální. Axilární, mezosternální a břišní obvody byly menší. Naopak anteroposteriorní a laterolaterální rozvíjení bylo větší. To samé platilo i na konci lázeňské léčby.

Rozvíjení hrudníku na začátku léčby v oblasti axilární bylo u astmatických dětí s nadváhou či obezitou o 12,14 % nižší; přes mezosternale o 6,30 % nižší; přes xiphosternale o 48,60 % nižší a přes břicho o 30,48 % nižší než u dětí s AB a přiměřenou hmotností (Tabulka 12). Naopak anteroposteriorní rozvíjení hrudníku bylo na začátku terapie o 15,18 % vyšší a laterolaterální o 15,81 % vyšší než u astmatických dětí s přiměřenou hmotností. Na konci třítydenní lázeňské terapie byly hodnoty u astmatických dětí s přidruženou nadváhou či obezitou převážně vyšší, respektive byl větší rozdíl mezi vstupními a výstupními hodnotami oproti souboru ABN s výjimkou rozvíjení laterolaterálního a v oblasti mezosternale, statisticky významný rozdíl byl v oblasti xiphosternale. Rozvíjení hrudníku bylo u dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou v oblasti axilární o 7,48 % nižší; v oblasti mezosternale o 15,45 % nižší, přes xiphosternale o 25,58 % nižší a v oblasti břišní o 8,98 % nižší v porovnání s astmatickými dětmi přiměřené hmotnosti na konci terapie. V oblasti anteroposteriorní měly děti s AB a přidruženou nadváhou či obezitou hodnoty o 21,60 % vyšší a u laterolaterálního rozvíjení o 3,60 % vyšší než děti s AB a přiměřenou hmotností.

Tabulka 12. Srovnání rozvíjení hrudníku axilární (AX), přes mesosternale (MS), xiphosternale (XS), břišní (BŘ), anteroposteriorní (AP) a laterolaterální (LL) u dětí s asthma bronchiale na začátku a na konci třítydenní lázeňské léčby s dětmi s AB a přidruženou nadváhou či obezitou na začátku a na konci léčby.

Rozvíjení hrudníku		ABN (n=39)			ABO (n=8)			p
		M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
Začátek léčby	AX	5,19	1,90	4,50	4,56	2,21	5,25	0,638899
	MS	5,40	1,87	5,50	5,06	1,66	5,00	0,559645
	XS	5,35	2,01	5,00	2,75	2,05	2,50	0,002818*
	BŘ	3,51	1,43	3,50	2,44	1,70	2,25	0,092835
	AP	1,91	0,67	1,80	2,20	0,95	2,05	0,341405
	LL	2,15	0,76	2,00	2,49	1,23	3,00	0,212209
Konec léčby	AX	6,15	2,25	6,00	5,69	2,28	5,50	0,853455
	MS	6,28	1,56	6,50	5,31	2,07	5,50	0,205750
	XS	5,63	1,83	5,50	4,19	1,94	4,00	0,040577*
	BŘ	4,12	1,36	4,00	3,75	1,79	3,50	0,512141
	AP	2,50	0,70	2,60	3,04	1,18	2,70	0,287370
	LL	3,33	1,13	3,20	3,45	0,87	3,70	0,364546

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Mann-Whitney U test pro dva nezávislé výběry).

Rozvíjení hrudníku u astmatických dětí s přiměřenou hmotností na začátku a na konci terapie bylo rovněž hodnoceno (Tabulka 13). Při srovnání vstupního a výstupního vyšetření došlo ke statisticky významnému zlepšení u všech obvodů s výjimkou xiphosternálního obvodu. Tyto děti se tak zlepšily v oblasti axilární o 18,50 %; v oblasti mezosternale

o 16,30 %; v oblasti břišní o 17,38 %; v anteroposteriorním rozvíjení o 30,89 % a laterolaterální rozvíjení hrudníku bylo vyšší o 54,88 %. V oblasti mezosternale došlo ke zlepšení o 5,23 %, tento výsledek však není statisticky významný.

U dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou došlo na konci terapie k významnému zlepšení všech obvodů s výjimkou axilárního rozvíjení a rozvíjení hrudníku v oblasti mezosternale (Tabulka 14). Tento soubor se v oblasti xiphosternale významně zlepšil o 52,36 %; v oblasti břišní o 53,69 %; v anteroposteriorním rozvíjení o 38,18 % a v laterolaterálním rozvíjení hrudníku o 38,55 %. V oblasti axilární se soubor zlepšil o 24,78 % a v oblasti mezosternale o 4,94 % – v obou případech se nejedná o statisticky významné výsledky.

Tabulka 13. Rozvíjení hrudníku axilární (AX), přes mesosternale (MS), xiphosternale (XS), břišní (BŘ), anteroposteriorní (AP) a laterolaterální (LL) u dětí s asthma bronchiale na začátku a na konci třítýdenní lázeňské léčby.

Rozvíjení hrudníku	prae (n=39)			post (n=39)			p
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
AX	5,19	1,90	4,50	6,15	2,25	6,00	0,007272*
MS	5,40	1,87	5,50	6,28	1,56	6,50	0,001714*
XS	5,35	2,01	5,00	5,63	1,83	5,50	0,214591
BŘ	3,51	1,43	3,50	4,12	1,36	4,00	0,003105*
AP	1,91	0,67	1,80	2,50	0,70	2,60	0,000001*
LL	2,15	0,76	2,00	3,33	1,13	3,20	0,000007*

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

Tabulka 14. Rozvíjení hrudníku axilární (AX), přes mesosternale (MS), xiphosternale (XS), břišní (BŘ), anteroposteriorní (AP) a laterolaterální (LL) u dětí s asthma bronchiale a přidruženou nadváhou či obezitou na začátku a na konci třítydenní lázeňské léčby.

Rozvíjení hrudníku	prae (n=8)			post (n=8)			p
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
AX	4,56	2,21	5,25	5,69	2,28	5,50	0,059173
MS	5,06	1,66	5,00	5,31	2,07	5,50	0,624065
XS	2,75	2,05	2,50	4,19	1,94	4,00	0,027709*
BŘ	2,44	1,70	2,25	3,75	1,79	3,50	0,027709*
AP	2,20	0,95	2,05	3,04	1,18	2,70	0,011719*
LL	2,49	1,23	3,00	3,45	0,87	3,70	0,020863*

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

6.6 Výsledky k výzkumné otázce V6

V6: Změní se významněji kvalita provádění pohybových stereotypů u obézních astmatiků v porovnání s astmatickými dětmi běžné váhy?

Na konci terapie dosáhlo zlepšení v zapojení hlubokých flexorů krku o 20,51 % více dětí s AB a přiměřenou hmotností než na začátku léčby (Tabulka 15).

U testu trojflexe dle Koláře se zapojením hlubokého stabilizačního systému páteře dosáhlo vynikající aktivace – tedy stupně 1 – o 12,82 % dětí s AB a přiměřenou hmotností více než na začátku terapie. Nejhorší stupeň provedení i s poklesem dolních končetin se u dětí s AB a přiměřenou hmotností vyskytoval na začátku u 7,69 % z nich, na konci třítydenní rehabilitační intervence nebyl přítomen.

Tabulka 15. Pohybové stereotypy u dětí s AB a přiměřenou hmotností na začátku a na konci léčby

	Začátek ABN	Začátek ABN	Konec ABN	Konec ABN
	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Flx Cp SCM	13	33,33 %	5	12,82 %
Flx Cp HFK	26	66,67 %	34	87,18 %
TFlx st.1	5	12,82 %	10	25,64 %
TFlx st.2	11	28,21 %	9	23,08 %
TFlx st.3	10	25,64 %	18	46,15 %
TFlx st.4	8	20,51 %	1	2,56 %
TFlx st.5	2	5,13 %	1	2,56 %
TFlx st.6	3	7,69 %	0	0,00 %

Výsvětlivky: Flx Cp SCM – flexe krční páteře s převahou aktivity m. sternocleidomastoideus (tj. předsunem); Flx Cp HFK – flexe krční páteře se zapojením hlubokých flexorů krku; TFlx st. 1-6 – trojflexe stupeň 1-6.

V testu na hluboké flexory krční páteře na konci terapie dosáhlo fyziologického provedení o 37,5 % více dětí s AB a přidruženou obezitou než na začátku terapie (Tabulka 16).

Udržení stabilizace trupu stupně 1, tedy přiměřené aktivace HSSP bez známek insuficience, na konci terapie zůstalo totožné, avšak výrazně se zvýšila aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře stupně 2, a to o 25 %. Naopak nejhorší provedení stupně 6, kdy prakticky proband nemohl udržet tuto pozici, se u dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou nevyskytovalo na začátku ani na konci terapie.

Tabulka 16. Pohybové stereotypy u dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou na začátku a na konci léčby

	Začátek ABO	Začátek ABO	Konec ABO	Konec ABO
	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Flx Cp SCM	5	62,50 %	2	25,00 %
Flx Cp HFK	3	37,50 %	6	75,00 %
TFlx st.1	2	25,00 %	2	25,00 %
TFlx st.2	2	25,00 %	4	50,00 %
TFlx st.3	1	12,50 %	1	12,50 %
TFlx st.4	0	0,00 %	1	12,50 %
TFlx st.5	3	37,50 %	0	0,00 %
TFlx st.6	0	0,00 %	0	0,00 %

Vysvětlivky: Flx Cp SCM – flexe krční páteře s převahou aktivity m. sternocleidomastoideus (tj. předsunem); Flx Cp HFK – flexe krční páteře se zapojením hlubokých flexorů krku; TFlx st. 1-6 – trojflexe stupeň 1-6.

Vybrané kineziologické ukazatele u dětí s AB a u dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou na začátku a na konci terapie

U vybraných kineziologických ukazatelů (Příloha 2) bylo téměř u poloviny dětí přítomno chabé držení hlavy a krku. Častá byla i protrakce ramen, zvýrazněné kontury pomocných dýchacích svalů a nedostatečně fixované lopatky. Často se vyskytovala i asymetrická aktivace svalů břišní stěny a celkové vadné držení těla. Bylo přítomno přetížení plosek nohy vlivem poklesu příčné i podélné klenby.

Na konci třítydenní lázeňské léčby došlo k mírnému zlepšení některých kineziologických ukazatelů, a to zejména distribuce svalového napětí. U některých dětí s AB došlo ke snížení zvýraznění kontur pomocných dýchacích svalů a ke zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře. To se projevilo symetričtější aktivací svalů stěny břišní a aktivací zejména svalů podélné klenby nožní.

6.7 Výsledky k výzkumné otázce V7

V7: Dojde k významnějším změnám v oblasti vybraných antropometrických parametrů po absolvování lázeňské léčby?

Komentář k V7: Vybrané antropometrické parametry byly hodnoceny zvlášť u následujících skupin:

- a) u souboru dětí s AB s přiměřenou hmotností na začátku a na konci lázeňské terapie*
- b) u souboru astmatických dětí s přidruženou nadváhou či obezitou na začátku a na konci lázeňské terapie*
- c) u dívek s AB na začátku a na konci lázeňské terapie*
- d) u chlapců s AB na začátku a na konci lázeňské terapie*
- e) u souboru dětí s AB a přiměřenou hmotností ve srovnání s dětmi s AB a přidruženou nadváhou či obezitou.*

Antropometrické parametry byly u dětí s AB naměřeny na začátku a na konci lázeňské terapie. Byly porovnány vstupní i výstupní parametry u jednotlivých skupin, tedy u dívek, u chlapců, u souboru dětí s přiměřenou hmotností, u souboru dětí s nadměrnou hmotností. Dále byly porovnány antropometrické parametry u dětí s AB a přiměřenou hmotností s dětmi s AB a nadměrnou hmotností. Cílem těchto srovnání bylo zjistit, zda v tak krátké době došlo u nějaké skupiny ke změnám a dále zda se tyto parametry nezmění významněji u skupiny dětí s AB a nadměrnou hmotností, která na rozdíl od skupiny dětí s AB s přiměřenou hmotností absolvovala aerobní trénink, terénní chůzi a úpravu jídelníčku.

U souboru dětí s AB a s přiměřenou hmotností (Tabulka 17) došlo během třítydenní terapie ke statisticky významnému zvýšení BMI, a to o 1,15 %, a podílu ektodermální složky o 2,15 % – tedy došlo k relativnímu prodloužení těla, což je zcela fyziologické vzhledem k růstu dětí. Dále se významně snížil obvod gluteální o 1,3 %, celková suma kožních řas o 7,14 % a procentuální zastoupení tukové složky o 4,86 %.

Tabulka 17. Složení těla u souboru dětí s AB a průměrnou hmotností na začátku a na konci terapie.

Složení těla	prae (n=39)			post (n=39)			p
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
BMI	18,28	2,41	18,12	18,49	2,50	18,37	0,000980*
OTM	74,50	10,34	73,00	74,24	9,99	72,50	0,499478
OTX	70,09	8,13	68,00	69,63	8,16	69,50	0,373418
BŘI	71,05	10,03	72,00	70,46	9,63	69,50	0,163857
GLU	80,26	10,29	80,50	79,22	10,21	80,00	0,004572*
PAS	64,14	7,45	64,00	63,59	7,16	64,00	0,107326
SG	50,79	7,22	49,00	50,60	7,17	51,00	0,672722
SS	42,51	5,83	42,00	42,64	5,58	42,00	0,620037
LM	31,18	4,22	31,00	30,96	3,79	30,50	0,312720
Lmi	20,63	2,06	20,50	20,60	2,12	21,00	0,978534
KENDO	4,34	1,42	4,50	4,25	1,29	4,50	0,867708
KEKTO	3,26	1,17	2,90	3,33	1,12	2,90	0,001351*
KMEZO	3,35	1,22	3,20	3,26	1,16	3,20	0,611352
KSUMA	115,56	44,56	116,00	107,31	39,47	108,00	0,002251*
PROTU	18,10	6,14	19,30	17,22	5,90	17,80	0,004152*

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index; OTM – obvod hrudníku přes mezosternale; OTX – obvod hrudníku přes xiphosternale; BŘI – obvod břicha; GLU – obvod gluteální; PAS – obvod pasu; SG – obvod přes stehno gluteální; SS – obvod přes stehno střední; LM – obvod přes lýtko maximální; Lmi – obvod přes lýtko minimální; KENDO – podíl tělesné složky endodermní; KEKTO – podíl tělesné složky ektodermní; KMEZO – podíl tělesné složky mezodermní; KSUMA – suma kožních řas; PROTU – procento tuku; M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

U souboru dětí s AB a s přidruženou nadváhou a obezitou (Tabulka 18) se během třítydenní

lázeňské léčby významně snížilo BMI o 3,62 %; obvod hrudníku přes mezosternale o 2,50 %; gluteální obvod o 3,11 % a minimální obvod přes lýtko o 2,03 %.

Tabulka 18. Složení těla u dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou na začátku a na konci léčby.

Složení těla	prae (n=8)			post (n=8)			p
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
BMI	28,75	5,77	26,05	27,71	4,97	25,21	0,035693*
OTM	95,13	12,89	92,50	92,75	12,05	92,25	0,027709*
OTX	89,13	11,53	84,25	88,75	11,83	84,75	0,624065
BŘI	95,38	16,13	92,00	94,31	15,09	92,25	0,400815
GLU	102,63	13,52	99,00	99,44	12,62	97,75	0,011719*
PAS	84,63	12,26	81,00	82,13	11,34	81,25	0,068704
SG	66,06	9,17	62,50	65,25	7,70	62,75	0,612090
SS	57,25	8,91	53,50	56,25	8,35	54,00	0,293622
LM	40,31	4,48	38,50	38,88	4,00	38,00	0,068704
LMi	24,69	1,33	24,75	24,19	1,71	24,50	0,043115*
KENDO	5,99	1,27	6,25	6,16	1,34	6,40	0,108810
KEKTO	1,29	0,73	1,25	1,25	0,70	1,35	0,592980
KMEZO	6,94	2,25	6,45	6,80	2,24	6,15	0,108810
KSUMA	198,38	55,23	206,00	186,75	45,17	193,00	0,362727
PROTU	22,16	10,42	23,90	25,60	5,03	25,90	1,000000

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index; OTM – obvod hrudníku přes mezosternale; OTX – obvod hrudníku přes xiphosternale; BŘI – obvod břicha; GLU – obvod gluteální; PAS – obvod pasu; SG – obvod přes stehno gluteální; SS – obvod přes stehno střední; LM – obvod přes lýtko maximální; Lmi – obvod přes lýtko minimální; KENDO – podíl tělesné složky endodermní; KEKTO – podíl tělesné složky ektodermní; KMEZO – podíl tělesné složky mezodermní; KSUMA – suma kožních řas; PROTU – procento tuku; M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

U souboru dívek s AB (Tabulka 19) se po třítydenní lázeňské léčbě statisticky významně snížil mezosternální obvod hrudníku o 0,96 %; gluteální obvod o 1,68 %; obvod pasu o 1,83 %; suma kožních řas o 7,08 %. Naopak se zvýšil významně podíl tuku, a to o 0,38 %.

Tabulka 19. Složení těla u dívek s AB na začátku a na konci lázeňské léčby

Složení těla	prae (n=28)			post (n=28)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
BMI	20,67	5,01	19,88	20,64	4,53	20,13	0,174651
OTM	81,05	12,50	81,50	80,27	82,25	11,95	0,000010*
OTX	74,84	10,31	75,75	74,38	10,14	73,50	0,286101
BŘI	77,30	14,04	74,75	76,54	13,80	75,00	0,102323
GLU	87,54	12,58	87,00	86,07	12,37	86,25	0,001257*
PAS	68,46	11,00	67,75	67,21	10,22	66,50	0,005418*
SG	55,45	8,30	55,25	55,18	7,45	55,00	0,629407
SS	46,71	7,63	45,50	46,57	7,41	46,25	0,799511
LM	33,91	5,06	34,00	33,40	4,53	33,25	0,097971
Lmi	21,75	2,19	22,00	21,63	2,06	22,00	0,47766
KENDO	4,86	1,39	4,95	4,80	1,38	4,90	0,954708
KEKTO	2,82	1,37	2,80	2,92	1,31	2,80	0,679116
KMEZO	3,74	2,13	3,20	3,70	2,10	3,20	0,801732
KSUMA	137,64	52,47	129,00	127,89	45,73	125,50	0,01236*
PROTU	20,84	7,45	21,55	20,92	6,61	21,75	0,040901*

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index; OTM – obvod hrudníku přes mezosternale; OTX – obvod hrudníku přes xiphosternale; BŘI – obvod břicha; GLU – obvod gluteální; PAS – obvod pasu; SG – obvod přes stehno gluteální; SS – obvod přes stehno střední; LM – obvod přes lýtko maximální; Lmi – obvod přes lýtko minimální; KENDO – podíl tělesné složky endodermní; KEKTO – podíl tělesné složky ektodermní; KMEZO – podíl tělesné složky mezodermní; KSUMA – suma kožních řas; PROTU – procento tuku; M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

U souboru chlapců s AB (Tabulka 20) došlo po třítýdenní lázeňské terapii ke statisticky významnému zvýšení BMI o 0,26 % a ke snížení OTX o 0,59 % a obvodu gluteálního o 1,7 %.

Tabulka 20. Složení těla u chlapců s AB na začátku a na konci lázeňské léčby

Složení těla	prae (n=19)			post (n=19)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
BMI	19,15	5,16	17,78	19,20	4,70	18,35	0,327145*
OTM	73,53	13,25	70,00	73,16	12,15	71,00	0,623262
OTX	71,11	12,51	68,00	70,69	12,92	68,00	0,001609*
BŘI	72,08	14,81	72,00	71,55	13,89	68,00	0,468846
GLU	78,95	13,99	76,50	77,63	13,00	75,50	0,026347*
PAS	66,39	12,09	64,00	66,05	11,29	65,00	0,616492
SG	50,37	10,46	47,50	50,03	10,52	46,00	0,527727
SS	42,53	9,18	40,50	42,58	8,30	40,00	0,816003
LM	31,00	5,69	29,50	30,71	4,94	30,00	0,351980
Lmi	20,68	2,79	20,00	20,61	2,88	19,50	0,833936
KENDO	4,25	1,66	4,10	4,25	1,59	3,80	0,702239
KEKTO	3,07	1,29	2,90	3,05	1,36	2,70	0,951866
KMEZO	4,28	1,70	4,10	4,10	1,64	3,80	0,459085
KSUMA	117,89	59,43	110,00	110,42	55,51	104,00	0,073330
PROTU	15,77	5,35	16,40	15,29	4,88	15,80	0,094910

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index; OTM – obvod hrudníku přes mezosternale; OTX – obvod hrudníku přes xiphosternale; BŘI – obvod břicha; GLU – obvod gluteální; PAS – obvod pasu; SG – obvod přes stehno gluteální; SS – obvod přes stehno střední; LM – obvod přes lýtko maximální; Lmi – obvod přes lýtko minimální; KENDO – podíl tělesné složky endodermní; KEKTO – podíl tělesné složky ektodermní; KMEZO – podíl tělesné složky mezodermní; KSUMA – suma kožních řas; PROTU – procento tuku; M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

Při srovnání souboru dětí s asthma bronchiale a přiměřenou hmotností (soubor ABN) a souboru dětí s bronchiálním astmatem a přidruženou nadváhou či obezitou (soubor ABO) (Tabulka 21 a 22) jsou statisticky významné všechny sledované charakteristiky složení těla. Nejmarkantnější je rozdíl v hodnotách BMI, kdy hodnoty souboru ABO jsou vyšší o 57,28 %; v oblasti pasu o 31,95 %; lýtkový maximální obvod je vyšší o 29,28 % a minimální lýtkový obvod je vyšší o 19,68 %. Podíl ektodermu je naopak nižší o 39,57 %.

Tabulka 21. Složení těla u souboru ABN a ABO na začátku a na konci lázeňské léčby.

Složení těla		ABN (n=39)			ABO (n=8)			P
		M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
Začátek léčby	BMI	18,28	2,41	18,12	28,75	5,77	26,05	0,000011*
	OTM	74,50	10,34	73,00	95,13	12,89	92,50	0,000645*
	OTX	70,09	8,13	68,00	89,13	11,53	84,25	0,000117*
	BŘI	71,05	10,03	72,00	95,38	16,13	92,00	0,000260*
	GLU	80,26	10,29	80,50	102,63	13,52	99,00	0,000288*
	PAS	64,14	7,45	64,00	84,63	12,26	81,00	0,000065*
	SG	50,79	7,22	49,00	66,06	9,17	62,50	0,000321*
	SS	42,51	5,83	42,00	57,25	8,91	53,50	0,000147*
Pokračování tabulky 21 viz další strana								

Pokračování tabulky 21								
Složení těla		ABN (n=39)			ABO (n=8)			P
		M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
Konec léčby	BMI	18,49	2,50	18,37	27,71	4,97	25,21	0,000011*
	OTM	74,24	9,99	72,50	92,75	12,05	92,25	0,000968*
	OTX	69,63	8,16	69,50	88,75	11,83	84,75	0,000176*
	BŘI	70,46	9,63	69,50	94,31	15,09	92,25	0,000156*
	GLU	79,22	10,21	80,00	99,44	12,62	97,75	0,000446*
	PAS	63,59	7,16	64,00	82,13	11,34	81,25	0,000093*
	SG	50,60	7,17	51,00	65,25	7,70	62,75	0,000147*
	SS	42,64	5,58	42,00	56,25	8,35	54,00	0,000124*

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index; OTM – obvod hrudníku přes mezosternale; OTX – obvod hrudníku přes xiphosternale; BŘI – obvod břicha; GLU – obvod gluteální; PAS – obvod pasu; SG – obvod přes stehno gluteální; SS – obvod přes stehno střední; M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Mann-Whitney U test pro dva nezávislé výběry).

Tabulka 22. Složení těla u souboru ABN a ABO na začátku a na konci lázeňské léčby.

Složení těla		ABN (n=39)			ABO (n=8)			P
		M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
Začátek léčby	LM	31,18	4,22	31,00	40,31	4,48	38,50	0,000072*
	LMi	20,63	2,06	20,50	24,69	1,33	24,75	0,000046*
	KENDO	4,34	1,42	4,50	5,99	1,27	6,25	0,004624*
	KEKTO	3,26	1,17	2,90	1,29	0,73	1,25	0,000065*
	KMEZO	3,35	1,22	3,20	6,94	2,25	6,45	0,000109*
	KSUMA	115,56	44,56	116,00	198,38	55,23	206,00	0,000755*
	PROTU	18,10	6,14	19,30	22,16	10,42	23,90	0,045930*
Konec léčby	LM	30,96	3,79	30,50	38,88	4,00	38,00	0,000193*
	LMi	20,60	2,12	21,00	24,19	1,71	24,50	0,000280*
	KENDO	4,25	1,29	4,50	6,16	1,34	6,40	0,002115*
	KEKTO	3,33	1,12	2,90	1,25	0,70	1,35	0,000026*
	KMEZO	3,26	1,16	3,20	6,80	2,24	6,15	0,000097*
	KSUMA	107,31	39,47	108,00	186,75	4,17	193,00	0,000360*
	PROTU	17,22	5,90	17,80	25,60	5,03	25,90	0,001076*

Vysvětlivky: LM – obvod přes lýtko maximální; Lmi – obvod přes lýtko minimální; KENDO – podíl tělesné složky endodermní; KEKTO – podíl tělesné složky ektodermní; KMEZO – podíl tělesné složky mezodermní; KSUMA – suma kožních řas; PROTU – procento tuku; M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Mann-Whitney U test pro dva nezávislé výběry).

6.8 Výsledky k výzkumné otázce V8

V8: Dojde k významnějším změnám tloušťky kožních řas po lázeňské léčbě a liší se významněji soubor dětí s asthma bronchiale od souboru dětí s asthma bronchiale a přidruženou nadváhou či obezitou?

Komentář k V8: Tloušťka kožních řas byla hodnocena zvlášť u následujících skupin:

- a) u dívek s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- b) u chlapců s AB po třítydenní lázeňské léčbě*
- c) u dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou*
- d) u dětí s AB a přiměřenou hmotností*
- e) u astmatických dětí v porovnání s dětmi s AB a přidruženou obezitou a nadváhou.*

Tloušťka kožních řas byla naměřena u dětí s AB na začátku a na konci lázeňské léčby. Byly hodnoceny zvlášť soubory dívek, chlapců, dětí s AB a přiměřenou hmotností a astmatické děti s nadváhou či obezitou. Byly porovnávány soubory dětí s AB a přiměřenou hmotností s dětmi s AB a přidruženou nadváhou či obezitou. Cílem tohoto porovnání bylo zjistit, zda se významněji liší distribuce subkutánního tuku u souboru dětí s nadváhou a obezitou oproti dětem s přiměřenou hmotností a zda dochází vlivem lázeňské léčby k významnějším změnám.

U souboru dívek s AB (Tabulka 23) došlo ke statisticky významným změnám u kožní řasy v oblasti brady, u níž se tloušťka zmenšila o 14,32 %, u řasy v oblasti hrudníku, kde se tloušťka řasy zmenšila o 19,83 %; u subskapulární řasy, kde došlo k poklesu o 9,2 % a v oblasti lýtky, kde se tloušťka řasy snížila o 8,96 %.

Tabulka 23. Kožní řasy u souboru dívek před a po lázeňské léčbě (měřeno dle Besta).

Kožní řasy	prae (n=28)			post (n=28)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
KTVAB	7,86	2,79	8,00	7,50	2,59	7,50	0,532790
KBRAB	7,54	3,01	7,00	6,46	2,94	6,00	0,006642*
KHR1B	10,00	5,24	9,00	8,89	4,34	7,50	0,12754
KHR2B	16,04	10,69	12,00	12,86	7,15	12,00	0,005645*
KSUPB	17,04	8,42	15,00	17,96	7,52	19,00	0,131866
KBRIB	19,50	8,41	18,00	18,54	7,19	19,00	0,186604
KPATB	11,14	4,45	10,00	10,07	2,94	9,00	0,067452
KBICB	13,11	6,43	12,50	12,39	6,53	11,00	0,210873
KPR1B	12,96	6,23	12,50	12,11	5,17	10,00	0,109600
KTRIB	16,93	6,21	16,00	16,86	7,00	15,00	0,946369
KSUBB	12,07	6,40	10,00	10,96	5,37	10,50	0,045501*
KLT1B	19,54	6,41	19,50	17,79	6,12	17,50	0,014967*
KSTEB	20,07	5,64	20,00	19,50	7,01	17,00	0,411840
KLT2B	12,89	5,53	12,50	12,86	6,09	12,00	0,855448

Vysvětlivky: KTVAB – kožní řasa v oblasti tváře, KBRAB – kožní řasa v oblasti brady, KHR1B – kožní řasa v oblasti hrudníku 1, KHR2B – kožní řasa v oblasti, KSUPB – kožní řasa v oblasti suprailiacale, KBRIB – kožní řasa v oblasti břicha, KPATB – kožní řasa v oblasti patelly, KBICB – kožní řasa v oblasti bicepsu, KPR1B – kožní řasa v oblasti předloktí, KTRIB – kožní řasa v oblasti tricepsu, KSUBB – kožní řasa v oblasti subscapulare, KLT1B – kožní řasa v oblasti lýtky 1, KSTEB – kožní řasa v oblasti stehna, KLT2B – kožní řasa v oblasti lýtky 2, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry)

U souboru chlapců s AB (Tabulka 24) po lázeňské léčbě došlo k významným změnám u kožní řasy v oblasti tváře, a to ke snížení o 13,94 %; v oblasti břicha ke snížení o 10,77 %; v oblasti patelly ke zmenšení tloušťky řasy o 23,22 % a v oblasti předloktí ke snížení o 16,51 %.

Tabulka 24. Kožní řasy u souboru chlapců před a po lázeňské léčbě (měřeno dle Besta).

Kožní řasy	prae (n=19)			post (n=19)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
KTVAB	9,11	3,49	8,00	7,84	2,43	7,00	0,017379*
KBRAB	6,89	3,62	6,00	7,05	3,15	7,00	0,754753
KHR1B	11,89	6,07	10,00	11,11	6,21	10,00	0,277531
KHR2B	11,05	7,31	9,00	9,84	6,69	9,00	0,118314
KSUPB	13,32	9,12	10,00	14,11	8,33	12,00	0,227386
KBRIB	16,16	10,28	17,00	14,42	10,29	14,00	0,018422*
KPATB	10,42	5,22	10,00	8,00	3,99	8,00	0,001609*
KBICB	9,89	6,05	9,00	8,84	4,66	9,00	0,124044
KPR1B	10,84	5,47	10,00	9,05	5,24	8,00	0,022232*
KTRIB	13,63	5,93	14,00	13,89	7,53	11,00	0,856383
KSUBB	10,58	7,61	8,00	9,68	7,46	6,00	0,351980
KLT1B	14,84	7,22	15,00	14,47	6,71	14,00	0,913301
KSTEB	18,00	7,31	17,00	17,00	4,99	18,00	0,301055
KLT2B	11,58	8,22	11,00	11,26	8,16	9,00	0,861304

Vysvětlivky: KTVAB – kožní řasa v oblasti tváře, KBRAB – kožní řasa v oblasti brady, KHR1B – kožní řasa v oblasti hrudníku 1, KHR2B – kožní řasa v oblasti, KSUPB – kožní řasa v oblasti supriliacale, KBRIB – kožní řasa v oblasti břicha, KPATB – kožní řasa v oblasti patelly, KBICB – kožní řasa v oblasti bicepsu, KPR1B – kožní řasa v oblasti předloktí, KTRIB – kožní řasa v oblasti tricepsu, KSUBB – kožní řasa v oblasti subscapulare, KLT1B – kožní řasa v oblasti lýtky 1, KSTEB – kožní řasa v oblasti stehna, KLT2B – kožní řasa v oblasti lýtky 2, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

U souboru dětí s AB a přiměřenou hmotností (Tabulka 25) došlo po absolvování léčby k významnému snížení tloušťky řasy v oblasti hrudníku o 15,25 %; v oblasti břišní o 8,45 %; u patellární řasy o 14,05 %; u předloketní řasy o 10,33 % a v oblasti lýtka o 7,95 %. Naopak ke zvětšení tloušťky řasy o 7,53 % došlo u suprailiackální řasy.

Tabulka 25. Kožní řasy u souboru dětí s AB a přiměřenou hmotností před a po lázeňské léčbě (měřeno dle Besta).

Kožní řasy	prae (n=39)			post (n=39)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
KTVAB	7,85	2,85	7,00	7,38	2,38	7,00	0,256285
KBRAB	6,92	2,92	6,00	6,13	2,73	6,00	0,112066
KHR1B	9,56	4,72	9,00	8,49	4,15	8,00	0,052268
KHR2B	11,74	6,64	11,00	9,95	5,93	10,00	0,001605*
KSUPB	13,95	7,85	14,00	15,00	7,17	15,00	0,026462*
KBRIB	15,97	7,15	16,00	14,62	6,53	15,00	0,017165*
KPATB	9,82	4,17	10,00	8,44	3,01	8,00	0,004246*
KBICB	10,03	4,80	9,00	9,44	4,67	9,00	0,142141
KPR1B	10,46	4,70	10,00	9,38	4,38	9,00	0,017482*
KTRIB	14,21	5,47	14,00	13,90	5,79	13,00	0,537605
KSUBB	9,69	5,13	9,00	8,82	4,46	8,00	0,054436
KLT1B	15,85	6,10	16,00	14,59	5,27	15,00	0,028611*
KSTEB	18,08	6,08	17,00	17,74	6,21	17,00	0,662865
KLT2B	11,13	5,77	10,00	10,85	6,20	11,00	0,664254

Vysvětlivky: KTVAB – kožní řasa v oblasti tváře, KBRAB – kožní řasa v oblasti brady, KHR1B – kožní řasa v oblasti hrudníku 1, KHR2B – kožní řasa v oblasti, KSUPB – kožní řasa v oblasti suprailiackale, KBRIB – kožní řasa v oblasti břicha, KPATB – kožní řasa v oblasti patelly, KBICB – kožní řasa v oblasti bicepsu, KPR1B – kožní řasa v oblasti předloktí, KTRIB – kožní řasa v oblasti tricepsu, KSUBB – kožní řasa v oblasti subscapulare, KLT1B – kožní řasa v oblasti lýtka 1, KSTEB – kožní řasa v oblasti stehna, KLT2B – kožní řasa v oblasti lýtka 2, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián,* – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

U dětí s AB a nadváhou a obezitou (Tabulka 26) došlo ke statisticky významnému snížení distribuce podkožního tuku v oblasti tváře o 18,33 %; v oblasti patelly o 17,32 % a ve stehenní oblasti o 11,05 %.

Tabulka 26. Kožní řasy u souboru dětí s AB a nadváhou a obezitou (ABO) před a po lázeňské léčba (měřeno dle Besta).

Kožní řasy	prae (n=8)			post (n=8)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
KTVAB	10,88	3,31	11,00	8,88	2,90	9,00	0,046400*
KBRAB	9,00	4,34	8,00	9,50	2,88	10,50	0,753153
KHR1B	16,63	6,21	17,00	16,13	5,54	15,00	1,000000
KHR2B	25,13	14,47	23,50	19,88	6,49	23,00	0,1766297
KSUPB	23,25	9,65	24,50	23,25	8,76	23,50	0,932647
KBRIB	28,75	11,42	32,00	27,88	10,05	31,00	0,674987
KPATB	15,88	4,29	16,00	13,13	3,36	13,00	0,027709*
KBICB	20,50	6,41	21,50	18,38	6,82	18,50	0,128191
KPR1B	20,13	5,06	19,50	18,13	3,52	19,50	0,262619
KTRIB	22,38	5,58	23,50	24,25	8,07	23,00	0,207579
KSUBB	20,13	8,03	19,50	18,38	7,90	19,50	0,248865
KLT1B	26,38	4,57	26,50	25,50	3,82	25,50	0,575403
KSTEB	24,88	4,70	25,00	22,13	6,01	22,50	0,027993*
KLT2B	18,38	8,00	18,50	18,88	6,98	17,50	0,600180

Vysvětlivky: KTVAB – kožní řasa v oblasti tváře, KBRAB – kožní řasa v oblasti brady, KHR1B – kožní řasa v oblasti hrudníku 1, KHR2B – kožní řasa v oblasti, KSUPB – kožní řasa v oblasti suprailiacale, KBRIB – kožní řasa v oblasti břicha, KPATB – kožní řasa v oblasti patelly, KBICB – kožní řasa v oblasti bicepsu, KPR1B – kožní řasa v oblasti předloktí, KTRIB – kožní řasa v oblasti tricepsu, KSUBB – kožní řasa v oblasti subscapulare, KLT1B – kožní řasa v oblasti lýtky 1, KSTEB – kožní řasa v oblasti stehna, KLT2B – kožní řasa v oblasti lýtky 2, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Wilcoxonův test pro dva závislé výběry).

Při srovnání souborů dětí s asthma bronchiale a astmatických dětí s přidruženou nadváhou a obezitou (Tabulka 27 a 28) se tloušťka kožních řas téměř u všech řas významně liší. Jediný parametr, který se v případě vstupního vyšetření statisticky významně neliší, je oblast brady, i tady je však rozdíl o 30,06 % vyšší u dětí s nadváhou či obezitou (Tabulka 27).

Tabulka 27. Kožní řasy u souboru dětí s AB a přiměřenou hmotností a u souboru dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou (ABO) na začátku léčby.

Začátek léčby	ABN (n=39)			ABO (n=8)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
KTVAB	7,85	2,85	7,00	10,88	3,31	11,00	0,015948*
KBRAB	6,92	2,92	6,00	9,00	4,34	8,00	0,188331
KHR1B	9,56	4,72	9,00	16,63	6,21	17,00	0,004298*
KHR2B	11,74	6,64	11,00	25,13	14,47	23,50	0,006215*
KSUPB	13,95	7,85	14,00	23,25	9,65	24,50	0,011188*
KBRIB	15,97	7,15	16,00	28,75	11,42	32,00	0,002111*
KPATB	9,82	4,17	10,00	15,88	4,29	16,00	0,001122*
KBICB	10,03	4,80	9,00	20,50	6,41	21,50	0,000315*
KPR1B	10,46	4,70	10,00	20,13	5,06	19,50	0,000201*
KTRIB	14,21	5,47	14,00	22,38	5,58	23,50	0,002086*
KSUBB	9,69	5,13	9,00	20,13	8,03	19,50	0,001551*
KLT1B	15,85	6,10	16,00	26,38	4,57	26,50	0,000229*
KSTEB	18,08	6,08	17,00	24,88	4,70	25,00	0,003173*
KLT2B	11,13	5,77	10,00	18,38	8,00	18,50	0,014156*

Vysvětlivky: KTVAB – kožní řasa v oblasti tváře, KBRAB – kožní řasa v oblasti brady, KHR1B – kožní řasa v oblasti hrudníku 1, KHR2B – kožní řasa v oblasti, KSUPB – kožní řasa v oblasti suprailiacale, KBRIB – kožní řasa v oblasti břicha, KPATB – kožní řasa v oblasti patelly, KBICB – kožní řasa v oblasti bicepsu, KPR1B – kožní řasa v oblasti předloktí, KTRIB – kožní řasa v oblasti tricepsu, KSUBB – kožní řasa v oblasti subscapulare, KLT1B – kožní řasa v oblasti lýtky 1, KSTEB – kožní řasa v oblasti stehna, KLT2B – kožní řasa v oblasti lýtky 2.), M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián,* – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Mann-Whitney U test pro dva nezávislé výběry).

Při výstupním vyšetření došlo ke snížení rozdílu v oblasti tváře, kde již není statisticky významný rozdíl. Rozdíl v oblasti stehna je také menší a významně se neliší, snížil se o 12,86 %. Naopak v oblasti brady se rozdíl ještě zvětšil, a to o 24,92 %, takže hodnoty výstupní v oblasti brady se narozdíl od vstupu významně liší (Tabulka 28).

Tabulka 28. Kožní řasy u souboru dětí s AB a přiměřenou hmotností (ABN) a u souboru dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou (ABO) na konci léčby.

Konec léčby	ABN (n=39)			ABO (n=8)			P
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	
KTVAB	7,38	2,38	7,00	8,88	2,90	9,00	0,158094
KBRAB	6,13	2,73	6,00	9,50	2,88	10,50	0,006293*
KHR1B	8,49	4,15	8,00	16,13	5,54	15,00	0,000425*
KHR2B	9,95	5,93	10,00	19,88	6,49	23,00	0,001517*
KSUPB	15,00	7,17	15,00	23,25	8,76	23,50	0,019386*
KBRIB	14,62	6,53	15,00	27,88	10,05	31,00	0,000859*
KPATB	8,44	3,01	8,00	13,13	3,36	13,00	0,001727*
KBICB	9,44	4,67	9,00	18,38	6,82	18,50	0,001346*
KPR1B	9,38	4,38	9,00	18,13	3,52	19,50	0,000139*
KTRIB	13,90	5,79	13,00	24,25	8,07	23,00	0,001420*
KSUBB	8,82	4,46	8,00	18,38	7,90	19,50	0,001513*
KLT1B	14,59	5,27	15,00	25,50	3,82	25,50	0,000047*
KSTEB	17,74	6,21	17,00	22,13	6,01	22,50	0,053558
KLT2B	10,85	6,20	11,00	18,88	6,98	17,50	0,003818*

Vysvětlivky: KTVAB – kožní řasa v oblasti tváře, KBRAB – kožní řasa v oblasti brady, KHR1B – kožní řasa v oblasti hrudníku 1, KHR2B – kožní řasa v oblasti hrudníku 2, KSUPB – kožní řasa v oblasti suprailiacale, KBRIB – kožní řasa v oblasti břicha, KPATB – kožní řasa v oblasti patelly, KBICB – kožní řasa v oblasti bicepsu, KPR1B – kožní řasa v oblasti předloktí, KTRIB – kožní řasa v oblasti tricepsu, KSUBB – kožní řasa v oblasti subscapulare, KLT1B – kožní řasa v oblasti lýtky 1, KSTEB – kožní řasa v oblasti stehna, KLT2B – kožní řasa v oblasti lýtky 2, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, * – statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Mann-Whitney U test pro dva nezávislé výběry).

7 DISKUZE

Diplomová práce byla zaměřena na porovnání mechaniky dýchání a vybraných antropometrických parametrů u dětí s bronchiálním astmatem po absolvování třítydenní lázeňské léčby. Kromě zkoumaných souborů dívek a chlapců byly hodnoceny samostatně jako soubor i děti s AB a přidruženou nadváhou a obezitou a ostatní astmatické děti s normální hmotností. Dalším cílem práce bylo zjistit, zda vlivem přidané léčby (aerobní trénink, terénní chůze) u dětí s obezitou a nadváhou, dochází k markantnějším rozdílům oproti rozdílům na konci léčby u astmatických dětí bez nadváhy a obezity.

Výzkum byl omezen určitými limity. Data byla měřena během dvou rozdílných ročních období, což mohlo přispívat ke zkreslení výsledků. Bylo prokázáno četnými studiemi (Rowlands, Pilgrim & Eston, 2009; Rundle, et al., 2009), že v podzimním a zimním období má člověk větší tendenci k ukládání tuků, což vede k vyšší váze, než je tomu v letních měsících. Také adherence k pohybové aktivitě je vyšší v létě (Rich, Griffiths & Dezateux, 2012; Rowlands, Pilgrim & Eston, 2009). Navíc u skupiny dětí měřené v září 2011 se vyskytovalo více omezení vyplývající z nachlazení či horšího počasí. Tato omezení znamenala omezení skupinového cvičení pouze na cvičení dechová, omezení vycházek, které u zdravých dětí byly 6x týdně. Dalším limitem byl počet osmi dětí s nadváhou či obezitou, který byl dán výskytem ve zkoumaném souboru dětí s asthma bronchiale, které měly lékařem předepsanou lázeňskou léčbu.

7.1 Diskuze k výsledkům výzkumných otázek V1, V2 a V5

V1: Jak se liší rozvíjení hrudníku u dětí s asthma bronchiale na začátku a na konci lázeňské léčby?

Během lázeňské léčby došlo ke zlepšení všech měřených hodnot rozvíjení hrudníku, změny xiphosternálního a břišního dýchání u chlapců nebyly dle Wilcoxonova párového testu statisticky významné (Tabulka 7). K nejvýznamnější změně došlo v oblasti laterolaterálního rozvíjení hrudníku, kde se dívky průměrně zlepšily o 0,98 cm, tedy navýšení jejich původní

hodnoty bylo o 45,6 %, u chlapců toto zlepšení bylo ještě markantnější. Zlepšili se průměrně o 1,37 cm, což bylo zlepšení o 59,6 % oproti vstupnímu vyšetření (Tabulky 6 a 7). To by ukazovalo k výraznějšímu zapojení bránice a tedy i optimalizaci dechového stereotypu s efektivnějším zapojením svalů pánevního dna a břišní stěny. Právě rozvíjení v oblasti dolního sektoru hrudníku představuje funkční rezervu organismu při usilovném dýchání (Kondo, Kobayashi, Taguohta & Yanagimachi, 2000).

U astmatických dětí se častěji vyskytuje snížená hybnost hrudníku, zkrácené krční a prsní svaly, elevované a addukované ramenní pletence, scapula alata (Magee, 2005). Frekventnější jsou i další svalové dysbalance, je hypertonus musculus erector spinae, musculus latissimus dorsi a často je zasažena i bránice, jejíž zakřivení závisí i na délce svalů, respektive jejich napětí (Cala, Edyvean & Engel, 1992; Hill, 1991). A pokud je bránice v nevýhodné pozici, nacházíme její zvýšenou aktivitu i během expirace (Tobin, 1988). Rozvíjení hrudníku u astmatiků ovlivňují i přítomné patologické změny, konkrétně reverzibilní obstrukce v dýchacím systému. Tyto všechny skutečnosti tedy mohou vést ke snížení respiračních funkcí (Magee, 2005). K posouzení, zda tyto děti s asthma bronchiale měly – vzhledem ke své diagnóze – na počátku či i na konci nižší rozvíjení hrudníku, by bylo zapotřebí kontrolního souboru zdravých dětí ve stejném věkovém rozpětí, neboť hodnoty normy pro rozvíjení hrudníku u dětí v dostupné literatuře nejsou.

V dostupné zahraniční literatuře jsem nenalezla žádnou studii, která by se takto komplexně zabývala rozvíjením hrudníku či sledovala vliv rehabilitační léčby na tyto respirační ukazatele.

Neumannová (2010) ve své studii porovnávala astmatické děti s dětmi zdravými a navíc zjišťovala efekt léčby. Její výsledky – i vzhledem k podobné charakteristice souborů – jsem tedy porovnávala se svými. V mé studii bylo naměřeno rozvíjení hrudníku u dívek v úrovni mezosternale i xiphosternale při vstupu větší, nicméně na konci lázeňské léčby bylo nižší v porovnání s dívkami s asthma bronchiale u výzkumu Neumannové (2010). Lze to vysvětlit přeci jen průměrným vyšším věkem (12,7 let oproti 12,3 let u Neumannové), kdy kupříkladu Moll a Wright (1972) uvádí, že rozvíjení hrudníku se s věkem snižuje. Také je v mém souboru dívek průměrně delší doba onemocnění (6,0 let ve srovnání s Neumannovou 5,09 let). Je potřeba vzít v úvahu i pět obézních dívek a to že léčba u Neumannové byla o 1 týden delší. Ve srovnání se zdravou populací vykazují dívky v mé studii výraznější omezení rozvíjení hrudníku. U chlapců v mé studii je na začátku i na konci rozvíjení hrudníku nižší ve srovnání

se souborem astmatických chlapců u Neumannové a ve srovnání s kontrolním souborem je rozdíl ještě markantnější. Opět by vysvětlení horšího výsledku mého souboru mohlo být v kratší léčbě, přítomnosti tří obézních chlapců, delší délkou onemocnění (5,9 let ve srovnání s 5,09 lety) a věku (11,4 let vs. 11,0 let).

Při porovnání souboru dívek a chlapců dosahovali chlapci jednoznačně lepších výsledků v porovnání s dívkami ve všech úrovních rozvíjení hrudníku. Pouze u vstupního vyšetření byl obvod v úrovni mezosternale u chlapců horší, ale při výstupním vyšetření byl naopak lepší než u dívek. Vliv pohlaví (Moll & Wright, 1972) se tedy v mé studii potvrdil.

Výsledky jednoznačně potvrdily pozitivní vliv lázeňské léčby na rozvíjení hrudníku u astmatických dětí. Cílená rehabilitační léčba s akcentem na optimalizaci dechových pohybů tedy vedla k obnovení a zlepšení dechové mechaniky. Pro dosažení co největší možné mobility hrudníku je otázkou, zda by nebyla vhodnější individuální terapie. Otázkou také zůstává dlouhodobost účinku této terapie a propojení terapie do běžného života dětí.

V2: Jaký bude dechový stereotyp u dětí školního věku s AB a jaké změny nastanou během lázeňské léčby?

U astmatiků existuje mnoho faktorů, které mohou ovlivňovat dechový vzor. Narušené, a tedy změněné, centrální řízení nádechu, nízký negativní pleurální tlak během inspiria, přetrvávající kontrakce nádechových svalů a tedy i jejich dřívější únava (Martin, Shore & Engel, 1983). Při takovémto udržování tonické aktivity interkostálních a pomocných inspiračních svalů se spolupodíl na dechové vlně u svalů hrudního koše snižuje. Nádechové svaly jsou pak zkrácené a jejich síla je, vzhledem ke generovanému tlaku, snížena (Ringel, Loring, McFadden & Ingram, 1983). Tento sled událostí pak vyvolá zvýšenou aktivitu pomocných respiračních svalů (Xie, Takasaki, Popkin, Orr & Bradley, 1991). Celá řada studií se shoduje, že u astmatiků kromě snížené hybnosti hrudníku nalézáme mnohem častěji než u dětí zdravé populace zkrácené krční i prsní svaly, elevované a addukované ramenní pletence, protrakci ramen (Lopes, et al., 2007; Magee, 2005; Vařeková, et al., 2005), chabé držení hlavy a krku (Lopes, et al., 2007). Oslabeny jsou i břišní svaly (Vařeková, et al., 2005) a je nižší rozvíjení v bederní oblasti (Lopes, et al., 2007). Je tedy zřejmé, že dechový stereotyp závisí na mnoha faktorech, mimo jiné i na celkové postuře a aktivaci hlubokého stabilizačního

systemu.

U astmatických dětí došlo vlivem lázeňské léčby k výraznému zlepšení průběhu dechové vlny. Patologické provedení u dívek pokleslo o 46,43 %, u chlapců o 52,63 %, u dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou o 62,5 % a u astmatiků přiměřené hmotnosti byl pokles o 46,15 %. Nejvíce se tedy zlepšila skupina dětí s přidruženou nadváhou a obezitou (Tabulky 8 a 9).

Srovnáme-li skupinu dívek a chlapců, o kolik se změnilly jednotlivé ukazatele v rámci souboru při vstupu i výstupu, není to tak jednoznačné a vliv pohlaví nebyl prokázán. U dívek došlo k poklesu výskytu kaudokraniální přerušované dechové vlny o 32,14 %, u chlapců o 26,31 %; dále se snížilo paradoxní dýchání o 14,29 % u dívek, u chlapců o 26,32 %. Synkinéza s ramenními pletenci poklesla o 42,86 % u dívek, o 26,32 % u chlapců. Výskyt plynulé kaudokraniální dechové vlny naopak vzrostl o 46,43 % u dívek a o 52,63 % u chlapců (Tabulka 8). Tedy větší zlepšení vykazovali chlapci větším snížením paradoxního typu dýchání a v důsledku toho i vyššího nárůstu optimálního průběhu dechové vlny, dívky byly naopak lepší v nižším výskytu patologické synkinézy s ramenními pletenci.

U skupiny dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou (ABO) došlo k poklesu o 50,00 % přerušované kaudokraniální dechové vlny, u astmatických dětí přiměřené hmotnosti (ABN) byl výskyt nižší o 25,64 %. Paradoxní typ dýchání u skupiny ABO poklesl o 12,5 % a na konci léčby se již nevyskytoval, u ABN došlo ke snížení paradoxního typu dýchání o 20,51 %, nicméně ještě přetrvával u 5,13 % dětí. Synkinéza s ramenními pletenci poklesla u souboru ABO o 12,5 %, k většímu snížení došlo u souboru ABN, kde byl pokles o 41,02 % oproti vstupnímu vyšetření. Nárůst výskytu fyziologického stereotypu byl opět lepší u souboru ABO, kde vzrostl o 62,5 %, u skupiny ABN byl vyšší o 46,15 % (Tabulka 9). Skupina dětí s AB a s přidruženou nadváhou či obezitou se tedy obecně výrazněji zlepšila než astmatici přiměřené hmotnosti. Výsledek však mohl být zkrácen výrazně menším počtem probandů ve skupině ABO (8 dětí, u skupiny ABN naproti tomu bylo 39 dětí). Nicméně tento výsledek by potvrdzoval i studie jiných autorů, kdy právě při snížení váhy obézních astmatiků se zlepšují mimo jiné i jejich plicní funkce, neboť je redukován mechanický efekt obezity na tyto funkce (Aaron, et al., 2004; Boulet, 2012; Ross & Hart, 2013).

Z výsledků vyplývá dobrá ovlivnitelnost dechového stereotypu pomocí rehabilitační léčby a i skutečnost, že patologický průběh dechové vlny nebyl u dětí fixován. Je tedy možné

rehabilitací ovlivnit respirační funkci i některé symptomy onemocnění.

V5: Změní se významněji respirační parametry u obézních astmatiků než u dětí s AB běžné váhy?

Obecně je u obézních astmatických dětí frekventnější výskyt dušnosti, např. studie Bibi et al. (2004) uvádí výskyt u 20,5 % astmatických obézních dětí oproti 9,6 % u astmatických dětí průměrné hmotnosti i kašle (16,2 % oproti 7,2 %, tamtéž). Jak zjistili Canoy et al. (2004) množství a distribuce tuku hraje významnou roli. U vyššího množství v oblasti hrudníku byla – i když pouze u dospělých – potvrzena významně nižší usilovná vitální kapacita plic (FVC) a silový výdechový objem během 1 sekundy (FEV_1). U těchto jedinců probíhá dýchání ve vyšší frekvenci, ale je menšího objemu. Napětí pro udržení dýchacích cest je tedy sníženo. Spontánní pravidelné dýchání tak zmenšuje svůj tlak na hladkou svalovinu dýchacích cest, a to vede ke konstrikci dýchacích cest (Shore & Fredberg, 2005).

Ve výzkumu jsem zaznamenala čtyři ze šesti hodnot u obézních astmatických dětí (ABO) nižší než u dětí průměrné hmotnosti (ABN). Jednalo se o axilární, mezosternální, xiphosternální a břišní rozvíjení. V oblasti xiphosternální byly hodnoty významně nižší, a to i při výstupním vyšetření (Tabulka 12). To by mohlo svědčit pro nižší mobilitu v oblasti hrudníku u astmatiků s nadváhou či obezitou. Výsledky však mohl zkreslovat vyšší průměrný věk u souboru ABO (13,1 let oproti 12,2 let u ABN), vyšší průměrná délka onemocnění asthma bronchiale (7,3 let oproti 5,3 let u ABN), nižší počet probandů u souboru ABO (8 oproti 39 u souboru ABN) a mírně vyšší zastoupení u závažnějších typů astmatu u ABO. Je však zajímavé, že soubor astmatických dětí s přidruženou nadváhou či obezitou se výrazně zlepšil, a to o 52,36 % (Tabulka 14). Naproti tomu soubor ABN se oproti svým vstupním hodnotám v oblasti xiphosternale zlepšil o pouhých 5,23 % (Tabulka 13). Domnívám se, že by to mohlo znamenat jednak horší ovlivnění rozvíjení tohoto úseku hrudníku z hlediska respirační fyzioterapie a dále možnou korelaci se stavem podkožního tuku. Výrazně více se soubor ABO zlepšil i v dýchání břišním, a to o 53,69 % oproti 17,38 % u souboru ABN (Tabulky 13 a 14). Opět by to mohlo souviset se stavem podkožního tuku v této oblasti. Teoreticky by tedy měl být při vstupu způsob provádění pohybového stereotypu trojflexe dle Koláře horší u souboru ABO, při výstupu by se soubor ABO měl naopak markantně zlepšit. To

se však nepotvrdilo. Při vstupním vyšetření totiž dosáhlo výborné stabilizace trupu o 12,82 % probandů z ABO více než u skupiny ABN. Vyšší hodnoty u ABO v rozvíjení hrudníku byly překvapivě u anteroposteriorního a laterolaterálního dýchání. Je možné, že hrál roli i větší výskyt paradoxního typu dýchání u souboru ABN (25,64 % oproti 12,5 % u souboru ABO) (Tabulka 9) a opět nižší počet probandů u souboru ABO, což mohlo výsledky zkreslovat.

V dostupné literatuře jsem nenalezla studii, která by srovnávala astmatiky s nadváhou či obezitou s astmatiky přiměřené hmotnosti. Aaron et al. (2004) dochází k závěru, že každé snížení hmotnosti o 10 %, zvyšuje průměrně usilovnou vitální kapacitu (FVC) o 92 ml a silový výdechový objem během 1 sekundy (FEV₁) o 73 ml, avšak toto bylo zjištěno u obézních žen a autoři studie neměřili hrudní obvody pomocí páskové míry. U dětí a navíc zároveň astmatiků tyto údaje chybí. Bylo by přitom užitečné zkoumat, jak velké množství podkožního tuku v oblasti hrudníku a břicha již ovlivňuje dechové funkce, neboť populace s nadváhou a obezitou a také asthma bronchiale stále roste. U dětí by se navíc dala předpokládat při adekvátní léčbě vyšší míra zlepšení a tím i kvality života.

7.2 Diskuze k výsledkům výzkumných otázek V3 a V6

V3: Jak se mění vybrané pohybové stereotypy a kineziologické ukazatele u dětí s bronchiálním astmatem po absolvované lázeňské léčbě?

Vlivem lázeňské léčby došlo ke zlepšení ve všech vybraných pohybových stereotypech. Chlapci se ve srovnání s dívkami zlepšili dokonce o 22,57 % u vyšetření flexe krční páteře (Tabulky 10 a 11). Srovnatelné výsledky přineslo zlepšení v úrovni aktivace hlubokého stabilizačního systému v úrovni břicha, respektive chlapci se zlepšili o 10,52 %; dívky o 10,71 % u stupně 1 (Tabulky 10 a 11). Bohužel jsem v literatuře nenašla studii, která by se touto problematikou zabývala, a tak nemám výsledky s čím porovnat.

Vařeková et al. (2005) popisuje u astmatických dětí častější svalové oslabení, celkově horší držení těla v oblasti ramenních pletenců, v oblasti břišní a pánevní. Patologie v oblasti břišní stěny je závažným problémem, protože kromě spolupodílu na správném držení těla, výrazně přispívá i k optimálnímu průběhu dechového stereotypu. Magee (2005) dochází ke stejnému závěru jako Vařeková, přidává ještě výraznější zkrácení flexorů kyčlí a kolen. Všechny tyto

posturální změny mohou vést k bolesti, bolestivému chování a tím i k omezení respiračních funkcí. Ve studii Lopesové et al. (2007) bylo srovnáváno 60 zdravých chlapců ve věku 7-12 let s chlapci s bronchiálním astmatem stejného věku. U skupiny s AB bylo výrazněji často chabé držení hlavy a krku, protrakce ramen, zkrácené pažní flexory a hamstringy. Navíc autoři studie popisují i výraznější aplanaci v úseku dolní hrudní páteře. Na druhou stranu Belli et al. (2009) ve své studii u dětí ve věku 7-12 let s asthma bronchiale a bez něj nachází rozdíl pouze ve zvýšeném napětí flexorů kolen u dětí astmatických. Nutno však podotknout, že se jednalo o kvantitativní metodu klinické fotogrametrie. Všechny ostatní studie byly kvalitativní, tedy závislé na terapeutově zkušenosti a míře aspekčních schopností. Ve své studii docházím k podobným závěrům jako autoři kvalitativních výzkumů přede mnou. Je často přítomno předsunutá či chabé držení hlavy a krku, protrakce ramen, zvýrazněné kontury pomocných dýchacích svalů, oslabené dolní fixátory lopatek, asymetrické postavení umbiliku, rekurvace kolen, asymetrické kontury popliteálních jamek, valgózní Achillova šlacha a pokleslá podélná klenba. U všech těchto kineziologických ukazatelů došlo k mírnému zlepšení. K markantnějším změnám došlo u protrakce ramen, kde se výskyt u chlapců snížil o 31,58 %, u dívek o 14,29 %; ke snížení zvýraznění kontur pomocných dýchacích svalů u chlapců o 26,31 %, u dívek o 21,43 %. Výskyt valgosity Achillovy šlachy se u chlapců snížil u 31,58 %, u dívek u 28,57 % (Příloha 1). K lepší aktivaci podélné klenby došlo u 15,79 % chlapců a u 21,43 % dívek. Naopak k žádným změnám nedošlo v oblasti křivek páteře, valgosity a varozity kolenních kloubů a u poklesu příčné klenby. Dá se tedy shrnout, že lázeňská léčba přispívá i k fyziologičtějším, tedy koordinovanějším držení těla, kdy dochází zejména k redistribuci svalového napětí, které se však projeví především u povrchové skupiny svalů. K oslovení hluboké vrstvy svalů páteře a stabilizátorů v oblasti nosných kloubů by – dle mého názoru – bylo zapotřebí zejména individuálnějšího přístupu k jednotlivým probandům, což však v rámci a rozsahu práce, navíc realizované jediným terapeutem, nebylo možné. Lze ovšem namítat, že k jednoznačnějšímu vyjádření efektu lázeňské léčby na vybrané kineziologické ukazatele by bylo zapotřebí delšího časového úseku, než který mi umožnil lázeňský turnus, a případné srovnání se zdravou dětskou populací v daném věkovém rozmezí.

V6: Změní se významněji kvalita provádění pohybových stereotypů u obézních astmatiků v porovnání s astmatickými dětmi běžné váhy?

U kvality prováděných pohybových stereotypů došlo ke zlepšení ve všech sledovaných pohybech. U koordinovaného provedení flexe krční páteře je dokonce o 16,99 % výraznější zlepšení u astmatických dětí s přidruženou nadváhou či obezitou (Tabulka 16). Vysvětlení by mohlo být ve změně množství tuku v oblasti hrudníku, neboť obvod hrudníku přes mezosternale se významně snížil právě u skupiny astmatických dětí s přidruženou nadváhou a obezitou. Oproti vstupnímu vyšetření byl menší o 2,38 cm; u skupiny astmatických dětí s přiměřenou hmotností byl mezosternální obvod nižší jen o 0,26 cm (Tabulky 17 a 18). Studie Canoye et al. (2004) zjistila, že právě vyšší distribuce tuku v oblasti hrudníku významně snižuje vitální kapacitu plic a silový výdechový objem za sekundu. Je vyšší frekvence dechu, na který však připadá menší objem, a tedy je nižší účinek respirace. Tento stav je spojen s vyšší tonickou aktivitou interkostálních a pomocných inspiračních svalů – mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus a m. trapezius (Ringel, et al., 1983; Xie, et al., 1991). Z této dysbalance v úrovni krční a hrudní vyplývá i horší koordinace a tím i provedení stereotypu flexe krční páteře spíše předsunem než obloukovitou flexí.

U zkoušky trojflexe dle Koláře je zajímavé, že vstupní vyšetření je lepší u skupiny s nadváhou a obezitou (Tabulka 16). Výborné stabilizace dosáhlo o 12,82 % více než u skupiny astmatických dětí přiměřené hmotnosti (Tabulka 15). Naopak nejhorší provedení testu, tedy stupeň 6, se u obézních vůbec nevyskytoval, u astmatiků přiměřené hmotnosti byl přítom u 7,69 % (Tabulky 15 a 16). Domnívám se, že tato paradoxně lepší stabilizace na úrovni břicha u astmatických dětí obézních či s nadváhou, může být vysvětlena tím, že ne vždy platí linearita mezi vzrůstajícím BMI a vyššími procenty tělesného tuku, respektive jeho distribuce v oblasti břišní (Taylor, et al., 2008). K definici centrální obezity je dle četných studií (Boulet, 2012; Fernández, Redden, Pietrobelli & Allison, 2004; Sarria, et al, 1998; Vignerová, 2008) validnější využívat hodnoty obvodu pasu nad 90. percentil v dané populaci, ještě exaktněji obvodu pasu vzhledem k tělesné výšce (Dreher & Kabitz, 2012). Dle Musaada et al. (2009) bylo 38,57 % dětí na základě BMI hodnoceno jako neobézní, přitom však měly podíl tělesného tuku 30 % a více. Závěr této studie konstatuje, že hodnota BMI klasifikuje 17-46 % obézních dětí odlišně, než by odpovídalo hodnotám centrální obezity. To by korelovalo

i s mým vyšetřením, kdy u skupiny dětí s AB a přiměřenou hmotností je dokonce 25,64 % dětí, jejichž obvod pasu je nad 90. percentil; vzhledem k výšce je to dokonce 28,21 %. Naopak u skupiny dětí s AB definované jako skupina s přidruženou nadváhou či obezitou, plná čtvrtina (tedy 25 %) má hodnotu obvodu pasu pod 90. percentilem. K exaktnějšímu vyjádření by bylo zapotřebí většího počtu probandů ve skupině s nadváhou a obezitou.

U vybraných kineziologických ukazatelů došlo u některých ukazatelů k mírnému zlepšení, celkově se více zlepšily astmatické děti bez přidružené nadváhy či obezity. Ve studii Aleixa, Guimaraese, de Walshe a Pereira (2012) bylo vyšetřeno 34 dětí s nadváhou či obezitou. Porovná-li výsledky jejich studie s mým vlastním šetřením, docházím u některých ukazatelů k obdobným výsledkům. Shoda platí u bederní hyperlordózy (65,2 % vs. 62,5 %); anteverze pánve (32,3 % vs. 37,5 %) a valgózního postavení kolenních kloubů (58,8 % vs. 62,5 %). Naopak horší výsledky mám u chabého držení hlavy a krku, které se u astmatiků s přidruženou nadváhou či obezitou vyskytuje u 62,5 %, Aleixo et al. (2012) uvádí 47 %; u elevovaných ramen (79,4 % vs. 87,5 %); u plochonoží, které je v mém vyšetření u 75 %, u Aleixa 35,2 %. V oblasti krku, ramen a hrudníku lze tyto odlišnosti vysvětlit přidruženým astmatem dětí v mé studii. Naopak lepší výsledky vykazovaly astmatické děti s nadváhou či obezitou u protrakce ramen (37,5 % vs. 50 %), překvapivě u hyperkyfózy (12,5 % vs. 41,1 %), a v patologickém postavení dolních končetin. V mé studii se rekurvace kolen u obézních nenachází vůbec, u studie Aleixa et al. (2012) u 38,2 %; asymetrické kontury popliteálních jamek jsou u obézních astmatiků v mé studii u 62,5 %, u studie Aleixy u 76,4 %. Aleixo et al. (2012) došli k závěru, že obezita dětí je spojena s častějším celkovým přetížením páteře a dolních končetin, což se mimo jiné projeví i horší stabilitou spojenou s častějšími pády. Z výsledků mého výzkumu nebyla tato domněnka potvrzena. Oblast páteře byla z hlediska četnosti patologií u obou skupin podobná, ba spíše ve větší míře se vyskytovala u neobézních astmatiků. V oblasti dolních končetin tomu bylo podobně s výjimkou valgózy kolenních kloubů, která se u obézních astmatických dětí vyskytovala u 62,5 %, kdežto u astmatiků bez přidružené nadváhy či obezity u 10,26 % (Příloha 2).

7.3 Diskuze k výsledkům výzkumných otázek V4, V7 a V8

V4: Jaké je antropometrické složení těla astmatických dětí?

U všech věkových kategorií byl vyšší podíl endomorfní komponenty. To by odpovídalo studii Vařekové a Vařeky (2013), kteří zjistili vyšší podíl tukové komponenty, nižší podíl naopak složky svalové a kostní u chlapců s asthma bronchiale, astmatické dívky přestože se také lišily v tělesném složení, tak jejich výsledek nebyl statisticky významný. Astmatictí chlapci byli i výrazně kratší, což se v mé práci nepotvrdilo s výjimkou skupiny astmatiků s nadváhou a obezitou. Vzhledem k velkému věkovému rozpětí, který by mohl výsledek zkreslovat, jsem byla nucena soubor dětí rozdělit v závislosti na věku i pohlaví. Děti v jednotlivých skupinách tedy nebylo mnoho a byly nerovnoměrně rozděleny, kupříkladu v největším souboru u věkové skupiny jedenácti až čtrnáctiletých jak u dívek, tak u chlapců jsem porovnávala 14, respektive 13 dětí, kdežto u nejméně početně zastoupené skupiny sedmi až desetiletých pouze dětí šest (u dívek i u chlapců). Tedy pro jednoznačnější vyjádření by bylo potřeba doplnit studii větším počtem probandů, a to zejména v rámci jednotlivých věkových kategorií. Navíc názory jednotlivých studií na složení těla a jeho změn v průběhu vývoje dětí nejsou jednotné. Některé, kupříkladu Claessens, Beunen a Simons (1986), Monyeki et al. (2002) tvrdí, že během růstu dětí je tělesné složení, respektive zastoupení jednotlivých komponent somatotypu víceméně konstantní navzdory odlišným rozměrům těla. Monyeki et al. (2002) měřil dívky čtyř až šestiroční a osmi až desetileté a opakoval tato měření v půlročních intervalech po dobu dvou let. Při svých měření zjistil, že mezomorfie a ektomorfie jsou konstantní a endomorfní komponenta je stabilní po dobu dvou let. Nicméně se ve své studii nezabýval dívkami v adolescenci, takže toto jeho tvrzení nelze generalizovat na věkové rozpětí mé studie dětí ve věku 7-17 let včetně. Dle Cartera, Mirwalda, Heath-Rolla a Baileye (1997), Duqueta, Bormse, Hebbelincka a Daye (1993) dochází k dramatickým změnám ve složení somatotypů během adolescence, respektive ve věku 12-16 let. Dle Přidalové et al. (2006) je nejvariabilnější komponentou hmotnosti těla tuková hmota. Průměrné zastoupení tukové frakce v těle během ontogeneze kolísá. V průběhu dětství množství podkožního tuku u obou pohlaví klesá. V období středního dětství hodnota tuku u dívek začíná převyšovat. Tento rozdíl se akcentuje s příchodem puberty vlivem působení

pohlavních hormonů. Dle Cartera a Heatha (1990) se chlapci obecně přesouvají z endo-mezomorfů na ekto-mezomorfy. Během adolescence se u nich zvyšuje podíl svalové složky. Dívky se přesouvají z endo-mezomorfů a vyrovnaných endo-mezomorfů k centrálním somatotypům. Jsou tedy méně mezomorfní, méně ektomorfní a od 13. roku věku více endomorfní než chlapci. Takže vysoká endomorfie u dívek a vysoká mezomorfie u chlapců je spojena s pohlavním zráním. Naopak pozdější sexuální vývoj nacházíme u dominance endomorfie u chlapců a převahy ektomorfní či mezomorfní složky u dívek (Veldre, 2004). U astmatických chlapců je v porovnání se zdravými významně vyšší podíl tukové komponenty, nižší podíl svalové složky a kostní hmoty (Vařeková & Vařeka, 2013). To by teoreticky odpovídalo i nižší výšce chlapců, jak zjistili Vařeková a Vařeka (2013), a to vlivem opožděnějšího nástupu puberty u astmatických chlapců.

V mé práci nemám zahrnutu kontrolní skupinu, a tak jsem výsledky porovnávala se studií Veldrea (2004), který zjišťoval zastoupení jednotlivých komponent u dvanácti až patnáctiletých zdravých chlapců a dívek. Pro věkové kategorie sedmi až jedenáctiletých a šestnácti a sedmnáctiletých jsem bohužel nenašla žádnou dostupnou literaturu. U skupiny chlapců v mé studii je v porovnání s Veldrem výrazně vyšší podíl endomorfní komponenty, která se vzrůstajícím věkem zůstává konstantní a nedochází u ní k poklesu. Mezomorfie je srovnatelná a vzrůstá, podíl ektomorfní složky však klesá. Docházím tedy ke stejnému závěru jako Vařeková a Vařeka (2013), že totiž chlapci s asthma bronchiale jsou kratší a mají vyšší podíl složky tukové. U dívek s AB je také v porovnání se skupinou dívek zdravých vyšší podíl endomorfie, ne však tak výrazně jako tomu bylo u chlapců s výjimkou skupiny třináctiletých, kde je jednak největší rozdíl (hodnota 5,9 ve srovnání se skupinou zdravých dívek, kde je endomorfie 2,8) a zároveň je to i celkově nejvyšší hodnota v celém souboru dívek od sedmi do sedmnácti let věku. Domnívám se, že to souvisí s nejčastějším nástupem menarché. Hodnoty mezomorfní složky u dívek s bronchiálním astmatem jsou dosti variabilní v jednotlivých věkových skupinách, takže k relevantnímu závěru by bylo zapotřebí většího množství probandů. Podíl ektomorfie vzrůstá až do patnácti let věku u dívek s AB, pak klesá. Je přitom zajímavé, že u studie Veldrea (2004) je nejvyšší ve dvanácti letech a pak zvolna klesá. U skupiny dívek s AB se tedy potvrdil výraznější podíl tukové komponenty, není však tak výrazný jako u chlapců. Při srovnání všech dětí s AB bez přidružené nadváhy či obezity s astmatickými dětmi s nadváhou či obezitou je u dětí s nadváhou ještě vyšší podíl

endomorfe, tato komponenta je tedy výrazně nadprůměrná, neboť i astmatici přiměřené hmotnosti měli množství podkožního tuku vyšší ve srovnání se zdravou populací. Je překvapivě výrazný i podíl mezomorfní složky u obézních astmatiků oproti astmatikům přiměřené hmotnosti, kde je mezomorfe spíše průměrná. Může to být v důsledku spíše robustnější konstituce u některých dětí v této skupině. Ektomorfe je u astmatických dětí s nadváhou či obezitou velmi nízká, u astmatiků přiměřené hmotnosti mírně podprůměrná.

Antropologické složení těla bylo odhadováno dle kvalitativních metod antropometrie – měření šířek, obvodů, kaliperace kožních řas. Kupříkladu kaliperace kožních řas je založena na předpokladu konstantní tloušťky vztahované k celkovému množství tuku, což však nebylo potvrzeno. Navíc samotná technika měření je zatížena přibližně 9-10 % chybou a vyžaduje pečlivý zácvik (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006). Proto a i díky mnohem větší rychlosti se využívá bioelektrické impedance. Je založena na rozdílném šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých biologických strukturách. Chyba měření se pohybuje v rozmezí 0,5-4,0 %. Jedná se tedy o mnohem přesnější metodu. Musí se tu pro získání objektivních hodnot dodržovat konkrétní standardní podmínky, kupříkladu by se nemělo čtyři hodiny před testem jíst a pít, dvanáct hodin by se nemělo cvičit apod. (Riegerová, et al., 2006). Nicméně bych i po vlastních zkušenostech preferovala spíše tuto metodu. Kaliperace kožních řas vyžaduje spolu s měřením šířek a obvodů těla poměrně dost času a děti se za chvíli ošívají, což je docela přirozené, ale není to příjemné ani pro vyšetřovaného, ani pro vyšetřujícího. Hodnoty váhy a výšky však nejsou dostačující, a tedy by bylo vhodné ve zdravotnických zařízeních, kde je cílem optimalizace váhy, mít a využívat přístroje (lépe tetrapolární) založené na bioelektrické impedanci.

V7: Dojde k významnějším změnám v oblasti vybraných antropometrických parametrů po absolvování lázeňské léčby?

Během třítydenní lázeňské léčby došlo ke statisticky významným změnám několika málo vybraných parametrů. Obecně se nejednalo o veliké změny, což by se dalo vysvětlit relativní krátkostí léčby. Bohužel v dostupné literatuře jsem nenalezla žádnou studii, která by se takto komplexně zabývala dětmi s bronchiálním astmatem a obezitou. U Zlatohlávka, Urbanové, Vrablíka, Prusíkové a Češky (2011) byly zjišťovány změny u obvodů pasu, břicha, boků,

změny hmotnosti a BMI během měsíční lázeňské léčby obézních dětí v Poděbradech. U všech parametrů došlo k významnému zlepšení. V mé studii se z hlediska těchto parametrů u skupiny astmatiků s přidruženou nadváhou či obezitou významně snížilo pouze BMI. Lze to vysvětlit kratší terapií, menším množstvím těchto dětí mezi dětmi s optimální hmotností, a v důsledku toho i nižší motivací, primárním zaměřením léčby na asthma bronchiale a přidruženým výskytem astmatu, který u studie Zlatohlávka et al. (2011) nebyl.

Budu-li porovnávat další skupiny, výsledky jsou dosti variabilní až na obvod gluteální. Zde došlo u všech skupin ke statisticky významnému poklesu: nejvíce u skupiny obézních o 3,11 %, u chlapců o 1,7 %, u dívek o 1,68 % a u skupiny dětí s přiměřenou hmotností o 1,3 % (Tabulky 17, 18, 19 a 20). Tento pokles může znamenat vyšší tonus a aktivitu gluteálního svalstva. To si vysvětluji denními vycházkami a terénní chůzí do kopce během lázeňské léčby u všech dětí. Musculus gluteus maximus se totiž během chůze po rovině příliš neaktivuje a zapojuje se až zejména při chůzi do kopce.

Přestože u dětí s asthma bronchiale a přidruženou nadváhou a obezitou nedošlo k markantním změnám, obecně došlo k poklesu obvodů, ač výsledek nebyl statisticky významný. V oblasti pasu se obvod průměrně snížil o 2,5 cm, v oblasti břicha o 1,07 cm, obvod stehna gluteální se snížil průměrně o 0,81 cm a v oblasti středu stehna byl pokles o 1 cm (Tabulka 18). Menší a pozvolnější změny znamenají i větší stabilitu a délku trvání dosažených výsledků a zabránění vzniku jojo efektu, ke kterému dochází při dramatických změnách, což v těle navozuje stresový stav.

Pro optimalizaci výsledků by bylo dobré v léčbě pokračovat při návratu domů, například formou ambulantní terapie a opakovat i lázeňskou léčbu pro udržení či ještě zlepšení dosažených výsledků.

V8: Dojde k významnějším změnám tloušťky kožních řas po lázeňské léčbě a liší se významněji soubor dětí s asthma bronchiale od souboru dětí s asthma bronchiale a přidruženou nadváhou či obezitou?

Po absolvování třítydenní lázeňské léčby nedošlo obecně ke statisticky významným změnám. Pokles v jednotlivých skupinách byl dosti variabilní, takže z toho nelze činit závěry. Limitem při měření těchto hodnot byl dle mého názoru krátký časový úsek mezi oběma

měřeními a dále z hlediska hodnocení charakteristiky souboru měření kaliperem dle Besta. Měření tímto typem kaliperu není graficky znázorněno v percentilových grafech a nedá se tudíž charakterizovat na základě zastoupení v populaci. Existují sice převodní tabulky na hodnoty řas měřených dle Harpendena, ty jsou však zaokrouhleny na celá čísla, nikoliv na desetiny, a některé hodnoty dokonce chybí. Tento převod je tedy značně nepřesný, protože mezi jednotlivými hodnotami neplatí přímá úměra. Nemohla jsem tudíž určit distribuci tuku dle součtu dvou či čtyř řas. Ani určit percentily dle hodnot kožních řas nad bicepsem, tricepsem, na stehně, pod lopatkou a v oblasti suprailiální. Během třítydenní lázeňské léčby došlo nicméně k mírnému snížení tloušťky většiny kožních řas, nejmarkantnější změny byly u skupiny astmatiků s přidruženou nadváhou či obezitou. Co je však zajímavé, je, že u všech skupin se zvýšila hodnota suprailiální řasy, pouze u skupiny s nadváhou či obezitou zůstala hodnota totožná. Mohlo by to znamenat vyšší podíl podkožního tuku v oblasti podbřišku, ale stejně tak výraznější disproporci v rozložení tuku, neboť okolní řasy byly tenčí oproti vstupnímu vyšetření, a dále případně redistribuci svalového napětí či změnu elasticity kůže. Kupříkladu tvrdou kůži nelze dobře vytáhnout a při měření její tloušťky se obecně získávají vyšší hodnoty kožních řas. Naproti tomu pastózní, nadměrně měkká kůže, typická u většího podílu endomorfie a tedy i u astmatiků, se pod standardním tlakem kaliperu snadněji promáčkne a hodnoty jsou tedy nižší (Riegerová, et al., 2006).

Navzdory možné chybě techniky měření z 9-10 % kožní řasy dle Sarriy et al. (1998) lépe a přesněji určují procento tělesného tuku než BMI. Nevýhodou však je časově náročnější vyšetření a také chybí srovnání s dalšími metodami měření podílu tuku. Přesto je dobré monitorovat tímto způsobem rozložení podkožního tuku, které může odhalit latentní formu obezity. Ta se v tomto případě skrývá ve vysokém podílu tukové tkáně u jedince s obvykle přiměřenou hmotností (Kyrálová & Matoušová, 1995). Tato forma obezity je i v dětství spojena s manifestací metabolického syndromu, který je rizikovým faktorem pro rozvoj kardiovaskulárních chorob, asthma bronchiale, abnormalit v regulaci lipidů a glukózy (Ross & Hart, 2013).

V zahraniční literatuře není příliš mnoho studií, které by se danou problematikou zabývalo. Navíc se pro odhad množství podkožního tuku používá jiného typu regresních rovnic, které vycházejí z menšího počtu kožních řas. Tyto řasy jsou lokalizovány především v horní části těla, nepostihují tedy případně větší množství subkutánního tuku na dolních končetinách.

Slouží tedy k odhalení spíše centrálního, androidního, typu obezity (Riegerová, et al., 2006) a nejsou ani příliš relevantní pro detekci nadměrného množství podkožního tuku u dětí. U dětí je totiž maximum podkožního tuku distribuováno na končetinách a naopak minimum na trupu (Pařízková, 1973). V průběhu sexuální diferenciacce již od období středního dětství, tedy přibližně od deseti let, se toto rozložení podkožního tuku mění. Více se ukládá na trupu, predilekčními místy jsou potom u mužů záda, hrudník a břicho, u žen oblast pasu a paže (Barbosa, et al., 2007).

Vzhledem k uvedeným skutečnostem, časové náročnosti metody a obtížnějšímu zázviku se přikláním k názoru Bouleta (2012), že obvod pasu je diagnosticky výtěžnější. V rámci preventivních prohlídek bych u dětí doporučovala krom klasického vážení jejich hmotnosti a měření výšky těla i měření obvodu pasu, břicha, boků, obvodu stehna gluteálního a středního k případné včasné detekci obezity. Bohužel percentilové grafy dle Vignerové (2008) obsahují z těchto jmenovaných pouze hodnoty obvodu břicha a boků. Nicméně zavedením měření těchto dvou obvodů do běžné praxe by se docílilo častější a včasnější diagnostiky, a tak i účinnější sekundární prevence.

8 ZÁVĚRY

Práce byla zaměřena na hodnocení mechaniky dýchání, vybraných antropometrických a kineziologických ukazatelů u dětí s asthma bronchiale. Dále bylo cílem srovnat astmatické děti s dětmi s AB a přidruženou nadváhou či obezitou. Vše bylo hodnoceno i po třech týdnech lázeňské léčby. Z naměřených výsledků jsem dospěla k následujícím závěrům:

Po třech týdnech lázeňské léčby bylo zaznamenáno větší rozvíjení hrudníku ve všech šesti sledovaných úrovních. Statisticky významných hodnot bylo dosaženo u všech dívek. U chlapců bylo signifikantní zlepšení v oblasti axilární, mezosternální, anteroposteriorní a laterolaterální. Při srovnání souboru dětí s AB a přidruženou nadváhou či obezitou (ABO) a astmatickými dětmi přiměřené hmotnosti (ABN) se nepotvrdilo ve všech úrovních zhoršení rozvíjení hrudníku u souboru ABO. Naopak soubor ABO dosahoval lepších hodnot u rozvíjení anteroposteriorního a laterolaterálního. Na konci lázeňské léčby došlo u obou souborů ke zlepšení v rozvíjení hrudníku ve všech úrovních. Podle dosažené hladiny statistické významnosti se markantněji zlepšil soubor ABN, kde k významnému zlepšení došlo u pěti z šesti sledovaných hodnot, u souboru ABO tomu tak bylo u čtyř. Výsledek však mohl zkreslovat výrazněji nižší počet probandů u souboru ABO.

U nemocných s bronchiálním astmatem častěji nalézáme narušený postup dechové vlny. Tento výzkum to potvrdil. Zároveň však po absolvování lázeňské léčby došlo k výraznému zlepšení a vyšší četnosti fyziologického průběhu dechového stereotypu. Dívky vykazovaly větší míru zlepšení než chlapci. Na konci se patologický dechový stereotyp vyskytoval u 17,86 % dívek a u 36,84 % chlapců. Při porovnání souboru ABN se souborem ABO se potvrdilo horší rozvíjení u souboru ABO. Na konci lázeňské léčby však soubor ABO vykazoval větší zlepšení a údaje se souborem ABN byly srovnatelné. Oba soubory se zlepšily, avšak soubor ABO výrazněji.

U vybraných pohybových stereotypů, tedy flexe krku a trojflexe dle Koláře, bylo po třítýdenní lázeňské léčbě zlepšení jak u souboru dívek, tak u chlapců. Při srovnání souborů ABN a ABO v pohybových stereotypích bylo výrazně častěji patologické provedení stereotypu flexe krku u souboru ABO. Naopak překvapivě bylo o něco kvalitnější provedení zkoušky trojflexe dle Koláře u dětí s nadváhou či obezitou.

Postavení páteře a nastavení – mnohdy patologické – dolních končetin se nezměnilo. Pro pozitivní efekt i v této oblasti by bylo zapotřebí specifitějšího přístupu v rehabilitační léčbě, tedy individuální terapie a také delší časový úsek. U některých dalších kineziologických ukazatelů došlo ke zlepšení, kdy se především redistribucí svalového napětí optimalizovaly některé oblasti. Výsledky jsou však dosti variabilní a nelze z nich činit jednoznačnější závěr.

Antropometrické složení těla astmatických dětí potvrdilo vyšší podíl endomorfie jak u chlapců, tak u dívek. U obézních astmatiků kromě vysoce nadprůměrného podílu tuku, výrazně převažovala i mezomorfní komponenta. To by u těchto dětí svědčilo pro robustnější typ postavy.

K významnějším změnám v oblasti vybraných antropometrických parametrů včetně zjišťování tloušťky kožních řas celkově nedošlo. Některé hodnoty se významně změnily, z uvedeného množství se však spíše jednalo o trend sporadický. K případným výraznějším změnám by bylo nutné sledovat tyto hodnoty po delší časový úsek a stejně tak pokračovat ve stávající léčbě.

Při srovnání souboru ABN s ABO se potvrdil významný rozdíl u vybraných antropometrických obvodů, BMI indexu a tělesného složení včetně podílu tuku ve všech naměřených hodnotách, a to na začátku i na konci terapie. U kožních řas byla na začátku lázeňské léčby distribuce podkožního tuku u souboru ABO významněji vyšší u všech oblastí kromě oblasti brady. Na konci lázeňské léčby se tloušťka kožních řas také statisticky významně lišila téměř ve všech oblastech s výjimkou tváře a stehna. Vliv lázeňské léčby tedy na tloušťku kožních řas nebyl prokázán.

Z uvedených výsledků jsem dospěla k závěru, že lázeňská léčba významně pozitivně ovlivňuje rozvíjení hrudníku a způsob provedení dechových stereotypů u dětí s AB. U vybraných antropometrických ukazatelů, postavení páteře, nastavení segmentů dolních končetin a tloušťky kožních řas nebyl efekt třítydenní lázeňské léčby prokázán. Přestože se statisticky významně snížil BMI index u souboru ABO, nepotvrdila se jednoznačně i předpokládaná domněnka výraznějšího zlepšení sledovaných parametrů oproti souboru ABN.

Dle výsledků této studie lze hodnotit rehabilitační lázeňskou léčbu z hlediska dechových funkcí jako přínosnou u dětí s bronchiálním astmatem, z hlediska redukce hmotnosti a ovlivnění antropometrických ukazatelů se pozitivní efekt nepotvrdil. Výsledek studie mohl v tomto případě zkreslovat nízký počet probandů ve skupině ABO a z toho vyplývající

i možná nižší motivace dětí s touto diagnózou, doba léčby a také fakt, že primárním cílem lázeňské léčby bylo zlepšení dechových funkcí, a nikoliv optimalizace hmotnosti. Tyto závěry ukazují nutnost rehabilitační léčbu indikovat na podkladě výsledků vyšetření u konkrétního jedince a adekvátně k jeho potřebám sestavovat krátkodobý i dlouhodobý plán v rámci individuální terapie.

Ukazuje se, že by bylo vhodné do diagnostiky obezity u dětí zařadit obvod pasu dle percentilových grafů pro efektivnější detekci latentní formy obezity.

9 SOUHRN

Asthma bronchiale je soubor symptomů spojený s chronickým zánětem postihující mukózu dýchacího traktu. Mezi nejčastější příznaky onemocnění patří kašel, pocity sevření na hrudníku, ztížená respirace s epizodami hvízdavého dýchání, dušnost. Diagnostika tohoto onemocnění je u dětí ztížena, neboť výše popsanými příznaky se projevují i akutní infekční onemocnění, která jsou velmi časté právě v dětském věku.

Obezita je multifaktoriálně podmíněná metabolická porucha charakterizovaná vyšší hmotností (u dětí nad 97. percentil BMI indexu), změnou tělesného složení a vyšší distribucí tuku, změnou hladiny hormonů a regulace chuti k jídlu, chuťovou preferencí lipidů a sacharidů. Přestože diagnostika obezity je nejčastěji definována dle BMI indexu, u zároveň astmatických dětí, které mají vyšší podíl endomorfní složky, je tento ukazatel často nedostačující. Pro oba tyto stavy jak asthma bronchiale, tak obezitu, je důležitá včasná diagnostika, lékařská a rehabilitační péče a především aktivní přístup nemocných, tedy pravidelná pohybová aktivita, dodržování režimových, případně dietních, opatření.

Cílem této práce bylo zhodnotit vliv třítydenní lázeňské léčby na mechaniku dýchání, vybrané antropometrické a kineziologické ukazatele u dětí s AB. Dalším cílem bylo srovnat tyto ukazatele u dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou s dětmi s AB přiměřené hmotnosti.

Výzkumný soubor tvořilo 47 dětí, z toho 28 dívek a 19 chlapců ve věku od 7 do 17 let včetně. U všech dětí bylo lékařem diagnostikováno asthma bronchiale a osmi z nich i nadváha, případně obezita. Výsledky byly hodnoceny zvlášť u dívek, u chlapců, u skupiny dětí s hodnotou BMI indexu nad 90. percentil a u dětí pod 90. percentilem BMI indexu. Dívky měly průměrný věk $12,7 \pm 2,9$ let s převážně lehce perzistujícím astmatem. Chlapci byli průměrného věku $11,4 \pm 2,5$ let s převahou lehce perzistujícího typu AB, byl zde však i vysoký podíl středně těžkého perzistujícího astmatu. Skupina dětí nad 90. percentil BMI indexu byla průměrného věku $13,1 \pm 2,8$ let, skupina dětí pod 90. percentilem BMI indexu měla průměrný věk $12,2 \pm 2,7$ let. Kritériem pro výběr dětí bylo lékařem diagnostikované AB a předepsaná lázeňská léčba. Všichni rodiče těchto dětí podepsali informovaný souhlas.

Vstupní a výstupní vyšetření bylo provedeno u všech astmatických dětí. Byly odebrány základní anamnestické údaje, hodnoceno rozvíjení hrudníku, naměřeny vybrané

antropometrické údaje. U kineziologického vyšetření byly hodnoceny vybrané pohybové stereotypy a aspekčně držení těla.

Rehabilitační program zahrnoval skupinová cvičení, která byla zaměřena na respiraci, protažení a posílení svalů, na obratnost a zdatnost. Tohoto programu se zúčastnily všechny děti. U skupiny dětí s BMI indexem nad 90. percentil byl přidán do rehabilitačního programu aerobní trénink, ranní terénní chůze, jízda na rotopedu a pohyb na chůzovém trenažeru, dále byla upravena skladba jídelníčku s eliminací tuků.

Po třech týdnech lázeňské léčby se u dětí s AB významně zvýšilo rozvíjení hrudníku, snížil se výskyt patologického typu dýchání, zlepšila se aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře a tedy i způsob provádění sledovaných pohybových stereotypů – flexe krku, trojflexe dle Koláře. V dalších sledovaných oblastech, tedy antropometrických, u některých z nich došlo k významným změnám, výsledky však byly značně variabilní a statisticky významné změny sporadické, nelze z nich tedy činit jednoznačnější závěr. Tedy ke statisticky významným změnám nedošlo.

Na základě zjištěných výsledků se touto studií potvrdil pozitivní vliv lázeňské léčby na dechové funkce i na větší aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Z hlediska ovlivnění antropometrických ukazatelů se pozitivní efekt nepotvrdil.

Rehabilitační léčba, jenž je cílená na ovlivnění dechové mechaniky hrudníku, by měla být součástí komplexní péče o pacienty s AB. U astmatiků s přidruženou nadváhou či obezitou je optimálnější přistupovat k nemocnému individuálně dle momentálního zdravotního stavu a s mezioborovou spoluprací.

10 SUMMARY

Bronchial asthma is a set of symptoms associated with chronic inflammation attacking the respiratory track mucosa. The most frequent symptoms of the disease include cough, feelings of squeeze on the chest, more difficult respiration with periods of wheezing breathing and dyspnoea. Diagnosing this disease in children is more complicated because acute infections diseases which are highly frequent in childhood also include the aforementioned symptoms.

Obesity is a multi-factor conditioned metabolic disorder characterised by a higher weight (above the 97th percentile of BMI in children), a change in the body composition and a higher fat distribution, a change in hormonal levels and control of appetite, and the taste preference of lipids and carbohydrates. Although obesity is most frequently diagnosed according to BMI, this indicator is often insufficient in children concurrently suffering from bronchial asthma having a higher share of endomorph constituent. For both condition, bronchial asthma as well as obesity, timely diagnostics, medical and physiotherapeutic care and especially an active attitude of the ill, i.e. regular movement activity, observing regime or dietary measures, are very important.

The goal of this thesis was to evaluate the influence of a three-week spa treatment on the mechanics of breathing, selected anthropometric and kinesiological indicators in children with bronchial asthma. Another goal was to compare these indicators in children with BA and associated overweight and obesity with children suffering from BA having an adequate weight.

The research group consisted of 47 children, of which there were 28 girls and 19 boys, at the age from 7 to 17 years inclusive. A physician diagnosed bronchial asthma in all of these children and overweight or obesity in eight of them. Results were evaluated separately for girls, boys, a group of children with BMI above the 90th percentile and children under the 90th percentile on BMI. Girls were $12,7 \pm 2,9$ years old in average, mostly with slightly persisting asthma. Boys were $11,4 \pm 2,5$ years old in average, mostly with slightly persisting type of BA but there was also a high share of medium-serious persisting asthma. The group of children above the 90th percentile of BMI was at the average age of $13,1 \pm 2,8$ years, the group of children below the 90th percentile of BMI was at the average age of $12,2 \pm 2,7$

years. A criterion for selecting children was bronchial asthma diagnosed by a physician and prescribed spa treatment. All parents of these children signed an informed consent.

The entry and exit examinations were performed in all children with asthma. Basic medical history data were taken, the chest expansion was evaluated and selected anthropometric figures were measured. The kinesiological examination evaluated selected movement stereotypes and aspects of body posture.

The physiotherapeutic programme included group examinations focused on respiration, stretching and strengthening of muscles, dexterity and skilfulness. All the children participated in this programme. Aerobic training, morning terrain walking, riding an exercise bike and movement of a walking simulator were added to this physiotherapeutic programme for the group of children with BMI above the 90th percentile, and the composition of diet was adjusted to eliminate fat.

After three weeks of the spa treatment, the chest expansion significantly improved, the pathological type of breathing was reduced, the activation of the deep stabilising spine system improved and thus the manner of performing monitored movement stereotypes – the neck flexion, the triple flexion according to Kolář, in children with bronchial asthma. Significant changes occurred in some children in the other monitored areas, i.e. anthropometric ones; however results were highly variable without statistically significant changes.

On the basis of determined results, this study confirmed a positive influence of a spa treatment on respiratory functions and higher activation of the deep stabilising spine system. A positive effect was not confirmed with regard to the influence on anthropometric indicators.

A physiotherapeutic treatment focused on influencing the chest breathing mechanics should form part of the complete care of patients with bronchial asthma. It is more suitable to choose an individual approach to patients with asthma with associated overweight or obesity according to their current health condition. Timely interdisciplinary cooperation is important.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Aaron, S. D., Fergusson, D., Dent, R., Chen, J., Vandemheen, K. L., & Dales, R. E. (2004). Effect of weight reduction on respiratory function and airway reactivity in obese women. *Chest*, 125 (6), 2046-2052. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=6bcfa678462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Aldhoon Hainerová, I. (2009). *Dětská obezita: průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha: Maxdorf.
- Aleixo, A. A., Guimaraes, E. L., de Walsh, I. A. P., & Pereira, K. (2012). Influence of overweight and obesity on posture, overall praxis and balance in schoolchildren. *Journal of Human Growth and Development*, 22 (2), 239-245. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&Sid=6bcfa6678-462b-4a69-987b81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Appleton, S. L., Adams, R. J., Wilson, D. H., Taylor, A. W., & Ruffin, R. E. (2006). Central obesity is associated with nonatopic but not atopic asthma in a representative population sample. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 118 (6), 1284-91. Retrieved 10. 4. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(06\)01711-8/pdf](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(06)01711-8/pdf)
- Ayres, J. (2001). *Informace a rady lékaře – astma. (1st ed.)*. Praha: Grada Publishing.
- Barbosa, E. L., et al. (2007). Sexual maturation: analyses of the anthropometric and somatotypic measures in school children. *Fitness & Performance Journal*, 6 (1), 10-13. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=20&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Bel, et al. (1999). Difficult therapy resistant asthma, ERS Task Force. In Boulet, L.-P. Asthma and obesity (pp. 8-21). *Clinical Et Experimental Allergy*, 43 (1). Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=22&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Belli, J. F. C., Chaves, T. C., Oliveira, A. S., & Grossi, D. B. (2009). Analysis of body posture

- in children with mild to moderate asthma. *European Journal of Pediatrics*, 168 (10): 1207-1216. Retrieved 19. 4. 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-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Bibi, H., et al. (2004). The relationship between asthma and obesity in children: is it real or a case of over diagnosis? *Journal of Asthma*, 41 (4), 403-410. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=26&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Bilić-Kirin, V., Burazin, J., Buljan, V., Miličić, V., & Gmajnić, R. (2013). Influence of health education regarding correct diet on anthropometric indexes in children. *Collegium Antropologicum*, 37 (4), 1089-1094. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=28&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Bláha, P., & Pařízková, J. (2007). *Hlavní morfologické charakteristiky prosté obezity*. In Pařízková, J., Lisá, L., et al. (Eds), *Obezita v dětství a dospívání* (1st ed., pp. 67-86). Praha: Galén.
- Blahušová, E. (2005). *Wellness, fitness*. Praha: Karolinum.
- Bockenbauer, S. E., Chen, H., Julliard, K. N., & Weedon, J. (2007). Measuring Thoracic Excursion: Reliability of the Cloth Tape Measure Technique. *Journal of the American Osteopathic Association*, 107 (5), 191-196. Retrieved 10. 4. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.jaoa.osteopathic.org/content/107/5/191.full.pdf+html>
- Boulet, L.-P. (2012). Asthma and obesity. *Clinical Et Experimental Allergy*, 43 (1), 8-21. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=22&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Brettschneider, W. D., & Naul, R. (2007). *Obesity in Europe: young people's physical activity and sedentary lifestyles*. Frankfurt am Main: Peter Lang Publishing.
- Bunc, V. (2006). Body composition as a determining factor in the aerobic fitness and physical performance of Czech children. *Acta Gymnica*, 36 (4), 39-45.
- Bunc, V. (2010). Aktivní životní styl jako prostředek ovlivnění nadváhy a obezity dětí –

- chlapců. *Česká kinantropologie*, 14 (3), 11-19.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Cabrnochová, H. (2008). Výskyt nadváhy a obezity u dětí v České republice. *Hravě žij zdravě*. Retrieved 15. 10. 2013 on the World Wide Web: http://www.hravezijzdrave.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=44&Itemid=73
- Cala, S. J., Edyvean, J., & Engel, L. A. (1992). Chest wall and trunk muscle activity during inspiratory loading. In Lopes, E. A., et al. Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma (pp. 715-721). *European Journal of Pediatrics*, 166 (7). Retrieved 10. 5. 2014 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>
- Canoy, D., et al. (2004). Abdominal obesity and respiratory function in men and women in the EPIC-Norfolk study, United Kingdom. *American Journal of Epidemiology*, 159 (12), 1140-1149. Retrieved 10. 4. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://aje.oxfordjournals.org/content/159/12/1140.full.pdf+html>
- Carter, J. E. L., & Heath, B. H., (1990). Somatotyping – Developments and Applications. In Varekova, R., Vareka, I. How to estimate overweight in pubescent asthmatics (pp. 331-337)? *Advances in Medical Sciences*, 58 (2). Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=43&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Carter, J. E. L., Mirwald, R. L., Heath-Roll, B. H., & Bailey, D. A. (1997). Somatotypes of 7-16 year old boys in Saskatchewan, Canada. In Monyeke, K. D., et al. Stability of somatotypes in 4 to 10 year-old rural South African girls (pp. 37-49). *Annals of human biology*, 29 (1). Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=45&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Claessens, A., Beunen, G., & Simons, J. (1986). Stability of anthroposcopic and anthropometric estimates of physique in Belgian boys followed longitudinally from 13 to 18 years of age. In Veldre, G. Heath-Carter somatotype categories and their sexual maturation differences in 12-15-year-old estonian boys and girls (pp. 269-285). *University of Tartu, Estonia, Papers on Anthropology XIII*. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the

- World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=47&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Česká iniciativa pro astma. (2003). *Kapesní průvodce péčí o astma a jeho prevenci*. Praha: Jalna.
- Česká iniciativa pro astma. (2008). *Diagnostika, léčba prevence průduškového astmatu v České republice*. Praha: Jalna.
- Daniels, T. (2010). Physiotherapeutic management strategies for the treatment of cystic fibrosis in adults. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 3, 201-212. Retrieved 22. 5. 2014 on the World Wide Web: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3024890
- Dixon, A. E., et al. (2011). Effects of obesity and bariatric surgery on airway hyperresponsiveness, asthma control, and inflammation. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 128 (3), 508-515. Retrieved 19. 4. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3164923/>
- Dreher, M., & Kabitz, H.-J. (2012). Impact of obesity on exercise performance and pulmonary rehabilitation. *Respirology*, 17, 899-907. Retrieved 20. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=47&sid=663c73f5-f4c1-46a4-b074-37a5f1f37c0e%40sessionmgr4001&hid=4212>
- Duncan J. S., Schofield G., & Duncan, E. K. (2007). Step count recommendations for children based on body fat. *Preventive Medicine*, 44 (1), 42-44.
- Duquet, W., Borms, J., Hebbelinck, M., & Day, J. A. P. (1993). Longitudinal study of the stability of the somatotype in boys and girls. In Veldre, G. Heath-Carter somatotype categories and their sexual maturation differences in 12-15-year-old estonian boys and girls (pp. 269-285). *University of Tartu, Estonia, Papers on Anthropology XIII*. Retrieved 19. 4. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=47&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=420>
- Dvořák, R. (2003). *Základy kinezioterapie*. (2nd ed.). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dvořák, R. & Holibka, V. (2006). Nové poznatky o strukturálních předpokladech koordinace funkce bránice a břišní muskulatury. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství*, 20 (2), 55-61.
- Edwards, S. (2001). *Neurological Physiotherapy* (2nd ed.). London: Churchill Livingstone.
- Ejtahed, H. S., Ashari, G., Mirmiran, P., Hosseinpour-Niazi, S., Sherafat-KazemZadeh, R., &

- Azizi, F. (2014). Body mass index as a measure of percentage body fat prediction and excess adiposity diagnosis among Iranian adolescents. *Archives of Iranian Medicine*, 17, 400-405. Retrieved 20. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer
- Ekkekakis, P., & Lind, E. (2006). Exercise does not feel the same when you are overweight: the impact of self-selected and imposed intensity on affect and exertion. *International Journal of Obesity*, 30 (4), 652-660. Retrieved 10. 4. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.nature.com/ijo/journal/v30/n4/pdf/0803052a.pdf>
- Fernandez-Boyanapalli, R., et al. (2013). Obesity impairs apoptotic cell clearance in asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 131 (4), 1041-1047. Retrieved 10. 4. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4190068/>
- Fernández, J. R., Redden, D. T., Pietrobelli, A., & Allison, D. B. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *Journal of Pediatrics*, 145 (4), 439-444.
- Fletcher, J., Green, J. C., & Neidell, M. J. (2010). Long term effects of childhood asthma on adult health. *Journal of Health Economics*, 29 (3), 377-387.
- Fořt, P. (2002). *Sport a správná výživa*. Praha: Ikar.
- Fořt, P. (2004). *Stop dětské obezité*. Praha: Ikar.
- Fořt, P. (2005). *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha: Grada.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Gajdošová, J., & Košťálová, A. (2006). *Hejbej se! Nedej se! – edukační materiál pro učitele ZŠ s pohybovými aktivitami do vyučování a pracovními listy*. Brno: Zdravotní ústav se sídlem v Brně.
- Global initiative for asthma. (2005). *Pocket guide for asthma management and prevention in children*. Retrieved 18. 10. 2013 on the World Wide Web: <http://www.ginasthma.com/GuidelineItem.asp?intId=1171>
- Grammatopoulou, E. P., et al. (2011). The effect of physiotherapy – Based breathing retraining on asthma control. *Journal of Asthma*, 48, 593-601. Retrieved 20. 10. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/>

- pdfviewer?vid=7&sid=68b9315d-addf-4a87-9ff4ddf28d939b18%40sessionmgr198&hid=109
- Green, T. L. (2012). Examining the temporal relationships between childhood obesity and asthma [Abstract]. *Economics and Human Biology*, 14: A-1. Retrieved 20. 11. 2013 on the World Wide Web: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=examining...asthma
- Hainer, V. (2003). *Obezita: minimum pro praxi*. Praha: Triton.
- Hainer, V. (2004). *Epidemiologie a zdravotní rizika obezity*. In Hainer et al. (Ed.), *Základy klinické obezitologie* (pp. 31-49). Praha: Grada Publishing.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2003). *Výšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Hill, A. R. (1991). Respiratory muscle function in asthma. In Lopes, E. A.. et al. Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma (pp. 715-721). *European Journal of Pediatrics*, 166 (7), 715-721. Retrieved 10. 4. 2014 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-ab72a1128b576e52%40sessionmgr114&hid=12>
- Hills, A., King, N., & Byrne, N. (2007). *Children, obesity and exercise: prevention, treatment and management of childhood and adolescent obesity*. Abingdon: Routledge.
- Hnízdilová, M. (2006). *Tělovýchovné chvílky aneb pohyb nejen v tělesné výchově*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Hlúbik, P. (2005). Epidemiologie a etiopatogeneze obezity. *Postgraduální medicína*, 7 (2), 123-128.
- Holguin, F., et al. (2011). Obesity and asthma: an association modified by age of asthma onset. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 127 (6), 1486-1493. Retrieved 1. 8. 2014 from the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3128802/>
- Hromádková, J., et al. (1999). *Fyzioterapie*. (1st ed.). Praha: H&H Vyšehradská.
- Chaitow, L., & Bradley, D. (2002). The structure and function of breathing. In L. Chaitow, D. Bradley, & Ch. Gilbert, *Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorders* (pp. 1-42). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Chakir, J., Hamid, Q., Bossé, M., Boulet, L.-P., & Laviolette, M. (2002). Bronchial inflammation in corticosteroid-sensitive and corticosteroid-resistant asthma at baseline and on oral corticosteroid treatment. *Clinical & Experimental Allergy*, 32 (4), 578-582. Retrieved 20. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.prox>

com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=61&sid=6bcfa678-462b4a69987b81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207

Kapandji, I. A. (1974). *The physiology of the joints, volume 3: the trunk and the vertebral collum*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Kasasbeh, A., Kasasbeh, E., & Krishnaswamy, G. (2007). Potential mechanisms connecting asthma, esophageal reflux, and obesity/sleep apnea complex – a hypothetical review. *Sleep Medicine Reviews, 11 (1)*, 47-58. Retrieved 2. 9. 2014 on the World Wide Web: <http://www.smrj-journal.com/article/S1087-0792%2806%2900046-3/fulltext>

Kašák, V. (2005). Aktuální klinická doporučení pro léčbu astmatu. *Interní medicína pro praxi, 4*, 178-181. Retrieved 20. 5. 2013 on the World Wide Web: www.internimedicina.cz/pdfs/int/2005/04/05.pdf

Kašák, V. (2006). *Chronická obstrukční plicní nemoc*. Praha: Maxdorf.

Kašák, V., Špičák, V., & Pohunek, P. (2001). Asthma bronchiale. *Interní medicína pro praxi, 10*, 442-445. Retrieved 3. 3. 2013 on the World Wide Web: <https://www.zdravcentra.sk/cps/rde/xbcr/zcsk/121.pdf>

Kavak, V., Pilmane, M., & Kazoka, D. (2014). Body mass index, waist circumference and waist-to-hip-ratio in the prediction of obesity in Turkish teenagers. *Collegium Antropologicum, 38 (2)*, 445-451. Retrieved 20. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=64&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>

Kernová, V. (2010). Nadváha a obezita u populace v ČR. *Státní zdravotní ústav Praha*. Retrieved 5. 3. 2013 on the World Wide Web: http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/zivotni_styl/kampane/seminar_8sept10/Nadvaha_a_obezita_populace_CR.pdf

Kim, S., & Camargo, C. A., Jr. (2003). Sex-race differences in the relationship between obesity and asthma: the behavioral risk factor surveillance system, 2000. In Boulet, L.-P. Asthma and obesity (pp. 8-21). *Clinical Et Experimental Allergy, 43 (1)*. Retrieved 20. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=22&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>

Klusoňová, E., & Pitnerová, J. (2000). *Rehabilitační ošetřování pacientů s těžkými poruchami hybnosti*. Brno: IDVZP.

- Kohlíková, E. (2003). *Cytopatologie, patobiochemie a patofyziologie*. Praha: Karolinum.
- Kolář, P. (2007). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 14 (1), 3-17.
- Kolář, P., et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolář, P., & Lewit, K. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 5, 270-275. Retrieved 3. 10. 2013 on the World Wide Web: www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf
- Kolář, P., & Šulc, J. (2009). *Metody a postupy používané v rehabilitaci nemocných s chronickým postižením respiračního systému*. In P. Kolář, et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 251-265). Praha: Galén.
- Komercová, J., & Svobodová, M. (1995). *Autorehabilitační sestava*. Praha: Gemma.
- Kondo, T., Kobayashi, I., Taguohta, J., & Yanagimachi, I. (2000). A dynamic analysis of chest wall motions with MRI in healthy young subjects. *Respirology*, 5 (1), 19-25. Retrieved 20. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=66&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Konšťacký, S. (2009). Léčba asthma bronchiale v ordinaci praktického lékaře. *Practicus*, 1, 27-29. Retrieved 20. 5. 2013 on the World Wide Web: www.web.practicus.eu/sites/cz/Archiv_e/practicus09-01.pdf
- Kopel, S. J., et al. (2010). Asthma symptom perception and obesity in children. *Biological Psychology*, 84 (1), 135-141. Retrieved 21. 5. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3278964/>
- Kopřiva, F. (2003). *Chronický eozinofilní zánět a astma bronchiale*. Praha: Jesenius.
- Kováčiková, V. (1998). Reedukace dechových funkcí Vojtovou metodou. *Rehabilitácia*, 2 (31), 87-91.
- Kronander, U. N., Falkenberg, M., & Zetterström, O. (2004). Prevalence and incidence of asthma related to waist circumference and BMI in a Swedish community sample. *Respiratory Medicine*, 98 (11), 1108-1116. Retrieved 10. 4. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: http://ac.els-cdn.com/S0954611104001520/1-s2.0-S0954611104001520main.pdf?tid=78b5e230-5303-11e4-9acc00000aab0f01&acdnat=1413223690_ff34fca821921bc1c75e8c87976033fb

- Kunešová, M. (2004). *Výšetření v obezitologii*. In Hainer, V., et al. (Ed.), *Základy klinické obezitologie* (1st ed., pp. 153-173). Praha: Grada Publishing.
- Kunešová, M. (2005). *Obezita: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Společnost všeobecného lékařství.
- Kuo, M.-C., Lin, S.-H., Lin, Ch.-H., Mao, I.-Ch., Chang, S.-J., & Hsieh, M.-Ch. (2013). Type 2 diabetes: an independent risk factor for tuberculosis: a nationwide population-based study. *PloS ONE*, 8 (11), 1-7. Retrieved 22. 5. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3827305/>
- Kyralová, M., & Matoušová, M. (1995). *Zdravotní tělesná výchova II. část*. Praha: Onyx.
- Kytnarová, J., et al. (2008). Obezita v dětském věku. *Postgraduální medicína*, 10 (5), 20-25.
- Laghi, F., & Tobin, M. J. (2003). Disorders of the respiratory muscles. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 168 (1), 10-48.
- Lavoie, K. L., Bacon, S. L., Labrecque, M., Cartier, A., & Ditto, B. (2006). Higher BMI is associated with worse asthma control and quality of life but not asthma severity. *Respiratory Medicine*, 100 (4), 648-657. Retrieved 22. 5. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16159709>
- Lebl, J., & Hainerová, I. (2005). Diferenciální diagnostika obezity v dětském věku. *Vox paediatricae*, 9 (5), 14-16.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně (5th ed)*. Praha: Sdělovací technika, spol. s r. o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně.
- Lewit, K., Janda, V., & Veverková, M. (1998). Dýchací synkinézy – polyelektromyografická studie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 5 (1), 4-6.
- Lisá, L. (2007). *Typy a následky dětské obezity*. In Pařízková, J., Lisá, L. et al. (Eds.), *Obezita v dětství a dospívání: Terapie a prevence* (1st ed., pp. 107-124). Praha: Galén.
- Litonjua, A. A., & Gold, D. R. Asthma and obesity: common early-life influences in the inception of disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 121 (5), 1075-1084. Retrieved 10. 5. 2014 on the World Wide Web: <http://www.aacijournal.com/content/10/1/37>
- Lopes, E. A., et al. (2007). Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma. *European Journal of Pediatrics*, 166 (7), 715-721. Retrieved 10. 5. 2014 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%40session>

mgr114&hid=128

- Lu, K. D., et al. (2013). Being overweight increases susceptibility to indoor pollutants among urban children with asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 131 (4), 1017-1023. Retrieved 22. 5. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3889705/>
- Lugogo, N. L., Bappanad, D., & Kraft, M. (2011). Obesity, metabolic dysregulation and oxidative stress in asthma. *Biochimica & Biophysica Acta*, 1810 (11), 1120-1126. Retrieved 20. 5. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC378659/>
- Mabalirajan, U., & Ghosh, B. (2013). Mitochondrial dysfunction in metabolic syndrome and asthma. *Journal of Allergy*, 3 (1), 1-13. Retrieved 20. 9. 2013 on the World Wide Web: <file:///D:/Videa/Downloads/340476.pdf>
- Máček, M. (2001). Pohybová aktivita pri chronických chorobách dýchacího ústrojí u dětí a dospělých. *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*, 10 (1), 1-10.
- Máček, M. (2011). *Pohybová aktivita a sport jako terapie*. In Máček, M., & Radvanský, J. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. (1st ed.). Praha: Galén.
- Máček, M., & Máčková, J. (1997). *Fyziologie tělesných cvičení*. (1st ed.). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. (1st ed.). Praha: Galén.
- Máček, M., & Smolíková, L. (1995). *Pohybová léčba u plicních chorob*. Praha: Victoria Publishing.
- Máček, M., & Smolíková, L. (2002). Pozátěžové astma u výkonnostních sportovců. *Alergie*, 4 (1), 55-63.
- 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-4a69-987b81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Mahadev, S., Farah, C., King, G. G., & Salome, C. M. (2013). Obesity, expiratory flow limitation and asthma symptoms. *Pulmonary Pharmacology & Therapeutics*, 26 (4), 438

- 443. Retrieved 10. 5. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22609068>
- Maniscalco, M., et al. (2008). Weight loss and asthma control in severely obese asthmatic females. *Respiratory Medicine*, 102 (1), 102-108. Retrieved 20. 2. 2014 on the World Wide Web: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Maniscalco%2C+M.%2C+Zedda%2C+A%2C+Faraone%2C+S.%2C+Cerbone%2C+M.+R.%2C+Cristiano%2C+S.%2C+Giardiello%2C+C.%2C+%26+Sofia%2C+M.+\(2008\).+Weight+loss+and+asthma+control+in+severely+obese+asthmatic+females](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Maniscalco%2C+M.%2C+Zedda%2C+A%2C+Faraone%2C+S.%2C+Cerbone%2C+M.+R.%2C+Cristiano%2C+S.%2C+Giardiello%2C+C.%2C+%26+Sofia%2C+M.+(2008).+Weight+loss+and+asthma+control+in+severely+obese+asthmatic+females)
- Mareš, J. (2008). *Kvalita života u dětí a dospívajících*. Brno: MSD.
- 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 (pp. 715-721). *European Journal of Pediatrics*, 166 (7). Retrieved 20. 2. 2014 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>
- Mastná, B. (1999). *Nadváha a obezita, Proč a jak tloustneme – boj s obezitou*. Praha: Triton.
- Mazal, F. (2000). *Pohybové hry a hraní*. Olomouc: Hanex.
- McIlwaine, M. (2007). Chest physical therapy, breathing techniques and exercise in children with CF. *Pediatric Respiratory Reviews*, 8, 8-16. Retrieved 5. 3. 2014 on the World Wide Web: http://assobrafir.com.br/imagens_up/artigos/Chest_with.pdf
- Melén, E., et al. (2010). Analyses of shared genetic factors between asthma and obesity in children. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 126 (3), 631-637. Retrieved 5. 3. 2013 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2941152/>
- Moll, J. M. H., & Wright, V. (1972). An objective clinical study of chest expansion. *Annals of Rheumatic Diseases*, 31, 1-8. Retrieved 5. 3. 2013 on the World Wide Web: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1005853/
- Monyeki, K. D., et al. (2002). Stability of somatotypes in 4 to 10 year-old rural South African girls. *Annals of human biology*, 29 (1), 37-49. Retrieved 5. 3. 2013 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=02053309-61ca-4fa0-8544-8f8cea3bd5d6%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4207>
- Musaad, S. M. A., et al. (2009). Comparison of anthropometric measures of obesity in

- childhood allergic asthma: central obesity is most relevant. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 123 (6), 1321-7. Retrieved 5. 3. 2013 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2771544/>
- Mužik, V. (2007). *Výživa a pohyb jako součást výchovy ke zdraví na základní škole*. Brno: Paido.
- Mužik, V., & Krejčí, M. (1997). *Tělesná výchova a zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Müllerová, D. (2011a). *Epidemiologie obezity*. In Müllerová, D. et al. (Ed.), *Obezita – prevence a léčba* (2nd ed., pp. 20-23). Praha: Mladá fronta.
- Müllerová, D. (2011b). *Problematika obezity v dětském věku*. In Müllerová, D. et al. (Ed.), *Obezita – prevence a léčba* (2nd ed., pp. 76-78). Praha: Mladá fronta.
- Neumannová, K. (2010). *Vliv dechové rehabilitace na rozvíjení hrudníku, ventilační parametry a vybrané kineziologické ukazatele u nemocných s asthma bronchiale a s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Disertační práce, Universita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Neumannová, K., Kolek, V., et al. (2012). *Astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. Praha: Mladá fronta.
- Neumannová, K., & Zatloukal, J. (2011). Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství*, 18 (4), 188-192.
- Norton, K., & Olds, T. (1996). Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses. In Monyeki, K.D., et al. (Eds.), *Stability of somatotypes in 4 to 10 year-old rural South African girls* (pp. 37-49). *Annals of human biology*, 29 (1). Retrieved 5. 3. 2013 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=02053309-61ca-4fa0-8544-8f8cea3bd5d6%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4207>
- Ošťádal, O., Burianová, K., & Zdařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Paleček, F. (2001). *Patofyziologie dýchání*. (1st ed.). Praha: Karolinum.
- Paoletti, S. (2009). *Fascie: anatomie, poruchy a ošetření*. Olomouc: Poznání.
- Pařízková, J. (1973). *Složení těla a lipidový metabolismus za různého pohybového režimu*. Praha: Avicenum.
- Perušičová, J. (2007). *Co je nového na cestě od obezity po diabetu, aneb, co by měl o*

diabazitě vědět pacient. Praha: Medica Healthworld.

Petrů, V. (2005). Dětské astma – diagnostika a léčba. *Česko-Slovenská Pediatrie*, 60 (5), 281-286.

Placheta, Z., et al. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství.* (1st ed.). Brno: Masarykova univerzita v Brně.

Pohunek, P. (2003). Výskyt bronchiálního astmatu ve světě a u nás. *Alergie*, 5 (1), 7-14.

Pohunek, P. (2004). Průduškové astma v dětském věku. *Postgraduální medicína*, 6 (5), 572-575.

Pohunek, P., & Svobodová, T. (2007). *Průduškové astma v dětském věku.* (1st ed.). Praha: Maxdorf.

Přidalová, M., et al., (2014). *Kinantropometrie pro TVS.* [Učební osnovy]. Olomouc: Fakulta tělesné kultury. Retrieved 15. 3. 2014 on the World Wide Web: iks.upol.cz/wp-content/uploads/2014/02/Pridalova_Kinantropometrie.pdf

Quinto, K. B., Zuraw, B. L., Poon, K. Y., Chen, W., Schatz, M., & Christiansen, S. C. (2011). The association of obesity and asthma severity and control in children. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 128 (5), 964-9. Retrieved 10. 10. 2013 on the World Wide Web: <http://www.jacionline.org/article/S0091-6749%2811%2901003-7/fulltext>

Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: příručka funkční antropologie.* Olomouc: Hanex.

Ringel, E. R., Loring, S. H., McFadden, E. R., & Ingram, R. H. (1983). Chest wall configuration before and during acute obstructive episodes in asthma. In Lopes, E. A., et al. Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma (pp. 715-721). *European Journal of Pediatrics*, 166 (7). Retrieved 10. 10. 2013 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>

Rich, C., Griffiths, L. J., & Dezaux, C. (2012). Seasonal variation in accelerometer-determined sedentary behaviour and physical activity in children: a review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9 (49), 1-9. Retrieved 15. 3. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=83&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr40>

05&hid=4207

- Roschinsky, J. (2006). *Hubneme cvičením a správnou výživou*. Praha: Grada.
- Ross, K. R., & Hart, M. A. (2013). Assessing the relationship between obesity and asthma in adolescent patients: a review. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 4, 39-49. Retrieved 20. 10. 2013 on the World Wide Web: file:///D:/Videa/Downloads/AHMT-26707-assesing-the-relationship-between-obesity-and-asthma-in-ado 021613.pdf
- Rowlands, A. V., Pilgrim, E. L., & Eston, R. G. (2009). Seasonal changes in children's physical activity: an examination of group changes, intra-individual variability and consistency in activity pattern across season. *Annals of Human Biology*, 36 (4), 363-378. Retrieved 5. 3. 2013 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=85&sid=6bcfa678-462b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>
- Rundle, A., Goldstein, I. F., Mellins, R. B., Ashby-Thompson, M., Hoepner, L., & Jacobson, J. S. (2009). Physical activity and asthma symptoms among New York City head start children. *Journal of Asthma*, 46 (8), 803-809. Retrieved 5. 3. 2013 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=8771aab0-8a82-4f04-b1e7-02c6529382de%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4207>
- Rušavý, Z. (2008). *Energetický metabolismus*. In Svačina et al. (ed.), *Klinická dietologie* (1st ed., pp. 31-49). Praha: Grada Publishing.
- Rzehak, P., et al. (2013). Body mass index trajectory classes and incident asthma in childhood: results from 8 European birth cohorts – a global allergy and asthma European network initiative. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 131 (6), 1528-1536. Retrieved 25. 3. 2014 on the World Wide Web: http://www.researchgate.net/publication/235603317_Body_mass_index_trajectory_classes_and_incident_asthma_in_childhood_Results_from_8_European_Birth_Cohorts-a-Global_Allergy_and_Asthma_European_Network_initiative
- Salajka, F. (2008). *Astma bronchiale: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Společnost všeobecného lékařství.
- Sarria, A., Garcia-Llop, L. A., Moreno, L. A., Fleta, J., Mmorellon, M. P., & Bueno, M. (1998). Skinfold thickness: a validation study. In Garcia-Marcos, L., et al. (Eds). Percent body fat, skinfold thickness or body mass index for defining obesity or overweight, as a risk factor for asthma in schoolchildren which one to use in epidemiological studies (pp. 304

-310)? *Maternal and Child Nutrition*, 4 (1).

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.

Shore, A. A., & Fredberg, J. J. (2005). Obesity, smooth muscle, and airway hyperresponsiveness. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 115 (5), 925-927. Retrieved 5. 5. 2014 on the World Wide Web: [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(05\)00325-8/fulltext](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(05)00325-8/fulltext)

Shore, S. A. (2008). Obesity and asthma: possible mechanisms. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 121 (5), 1087-1093.

Schad, O., & Haufs, A. (2008). *Můj problém Astma. (1st ed.)*. Praha: Olympia.

Sideleva, O., Black, K., & Dixon, A. E. (2013). Effects of obesity and weight loss on airway physiology and inflammation in asthma. *Pulmonary Pharmacology & Therapeutics*, 26 (4), 455-8.

Sigmund, E. (2007). *Pohybová aktivita dětí a jejich integrace prostřednictvím 60 pohybových her. (1st ed.)*. Olomouc: Hanex.

Skalka, P. (2002). *Možnosti léčebné rehabilitace v léčbě močové inkontinence*. Urologie pro praxi, 3, 94-100. Retrieved 20. 10. 2013 from Urologie pro praxi online on the World Wide Web: www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2002/03/02.pdf

Smith, A. L., & Biddle, S. J. H. (2008). *Youth physical activity and sedentary behavior: challenges and solutions*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Smolíková, L. (2000). Léčebná rehabilitace a cystická fibróza. *Zdravotnické noviny ČR (Suppl. Lékařské listy)*, 49 (29), 14.

Smolíková, L. (2001). Inhalační léčba a inhalátory doma. *Pediatric pro praxi*, 3 (7), 129-133.

Smolíková, L. (2009a). *Dechová gymnastika*. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 263–265). Praha: Galén.

Smolíková, L. (2009b). *Korekční fyzioterapie posturálního systému*. In P. Kolář, et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 252–255). Praha: Galén.

Smolíková, L., Horáček, O., & Kolář, P. (2001). Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie. *Postgraduální medicína*, 3 (6), 522-532.

Smolíková, L., & Máček, M. (2006). *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních*

- onemocnění*. Praha: Blue Wings.
- Smolíková, L., & Máček, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Smolíková, L., & Ocmanová, R. (2002). *Autogenní drenáž*. In J. Hromádková et al. (Eds.). *Fyzioterapie* (pp. 371-372). Jinočany: H & H.
- Smolíková, L., Pivec, M., Rychnovský, T., Chlumský, J., Zounková, I., & Máček, M. (2005). Plicní rehabilitace a CHOPN. *Postgraduální medicína*, 7 (4), 376-385.
- Stackeová, D. (2009). Zdravotní benefity pohybových aktivit – východisko pro tvorbu doporučení pro mládež a dospělé. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 75 (1), 6-12.
- Stoppardová, M. (2002). *Zdravé hubnutí*. Praha: Ikar.
- Suchomel, T. (2006). Stabilita v pohybové soustavě a hluboký stabilizační systém, podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13 (3), 112-125.
- Sutherland, E. R., Lehman, E. B., Teodorescu, M., & Wechsler, M. E. (2009). Body mass index and phenotype in subjects with mild-to-moderate persistent asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 123 (6), 1328-34. Retrieved 10. 2. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2743451/>
- Svačina, Š. (2008a). *Prevence diabetu a jeho komplikací*. Praha: Triton.
- Svačina, Š. (2008b). *Vztahy výživy ke zdraví a nemoci a stručná fyziologie výživy*. In Svačina, Š. et al., *Klinická dietologie* (1st ed., pp. 23-27). Praha: Grada Publishing.
- Svačina, Š., & Bretšnajdrová, A. (2000). *Obezita a diabetes*. Praha: Maxdorf.
- Svatoš, T., & Švarcová, E. (2006). Indikátory kvality života žáků základní školy. In Mareš, J., et al. (Ed.), *Kvalita života u dětí a dospívajících* (1st ed., pp. 171-183). Brno: MSD.
- Špičák, V., & Panzner, P. (2004). *Alergologie*. Praha: Galén.
- Štich, V. (2004). *Pohybová aktivita v prevenci a léčbě obezity*. In Hainer, et al. (Ed.), *Základy klinické obezitologie* (1st ed., pp. 205-215). Praha: Grada Publishing.
- Taylor, B., Mannino, D., Brown, C., Crocker, D., Twum-Baah, N., & Holguin, F. (2008). Body mass index and asthma severity in the national asthma survey. *Thorax*, 63 (1), 14-20. Retrieved 20. 6. 2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://thorax.bmj.com/content/63/1/14.full.pdf+html>
- Tedeschi, A., & Airaghi, L. (2006). Is affluence a risk factor for bronchial asthma and type 1 diabetes? *Pediatric Allergy and Immunology*, 17 (7), 533-537. Retrieved 10. 2. 2014 from

EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=96&sid=6bcfa678-46b-4a69-987b-81e7dd2a6a29%40sessionmgr4005&hid=4207>

Teřl, M. (2009a). Diagnostika a léčba pruduřkového astmatu. *Medicína pro praxi*, 6 (Suppl. C): 21-32.

Teřl, M. (2009b). *Pohled na astma prizmatem eozinofilie a alergie: návrh diagnostické klasifikace*. *Alergie*, 11 (1), 247-255. Retrieved 20. 2. 2013 on the World Wide Web: www.tigis.cz/images/stories/Alergie/2009/04/03_Terl_ALERGIE_4_2009.pdf

Teřl, M., & Rybníček, O. (2008). *Astma bronchiale v příčinách a klinických obrazech*. Cheb: Geum.

To, T., Vydykhan, T. N., Dell, S., Tassoudji, M., & Harris, J. K. (2004). Is obesity associated with asthma in young children? *Journal of Pediatrics*, 144 (2), 162-8.

Tobin, M. J. (1988). Respiratory muscles in disease. In Lopes, E. A., et al. (2007). Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma (pp. 715-721). *European Journal of Pediatrics*, 166 (7). Retrieved 10. 5. 2014 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>

Tonorezos, E. S., Karpati, A. M., Wang, Y., & Barr, R. G. (2008). Does the relationship between asthma and obesity differ by neighborhood? *Respiratory Medicine*, 102 (12), 1797-1804. Retrieved 28. 2. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3695444/>

Trávníčková, E. (2003). *Fyziologie imunitního systému*. In Trojan, S., et al. (Ed.), *Lékařská fyziologie* (4th ed., pp. 157-179). Praha: Grada Publishing.

Tudor-Locke, C., et al. (2004). BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. *Preventive Medicine*, 38 (6), 857-864. Retrieved 7. 3. 2014 on the World Wide Web: http://www.researchgate.net/publication/8513415_BMI-referenced_standards_for_recommended_pedometer-determined_stepsday_in_children

Turzíková, J. (2003). Asthma bronchiale současný pohled na diagnostiku a léčbu. *Zdravotnické noviny*, 52 (12), 15-27.

Varekova, R., & Vareka, I. (2013). How to estimate overweight in pubescent asthmatics? *Advances in Medical Sciences*, 58 (2), 331-337. Retrieved 10. 2. 2014 from EBSCO database

- on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=68ddbc71-dd80-4e82-bc59-b69d0cf46252%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4207>
- Vařeková, R., Hak, J., & Vařeka, I. (2002). Tělesné složení a vybrané somatometrické parametry u astmatických dětí léčených v lázních Luhačovice. *Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.*
- Vařeková, R., Vařeka, I., Burianová, K., Zdařilová, E., Riegerová, J., & Hak, J. (2005). Srovnání výskytu svalových dysbalancí a držení těla mezi dětmi s asthma bronchiale a běžnou populací. *Česká antropologie*, 55, 126-127.
- Veldre, G. (2004). Heath-Carter somatotype categories and their sexual maturation differences in 12-15-year-old Estonian boys and girls. *Papers on Anthropology XIII*, 13, 269-285. Retrieved 10. 5. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.mzk.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=afad4e92-ba67-4a43-ad30-f40eef227a0a%40sessionmgr4001&vid=0&hid=4207>
- Véle, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie-prehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii pohybové soustavy (2th ed.)*. Praha: Triton.
- Vignerová, J. (2008). Růstové grafy ke stažení. Retrieved 20. 6. 2014 from Státní zdravotní ústav online on the World Wide Web: www.szu.cz/publikace/data/program-rustove-grafy-ke-stazeni
- Vignerová, J., & Bláha, P., (2001). *Sledování růstu českých dětí a dospívajících: norma, vyhublost, obezita*. Praha: Státní zdravotní ústav.
- Vignerová, J., & Bláha, P. (2007). *Obezita u dětí a dorostu v České republice – dlouhodobé změny, metody sledování*. In Pařízková, J., Lisá, L., et al. (Eds.), *Obezita v dětství a dospívání: Terapie a prevence* (1st ed., pp. 27-67). Praha: Galén.
- Vilikus, Z. (2001). *Pohybová aktivita u dětí s nadměrnou hmotností a obezitou*. In Vignerová, J., Bláha, P. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Norma, vyhublost, obezita* (1st ed.) (pp. 148-153). Praha: SZÚ.
- Virtue, D., (2007). *Zbavte se svých kil bolesti: pochopte souvislosti mezi zneužitím, stresem a přejídáním*. (1st ed.). Praha: Synergie.

- Visness, C. M., et al. (2010). Association of childhood obesity with atopic and nonatopic asthma: results from the national health and nutrition examination survey 1999-2006. *Journal of Asthma*, 47 (7), 822-829.
- Vítek, L., (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada.
- Vrbas, J. (2008). *Prvotní měření zdravotně orientované zdatnosti a správného držení těla žáků I. stupně ZŠ*. In Řehulka, E., et al. *School and Health 21* (pp. 91-98). Brno: Masarykova univerzita.
- Xie, A. L., Takasaki, Y., Popkin, J., Orr, D., & Bradley, T. D. (1991). Chemical and postural influence on scalene and diaphragmatic activation in humans. In Lopes, E. A., et al. (2007). Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma (pp. 715-721). *European Journal of Pediatrics*, 166 (7). Retrieved 10. 5. 2014 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>
- Yadav, J., Verma, A., & Gupta, K. B. (2005). Mucociliary clearance in bronchial asthma. *Indian Journal of Allergy Asthma and Immunology*, 19 (1), 21-23. Retrieved 15. 3. 2013 on the World Wide Web: <http://medind.nic.in/iac/t05/i1/iact05i1p21g.pdf>
- Zdařilová, E., Burianová, K., Mayer, M., & Ošřádal, O. (2005). Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*, 5, 267-269. Retrieved 17. 3. 2013 from Neurologie pro praxi online on the World Wide Web: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/09.pdf>
- Zítka, M. (1998). *Kompenzační cvičení*. Praha: Svoboda.
- Zlatohlávek, L., Urbanová, Z., Vrblík, M., Prusíková, M., & Češka, R. (2011). Sledování rizikových faktorů aterosklerózy u obézních dětí. *Česko-Slovenská Pediatrie*, 66 (3), 153-156.
- Zvěřinová, A., (2006). *S váhou na houpačce: kniha pro vaši duši. (1st ed.)*. Praha: Smart Press.

12 PŘÍLOHY

12.1 Příloha č. 1

Příloha 1. Hodnocení celkové aspekce u dívek a chlapců s AB na začátku a na konci léčby

	Začátek dívky		Konec dívky		Začátek chlapci		Konec chlapci	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Předsunutě držení h+k	8	28,57	5	17,86	6	31,58	4	21,05
Chabé držení h+k	13	46,43	14	50	9	47,37	10	52,63
Protrakce ramen	21	75	17	60,71	13	68,42	7	36,84
Elevace ramen	8	28,57	6	21,43	5	26,32	3	15,79
Zvýrazněné kontury DS	15	53,57	9	32,14	14	73,68	9	47,37
Dolní úhel lop. výš	23	82,14	23	82,14	19	100	13	68,42
Oslabené DFL	16	57,14	15	53,57	8	42,11	6	31,58
Umbilicus asymetricky	18	64,29	14	50	16	84,21	12	63,16
Asymetrické taile	26	92,86	24	85,71	17	89,47	13	68,42
Hyperkyfóza Thp	11	39,29	11	39,29	8	42,11	8	42,11
Skolióza	3	10,71	3	10,71	2	10,53	2	10,53

POKRAČOVÁNÍ HODNOCENÍ CELKOVÉ ASPEKCE								
	Začátek dívky		Konec dívky		Začátek chlapci		Konec chlapci	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Oploštělá kyfóza Thp	16	57,14	16	57,14	10	52,63	10	52,63
Hyperlordóza Lp	15	53,57	15	53,57	7	36,84	7	36,84
Oploštělá lordóza Lp	10	35,71	10	35,71	6	31,58	6	31,58
Anteverze pánve	15	53,57	15	53,57	7	36,84	6	31,58
Retroverze pánve	10	35,71	10	35,71	6	31,58	6	31,58
Sešikmení pánve	5	17,86	4	14,29	1	5,26	1	5,26
Rotace pánve	7	25	6	21,43	5	26,32	4	21,05
Asymetricky interglut. rýha	12	42,86	12	42,86	8	42,11	4	21,05
Infraglut. rýha níž	22	78,57	22	78,57	8	42,11	7	36,84
Kyčel ve VR	15	53,57	14	50	7	36,84	5	26,32
Celková ZR DK	7	25	4	14,29	2	10,53	2	10,53
Valgozita kolen	5	17,86	5	17,86	4	21,05	4	21,05

POKRAČOVÁNÍ HODNOCENÍ CELKOVÉ ASPEKCE								
	Začátek dívky		Konec dívky		Začátek chlapci		Konec chlapci	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Varozita kolen	6	21,43	6	21,43	4	21,05	4	21,05
Rekurvace kolen	11	39,29	7	25	3	15,79	1	5,26
Asymetrické kontury poplit. jamky	16	57,14	11	39,29	10	52,63	9	47,37
Pokleslá příčná klenba	24	85,71	24	85,71	19	100	17	89,47
Pokleslá podélná kl.	18	64,29	12	42,86	10	52,63	7	36,84
Valgozita AŠ	15	53,57	7	25	13	68,42	7	36,84
Hallux valgus	3	10,71	3	10,71	1	5,26	1	5,26
Asymetrické přetížení jedné paty	11	39,29	10	35,71	12	63,16	11	57,89

Vysvětlivky: h+k – hlava a krk; DS – dýchací svaly; DFL – dolní fixátory lopatky; Thp – hrudní páteř; Lp – bederní páteř; VR – vnitřní rotace; ZR – zevní rotace; DK – dolní končetina; AŠ – Achillova šlacha.

12.2 Příloha č. 2

Příloha 2. Hodnocení celkové aspekce u dětí s AB a přiměřenou hmotností (ABN) a u dětí s AB a přidruženou nadváhou a obezitou (ABO) na začátku a na konci léčby

	Začátek ABN		Konec ABN		Začátek ABO		Konec ABO	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Předsunutě držení h+k	11	28,21	6	15,38	3	37,50	3	37,50
Chabé držení h+k	17	43,59	17	43,59	5	62,50	5	62,50
Protrakce ramen	31	79,49	22	56,41	3	37,50	2	25,00
Elevace ramen	36	92,31	33	84,62	7	87,50	6	75,00
Zvýrazněné kontury DS	26	66,67	16	41,03	3	37,50	2	25,00
Dolní úhel lop. Výš	35	89,74	29	74,36	7	87,50	7	87,50
Oslabené DFL	18	46,15	16	41,03	6	75,00	5	62,50
Umbilicus asymetricky	28	71,79	11	28,21	6	75,00	5	62,50
Asymetrické taile	35	89,74	30	76,92	8	100,00	7	87,50
Hyperkyfóza Thp	18	46,15	18	46,15	1	12,50	1	12,50
Skolióza	4	10,26	4	10,26	1	12,50	1	12,50
Oploštělá kyfóza Thp	23	58,97	20	51,28	7	87,50	5	62,50

POKRAČOVÁNÍ HODNOCENÍ CELKOVÉ ASPEKCE								
	Začátek ABN		Konec ABN		Začátek ABO		Konec ABO	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Hyperlordóza Lp	17	43,59	17	43,59	5	62,50	4	50,00
Oploštělá lordóza Lp	13	33,33	13	33,33	3	37,50	3	37,50
Anteverze pánve	19	48,72	18	46,15	3	37,50	3	37,50
Retroverze pánve	16	41,03	16	41,03	0	0,00	0	0,00
Sešikmení pánve	4	10,26	4	10,26	2	25,00	1	12,50
Rotace pánve	10	25,64	9	23,08	2	25,00	1	12,50
Asymetricky interglut. Rýha	19	48,72	15	38,46	1	12,50	1	12,50
Infraglut. rýha niž	24	61,54	24	61,54	6	75,00	5	62,50
Kyčel ve VR	18	46,15	15	38,46	4	50,00	4	50,00
Celková ZR DK	7	17,95	6	15,38	2	25,00	0	0,00
Valgozita kolen	4	10,26	0	0,00	5	62,50	4	62,50
Varozita kolen	9	23,08	5	12,82	1	12,50	1	12,50

POKRAČOVÁNÍ HODNOCENÍ CELKOVÉ ASPEKCE								
	Začátek ABN		Konec ABN		Začátek ABO		Konec ABO	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Rekurvace kolen	1	2,56	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Asymetrické kontury poplit. jamky	21	53,85	15	38,46	5	62,50	5	62,50
Pokleslá příčná kl.	37	94,87	35	89,74	6	75,00	6	75,00
Pokleslá podélná kl.	23	58,97	14	35,90	5	62,50	5	62,50
Valgozita AŠ	27	69,23	14	35,90	1	12,50	0	0,00
Hallux valgus	3	7,69	3	7,69	1	12,50	1	12,50
Asymetrické přetížení jedné paty	18	46,15	16	41,03	5	62,50	5	62,50

Vysvětlivky: h+k – hlava a krk; DS – dýchací svaly; DFL – dolní fixátory lopatek; Thp – hrudní páteř; Lp – bederní páteř; VR – vnitřní rotace; ZR – zevní rotace; AŠ – Achillova šlacha.

12.3 Příloha č. 3

Kruhový trénink se zaměřením na zvýšení aerobní vytrvalosti

1.) Rozehřátí:

- a) Běh kolem tělocvičny, případně různé modifikace. Kupříkladu na zapísknutí změna směru běhu, výskok, dřep, kop, skákání po jedné noze, běh pozadu, bokem apod.
- b) Skákání přes švihadlo snožmo, na jedné noze, střídavě pravou a levou nohou, vajíčko, dvojšvih, skákání snožmo, na jedné noze či střídavě, ale s točením švihadla dozadu aj.
- c) Míčové hry, kupříkladu vybíjená, basketball, fotbal, florbal, apod.

2.) Vlastní kruhový trénink:

Příklad 1:

- a) Squat: stoj, dolní končetiny v roznožení, palce a paty jsou rovnoběžně. Záda jsou rovná a udržují stálou polohu, krčíme kolena a hýžděmi jdeme mírně dozadu jako bychom chtěli jít do zvýšeného sedu. Zde chvíli výdrž. Potom jdeme zpátky, ale ne do úplného natažení kolen. Modifikace: můžeme jít fázovaně, hmity, tedy malý rozsah pohybu ale vícero opakování, v ruce zátěž (medicimball, činky) apod.
- b) Kliky: leh na břicho, opora o kolena a ruce, máme zpevněný trup a hlídáme si nevytahování ramen nahoru či dopředu. Krčíme trochu lokty s výdechem, jdeme tedy níž k podložce. Ruce mohou směřovat rovnoběžně s trupem, vytočené za malíkem či palcem, s oporou o prsty či pěst.
- c) Leh-sedy s vytočenými dolními končetinami napravo či nalevo. U trupu se snažíme o jeho kyfotizaci a o fixaci vždy jedné lopatky k podložce, s výdechem odlepujeme trup od podložky.
- d) Leh na břicho, horní končetiny jsou pokrčené v lokti, ruce jsou složeny pod čelem. Máme podsazenou pánev, dolní končetiny na šířku pánve od sebe, je opora o špičky u nohou. S výdechem odlepujeme horní polovinu trupu, vydržíme v dané pozici a prodýcháme, neprohýbáme se v zádech, poté položíme zpět. Modifikace: obě horní končetiny při odlepení vytočíme na pravou a levou stranu, při odlepení obě horní končetiny natáhneme v loktech a potom složíme opět pod sebe a celou polovinu trupu

položíme zpátky na zem.

- e) Step na lavičku nahoru a zpátky dolů.
- f) “Vývrtka”: leh na břicho se zapřenými špičkami u nohou a téměř nataženým DKK a oporou o předloktí, případně o kolena. Nadlehčíme zbytek těla, přičemž se bedra neprohýbají. Dýcháme, výdrž.

Příklad 2:

- a) “Výpady”: stoj, střídavě jednu DK pokladáme dopředu a přeneseme na ni váhu, krčíme při tom obě kolena, zadní dolní končetina má téměř kontakt kolene se zemí. Máme zpevněný trup i břicho, rovně záda. Modifikace: výpady do stran, krok jednou dolní končetinou naopak dozadu.
- b) Leh na zádech, jedna DK je pokrčená, druhá DK je natažena v koleni a v ohnutí v kyčli a je mimo podložku. Trup se snažíme opět kyfotizovat a mírnými hmity naše obě HKK směřují k natažené DK před námi. Střídáme obě strany.
- c) “Obrácené” kliky: sed, jsou pokrčeny DKK, mírně pokrčené i HKK v loktech, osa HKK je mírně za osou našeho trupu, tedy v mírném zapažení. Trup si udržuje stále stejné nastavení (je tedy zpevněný), my krčíme mírně lokty, vracíme se zpět, ne však do úplného natažení v loktech.
- d) Posílení hýždí: na čtyřech s oporou o kolena a předloktí. Neprohýbáme se v zádech. Jedna DK je pokrčena v koleni do pravého úhlu, chodidlo směřuje kolmo nahoru ke stropu. Zvedáme tuto DK v tomto nastavení mírně nad osu našich zad. Vystřídáme strany.
- e) Celkové zpevnění těla: Ležíme na jednom boku, s oporou o loket strany, na které ležíme. Kolena jsou pokrčena a opřena o zem. Trup je zpevněný, neprohýbáme se tedy v zádech, nadlehčíme postranní část trupu, zadek a horní část stehen od země. Výdrž, popřípadě hmity či fázovaný pohyb. Pro ztláčení mohou být dolní končetiny nataženy a my se tak opíráme pouze o kotníky.
- f) Přeskoky snožmo, kupříkladu přes švihadlo, tyč, lavičku, medicimball. Výšku volíme přímo úměrně dle výšky dítěte.

Příklad 3:

- a) “Jacíky”: stoj, ze stoje se co nejrychleji dostaneme na záda, potom opět do stoje a poté se co nejrychleji položíme na břicho.
- b) Posílení břicha: leh na zádech, dolní končetiny máme pokrčené v pravém úhlu v kolenou i kyčlích, mezi koleny overball, který udržíme. Horní končetiny jsou vzpažené za naši hlavou, opíráme se o dlaně. Mezi ušima a rameny je volný prostor, lopatky jsou fixovány. Kyfotizujeme trup a tím přitahujeme dolní končetiny nahoru a za naši hlavu, jako kdybychom chtěli udělat kotoul vzad, hrudník se však neodlepjuje.
- c) “Trakař”: s gymballem. Jsme položeni na břiše na gymballu, dolní končetiny máme mírně od sebe, ale rovnoběžně, ruce jsou dlaněmi opřeny o zem. Ručkováním dopředu se “koulíme” po gymballu až po úroveň horní části stehen. Máme zpevněný trup, mírně krčíme lokty, čímž jdeme celým tělem níž k zemi a vracíme se. Modifikace: můžeme ztížit nižší úrovní opory přes gymball.
- d) Posílení hýždí: leh na zádech, pokrčené dolní končetiny, mezi koleny je overball. Horní končetiny jsou volně podél těla, zvedáme hýždě nahoru a vracíme je zpět, ale zcela na zem je nepokládáme. Můžeme modifikovat, kupříkladu provádíme fázovaný pohyb, horní končetiny drží nějakou zátěž, jedna dolní končetina se neopírá o zem apod.
- e) Posílení břicha: Dostaneme se do trakaře, ale koulíme gymball až do úrovně našich spodních bérců. Máme zpevněný trup, krčením kolen přitahujeme gymball k našemu břichu. Natahováním dolních končetin jej naopak oddalujeme od sebe a vytáčíme jej do strany. Strany střídáme.
- f) Posílení dolních končetin: ve stoji vytočíme nohy do strany a jdeme s nimi na špičky, mírně pokrčíme kolena. Máme mírně podsazenou pánev, napřímený trup, o jednu ruku se lehce opíráme. V tomto postavení ještě více krčíme kolena a jdeme tedy celým tělem níž, cca o 20 cm, poté se vracíme do výchozího nastavení. Vše děláme pomalu a plynule, snažíme se o co největší odlehčení kolen.

3) Protahení:

- a) Hýždě: leh na zádech, pokrčené dolní končetiny, jednu z nich položíme patou na koleno druhé. Přitáhneme k sobě spodní dolní končetinu, na druhé dolní končetině je tah v oblasti hýždí, případně po vnější straně stehna.

- b) Hamstringy: lež na zádech, obě dolní končetiny pokrčené, jsou opřeny chodidly o podložku. Jednu dolní končetinu nataženou v kolenu přitáhneme k břichu. Tah je v oblasti zadní strany stehna.
- c) Břicho: "kobra". Lež na břiše, jsme opřeni o ruce, na kterých se postupně vzpíráme výš do maximálního záklonu v trupu při opřené symfýze.
- d) Lýtka: ve stoji nárok, zadní DK je propnutá v kolenu, pata zůstane přilepená k podložce, podsazená pánev, jdeme celým tělem mírně dopředu, DKK však zůstanou na místě. Modifikace: mírné pokrčení v kolenu zadní DK.
- e) Stehna: ve stoji chytíme jednu nohu a přitáhneme ji k hýždím. Naše pánev je stále podsazená, postupně protahujeme nohu dozadu a ke středu.
- f) M. iliopsoas: vkleče dáme jednu DK do nároku, podsadíme pánev a jdeme celým tělem dopředu a přeneseme mírně váhu na přední DK. Tah je v oblasti třísel, případně horní třetiny předního stehna zadní DK.
- g) M. triceps brachii: HK je pokrčena v lokti, druhou HK dáme na pokrčený loket, do kterého zatlačíme směrem do ramene a jdeme do zapažení. Tah je v oblasti zadní paže.
- h) M. supraspinatus: nejlépe vleže na zádech kvůli fixaci lopatky. Pokrčenou HK v lokti uchopíme a jdeme obloučkem k pupku a poté protilehlému rameni tak, abychom cítili tah v oblasti zadní strany ramene a vrchní lopatky. Přitom se stále snažíme o kaudalizaci ramene a fixaci lopatky.