ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014 **Karolína Váňová**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Karolína Váňová

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

VÝVOJ DECHOVÝCH OBJEMŮ V RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPII ASTMATIKŮ HROU NA DECHOVÉ HUDEBNÍ NÁSTROJE

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

PLZEŇ 2014

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 12. 3. 2014 ……..

vlastnoruční podpis

Děkuji MUDr. Ottu Kottovi, CSc za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů.

Anotace

Příjmení a jméno: Váňová Karolína

Katedra: Fyzioterapie a Ergoterapie

Název práce: Vývoj dechových objemů v respirační fyzioterapii astmatiků hrou na dechové hudební nástroje

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

Počet stran: číslované 48, nečíslované 8

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 18

Klíčová slova: astma bronchiale, zobcová flétna, spirometrie, spirometrické objemy

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá rozvoji dechových objemů astmatiků, kteří hrají na zobcovou flétnu. V teoretické části je popsána fyziologie respiračního systému a problematika astma bronchiale. Další kapitoly se věnují zobcové flétně a spirometrii a poslední profesoru Václavu Žilkovi. Praktická část se věnuje porovnání hodnot a křivek probandů.

Annotation

Surname and name: Váňová Karolína

Department: Physiotherapy and ergotherapy

Title of thesis: The Development of th Breathing Capacity in Asthmatics'Respiratory Physiotherapy by Playing Wind Instrument

Consultant: MUDr. Otto Kott, CSc

Number of pages: 56

Number of appendices:1

Numer of literature items used: 18

Key words: asthma bronchiale, recorder, spirometry, spirometric volumes

Summary:

This thesis deals with the development of lungs volumes asthmatics who play the flute. The theoretical part describes the physiology of the respiratory system and the problems of asthma. Other chapters deals with flute and recent spirometry and Professor Václav Žilka. The practical part is comparing values and curves of probands.

Obsah

ÚVOD **12**

TEORETICKÁ ČÁST **13**

1. Fyziologie respiračního systému **14**

2. Asthma bronchiale (AB) **15**

2.1. Úvod 15

2.2. Definice 15

2.3. Etiopatogeneze 16

2.4. Klinické projevy 17

2.5. Další druhy astmatu 17

3. Zobcová flétna **19**

3.1. Anatomie zobcové flétny 19

3.2. Druhy zobcových fléten 20

3.3. Materiály 21

3.4. Technika dýchání 23

3.5. Postoj při hraní 23

4. Spirometrie **24**

4.1. Statické spirometrické parametry 24

4.2. Dynamické spirometrické parametry 25

4.3. Metodika 25

4.4. Hodnocení 26

5. Profesor Václav Žilka **29**

5.1. Veselé pískání – zdravé dýchání 29

PRAKTICKÁ ČÁST **32**

6. Cíl a úkoly práce **33**

7. Hypotézy **33**

8. Charakteristika sledovaného souboru **33**

9. Metodika **33**

10. Kazuistiky **35**

11. Diskuze **47**

ZÁVĚR **48**

Seznam použité literatury 49
Seznam zkratek..... 51
Seznam tabulek 52
Seznam obrázků..... 53
Seznam příloh..... 54

ÚVOD

Počet pacientů trpících astma bronchiale v naší populaci stále stoupá. Na vznik a rozvoj tohoto onemocnění má vliv množství faktorů, z nichž nejvýznamnější je špatná kvalita životního prostředí. Toto se projevuje nejen ve městech, kde je ovzduší ovlivněno především dopravou a polétavým prachem, ale mnohdy ve větší míře na vesnicích, protože se zde spalují levná tuhá paliva. Dalším z vlivů je špatná životospráva a stres, který je na dnešního člověka vyvíjen.

Astmatici mají více možností, jak své onemocnění léčit. Od aplikace farmak, přes pohyb, klimatické pobyty a v neposlední řadě také hrou na zobcovou flétnu. Tato podpůrná aktivita je součástí léčebných programů např. v Lázních Kynžvart nebo v některých mateřských a základních školách.

Cílem práce je vyšetřit, do jaké míry léčebný program, jehož je hra na zobcovou flétnu součástí, pomáhá s astma bronchiale bojovat a zda se díky němu u dětských pacientů spirometrické objemy zvětšují.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Fyziologie respiračního systému

Dýchací soustava je úzce spojena se zevním prostředím, přijímá kyslík z atmosféry a vydává oxid uhličitý. Tento děj začíná prvním nádechem novorozence a končí smrtí jedince. Množství kyslíku v organismu není nějak velké, nachází se v alveolech, v krvi je rozpuštěný v tkáních a navázaný na myoglobin. Celkový obsah kyslíku je 1,1 l při výdechu a 1,8 l při hlubokém vdechu. Tato funkční rezerva, pokud je klidová spotřeba 205 ml O_2 za 1 minutu, je asi na 4-7 min. Plicní ventilace zahrnuje výměnu vzduchu mezi zevním prostředím a plícemi. Ventilace je zajištěna přísunem vdechovaného vzduchu do plic a se smísením vzduchem, který je v plicích přítomný. Tyto procesy se nazývají dýcháním zevním (13).

Zevní dýchání je výměna plynů mezi organismem a zevním prostředím. Transport plynů probíhá přes buněčné membrány difuzí. Kyslík se dostává až do plicních alveolů, které jsou opředeny vlásečnicemi a zde dochází k vlastní výměně plynů. Celkový povrch alveolů je asi 100m^2. V krevním oběhu se kyslík prouděním dostává dále do tkání. Samotná ventilace probíhá díky rozdílům tlaků mezi alveoly a zevním prostředím. Při vdechu je alveolární tlak pod hodnotou atmosférického tlaku, při výdechu je tlakový rozdíl opačný. Tvorba tlaků probíhá za pomoci zvětšení objemu plic při inspiraci, zmenšením objemu při exspiraci. Tomuto procesu napomáhají pohyby bránice a hrudního koše (13).

Oploštěním bránice, zdvihem žeber, stahem musculi intercostales, musculi scaleni a při usilovném dýchání i zapojením ostatních pomocných svalů probíhá nádech. Výdech je za klidových podmínek děj pasivní, zmenšení hrudního koše a plic probíhá díky gravitaci a elasticitě. Při forsírovaném výdechu se aktivují svaly břišního lisu vytlačující bránici vzhůru a napomáhají zde i musculi intercostales interni (14).

Pleura pokrývá z jedné strany plíce a na druhé straně vystýlá hrudník. Mezi nimi se nachází vrstvička tekutiny, která umožňuje pohyby plic. Plíce mají tendenci ke zmenšování svého objemu, tekutina není roztažitelná a udržuje se na vnitřní stěně hrudníku. Ve štěrbině vzniká pleurální podtlak, který je ve srovnání s atmosférickým tlakem negativní. Při rozšíření hrudního koše se podtlak zvýší, při exspiriu opět klesne. Pokud nastává forsírovaný výdech, může pomocí exspiračních svalů nabývat pozitivních hodnot (14).

2. Asthma bronchiale (AB)

2.1. Úvod

Asthma bronchiale je nejčastější chronické onemocnění, vyskytující se ve všech věkových kategoriích. Od chronické obstrukční plicní nemoci se odlišuje etiopatogenezemi, mající stejný zánětlivý charakter a některé patofyziologické rysy - zvýšení odporu dýchacích cest proudu vzduchu, zvýšení funkční reziduální kapacity (FRC) a reziduálního objemu (RV) během záchvatu a chronického zánětu průdušek. Pro pacienta je nejdůležitější správná diagnostika. U dětí je astma bronchiale často zaměňováno za recidivující infekce dýchacích cest, u dospělých za CHOPN či srdeční slabost. Při správné diagnostice a léčení je zánět u astmatu, i jím způsobených změn, téměř plně reverzibilní. Dnes je AB považováno spíše za soubor příznaků než jako jediná nemoc (15).

2.2. Definice

Astma bronchiale je nemoc dlouhodobého charakteru. Probíhá i v době, kdy nejsou zjistitelné funkční a klinické příznaky. Ve starověku byla považována za dušnost způsobená zvýšenou sekrecí hlenu. Koncem 17. století přišel anglický lékař Sir John Floyer (1649-1734) s teorií, že příčinou dušnosti je akutní bronchospasmus. V 19. stol. objevil doktor Henry Hyde Salter (1823-1871) typické spouštěče astmatického záchvatu, a to peří nebo zvířecí chlupy. Definoval astma takto: „*Epizodické poruchy charakterizované bronchospasmem v důsledku zvýšené citlivosti průdušek.“* Tyto poznatky vedly k vývoji bronchodilatačních látek. V roce 1892 Sir William Osler (1849-1919) přišel s teorií, že astma bronchiale není funkční choroba, ale morfologická nemoc, jejíž patologická příčina je zánět dýchacích cest. V roce 1975 definovala American thoracic society (Americká hrudní společnost) astma takto: „*Astma je nemoc charakterizovaná zvýšenou citlivostí dýchacích cest vůči různým podnětům, která se projevuje zpomalením usilovného výdechu, a jejíž závažnost se mění budˇ spontánně nebo po léčbě.“* Tato definice vyjadřuje funkční podstatu nemoci, ale nikoliv její chronický průběh. Studie odebraných vzorků z průdušek u astmatiků v různých fázích odhalily hlavní důvod změn v bronších ve smyslu chronického zánětu se změnami ve sliznici dýchacích cest. Bronchiální hyperreaktivita pak často přechází do obstrukce průdušek. Podíl na změně má i

edém a vznik vazkého hlenu. Klinickým projevem je kašel, fyzikální fenomény – vrzoty a pískoty při dýchání a výdechová dušnost. V průběhu onemocnění dochází k přestavbě anatomických struktur stěny průdušek. V roce 2002 přichází zatím poslední definice, ve které jsou uvedeny všechny skutečnosti: *„Astma je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, kde hrají roli mnohé buňky a buněčné působky. Chronický zánět je spojen s průduškovou hyperreaktivitou a vede k opakujícím se epizodám pískotů, dušnosti, tíže na hrudi a kašle, zvláště v noci nebo časně ráno. Tyto epizody jsou obvykle spojeny s variabilní obstrukcí, která je často reverzibilní buď spontánně, nebo vlivem léčby“* (5).

2.3. Etiopatogeneze

Etiologie astma bronchiale zatím není příliš známa. Je zde množství faktorů, genetická predispozice a v neposlední řadě hraje negativní roli i zevní prostředí. Astma bronchiale patří mezi polygenně multifaktoriální dědičné onemocnění. Jednotlivé složky imunitní odpovědi (bronchiální reaktivita) jsou ovlivněny odlišnými geny, kterých bylo zatím identifikováno přes sto. Atopie neboli tvorba abnormálního množství IgE protilátek, odpovídá na obecné alergeny zevního prostředí a je nejzávažnějším genetickým predisponujícím faktorem. Na vzniku astmatu se také podílejí opakované infekce dýchacích cest, kouření matky v těhotenství, pasivní kouření, alergeny (roztoče, pyl, prach, peří) nebo léky (10).

2.4. Klinické projevy

Obstrukce je jeden z klinických projevů AB. Mezi klinické příčiny obstrukce při časné alergické reakci patří akutní zúžení bronchů, otok bronchiální stěny, nadměrná produkce hlenu, inspirační postavení hrudníku vyvolané spasmem inspiračních svalů, zejména bránice (5).

Pokud onemocnění trvá déle a záchvaty se stupňují, přicházejí somatické komplikace. U dětí můžeme často pozorovat ochablé držení těla, deformity hrudníku, funkční poruchy koordinace pohybů. Dochází ke snížení typické reverzibilní obstrukce a postupně se objevuje ponámahová a později také klidová dušnost (5).

Astma u dospělých pacientů se od těch dětských odlišuje jen minimálně. Častěji u nich nalezneme zvýšenou hyperaktivitu než stavy, které jsou vyvolány alergeny. Postupně pozorujeme známky chronického zánětu a astma se více podobá chronické bronchitidě (5).

Podle toho, jak často záchvaty přicházejí, rozlišujeme jednotlivé stupně. Pokud úplně chybí, zaznamenáváme úplnou remisi, při občasných záchvatech částečnou remisi. Astmatický záchvat zařazujeme do dalšího stupně a stupněm nejtěžším nazýváme status asthmaticus. Astma můžeme rozdělit podle funkčních testů a průběhu na *intermitentní astma*, kde se příznaky objevují méně než 1 týdně, *astma s lehkým průběhem*, příznaky se objevují více než 1 týdně a testy PEF nebo FEV_1 mají hodnoty 80%. Dále toto onemocnění dělíme na astma s těžkým průběhem, hodnoty PEF nebo FEV_1 dosahují hodnot 60 % až 80% a pozorujeme časté obtíže a noční příznaky méně než 1 týdně a poslední astma s těžkým průběhem, pacient má trvalé příznaky, časté noční příznaky a testy PEF nebo FEV_1 méně než 60% (5).

2.5. Další druhy astmatu

Druhou nejrozšířenější skupinou je druh astmatu, který nemá typické spouštěče. Toto astma nejčastěji inhibuje infekce v respiračním systému, původcem jsou častěji viry, než bakterie. Málo běžná je pozitivní rodinná anamnéza, množství IgE protilátek je v normálu a většinou není spojován s dalšími alergiemi. U těchto pacientů může hrát roli hypersenzitivita na mikrobiální antigeny. Teorie spíše kladou větší důraz na větší dráždivost bronchiálního stromu. Viry pravděpodobně vyvolají

zánět sliznice v dýchacím traktu, dráždí vagové receptory uložené v epitelech. Dále pak inhalace znečištěných látek ve vzduchu jako jsou oxid siřičitý, ozón a oxid dusičitý, přispívá k chronickému zánětu dýchacích cest a jejich hyperreaktivitě (6).

Astma bronchiale mohou vyvolat i farmakologické preparáty, např. kyselina acetylsalicylová (6).

Astma bronchiale se vyskytuje i jako nemoc z povolání. Tato forma astmatu je stimulována výpary (epoxidové pryskyřice nebo plasty), organickými chemikáliemi (dřevo, bavlna, platina), plyny (toluen) a dalšími anorganickými chemikáliemi (formaldehyd, produkty penicilinu). I nepatrné množství chemikálií stačí k vyvolání záchvatu, pokud se to stává opakovaně. Základní mechanismy se liší v závislosti na podnětu a zahrnují reakce typu I, přímé osvobození bronchokonstrikčních látek a hypersenzitivních reakcí neznámého původu (6).

3. Zobcová flétna

Zobcová flétna patří do velké skupiny dřevěných dechových nástrojů. Nejčastěji bývá vyrobena z plastu nebo ze dřeva. Na rozdíl od dechových nástrojů symfonického orchestru, zobcová flétna klade minimální odpor. Dech rozechvívá vzduchový sloupec v nástroji a tím je přímo ovlivňována kvalita tónu, jeho barva a intonace. Zvládnutí dechu je podmínkou pro zřetelné nasazení a ukončení tónu (artikulace) a také pro frázování (7).

3.1. Anatomie zobcové flétny

Zobcová flétna se skládá nejčastěji ze tří částí: hlavice, těla (neboli corpus) a nožky. Všechny segmenty jsou pospojovány čepy, u dřevěných fléten jsou obloženy korkem, u plastových nikoliv. Flétny vyššího ladění (flétna sopraninová) jsou složeny pouze z jednoho nebo dvou částí, nejsou tedy rozložitelné. Naopak basové flétny jsou rozložitelné na více než 3 díly, mají též pro snadnější hraní přidáno k hlavici eso, ne nepodobné esu u fagotu. Pro lepší ovladatelnost je tělo doplněno o klapky (17).

Hlavice, nejdůležitější díl celého nástroje, je místo, kde se tvoří samotný tón. Část, která se vkládá do úst, se nazývá zobec. Mezi stěnou flétny a vloženým čepem v zobci prochází vzduchový kanálek směřující ke zvukovému výřezu – labiu, horní část otvoru se nazývá jazýček. Zde proud vzduchu narazí na ostrou hranu jazýčku a ve flétně se rozechvěje vzduchový sloupec. Tvar kanálku a jazýčku výrazně ovlivňuje povahu a barvu zvuku nástroje (1, 17).

Do těla a nožky nástroje je vyvrtáno osm dírek (sedm v přední části, jedna v zadní části). Každý otvor je určen pro jeden konkrétní prst. Zpravidla poslední na těle a na nožce je ještě rozdělená napůl. Pro lepší orientaci v hmatech jsou dírky číslovány. Dírka číslo 0 umístěná v zadní části je určená pro palec levé ruky. Otvory jedna až tři jsou pro zbývající prsty levé ruky, malíček je jako jediný prst pasivní. Dírky ve spodní části jsou zakrývány prsty pravé ruky, zde je pasivní palec, který zaujímá funkci stabilizační. Poslední otvor, osmý, se také využívá a to při vyšších polohách, např. u tónu fis3 u zobcové altové flétny, zakrývá se nejčastěji kolenem. Každá dírka má své konkrétní místo, i drobné odchylky se projeví na harmonizaci konkrétního tónu (17).

3.2. Druhy zobcových fléten

Zobcové flétny můžeme rozdělit podle rozsahu jednotlivých nástrojů, zmíním pouze ty nejpoužívanější. Každá zobcová flétna má rozsah 2 oktávy (17).

Nejmenší a zároveň nejvyšší je sopraninová flétna s rozsahem f^2 až g^4 v tónině F dur. Je používána pro své vysoké polohy, tvoří tzv. špičku. Zřídkakdy ji ale slyšíme jako sólový nástroj, častější využití je v souborech. V období baroka byla používána i jako nástroj orchestrální (17).

Sopránová zobcová flétna je nejpoužívanější ze všech druhů nejen pro svou cenovou dostupnost. Často se využívá jako přípravný nástroj pro hru na klarinet či příčnou flétnu. Pro sopránovou flétnu ale existuje množství škol a skladeb, psalo se pro ni hlavně v období středověku, není ovšem výjimkou, že nalezneme pro tento druh i skladbu soudobé hudby. Rozsah této flétny je c^2 až d^4 v tónině C dur (17).

Obr. 1 Sopránová zobcová flétna

(zdroj vlastní)

Pro zobcovou altovou flétnu bylo napsáno nejvíce skladeb v období baroka. Pro svůj rozsah f^1 až g^3 a zvuk je využívána jako sólový nástroj. Hráči se na ní učí až po zvládnutí sopránové či sopraninové flétny. Svou harmonii má v tónině F dur (17)

Obr. 2 Altová zobcová flétna

(zdroj vlastní)

O oktávu (neboli 8 tónů) níže než sopránová zní tenorová flétna. Skládá se ještě ze třech částí (hlavice, tělo, nožka), pro lepší ovladatelnost jsou na nejnižší dírky přidávány klapky. Tónina C dur, rozsah c^1 až d^3 (17).

Poslední a nejnižší je flétna basová, s rozsahem f až g^2 a tóninou F dur. Je využívána pro dobře znějící spodní tóny a její zápis najdeme (na rozdíl od všech předešlých) v basovém klíči. Kvůli své velikosti (kolem jednoho metru) se rozkládá na více částí a je doplněná o více klapek. Využívá se především v komorních souborech, v soudobé hudbě je pro ni ale také napsáno několik skladeb (17).

3.3. Materiály

Zobcové flétny se vyrábějí z plastového materiálu nebo z různých dřevin, v historických materiálech můžeme nalézt i zmínku o flétně ze slonoviny. Plastové a dřevěné flétny se liší ve své kvalitě, každá má ale svá a proti. Mezi základní kritéria při výběru flétny řadíme zvuk (barvu tónu), intonaci a ovladatelnost. Nezměřitelný parametr nástroje je zvuk, záleží pouze na subjektivním hodnocení. Se zvukem souvisí odpor nástroje a s tím spojená stabilita ladění. Některým flétnám stačí pouze nepatrný proud vzduchu, jiné potřebují dechu více. Flétna plastová má dobrý ozev v celém rozsahu a především je levná. Také její údržba není nijak náročná a obvykle vydrží mnoho let. Její největší nevýhoda je ale méně barevný tón, nikdy s ní nedosáhneme stejných výsledků jako s flétnou ze dřeva. Nejzákladnější výhodou dřevěné zobcové flétny je příjemný, přírodním materiálem daný zvuk. Jako se liší strom od stromu, druhy dřeva, tak se liší i zobcové flétny vyráběné z těchto materiálu, dokonce i kus od kusu. Platí zde pravidlo, čím tvrdší dřevo, tím průraznější zvuk. Na následujících obrázkách a tabulce vidíme nejpoužívanější druhy dřev a jejich vlastnosti (8).

Obr. 3 Druhy dřeva pro výrobu

(8).

Obr. 4 Schéma charakteristických znaků dřeva

Dřevo	Botanické jméno	Charakteristika	Specifická hustota (g/cm3)	Původ
Javor	acer pseudoplatanus	Pevné, pórovité, pružné dřevo	0,63	Rakousko - Tyrolsko
Hruška	pyrus communis	Pevné dřevo, jednotná pravidelná struktura, teplý	0,65	Rakousko
Zimostráz	calycophyllum multiflorum gardenia latifolia	Tvrdé dřevo, teplý a bohatý zvuk	0,80	Indie, Jižní Amerika
Oliva	olea europaea	Tvrdé a husté dřevo, teplý a sytý zvuk	0,85	Jižní Evropa
Růžové dřevo	dalbergia decipularis	Tvrdé a velmi husté dřevo, teplý a nosný zvuk	1,0	Jižní Amerika - Severní Brazílie
Švestka	prunus domestica	Tvrdé a velmi husté dřevo, teplý a nosný zvuk	0,75	Jižní Německo
Palisandr	dalbergia stevensonii	Tvrdé a velmi husté dřevo, světlý tón	1,05	Deštné prales na atlantické straně střední Ameriky, Belize, Guatemala
Grenadill	dalbergia melanoxylon	Velmi tvrdé dřevo, brilantní nosný tón	1,2	Afrika – Súdán, Mozambik, Zimbabwe, Togo, Senegal
Eben	diospyros perrieri	Tvrdé a pevné dřevo, elegantní a čistý zvuk	1,2	Tropická západní Afrika, Ghana a Gabon

(8)

3.4. Technika dýchání

Pro nacvičení správného dechového stereotypu existuje množství dechových cvičení. Nádech je kombinací bráničního dýchání a dýchání pomocí břišních svalů. Při nádechu bychom měli cítit povolený krk, pocit ne nepodobný zívání. Provádíme jej vždy ústy, nikdy ne nosem. Výdech není pasivní, svaly nerelaxují, protože jsou zodpovědné za neustálý tlak, kladou odpor a udržují bránici v nádechové poloze. Je zde velice důležitá správná regulace vzduchu a rychlost vydechovaného vzduchu. Čím rychlejší vzduch je, tím je zvuk forsírovanější a naopak (3).

3.5. Postoj při hraní

Pro správný dechový rytmus je též důležitý správný postoj. Vycházíme ze základního stoje, tělo je napřímeno, hlava se nachází v prodloužení páteře, svalstvo šíje a krku je uvolněné, paže u těla, lokty v přirozené poloze, zápěstí v mírné flexi. Stojíme lehce rozkročeni s nezamčenými koleny, chodidla spočívají na podložce (3).

4. Spirometrie

Spirometrická vyšetření jsme prováděli použitím digitálního spirometru, jeho parametry budou uvedeny v kapitole 1.4.3 Metodika.

4.1. Statické spirometrické parametry

Mezi statické spirometrické parametry patří čtyři plicní objemy a čtyři plicní kapacity. Všechny uvedené objemy a kapacity u jednotlivých osob silně závisejí na věku, tělesné výšce, pohlaví a stavu trénovanosti (2).

Dechový objem (tidal volume, V_t) je objem vzduchu vdechnutého či vydechovaného vzduchu jedním normálním vdechem nebo výdechem. Činí asi 500 ml (2).

Inspirační rezervní objem (IRV) je množství vzduchu (asi 3 000 ml), které je možné nadechnout po normálním klidném nádechu (2).

Expirační rezervní objem (ERV) je objem vzduchu (asi 1 100 ml), který lze vydechnou po normálním výdechu (2, 12).

Reziduální objem (RV) je objem vzduchu (asi 1 200 ml), který zůstává v plicích po maximálním možném výdechu. Nelze stanovit spirometrickým vyšetřením (2, 12).

Inspirační kapacita (IC) je množství vzduchu, který je možno nadechnout po klidném výdechu. Zahrnuje dechový objem a inspirační rezervní objem ($IC = V_t + IRV$) (2,12).

Funkční reziduální kapacita (FRC) je množství vzduchu, které je obsaženo v plicích po klidném výdechu. Kapacita složená z expiračního rezervního objemu a reziduálního objemu ($FRC = ERV + RV$) (2).

Vitální kapacita (VC) je maximální objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu vydechnout. Lze vypočítat součtem dechového objemu, inspiračního rezervního objemu a expiračního rezervního objemu ($VC = V_t + IRV + ERV$) (2,13).

4.2. Dynamické spirometrické parametry

Dechová frekvence (DF) je počet dechů v daném časovém úseku, nejčastěji za jednu minutu (2).

Usilovná vitální kapacita (FVC) se liší od vitální kapacity tím, že jak nádech, tak výdech je usilovný (5).

Jednosekundová vitální kapacita (FEV_1) je plicní objem vztažený za jednotku času, nejčastěji za sekundu. Popisuje průchodnost dýchacích cest. Čím je FEV_1 nižší, tím je menší průchodnost dýchacích cest (5).

4.3. Metodika

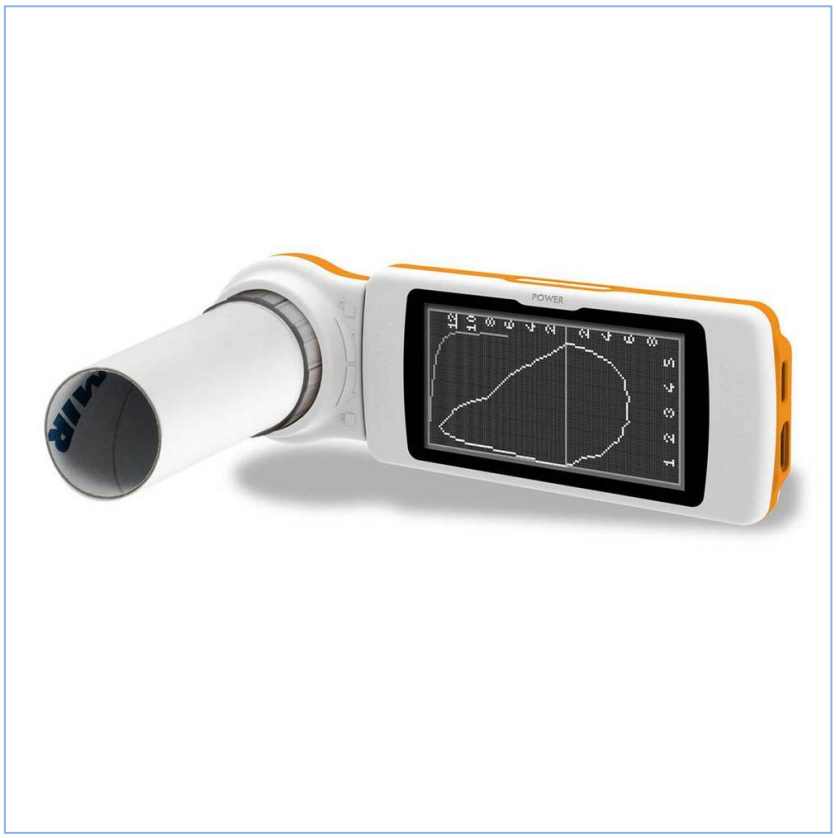
Po několika klidných nádeších a výdeších vyzveme pacienta k maximálnímu nádechu a poté co k nejrychlejšímu a nejúplnějšímu výdechu. Vyšetření se provádí vsedě nebo v klidovém stoji, při každém vyšetření stejně. Náustek se při výdechu vkládá do úst mezi zuby a je držen rty, nosní klip je povinný. Vyšetření se provádí třikrát. Všechna vyšetření jsem prováděla se spirometrem, který měl tyto technické parametry:

Tabulka 1 Přehled technické specifikace použitého spirometru

Displej	Dotykový LCD, 128x64 pixel
Napájení	Dobíjecí baterie Li-ion 3,7 V/1.100 mA
Přeno dat	USB, Bluetooth
Akcelerometr	Triaxiální ± 2g, 40Hz
Rozměry a hmotnost hlavní části	101 x 48 x 16mm, 99g
Rozměry a hmotnost hlavové části	46 x 47 x 24mm, 17g
Flow senzor	Obousměrná digitální turbína
Rozsah průtoku	± 16 l/s
Přesnost měření objemu	± 3% nebo 50 ml
Přesnost měření objemu	± 5% nebo 200 ml/s
Dynamický odpor při 12 l/s	<0,5 cm H_2O/l/s
Teplotní senzor	Polovodičový

(16)

Obr. 5 Digitální spirometr



(16)

4.4. Hodnocení

Měření a analýza klidového dýchání, maximální výdech a maximální usilovný výdech je nejrozšířenějším vyšetřením funkce plic. Tato první orientační vyšetření určují následný směr zjišťování poruch funkce plic. Některé nejmodernější přístroje pak z těchto hodnot analyzují plicní objemy, kapacity a další parametry plicní ventilace. Přinášejí detailní informace o systému plíce – hrudník. Ventilační poruchy dělíme na obstrukční, restrikční a kombinované (16).

Obstrukční ventilační poruchy se vyznačují výrazně redukovanými expiračními průtoky, vitální kapacita plic je relativně dobře zachována. Základním parametrem, který určuje obstrukční ventilační poruchu (= snížená schopnost ventilovat plíce) je snížená hodnota FEV_1. Lehký stupeň obstrukční ventilační poruchy diagnostikujeme v případě, pokud jsou hodnoty FEV_1 od 60% do 80% normované referenční hodnoty. Za středně těžký stupeň snížené schopnosti ventilovat plíce považujeme snížení FEV_1 na hodnoty od 45% do 59%. Diagnóza těžký stupeň ventilační poruchy je

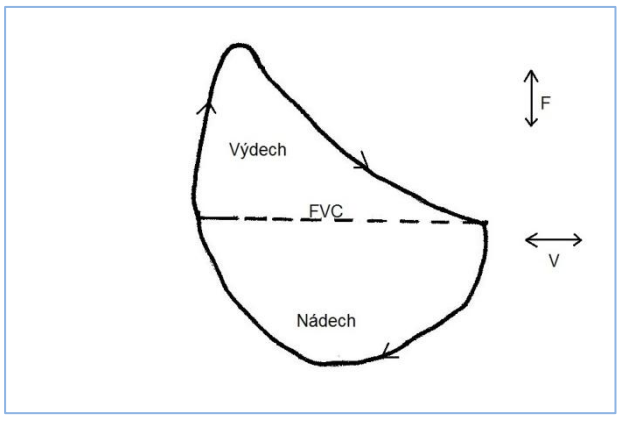
určená v případě, že hodnoty FEV_1 pod úroveň 45% referenční hodnoty. Pokud je index FEV_1/VC snížen pod 60%, tato kriteria platí dostatečně přesně (16).

Restrikční ventilační porucha je diagnostikována v případě, že pacient vydechne při usilovném výdechu menší objem vzduchu plic a to normální nebo málo sníženou rychlostí. Pro určení restrikční ventilační poruchy jsou základním kritériem absolutní hodnoty vitální kapacity VC, která je snížena při normálních hodnotách indexu FEV_1/VC nebo FEV_1/FVC. Snížená vitální kapacita má hodnotu pod 80% referenční hodnoty. Za lehký stupeň restrikční ventilační poruchy se považují hodnoty VC od 60% do 80%. Pokud jsou hodnoty VC od 40% do 60%, pokládáme jej za středně těžký stupeň restrikční ventilační poruchy. Za těžký stupeň restrikční hodnoty považujeme hodnoty VC pod 40%. Tato hodnocení jsou velmi orientační a požadují ověření dalším vyšetřením (16).

Pro kombinovanou restrikčně-obstrukční ventilační poruchu jsou charakteristické snížené parametry FVC i FEV_1. FEV_1 je přitom ale neúměrně snížena více než FVC a tím je i poměr FEV_1/FVC snížený. Opět je důležité vyšetřit další statické plicní objemy a parametry (16).

Grafický záznam okamžitého průtoku F [$l.s^{-1}$] vzduchu při dýchání, který se registruje současně s objemem V [l], se nazývá křivka průtok - objem (16).

Obr. 6 Křivka průtok - objem



(zdroj vlastní)

Křivka maximálních výdechových rychlostí při jakémkoli objemu vitální kapacity se zaznamená při usilovném výdechu a nazývá se křivkou maximálního průtoku a objemu (MEFV). Jednotlivé úseky křivky charakterizují maximální

výdechové průtoky v konkrétní části vitální kapacity. Zobrazení FVC je při záznamu totožný. Tvar výdechové křivky ukazuje, že okolo 80% FVC je průtok (rychlost výdechu) maximální. Poté klesá až na nulovou hodnotu. Křivku tvoří několik částí. První část je závislá na úsilí výdechu (od 100% do 75% FVC). Poukazuje na rychlost zkracování výdechového svalstva a přináší informace o vztahu, rychlosti a síle svalstva. Druhá část (od 75% do 15% FVC) na úsilí výdechu prakticky nezávisí a informuje o vztahu mezi plicním objemem a maximálním dosažitelným průtokem. Je velmi dobře reprodukovatelná a bývá změněna při chorobných změnách mechanických vlastností plic. Poslední část se nazývá koncová část výdechu, která je na úsilí výdechu opět závislá (15% až 0%) (16).

U křivky hodnotíme také její tvar. Zdraví pacienti mají výdechovou křivku přibližně ve tvaru trojúhelníku. Pokud je přítomna obstrukční porucha, průtoky se snižují, křivka je plošší a konec výdechu má ostřejší úhel (16).

5. Profesor Václav Žilka

Pan profesor Žilka byl český flétnista a hudební pedagog. Veřejnosti byl známý jako zakladatel školy Dřevěná píšťalka (vznik v roce 1976), která se věnovala hře na zobcovou flétnu. Nebyla pojatá jako škola hraní, ale jako škola hrou. Na výukové hodiny chodily především nejmenší děti spolu s rodiči nebo prarodiči. Tito nebyli pouze jako pasivní doprovod, nýbrž se hraní naplno účastnili. Děti se neučily pouze hrát na zobcovou flétnu, pan Žilka je vedl i ke správnému společenskému chování. Bohužel kvůli klesajícímu zájmu cyklus Dřevěná píšťalka již skončil, v 80. letech jej ale o víkendech navštěvovalo přes 800 rodičů a dětí (9).

Pan profesor propagoval v rámci svého dalšího projektu „Léčivá píšťalka“ léčbu astmatu hrou na zobcovou flétnu. Podle metody amerického lékaře Meyera Markse vyučoval dechovou gymnastiku pro léčbu tohoto onemocnění hraním na dechové nástroje. Zábavnou formou uvedl do praxe hudebně terapeutický projekt již zmíněného pana doktora (9).

Všechny svoje poznatky sepsal Václav Žilka do své školičky „Veselé pískání – zdravé dýchání, slabikář pištců“. Tento Žilkův slabikář byl populární nejen u nás, ale také v zahraničí, především v USA. Předmluvu k této škole napsal jak autor sám, tak také doc. MUDr. Vít Petrů, CSc., nyní vedoucí lékař Centra alergologie a klinické imunologie v Nemocnici Na Homolce v Praze a svojí kapitolu věnující se zdravému dýchání zde má Doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph.D. z Kliniky rehabilitace a tělovýchovného lékařství (18).

5.1. Veselé pískání – zdravé dýchání

V samotné škole pan profesor Žilka píše hodně o dýchání. Radí zde dětem, aby se každý den věnovaly hraní na zobcovou flétnu a nevynechaly ani dechovou gymnastiku. Učí zde bráničnímu dýchání, které je nedílnou součástí hry na jakýkoliv dechový nástroj. Jako příklad zde uvádím 2 cviky: Na nataženou dlaň si položíme chomáček vaty, zhluboka se nadechneme a lehounce na něj foukneme, velmi jemně, aby se pouze třepetal a neodlétl. Výdech by měl být co nejdelší a nejjemnější. Při druhém cviku použijeme sklenici plnou vody a brčko. Brčko jedním koncem vložíme do úst a druhým koncem do sklenice a dlouhým fukem bubláme. Čím déle bude voda bublat, tím se lépe procvičuje bránice i délka výdechu. Tato učebnice je jedinečná i

tím, že se zde nachází přesně popsaná a nakreslená dechová cvičení. Jsou vytvořená MUDr. Evou Čadkovou, která je mimo jiné dlouholetou členkou souboru zobcových fléten Aulos a po profesoru Žilkovi, jeho zakladateli, převzala taktovku. (18).

Při dechových cvičení je důležitý správný způsob dýchání, vdech nosem a výdech ústy, hlasitý, syčivý, paní doktorka zde uvádí šššš jako mašinka (18).

Obr. 7 Cviky podle MUDr. E. Čadkové

1. Cvik **„Balónek do bříška“**	Výchozí poloha	Leh na zádech, nohy pokrčeny, jedna ruka v týl, druhá ruka lehce položena na břiše
	Nádech	Nosem do břicha
	Výdech	Ústy „mašinka“ z bříška a ruka lehce dotlačí břicho zpátky k podložce
2. Cvik **„Mašinka táhne vagónky“**	Výchozí poloha	Leh na zádech, nohy pokrčeny, obě ruce v týl
	Nádech	Nosem do břicha
	Výdech	Ústy mašinka a současně přitáhnout obě kolena na bříško
3. Cvik **„Mašinka zvedá můstek“**	Výchozí poloha	Leh na zádech, nohy pokrčeny, ruce v týl
	Nádech	Nosem do břicha
	Výdech	Ústy mašinka a současně podsazovat pánev a postupně ji zvedat. Nejdříve stáhnout obě půlky zadečku k sobě a teprve potom zvedat pánev. Zvedat pouze pánev, neodlepovat od podložky celá záda.
4. Cvik **„Mašinka zatáčí vlevo, vpravo“**	Výchozí poloha	Leh na zádech, nohy pokrčeny a položeny vlevo, kolena u sebe
	Nádech	Nosem do břicha
	Výdech	Ústy mašinka a současně stranou přitáhnout kolena na bříško a položit vpravo. Celý cvik opakovat na opačnou stranu.
5. Cvik **„Jedeme na kole“**	Výchozí poloha	Leh na zádech, nohy pokrčeny
	Nádech	Nosem do břicha
	Výdech	Ústy „mašinka“ a nohama šlapat do pedálů. Při jízdě propínat kolena.
6. Cvik **Uvolnění – „mašinka ve stanici“**	Výchozí poloha	Leh na břiše, hlava opřena o čelo, ruce položeny na sobě a pod čelem, nos musí být volný.
	Nádech	Nosem do břicha, balónek tlačí do podložky
	Výdech	Ústy „mašinka“

(18)

PRAKTICKÁ ČÁST

6. Cíl a úkoly práce

Cíl mé práce je sledování objemů dětí astmatiků, které hrají na zobcovou flétnu. Pro splnění cíle je nutno nastudovat příslušnou literaturu k tomuto tématu, vybrat příslušný soubor respondentů a změřit spirometrem plicní objemy.

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

7. Hypotézy

Předpokládám, že

1. Pravidelným hraním na zobcovou flétnu se hodnoty FEV_1 a PEF zvýší.
2. Stejně starý proband hrající na zobcovou flétnu má hodnoty FEV_1 a PEF vyšší, než proband trpící astma bronchiale.

8. Charakteristika sledovaného souboru

Součástí mé práce jsou spirometrická měření dětí s onemocněním astma bronchiale. Pacienti navštěvují zdravotní (dříve respirační) třídy základní školy při Fakultní nemocnici v Plzni. Soubor je složen z 9 chlapců a 2 dívek, z nichž jedna dívka je zdravá a byla do souboru zařazená pro porovnání. Sedm hochů má 9 let, dva chlapci 11 let a dívky 8 a 11 let.

9. Metodika

Koncepce školy je v České republice jedinečná. Původně byly respirační třídy zřízeny v roce 1992, od 1. 9. 2011 jsou založeny zdravotní třídy pro zdravotně postižené a zdravotně znevýhodněné žáky. Jejich onemocnění můžeme rozdělit na zdravotně oslabení, kam se řadí především alergie, snížená imunita organismu nebo opakované bronchitidy. Žáci mohou být dlouhodobě nemocní, nejčastější diagnózy jsou astma, epilepsie, diabetes, kardiovaskulární onemocnění, stavy po onkologických onemocněních. Také můžou trpět lehčími zdravotními nebo vývojovými poruchami učení nebo chování (například dyslexie, dysgrafie,

dysortografie, ADHD, ADD). Tuto školu navštěvují také žáci s lehčími poruchami autistického spektra.

Tyto třídy se vyskytují na třech místech v Plzni, na Borech, Lochotíně a Slovanech a jejich maximální kapacita je 14 žáků v jedné třídě. Žáci mohou školu navštěvovat od 1. do 5. stupně, poté přecházejí buď do základních škol či na víceletá gymnázia. Podle mnohaletých zkušeností se vlivem ozdravného programu snižuje nemocnost dětí, stabilizuje se imunitní systém nebo psychický stav žáků. Ti jsou do zdravotní třídy zařazováni na základě doporučení odborného lékaře.

Do ozdravného programu pracovníci školy zařazují inhalace, masáže, ozdravné pobyty, hru na zobcovou flétnu a jógu. Děti inhalují předepsané léky (nejčastěji mukolitika) každý den 5 min. Masáže, strojkové či ruční, podstupují jednou týdně. Škola také nabízí ozdravené pobyty hrazené pojišťovnou v Lázních Kynžvart či v léčebně Bukovanech. Pravidelně se pořádají školy v přírodě na Šumavě, ve Střelských Hošticích, Mirošově nebo v Kožlanech. Ozdravné pobyty se také uskutečňují i v zahraniční, ve Švýcarsku jako horské pobyty, ve Španělsku, Itálii a Chorvatsku přímořské.

10. Kazuistiky

Jednotlivé kazuistiky se skládají z tabulky, která obsahuje data z jednotlivých měření a křivky průtok – objem. Škola a rodiče sledovaných dětí nesouhlasili se zveřejněním anamnestických údajů.

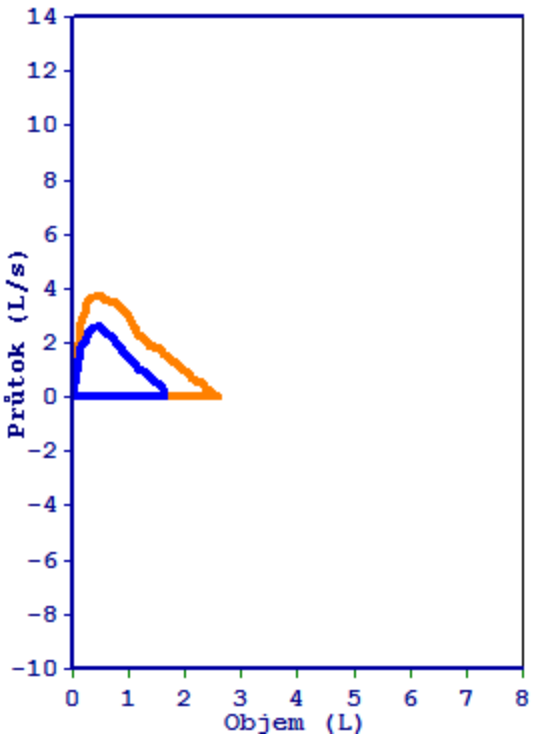
Kazuistika č.1

Tabulka 2 Hodnoty měření, proband 1

Měření č.		1	2	Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	11.11.2013	
FVC	L	1,63	2,58	2,27520548
FEV1	L	1,49	2,1	1,93262012
FEV1/FVC	%	91,4	81,4	86,2066
FEV6	L	1,63	2,58	2,26381972
FEV1/FEV6	%	91,4	81,4	86,0962
PEF	L/s	2,61	3,74	4,10936828
FEF2575	L/s	1,81	2,12	2,1383118
FEV3	L	1,63	2,54	2,23486
FEV3/FVC	%	100	98,4	98,51273913
FET	s	1,44	3,49	6
FEF25	L/s	2,61	3,55	3,95718
FEF50	L/s	1,82	2,02	2,671
FEF75	L/s	0,99	1,08	1,3449
MVV(cal)	L/min	52,2	73,5	73

(zdroj vlastní)

Obr. 8 Křivky průtok – objem, proband 1



(zdroj vlastní)

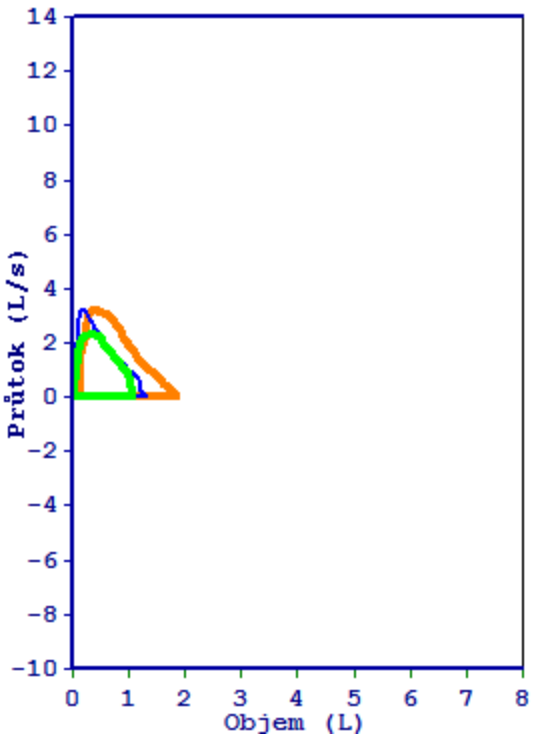
Kazuistika č.2

Tabulka 3 Hodnoty měření, proband 2

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	26.6.2013	11.11.2013	
FVC	L	1,05	1,31	1,84	1,96463375
FEV1	L	1,05	1,21	1,62	1,747106
FEV1/FVC	%	100	92,4	88	89,109
FEV6	L	1,05	1,31	1,84	1,95450875
FEV1/FEV6	%	100	92,4	88	88,8566
PEF	L/s	2,37	3,28	3,27	3,54931775
FEF2575	L/s	2,13	1,76	1,96	1,9634935
FEV3	L	1,05	1,31	1,84	1,726
FEV3/FVC	%	100	100	100	83,93308695
FET	s	0,77	1,86	2,01	6
FEF25	L/s	2,35	2,79	3,17	3,727
FEF50	L/s	2,04	1,78	2,12	2,213
FEF75	L/s	1,3	1,03	0,95	1,3058
MVV(cal)	L/min	36,8	42,4	56,7	68,5

(zdroj vlastní)

Obr. 9 Křivky průtok – objem, proband 2



(zdroj vlastní)

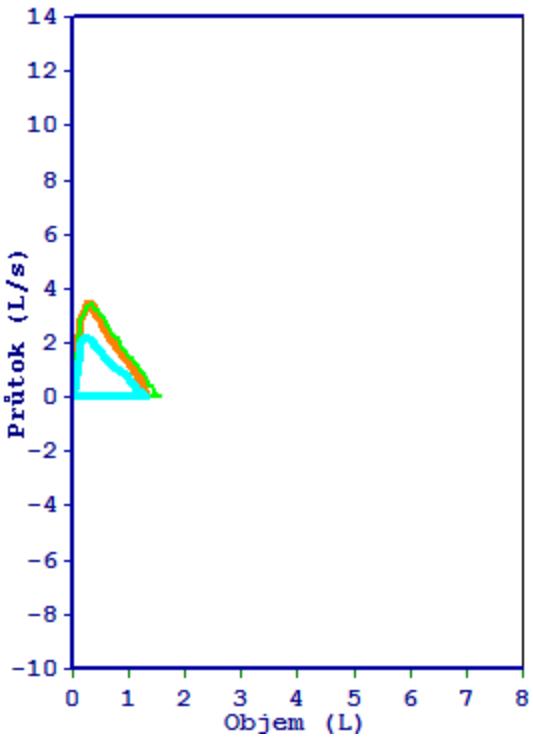
Kazuistika č.3

Tabulka 4 Hodnoty měření, proband 3

Měření č.		1	2		Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	26.6.2013	11.11.2013	
FVC	L	1,29	1,56	1,29	1,6378355
FEV1	L	1,12	1,42	1,29	1,4506095
FEV1/FVC	%	86,8	91	100	86,2066
FEV6	L	1,29	1,56	1,29	1,641972
FEV1/FEV6	%	86,8	91	100	86,0962
PEF	L/s	2,23	3,42	3,49	3,2559175
FEF2575	L/s	1,33	2,09	2,33	1,78461625
FEV3	L	1,27	1,56	1,29	1,55925
FEV3/FVC	%	98,4	100	100	89,7720076
FET	s	6,53	2,28	0,97	6
FEF25	L/s	2,07	3,26	3,41	2,94175
FEF50	L/s	1,31	2,02	2,23	2,1796
FEF75	L/s	0,74	1,02	1,31	1,1226
MVV(cal)	L/min	39,2	49,7	45,2	53,5

(zdroj vlastní)

Obr. 10 Křivky průtok – objem, proband 3



(zdroj vlastní)

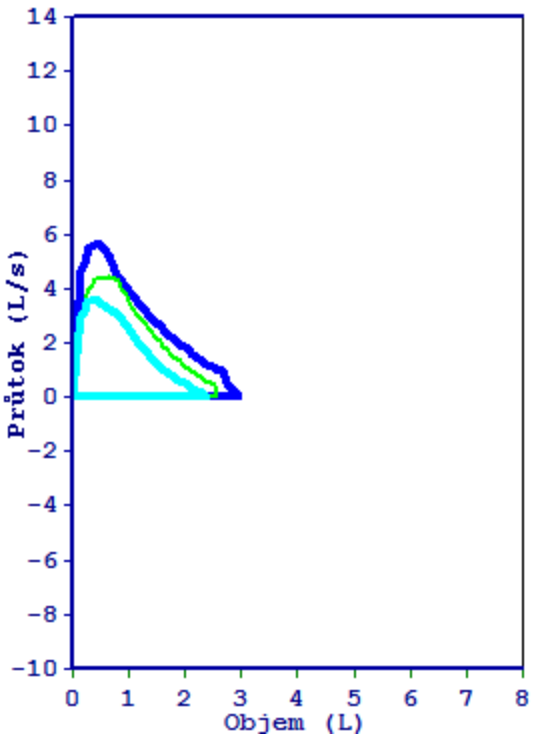
Kazuistika č.4

Tabulka 5 Hodnoty měření, proband 4

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	26.6.2013	11.11.2013	
FVC	L	2,39	2,56	2,95	2,378855
FEV1	L	1,86	2,25	2,61	2,011005
FEV1/FVC	%	77,8	87,9	88,5	86,2066
FEV6	L	2,33	2,56	2,95	2,364945
FEV1/FEV6	%	79,8	87,9	88,5	86,0962
PEF	L/s	3,61	4,5	5,72	4,248157
FEF2575	L/s	1,74	2,58	2,8	2,19583
FEV3	L	2,33	2,56	2,95	2,3388
FEV3/FVC	%	97,5	100	100	99,50646698
FET	s	11,72	1,61	2,79	6
FEF25	L/s	3,33	4,44	4,64	4,1134
FEF50	L/s	1,93	2,67	2,72	2,7466
FEF75	L/s	0,78	1,24	1,48	1,3791
MVV(cal)	L/min	65,1	78,8	91,4	76

(zdroj vlastní)

Obr. 11 Křivky průtok – objem, proband 4



(zdroj vlastní)

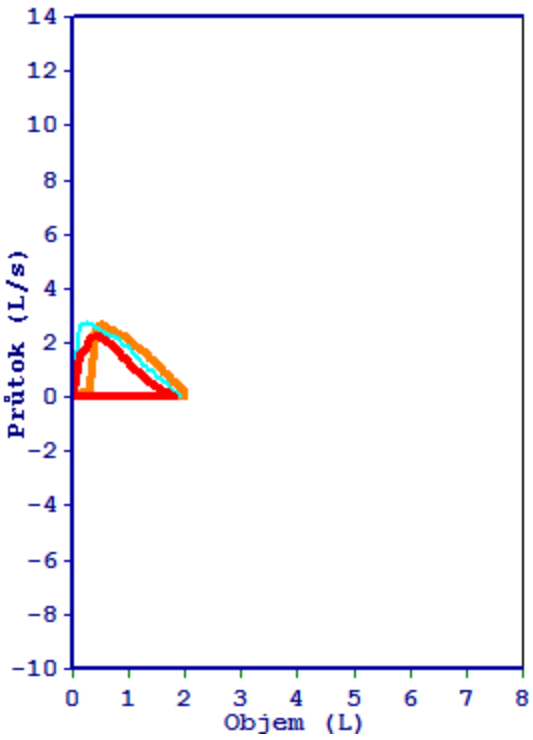
Kazuistika č.5

Tabulka 6 Hodnoty měření, proband 5

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	26.6.2013	11.11.2013	
FVC	L	1,78	1,91	1,98	1,92417662
FEV1	L	1,39	1,61	1,76	1,66715478
FEV1/FVC	%	78,1	84,3	88,9	86,2066
FEV6	L	1,76	1,91	1,98	1,92133968
FEV1/FEV6	%	79	84,3	88,9	86,0962
PEF	L/s	2,27	2,79	2,69	3,63933382
FEF2575	L/s	1,36	1,73	2,13	1,94351545
FEV3	L	1,73	1,91	1,98	1,87107
FEV3/FVC	%	97,2	100	100	94,38884125
FET	s	6,42	2,56	1,61	6
FEF25	L/s	2,26	2,49	2,69	3,41041
FEF50	L/s	1,49	1,88	2,07	2,4064
FEF75	L/s	0,61	0,9	1,24	1,2252
MVV(cal)	L/min	48,7	56,4	61,6	62,5

(zdroj vlastní)

Obr. 12 Křivky průtok – objem, proband 5



(zdroj vlastní)

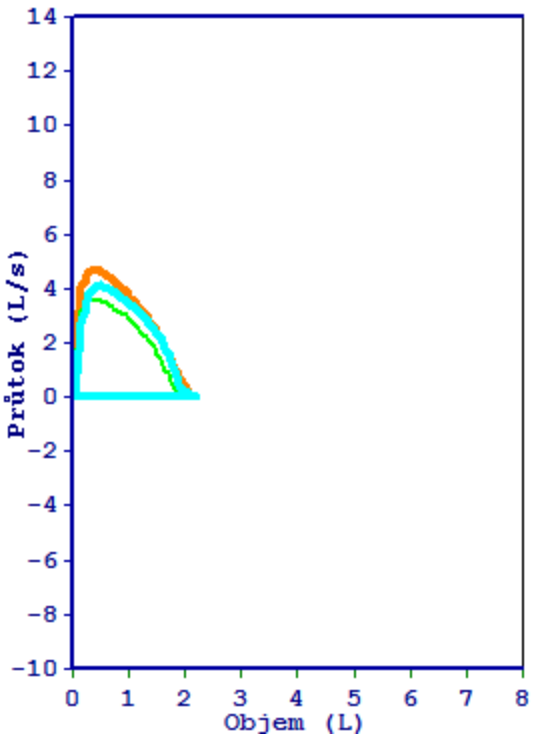
Kazuistika č.6

Tabulka 7 Hodnoty měření, proband 6

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	26.6.2013	11.11.2013	
FVC	L	2,17	1,92	2,15	2,43123902
FEV1	L	1,94	1,8	2,03	2,05062038
FEV1/FVC	%	89,4	93,8	94,4	86,2066
FEV6	L	2,17	1,92	2,15	2,41605328
FEV1/FEV6	%	89,4	93,8	94,4	86,0962
PEF	L/s	4,16	3,63	4,72	4,31830022
FEF2575	L/s	3,2	2,88	3,4	2,22489945
FEV3	L	2,11	1,92	2,15	2,39077
FEV3/FVC	%	97,2	100	100	99,97783632
FET	s	6,38	1,92	2,25	6
FEF25	L/s	4,09	3,55	4,63	4,19151
FEF50	L/s	3,29	2,91	3,53	2,7844
FEF75	L/s	1,77	1,73	1,94	1,3962
MVV(cal)	L/min	67,9	63	71,1	77,5

(zdroj vlastní)

Obr. 13 Křivky průtok – objem, proband 6



(zdroj vlastní)

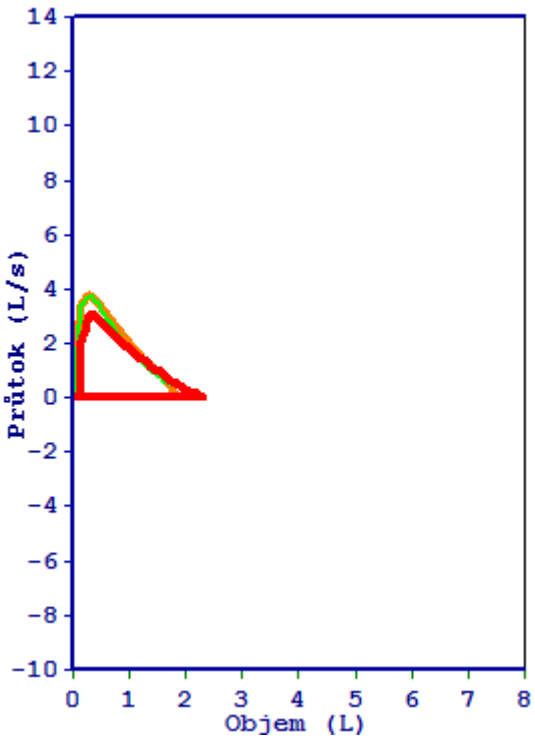
Kazuistika č.7

Tabulka 8 Hodnoty měření, proband 7

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		21.3.2013	26.6.2013	20.11.2013	
FVC	L	2,3	2,09	1,81	2,53414558
FEV1	L	1,7	1,67	1,7	2,22765702
FEV1/FVC	%	73,9	79,9	93,9	85,7934
FEV6	L	2,3	2,09	1,81	2,53580112
FEV1/FEV6	%	73,9	79,9	93,9	85,8198
PEF	L/s	3,08	3,76	3,8	4,73834438
FEF2575	L/s	1,45	1,61	2,11	2,56243905
FEV3	L	2,22	2,09	1,81	2,53414558
FEV3/FVC	%	96,5	100	100	100
FET	s	5,63	2,89	1,34	6
FEF25	L/s	2,61	3,13	3,38	4,34773
FEF50	L/s	1,52	1,66	2,17	2,86
FEF75	L/s	0,67	0,68	1,16	1,4304
MVV(cal)	L/min	59,5	58,5	59,5	80,5

(zdroj vlastní)

Obr. 14 Křivky průtok – objem, proband 7



(zdroj vlastní)

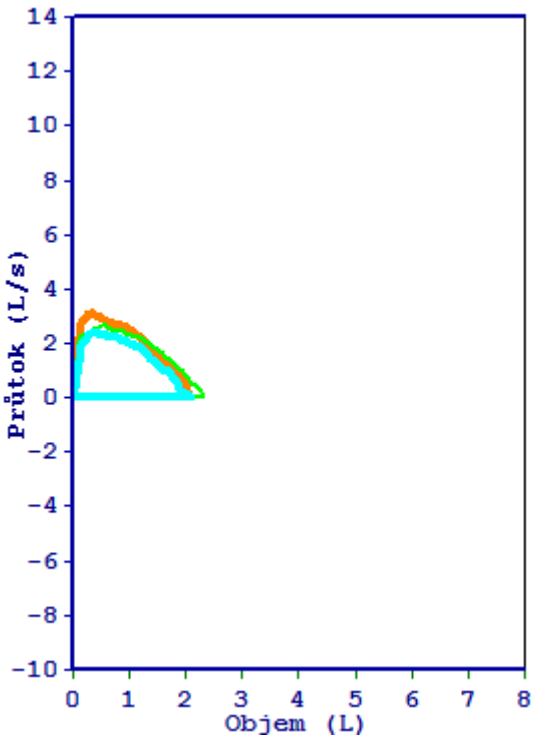
Kazuistika č.8

Tabulka 9 Hodnoty měření, proband 8

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		21.3.2013	26.6.2013	20.11.2013	
FVC	L	2,06	2,31	2,04	2,06940052
FEV1	L	1,76	1,96	1,92	1,87619388
FEV1/FVC	%	85,4	84,8	94,1	85,7934
FEV6	L	2,06	2,31	2,04	2,08237428
FEV1/FEV6	%	85,4	84,8	94,1	85,8198
PEF	L/s	2,42	2,65	3,08	4,11604172
FEF2575	L/s	1,97	2,06	2,35	2,3045382
FEV3	L	2,08	2,31	2,04	2,06940052
FEV3/FVC	%	101	100	100	100
FET	s	4,23	2,81	1,28	6
FEF25	L/s	2,37	2,59	2,9	3,64474
FEF50	L/s	1,99	2,16	2,46	2,5198
FEF75	L/s	1,13	1,24	1,43	1,2765
MVV(cal)	L/min	61,6	68,6	67,2	67

(zdroj vlastní)

Obr. 15 Křivky průtok – objem, proband 8



(zdroj vlastní)

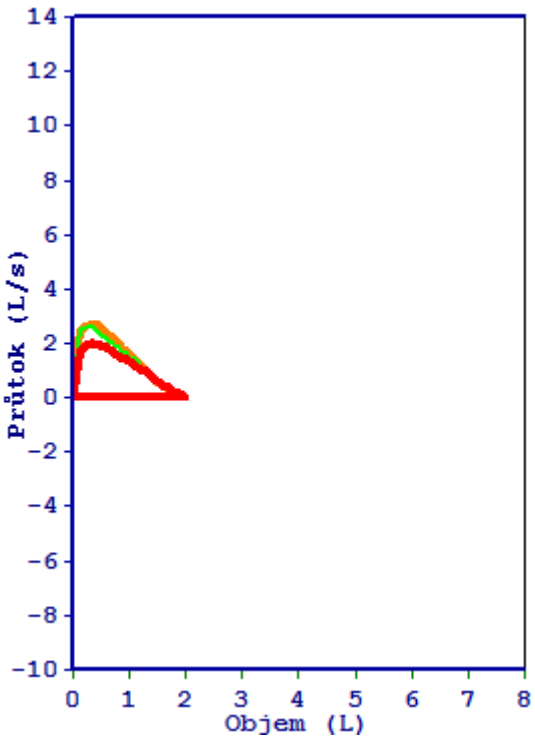
Kazuistika č.9

Tabulka 10 Hodnoty měření, proband 9

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	26.6.2013	11.11.2013	
FVC	L	1,99	2,01	1,88	1,875521
FEV1	L	1,45	1,54	1,54	1,630359
FEV1/FVC	%	72,9	76,6	81,9	86,2066
FEV6	L	1,96	2,01	1,88	1,873869
FEV1/FEV6	%	74	76,6	81,9	86,0962
PEF	L/s	2,02	2,62	2,69	3,574183
FEF2575	L/s	1,29	1,4	1,63	1,916515
FEV3	L	1,95	1,98	1,85	1,8191
FEV3/FVC	%	98	98,5	98,4	93,70042238
FET	s	14,94	3,15	3,56	6
FEF25	L/s	1,92	2,33	2,6	3,3323
FEF50	L/s	1,32	1,5	1,67	2,3686
FEF75	L/s	0,64	0,61	0,71	1,2081
MVV(cal)	L/min	50,8	53,9	53,9	61

(zdroj vlastní)

Obr. 16 Křivky průtok – objem, proband 9



(zdroj vlastní)

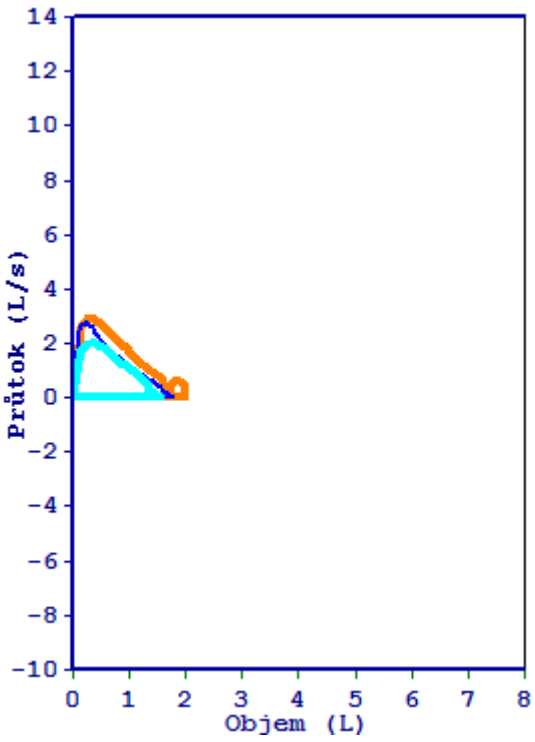
Kazuistika č.10

Tabulka 11 Hodnoty měření, proband 10

Měření č.		1	2	3	Predikované hodnoty
Datum		26.4.2013	26.6.2013	11.11.2013	
FVC	L	1,55	1,76	1,99	2,410744
FEV1	L	1,3	1,39	1,61	1,975956
FEV1/FVC	%	83,9	79	80,9	86,4132
FEV6	L	1,55	1,76	1,99	2,385876
FEV1/FEV6	%	83,9	79	80,9	86,2344
PEF	L/s	2,03	2,85	2,97	4,148432
FEF2575	L/s	1,45	1,29	1,58	2,05644
FEV3	L	1,51	1,72	1,84	2,2728
FEV3/FVC	%	97,4	97,7	92,5	96,69843431
FET	s	3,09	3,66	3,3	6
FEF25	L/s	2,01	2,21	2,71	4,1134
FEF50	L/s	1,4	1,32	1,62	2,7466
FEF75	L/s	0,86	0,68	0,85	1,3791
MVV(cal)	L/min	45,5	48,7	56,4	76

(zdroj vlastní)

Obr. 17 Křivky průtok – objem, proband 10



(zdroj vlastní)

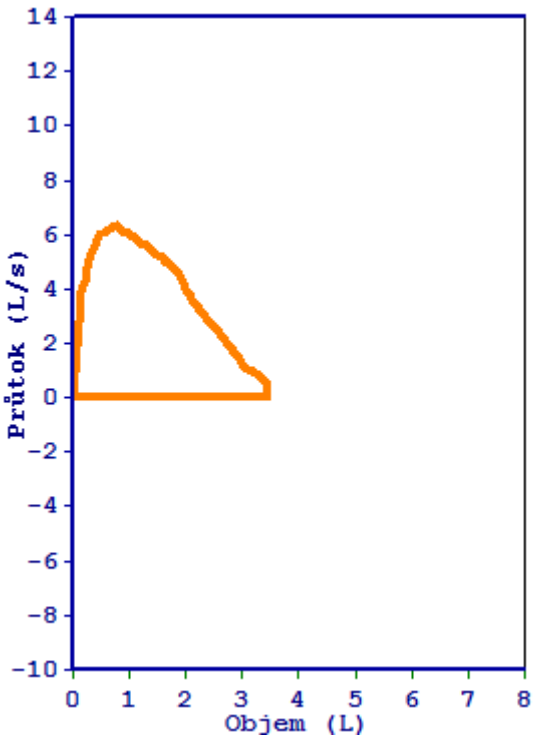
Kazuistika č.11

Tabulka 12 Hodnoty měření, proband 11

Měření č.		1	Predikované hodnoty
Datum		19.2.2014	
FVC	L	3,44	2,55675375
FEV1	L	3,24	2,265104
FEV1/FVC	%	94,2	88,4715
FEV6	L	3,44	2,55388875
FEV1/FEV6	%	94,2	88,3877
PEF	L/s	6,4	4,92985975
FEF2575	L/s	4,36	2,8610765
FEV3	L	3,44	2,314
FEV3/FVC	%	100	98,30494074
FET	s	1,28	6
FEF25	L/s	6,16	4,599
FEF50	L/s	4,88	3,0941
FEF75	L/s	2,37	1,4304
MVV(cal)	L/min	113,4	83,5

(zdroj vlastní)

Obr. 18 Křivky průtok – objem, proband 11



(zdroj vlastní)

11. Diskuze

Cílem této práce bylo posoudit, zda hraní na zobcovou má kladný vliv na vývoj dechových objemů u dětských pacientů trpících astma bronchiale. K tomuto účelu jsem si vybrala děti s touto diagnózou, které navštěvují zdravotní třídy při základní škole při FN Plzeň. Děti byly vyšetřeny spirometrem a účastnily se aktivit, které jim škola nabízí. Na zobcovou flétnu hrají třikrát až pětkrát týdně, cvičí jógu a každý den inhalují předepsané léky. Hra na zobcovou flétnu je tedy jedna z mnoha metod k léčbě astmatu, proto nelze s přesností určit, jak velký podíl na léčbu tato metoda má.

Hypotéza č. 1

Pravidelným hraním na zobcovou flétnu se hodnoty FEV_1 a PEF zvýší.

Probandi navštěvují čtvrtý či pátý ročník základní školy a tedy hodnoty z prvních měření u některých dětí odpovídají kompenzovanému astmatu. Předpokládám tedy, že režim nastavený školou je účinný a nižší hodnoty bych našla u astmatiků, které nenavštěvují tuto základní školu.

U hochů č. 2 a 3 můžeme pozorovat zajímavé hodnoty u prvního a třetího měření, hodnoty jsou totiž nižší, než hodnoty druhého měření. Jeden z faktorů může být školní rok. Druhé měření probíhalo v červnu, tedy před prázdninami a během dvou měsíců nemají děti pravidelný režim jako ve škole a každý den nehrají na zobcovou flétnu. Je tedy možné, že se jim díky tomu hodnoty PEF a FEV_1 snížily

Pozoruji, že u většiny dětí má křivka hodnot vzestupný charakter.

Hypotéza se **částečně potvrdila.**

Hypotéza č. 2

Stejně starý proband hrající na zobcovou flétnu má hodnoty FEV_1 a PEF vyšší, než proband trpící astma bronchiale.

Po změření hodnot zdravého muzikanta se prokázalo, že jeho hodnoty FEV_1 a PEF jsou v procentech jasně vyšší, než u probandů s astma bronchiale.

Hypotéza se **potvrdila.**

ZÁVĚR

Téma práce jsem si vybrala vzhledem k tomu, že se dlouhá léta aktivně věnuji hře na zobcovou flétnu a také vedu kroužek tohoto nástroje a zajímalo mně, zda flétna může být i „léčivá“. Práce na šetření mě obohatila v mnoha směrech, dozvěděla jsem se, že zvláště v Plzni je o děti trpící astma bronchiale v rámci základní školy při FN Plzeň dobře postaráno.

Všechny aktivity, které děti ve škole vykonávají, jsou pro rozvoj jejich dechových objemů velmi důležité a navzájem se doplňují. Hraní na zobcovou flétnu je ovšem jedna z aktivit, které děti mohou rozvíjet i po absolvování školy. Nejeden žák i díky tomuto kroužku začal navštěvovat základní uměleckou školu a pokračoval v kariéře muzikanta.

Při návštěvách této školy mně zaujal přístup učitelek při výuce hry na flétnu. Měla jsem možnost se této aktivitě několikrát přihlížet a byla jsem mile překvapena, jak vysoké úrovně děti dosahují. Bohužel jsem kvůli nesouhlasu rodičů a učitelek nedostala příležitost více se dětem věnovat a lépe je poznat nebo i vyšetřit. Zajímavý pohled by byl určitě i na vztah dětí s ostatními vrstevníky. Přeci jenom tato škola je od ostatních trochu izoluje.

Při studiu podkladů k bakalářské práci jsem si rozšířila obzory o poněkud kontroverzním profesoru Václavu Žilkovi. V hudebních kruzích, zvláště těch, které se točí okolo zobcové flétny, není jako učitel příliš uznáván. Jeho kurzy byly založené na společném hraní všech účastníků, takže o tvorbu umění primárně nešlo. Je cílem v kroužcích flétny pro astmatiky, zvládnutí nejtěžší sonáty? Jde o to, aby se z nich stali studenti konzervatoře? Ne. Tyto kroužky se konají za účelem úplně jiným. Jde o pomoc v léčení těchto malých pacientů zábavnější formou. Děti jsou šťastné, když si na svojí flétničku dokážou zapískat oblíbenou písničku a pokud jim ještě pomáhá léčit jejich neduhy, je to správná věc a myslím si, že za tímto účelem své kurzy pan profesor Václav Žilka zakládal.

Tato práce svým šetřením dokazuje, že zobcová flétna je nástroj léčivý, dokáže pozvednout psychickou stránku dítěte i pomoci zlepšit jejich dechové objemy a hraní na ni by mělo být součástí komplexní léčby u pacientů s diagnózou astma bronchiale.

Seznam použité literatury

1. **Bolton Philippe** PHILIPPE BOLTON Recorder Maker [Online]. - 31.. leden 2014. - http://www.flute-a-bec.com/acoustiquegb.html.

2. **Fišerová J., Chlumský J. a Satinská J.** Funkční vyšetření plic [Část knihy]. - Praha : Geum, 2004. - ISBN: 80-86256-38-3.

3. **Hauwe van W.** Technika hry na zobcovou flétnu 1 [Část knihy] / překl. Kvapil Jan. - Bratislava, Praha : WinGra, 1999. - ISMN: M-66051-134-3.

4. **Kašák K.** Asthma bronchiale: průvodce ošetřujícího lékaře [Část knihy]. - Praha : Maxdorf, 2013. - ISBN: 978-80-7345-325-1.

5. **Kolář P. et al.** Rehabilitace v klinické praxi [Část knihy]. - Praha : Galén, 2009. - 1. vydání. - ISBN: 978-80-7262-657-1.

6. **Kumar V. [a další]** Robbins and Cotran Pathologic Basis of Diesease [Část knihy]. - Philadelphia : Elsevier Health Sciences, 2009. - 7th edtion. - ISBN: 0-8089-2302-1.

7. **Kvapil J. a Kvapilová E.** Flautoškola 1 Metodický pokyn pro učitele [Část knihy]. - Praha : Editio Bärenreiter Praha, 2010. - ISMN: 979-0-2601-0507-2.

8. Moeck - Musininstrumente + Verlag [Online]. - Moeck. - 4. 2 2014. - http://www.moeck.com/cms/index.php?id=193.

9. Nadační listy 15./2009 [Článek] // Nadační listy. - Praha : Nadace Život umělce, září 2009. - přístupné z internetu - http://www.nadace-zivot-umelce.cz/nadacni_listy/15_2009_zari.pdf.

10. **Neumannová K. a Kolek V.** Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc; možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta [Část knihy]. - Praha : Mladá fronta, 2012. - 1. vydání. - ISBN: 978-802-0426-178.

11. Polymed Shop.eu [Online]. - 5. březen 2014. - http://www.polymedshop.cz/z11534-spirometr-spirodoc-spiro-dt.

12. **Quanjer Philip H.** All about Spirometry [Online]. - 2. březen 2014. - http://www.spirxpert.com/.

13. **Silbernagl S. a Despopoulos A.** Atlas fyziologie člověka [Část knihy]. - Praha : Grada, 2004. - 6. přeprac. a rozš. vyd. : Sv. XII. - ISBN:80-247-0630-X.

14. **Slavíková J.** Fyziologie dýchání [Kniha]. - Praha : Nakladatelství Karolinum, 1992. - Sv. I. : stránky 30-31. - ISBN: 80 7066-658-7.

15. **Teřl M. a Rybníček O.** Asthma bronchiale v příčinách a klinických obrazech [Část knihy]. - Cheb : Monografie Geum, 2008. - 2. vydání. - ISBN: 978-80-86256-59-7.

16. Základní spirometrická měření [Online] // Ústav lékařské biofyziky. - 4. 2 2014. - http://ulb.upol.cz/praktikum/spinav.pdf.

17. Zobcová flétna [Online]. - 2003. - 4. 2 2014. - http://flauto-dolce.wz.cz/hlavni.htm.

18. **Žilka V.** Veselé pískání [Část knihy]. - Praha : Panton, 1988. - ISBN: 80-7039-190-1.

Seznam zkratek

AB	Astma bronchiale
ADD	Attention deficit Disorder = porucha osobnosti
ADHD	Attention deficit hyperaktivity Disorder = hyperaktivita s poruchou osobnosti
č.	Číslo
DF	Dechová frekvence
ERV	Expirační dechový objem
FEV_1	Jendosekundová vitální kapacita
FN	Fakultní nemocnice
FRC	Funkční reziduální kapacita
FVC	Usilovná vitální kapacita
FVC_1	Usilovná vitální kapacita za 1 sekundu
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
IgE	Imunoglobulin E
IRV	Inspirační reziduální objem
MEFV	Křivka maximálního průtoku a objemu
např.	Například
obr.	Obrázek
PEF	Vrcholový výdechový průtok
RV	Reziduální objem
tzv.	Takzvaný
VC	Vitální kapacita
Vt	Dechový objem

Seznam tabulek

Tabulka 1 Přehled technické specifikace použitého spirometru 25
Tabulka 2 Hodnoty měření, proband 1 36
Tabulka 3 Hodnoty měření, proband 2 37
Tabulka 4 Hodnoty měření, proband 3 38
Tabulka 5 Hodnoty měření, proband 4 39
Tabulka 6 Hodnoty měření, proband 5 40
Tabulka 7 Hodnoty měření, proband 6 41
Tabulka 8 Hodnoty měření, proband 7 42
Tabulka 9 Hodnoty měření, proband 8 43
Tabulka 10 Hodnoty měření, proband 9 44
Tabulka 11 Hodnoty měření, proband 10 45
Tabulka 12 Hodnoty měření, proband 11 46

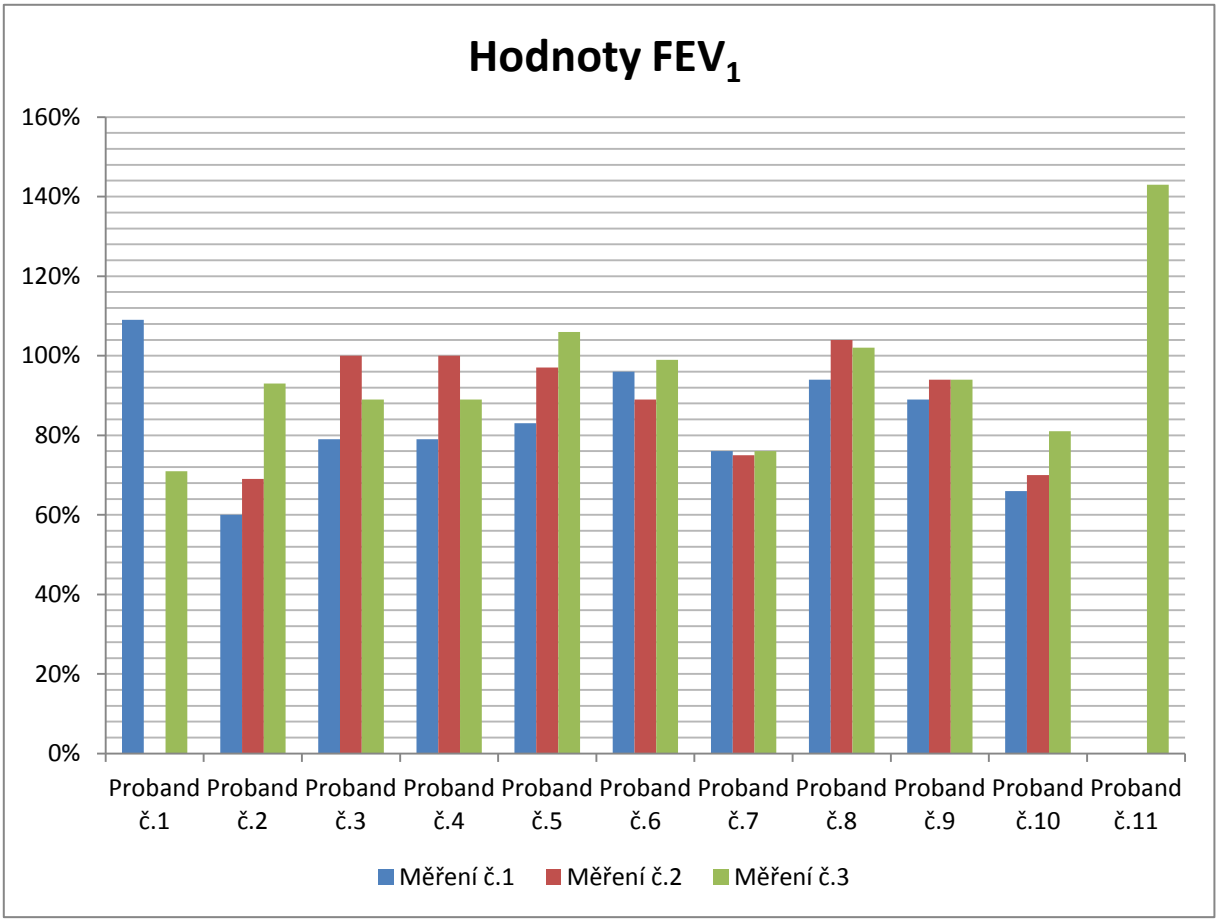
Seznam obrázků

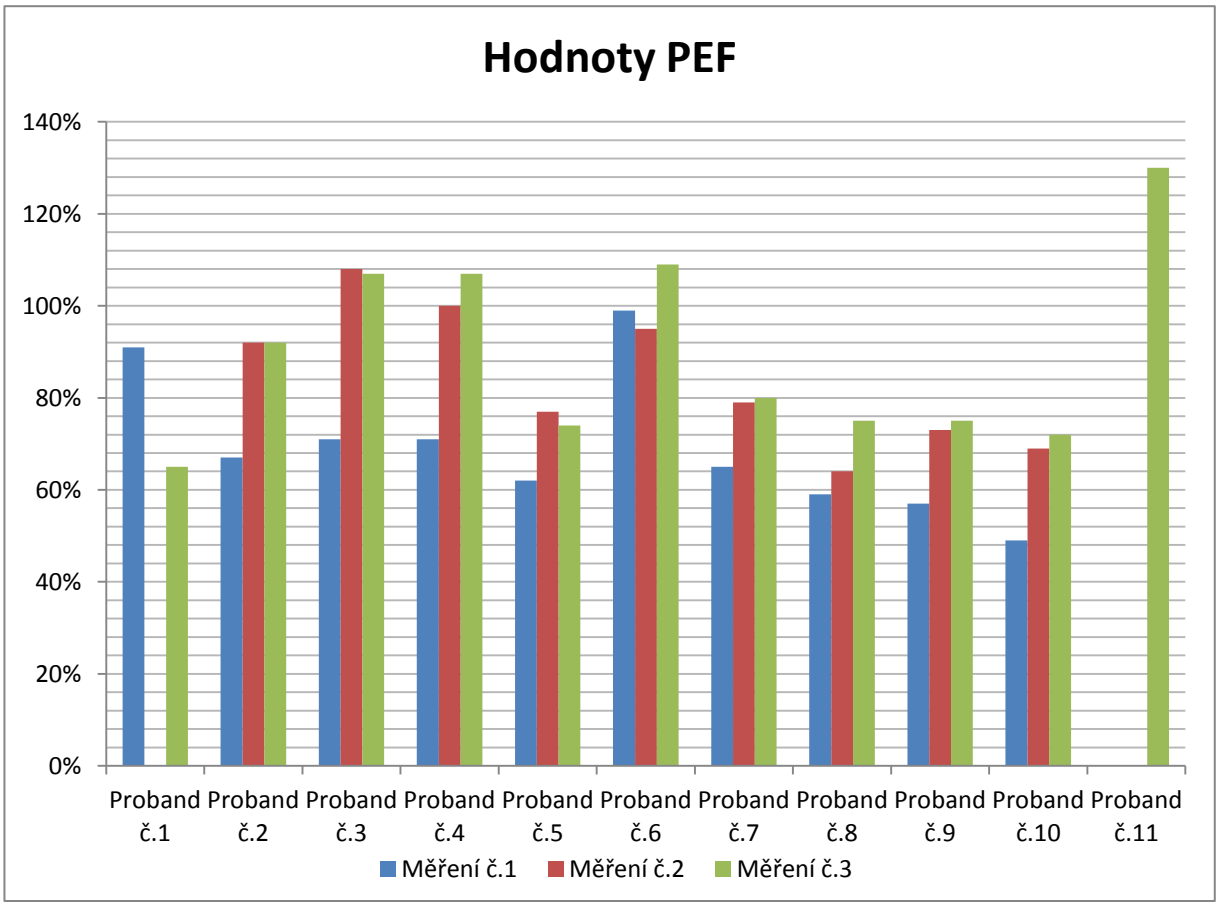
Obr. 1 Sopránová zobcová flétna 20
Obr. 2 Altová zobcová flétna 20
Obr. 3 Druhy dřeva pro výrobu 22
Obr. 4 Schéma charakteristických znaků dřeva 22
Obr. 5 Digitální spirometr 26
Obr. 6 Křivka průtok - objem 27
Obr. 7 Cviky podle MUDr. E. Čadkové 31
Obr. 8 Křivky průtok – objem, proband 1 36
Obr. 9 Křivky průtok – objem, proband 2 37
Obr. 10 Křivky průtok – objem, proband 3 38
Obr. 11 Křivky průtok – objem, proband 4 39
Obr. 12 Křivky průtok – objem, proband 5 40
Obr. 13 Křivky průtok – objem, proband 6 41
Obr. 14 Křivky průtok – objem, proband 7 42
Obr. 15 Křivky průtok – objem, proband 8 43
Obr. 16 Křivky průtok – objem, proband 9 44
Obr. 17 Křivky průtok – objem, proband 10 45
Obr. 18 Křivky průtok – objem, proband 11 46

Seznam příloh

Příloha č. 1 ..... Grafy FEV_1 a PEF

Příloha č. 1 Grafy FEV_1 a PEF




Hodnoty PEF
140%
120%
100%
80%
60%
40%
20%
0%
Proband č.1
Proband č.2
Proband č.3
Proband č.4
Proband č.5
Proband č.6
Proband č.7
Proband č.8
Proband č.9
Proband č.10
Proband č.11
Měření č.1
Měření č.2
Měření č.3