

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra antropologie a zdravotní vědy

Bakalářská práce

Ludmila Lukášová

**Vliv hry na hudební dechové nástroje na respirační
funkce u dětí na 2. stupni základní školy**

Olomouc 2012

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Kateřina Kikalová, PhD.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci dne 4. 4. 2012

.....

Děkuji MUDr. Kateřině Kikalové, PhD. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a materiálových podkladů k práci. Také děkuji ZUŠ Krnov a Základní škole Smetanův okruh 4 v Krnově za umožnění výzkumu.

Obsah

Úvod	6
1 Cíle práce	7
1.1 Hlavní cíl.....	7
1.2 Dílčí cíle.....	7
2 Teoretické poznatky	8
2.1 Dýchací soustava	8
2.1.1 Horní cesty dýchací	9
2.1.2 Dolní cesty dýchací.....	10
2.1.3 Plíce	10
2.1.3.1 Krevní oběh plic.....	11
2.1.4 Mechanika dýchání a pružnost hrudníku	11
2.1.5 Řízení dýchání	13
2.1.6 Plicní objemy a kapacity	14
2.1.6.1 Statické plicní objemy	14
2.1.6.2 Statické plicní kapacity	14
2.1.6.3 Dynamické plicní objemy	15
2.2 Vyšetřovací metody	15
2.2.1 Základní vyšetřovací metody.....	16
2.3 Hudební dechové nástroje.....	18
2.3.1 Rozdělení	18
2.3.1.1 Dřevěné dechové nástroje	19
2.3.1.2 Žest'ové dechové nástroje	21
2.3.1.3 Vícehlasé dechové nástroje.....	22
2.3.2 Hra na dechové nástroje.....	23
2.4 Vybraná onemocnění dýchacího ústrojí	24
2.4.1 Onemocnění horních dýchacích cest	24
2.4.1.1 Rhinopharyngitis acuta	24
2.4.1.2 Akutní laryngitida	24
2.4.1.3 Inspirační stridor	24
2.4.2 Onemocnění dolních dýchacích cest.....	25
2.4.2.1 Cystická fibróza	25
2.4.2.2 Bronchitida.....	25

2.4.2.3 Astma bronchiale	25
2.4.2.4 Pneumonie	25
2.5 Vliv kouření na zdraví.....	26
2.6 Současný stav zkoumané problematiky	27
3 Metodika výzkumu a charakteristika zkoumaného rozboru	28
3.1 Vyšetřovací metody	28
3.1.1 Spirometr	28
3.1.2 Měření tělesné výšky a hmotnosti	28
3.1.3 Měření obvodů hrudníku	29
3.1.4 Dotazník.....	29
3.1.5 Určení věku dle WHO	29
3.2 Charakteristika zkoumaného souboru.....	30
3.3 Realizace měření.....	30
4 Výsledky a diskuze.....	31
4.1 Výsledky měření VKP, tělesné výšky a hmotnosti.....	31
4.1.1 Hodnocení VKP.....	33
4.1.2 Hodnocení průměrného věku, tělesné výšky a hmotnosti	33
4.2 Výsledky elasticity hrudníku	34
4.3 Výsledky dotazníku	35
4.3.1 Aktivita hráčů na dechové nástroje.....	35
4.3.2 Respirační onemocnění.....	36
4.3.3 Aktivní a pasivní kouření.....	37
4.3.4 Mimoškolní sportovní aktivity.....	38
5 Závěr	39
Souhrn.....	40
Summary.....	40
Literatura.....	41
Internetové zdroje	42
Seznam použitých zkratk	43
Seznam použitých grafů.....	44
Seznam použitých tabulek	45
Seznam příloh	46

Úvod

V dnešním uspěchaném světě není čas žít zdravě a dělat správné věci. Všechno se to pak odráží na fyzickém, psychickém i duševním stavu člověka. Narůstá výskyt civilizačních nemocí, a mezi nimi především alergie a astma. Mnoho vzdělaných lidí hledalo odpověď na to, jak těmto nesnázím předcházet či je utlumovat. Mezi ně lze zařadit i amerického alergologa B. M. Markse, který dokázal motivovat děti ležící na respiračních odděleních v nemocnicích k dechovému cvičení pomocí hry na zobcovou flétnu. Děti to nejen bavilo, ale také se jim lépe dýchalo. U nás převzal jeho myšlenku hudebník, flétnista a pedagog Prof. Václav Žilka. Praktikoval ji i na zdravých dětech zábavnou formou jako preventivní, výchovný a na psychiku kladně působící prostředek.

To, že hra na dechové nástroje pozitivně ovlivňuje především funkci respiračního ústrojí, bylo potvrzeno mnoha odborníky a lékaři. Ale jak výrazně přispívá pravidelné a správné hraní ke zvětšování vitální kapacity plic moc zkoumáno nebylo. Proto bych se touto problematikou chtěla v bakalářské práci zabývat. Změřením vitální kapacity plic a obvodu hrudníku při maximálním nádechu a výdechu u hráčů na dechové nástroje jsme se pokusili zjistit, jestli se jejich hodnoty liší s výsledky měření jejich vrstevníků nehrajících na dechové nástroje (kontrolní skupina). Ve výběru tématu hrála velkou roli i má osobní zkušenost s dechovým nástrojem.

1 Cíle práce

1.1 Hlavní cíl

Cílem práce bylo určit vliv hry na dechové nástroje na vitální kapacitu plic a pohyblivost hrudníku.

1.2 Dílčí cíle

- Změřit hodnotu vitální kapacity plic probandů.
- Změřit a zhodnotit elasticitu hrudníku.
- Zohlednit další faktory mající na sledované parametry vliv (kouření, sport, nemoc, délka hraní).
- Porovnat výsledky hodnot hráčů na dechové nástroje s hodnotami kontrolní skupiny.
- Konfrontovat výsledky měření s jinými výzkumy.

2 Teoretické poznatky

2.1 Dýchací soustava

Nezbytné pro život každého živého tvora je dýchání, které v našem případě zajišťuje dýchací soustava. Pomocí dýchání se uskutečňuje výměna plynů, tedy kyslíku (O₂) a oxidu uhličitého (CO₂) mezi organismem a vnějším prostředím. Kyslík se podílí na přeměně látek potřebných k získání energie. V tomto procesu je důležitý **transport plynů krví** a **regulace dýchání**, která je nadřazená respiraci. V plicích pak dochází k výměně plynů (Kopecký, 2005, s. 125; Rokyta, 2008, s. 87). Důležitými ději dýchání jsou **ventilace** zajišťující výměnu vzduchu mezi plicemi a atmosférou, a **distribuce**, při níž se vzduch dostane dýchacími cestami do plicních alveol a zpět. Při **difúzi** prochází O₂ a CO₂ alveolární membránou. **Perfuze** zajišťuje plicní cirkulaci, kdy jsou plyny přenášeny krevními cévami (Rokyta, 2008, s. 87). Při **ventilaci** se střídá **vdech** (*inspirium*) s **výdechem** (*expirium*). **Respirace** (vnitřní dýchání) naopak zajišťuje výměnu plynů mezi krví a tkáněmi (Mourek, 2005, s. 47).

Kromě výměny plynů se považují za další důležité funkce dýchací soustavy: očista vdechovaného vzduchu od nečistot, zvlhčování a oteplování vzduchu, ochrana před infekcí, regulace acidobazické rovnováhy a tvorba hlasu (Rokyta, 2003, s. 102; Kopecký a kolektiv, 2010, s. 189).

Dýchací soustava se vyvíjí společně s trávicím ústrojím (Čihák, 2002, s. 170). Již v embryonálním vývoji dítěte se vytváří měkké a tvrdé patro oddělující dříve primitivní dutinu ústní na dutinu ústní a nosní (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 189). Dolní cesty dýchací vznikají z entodermu jako výchlíпка přední stěny hltanu (Čihák, 2002, s. 196). Celá dýchací soustava (*apparatus respiratorius*) se tedy skládá z **dýchacích cest** a vlastních orgánů dýchání – **plic**. Do horních dýchacích cest patří **dutina nosní** a **nosohltan**, a do dolních dýchacích cest **hrtan**, **průdušnice** a **průdušky** (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 189). Čihák (2002, s. 170) ale dodává, že „z klinického hlediska se do pojmu horní cesty dýchací zahrnují i ty části dolních cest, které jsou v oblasti krku, tj. hrtan a krční úsek průdušnice.“

2.1.1 Horní cesty dýchací

Zevní nos (*nasus externus*) připomíná tvarem trojbokou pyramidu, která vyčnívá uprostřed obličeje (Čihák, 2002, s. 170). Je tvořen několika částmi: kořenem nosu, nosním hřbetem, nosním hrotem, nosními křídly, nosními dírkami (*nozdrami*) a nosní přepážkou. Podkladem zevního nosu jsou nosní kůstky a chrupavky, které jsou pokryty tenkou kůží (především u kořene a hřbetu nosu), ale bohatou na potní a mazové žlázy (Čihák, 2002 s. 172; Kopecký a kolektiv, 2010, s. 190).

Nosní dutina (*cavitas nasi*) je dutinou mezi zevním nosem a kostěnou dutinou nosní, rozdělenou **nosní přepážkou** (*septum nasi*) na pravou a levou část. Dutina nosní se dále rozděluje na dvě části, a to na **předsíň dutiny nosní** (*vestibulum nasi*) a **vlastní dutinu nosní** (*cavitas nasi propria*). Tyto části jsou od sebe odlišné jak sliznicí, tak epitelem. Vstupem do předsíně dutiny ústní jsou **nozdry** (*nares*). Na zadním konci nosní dutiny se nacházejí **vnitřní nozdry, choany** (*choanae*), které ústí do nosohltanu (Čihák, 2002, s. 172, 174).

Vedlejší nosní dutiny (*sinus pranasales*) jsou sliznicí pokryté dutiny v některých kostech lebky sousedící s nosními dutinami. S nimi jsou propojeny úzkými otvory, aby mohl do nich proudit vzduch a sliznice z dutiny nosní. Proto se jim říká **pneumatizované** dutiny či kosti (*ossa pneumatica*). Vedlejší nosní dutiny se vytvářejí po narození, a až v dospělosti dorůstají do konečné velikosti. Jedná se o párové dutiny v horní čelisti, kosti čelní, čichové a klínové. Vedlejší nosní dutiny mají nejasný funkční význam. Jejich prostory ale slouží k rezonanci, vytvářejí barvu hlasu a svou velikostí pomáhají nosní dutině ohřívat a zvlhčovat vzduch (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 191; Čihák, 2002, s. 176; Petrovický, 1996, s. 17).

Do **nosohltanu** (*nasopharynx*) proudí vzduch z nosní dutiny. Od ústní části hltanu jej dělí jen měkké patro a čípek. Z bočních stran je k němu napojena párová **Eustachova trubice**, která má za úkol vyrovnávat změny tlaku vzduchu ve středoušní dutině. Dále se v nosohltanu nachází **nosohltanové mandle** (*tonsillae pharyngeae*), které brání vniknutí infekcí do organismu (Dylevský, 2007 s. 98).

2.1.2 Dolní cesty dýchací

Dolní cesty dýchací vznikají samostatně, bez závislosti na horních dýchacích cestách (Čihák, 2002, s. 170).

Hrtan (*larynx*) je nepárový trubicovitý dutý orgán měřící 6 cm. Uplatňuje se při dýchání, kdy jím proudí vzduch, a při tvorbě hlasu prostřednictvím **hlasivek**. Tvoří ho chrupavky, které jsou spojeny vazivem, klouby a svaly. V zadní části je hrtan spojen s **hltnem**. **K jazylce** (*os hyoideum*) je zavěšený vazivovou membránou, a ta ho propojuje s lebeční bází. V dolní části navazuje na hrtan **průdušnice**. Mezi chrupavky hrtanu patří chrupavka štítná, prstencová, hlasivková a hrtanová příklopka, která je z elastické chrupavky (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 192). U hrtanu jsou patrné pohlavní rozdíly, především ve velikosti a tvaru. Dosažení dospělé velikosti hrtanu probíhá u chlapců v období mutace, a to velice rychlým růstem vlivem testosteronu. Muži pak mají hrtan větší, ženy zase o půl obrátle výše posazený (Čihák, 2002, s. 192).

Průdušnice (*trachea*) navazuje na hrtan. Tato trubice se dělí na **krční úsek** (*pars cervicalis*) a **hrudní úsek** (*pars thoracica*) (Čihák, 2002, s. 197). Průdušnice začíná v oblasti krku pod hrtanem a vede do hrudníku, kde se rozděluje na dvě **průdušky** (*bronchy*). Stěna průdušnice je tvořena 15 až 20 chrupavkami ve tvaru podkovy, které se směrem dozadu otevírají. Průdušková sliznice je pokryta epitelem řasinkovým, který zabraňuje vniknutí nežádoucích látek dále do dýchacích cest (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 193).

Průdušky (*bronchi*) jsou systémem rozvětvených trubic vedoucích vzduch z průdušnice až do dýchacích odstavců plic. Průdušky se dále větví, čímž vzniká tzv. **strom s konstantními větvemi** (*arbor bronchialis*). Jeho dále se větvící úseky jsou dva **hlavní bronchy** (*bronchi principales*), **lalokové bronchy** (*bronchi lobares*), které jsou v plicích rozděleny do plicních laloků (oddíly plic), a **segmentované bronchy** (*bronchi segmentales*). Jedná se o větve lalokových průdušek, které vstupují do plicních segmentů (Čihák, 2002, s. 203).

2.1.3 Plíce

Plíce (*pulmones*) jako párové orgány zprostředkovávají výměnu plynů mezi vzduchem a krví. Do plic vstupují **průdušky** (*bronchi*), které se postupně větví na nejmenší trubičky - **průdušinky** (*bronchioli*), na jejichž koncové větévky navazují

plicní sklípky (*alveoli pulmonis*). Přímo v alveolách se uskutečňuje výměna plynů v síti krevních kapilár, které alveoly pokrývají. Alveol je v obou plicích celkem 300–400 milionů, a jejich celková plocha je při nádechu větší (55–80 m²) než při výdechu (max. 40 m²).

Plíce se nachází v **pleurálních dutinách**, které jsou vystlány **pohrudnicí** (*pleura parietalis*) přecházející do **poplicnice** (*pleura visceralis; pulmonalis*), kterou je pokryt celý povrch plíce. Prostor uprostřed hrudníku mezi pravou a levou pleurální dutinou se nazývá **mezihrudí** (*mediastinum*). V něm se nachází **průdušnice, jícen, srdce** v osrdečníku, **velké cévy** vedoucí z a do srdce, i další jiné **cévy a nervy**, a **brzlík** (*thymus*). Prostor mezi těmito orgány v **mezihrudí** je vyplněný řídkým vazivem. Plíce mají kuželovitý tvar a tvoří je **plicní laloky** (*lobi pulmonis*) rozpoznatelné hlubokými **mezilalokovými rýhami** (*fisurae interlobares*). Pravá plíce je tvořena třemi laloky a levá dvěma. Barva plic je zpočátku růžová, později mají šedavý nádech. V oblastech velmi znečištěného ovzduší či vlivem kouření dostávají plíce barvu šedočerného mramoru. Tyto změny barvy plic jsou ovlivněné povahou a strukturou vdechovaných částic, nejčastěji prachu a sazí. Plíce jako takové jsou tkání houbovitou, jemně porézní, měkkou a pružnou (Čihák, 2002, s. 206–207).

2.1.3.1 Krevní oběh plic

V plicích se uplatňují dva cévní oběhy. První je **nutritivní** (výživný), který se stará o výživu a odchod zplodin z plicního parenchymu a stěn průdušek. Druhý je **funkční** (malý) oběh, ten zajišťuje výměnu dýchacích plynů mezi krví a vzduchem v plicních sklípcích (Rokyta, 2003, s. 106; Mourek, 2005, s. 52).

2.1.4 Mechanika dýchání a pružnost hrudníku

K fyziologickému dýchání jsou potřeba nejen dýchací cesty a plíce, ale také dýchací svaly. Rozlišují se **vdechové svaly**, které aktivně způsobují zvětšení hrudní dutiny a **výdechové svaly** způsobující sklonění žeber a zmenšení hrudní dutiny. Tyto skupiny svalů se dále dělí na **svaly hlavní**, podílející se na vdechu a výdechu, a **svaly pomocné** využívané jen při usilovném dýchání nebo při onemocnění dýchacích cest, kdy je dýchání ztíženo (Čihák, 2002, s. 233–234). Nejdůležitějším vdechovým svalem je **bránice** (*diaphragma*) (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 197). Jde o „*klenutý sval*

oddělující hrudní a břišní dutinu“ Jejím hlavním úkolem je zvětšování hrudní dutiny při nádechu směrem dolů, a až z 80 % se podílí na ventilaci plic (Dylevský, 2007, s. 104). Mezi další nádechové svaly patří **zevní mezižeberní svaly** (*musculi intercostales externi*) a **svaly šikmé** (*musculi scaleni*) Do **pomocných nádechových svalů** se řadí **velký a malý sval prsní** (*musculus pectoralis major et minor*), **široký zádový sval** (*musculus latissimus dorsi*), **přední pilovitý sval** (*musculus serratus anterior*), **zadní pilovitý sval horní** (*musculus serratus posterior superior*), **podklíčkový sval** (*musculus subclavius*) a **zdvíhač hlavy** (*musculus sternocleidomastoieus*). Při intenzivním výdechu jsou zapojeny některé **výdechové svaly**, a to **vnitřní a nejvnitřnější mezižeberní svaly** (*musculi intercostales interni et intimi*). V pomocných výdechových svalech jsou zahrnuty **svaly stěny břišní** (*musculi abdominis*), **zadní pilovitý sval dolní** (*musculus serratus posterior inferior*), **čtyřhranný sval bederní** (*musculus quadratus lumborum*) (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 197). Při vdechu dochází ke zvětšení hrudní dutiny. Podle toho, zda-li převažují při dýchání mezižeberní svaly nebo bránice, rozlišujeme dva typy dýchání, a to **kostální (mezižeberní)** a **abdominální (brániční)**. Obecně se uplatňuje smíšený typ dýchání (*kostoabdominální*), u mužů ale může někdy převažovat abdominální a u žen kostální dýchání (Čihák, 2002, s. 233).

Plíce mají tzv. pružnou vlastnost, tedy **elasticitu** (Máček, 1995, s. 24). To znamená, že se plíce dokáží znovu vrátit do své původní pozice po odeznění retrakční síly, která způsobuje smršťování plic (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 198). Míru elasticity předurčují elastická a kolagenní vlákna v plicní tkáni a povrchové napětí na **alveolech**. Toto napětí způsobuje při malém zatížení **surfaktant**, látka udržující rovnováhu mezi plicními objemy (Máček, 1995, s. 26). Na rozpínání hrudníku se podílejí především **nádechové svaly** (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 198). Máček (1995, s. 25) uvádí, že roztažnost neboli **compliance** (Co) udává míru elasticity plic. Měří se ve vydechovaném vzduchu a určuje poměr objemu a tlaku (V/P) v plicích. Elasticita nemusí být jediným činitelem ovlivňujícím rovnováhu mezi hrudním a plicním systémem. Důležitý význam lze přikládat i **gravitační síle**. S gravitačním působením souvisí především změna polohy těla, kdy vsedě jsou hodnoty funkčního reziduálního objemu (FRC) větší než vleže, a to až o 0,5–1 litr (Máček, 1995, s. 27).

2.1.5 Řízení dýchání

Dýchání jako takové je regulováno po stránce chemické, nervové a volní. **Chemická regulace** je usměrňována obsahem kyslíku a oxidu uhličitého. **Receptory** registrující hladinu těchto dvou prvků se nacházejí v centrálním nervovém systému, krkavicích a v srdečnici. Zvýšená ventilace je způsobena větší hladinou oxidu uhličitého a nižší hladinou kyslíku (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 201). Dýchací centrum se nachází v prodloužené míše, a tvoří ho inspirační a expirační neurony (Mourek, 2005, s. 54). Kopecký a kolektiv (2010, s. 201) zmiňuje v této souvislosti především Varolův most, a považuje tato dvě místa zodpovědná za **centrální (nervovou) regulaci**. Tato centra přijímají informace z periferních receptorů a vyšší CNS. Receptory, velmi složité bílkoviny, slouží jako detektory na buněčných membránách (Kopecký, 2005, s. 136). **Volní regulace dýchání** „vyžaduje určitou schopnost svalové koordinace“ a je omezena potřebami organismu. Její využití se uplatňuje především při cvičení či k relaxaci (Kopecký a kolektiv, 2010, s. 201).

Důležité jsou i **obrné reflexy** dýchacích cest, jako je kašel a kýchání. **Kašel** vzniká při podráždění bloudivého nervu a **kýchání** při dráždění čichového a trojklanného nervu. Kýchání chrání horní cesty dýchací od škodlivých organismů, a kašel chrání dolní cesty. Dalším reflexem je **Kratschmerův apnoický reflex** (reflexní zástava dechu), který je způsoben nadechnutím velmi dráždivé látky, jako je například čpavek. U posledního reflexu dochází k **uzavření hrtanové záklopy** (*epiglottis*) při polykání, aby nedošlo ke vdechnutí cizího tělesa (Mourek, 2005, s. 48).

S dýcháním souvisí několik pojmů rozlišujících různé stavy a poruchy dýchání. **Eupnoe** je klidové dýchání. **Tachypnoe** znamená zrychlené dýchání, **bradypnoe** zase zpomalené dýchání. **Hyperpnoe** je prohloubené dýchání, **Apnoe** značí zástavu dechu a **dyspnoe** dušnost neboli ztížené dýchání. Další poruchou dýchání je **periodické dýchání**, kdy jsou různě hluboké vdechy přerušovány apnoí, **paradoxní dýchání**, kdy se při nádechu objem hrudníku zmenší a objem břišní dutiny zvětší, **inspirační dyspnoe** je způsobena zánětem nebo překážkou horních dýchacích cest, a nadechnutí činí problémy, a **expirační dyspnoe** se stává při zúžení dolních dýchacích cest, a má za následek dlouhý a ztížený výdech. Když člověk trpí dušností, často nevědomky zaujímá polohu zvanou **ortopnoe**, která mu pomáhá lépe dýchat, tedy zapojit dýchací svaly (Mourek, 2005, s. 49; Volf, 1996, s. 79).

2.1.6 Plicní objemy a kapacity

Rokyta (2008, s. 90) uvádí: „*hodnoty objemů a kapacit jsou závislé na tělesné výšce, věku, hmotnosti, povrchu těla, pohlaví, rase a na poloze vyšetřovaného. Náležitě (normální, referenční) hodnoty jsou uváděny v tabulkách nebo regresními rovnicemi.*“ Nejčastěji jsou používány čtyři plicní objemy (V_T , IRV, ERV, RV) a čtyři plicní kapacity (VKP, IC, FRC, TLC) měřitelné až na RV a FRC spirometrickou metodou.

2.1.6.1 Statické plicní objemy

Dechový objem (V_T) udává množství vdechnutého a vydechnutého vzduchu (Máček, 1995, s. 19). Ten činí při klidném dýchání asi 500 ml vzduchu (**klidový dechový objem**). Vzduch prochází **alveoly** (asi 350 ml) a tzv. **mrtvým dýchacím prostorem** (asi 150 ml) (Mourek, 2005, s. 50). Máček (1995, s. 34) upřesňuje tento pojem na **anatomický** mrtvý prostor. **Fyziologický** mrtvý prostor popisují jako součet vzduchu v mrtvém prostoru a vzduchu v alveolách, ve kterých se výměna plynů neuskutečnila.

Expirační rezervní objem (ERV) činí asi 1,1 l vzduchu, který lze ještě po klidovém výdechu maximálně vydechnout. **Inspirační rezervní objem** (IRV) dosahuje po klidném vdechu maximálním nádechem přibližně 2-3 l vzduchu (Mourek, 2005, s. 50; Rozman a kol., 2006, s. 117).

Reziduální objem (RV) tvoří asi 1,5 l vzduchu, který po maximálním výdechu zůstane v plicích (Rokyta, 2008, s. 88). Mourek (2005, s. 50) dodává, že se v pozdějším věku zvětšuje vlivem ztráty elasticity a pružnosti plic.

2.1.6.2 Statické plicní kapacity

U **vitální kapacity plic** (VKP) se jedná o objem maximálně vydechnutého vzduchu po maximálním nádechu. Jeho hodnota se pohybuje kolem 3–5 litrů vzduchu v závislosti na věku, pohlaví a tělesné konstituci. Vitální kapacita plic je tvořena součtem tří statických objemů, a to dechovým objemem, inspiračním a expiračním rezervním objemem (Rokyta, 2008, s. 88; Mourek, 2005, s. 50). Hodnota vitální kapacity plic se trénováním a námahou dýchacího ústrojí dá zvýšit. Je to zřejmé

především u sklářů, zpěváků a hráčů na dechové nástroje (Mourek, 2005, s. 50). Měřit by se měla ve stoje, kdy je její hodnota největší (Rozman a kol., 2006, s. 117).

Inspirační kapacita (IC) vykazuje objem maximálně nadechnutého vzduchu po klidném výdechu. Sčítá hodnoty V_T a IRV, celkem tedy 3 litry (Rokyta, 2008, s. 88).

Kapacita vzduchu zůstávající v plicích po klidovém výdechu se nazývá **funkční reziduální kapacita (FRC)**. Jde o součet RV a ERV, který celkem dává 3 litry (Rokyta, 2008, s. 88).

Celková plicní kapacita (TLC) se odvíjí od velikosti VKP a RV nebo také IC a FRC. Její hodnota činí asi 6 l vzduchu (Rokyta, 2008, s. 89).

Máček (1995, s. 21) se k měření statických objemů staví vcelku kriticky, říká: „*Statické měření dechových objemů však nevyjadřuje zcela funkční kapacitu dýchacího systému, dáváme proto v praxi přednost měření objemů dynamických.*“

2.1.6.3 Dynamické plicní objemy

Minutová ventilace plic (V_E) udává hodnotu vypočítanou násobením dechového objemu (V_T) s frekvencí dechových cyklů za minutu. Jeden dechový cyklus se skládá z nádechu a výdechu. Při klidné ventilaci to bývá 6–8 l/min.

Maximální volní ventilace (MVV) hodnotí součin dechového objemu s počtem dechových cyklů za minutu, kdy by měl měřený člověk celou minutu maximálně ventilovat, což je nemožné. Proto se usilovná ventilace měří jen po dobu 12–15 sekund a zbytek se dopočítá. Dosahuje hodnot až 170 l/min. Teoretická maximální minutová ventilace (MVV teor.) se vypočítá vzorečkem $FEV_1 \times 30$, někteří autoři uvádí 40.

Jednosekundová vitální kapacita (FEV_1) je objemem vzduchu maximálně a co nejrychleji vydechnutého po maximálním nádechu v první sekundě po výdechu (Rokyta, 2008, s. 90; Rozman a kol., 2006, s. 117; Kandus, 2001, s. 26).

2.2 Vyšetřovací metody

Ke zjišťování a sledování poruch dechového ústrojí a vyšetřování funkčnosti plic slouží řada metod. Typ vyšetřovací metody se odvíjí od diagnostiky zkoumaného problému. Výsledky těchto metod jsou důležité k určení léčebného postupu u nemocného pacienta a dalšího možného vývoje nemoci. „*Vyšetření musí být*

prováděna standardizovanými postupy a kvalifikovaným personálem“ (Kandus, 2001, s. 19).

Vyšetřovací metody se dělí na tři skupiny. **Základní** se provádí na různých zdravotnických zaměřených pracovištích, ale **rozšířené** a **speciální** ve funkčních laboratořích, které jsou většinou součástí plicního nebo interního oddělení (Kandus, 2001, s. 19). Dále se budeme věnovat pouze základním vyšetřovacím metodám, neboť jsou pro nás nejdůležitější, především spirometrie.

2.2.1 Základní vyšetřovací metody

Výsledky těchto metod jsou pouze orientační, protože určují jen „*přítomnost či nepřítomnost poruchy*.“ Měří jen nádechové a výdechové hodnoty při klidném nebo usilovném dýchání (Kandus, 2001, s. 20). Mezi základní vyšetřovací metody patří:

1. Průtoková rychlost (PEF)

Je měřena vrcholová výdechová rychlost průtoku vzduchu po maximálním nádechu v prvních 100 ms usilovného výdechu. Výsledek je znázorněn v l/min. Dalším pojmem je osobní nejlepší hodnota PEF – **ONH**, která se provádí u jednotlivce opakovaným měřením. Zjišťování PEF se využívá při podezření na astma (Kandus, 2001, s. 20–21).

2. Spirometrie

Jedná se o měření přístroji tzv. spirometry. Rozlišujeme spirometry s **uzavřeným** (zvonové) a **otevřeným** (elektronické) okruhem. Při vyšetření se měřená osoba nejprve klidně rozdýchá, pak provede po maximálním výdechu maximální nádech (IVC) nebo opačný postup (EVC). Elektronickým spirometrem se dá změřit i **usilovná vitální kapacita plic** (FVC), a to při maximálním úsilí. Po měření se hodnoty zaznamenají do **spirometrické křivky** (spirogramu), která pomocí souřadnic znázorňuje, jak jsou změny objemu závislé na čase. Mezi hlavní získané veličiny patří:

Vitální kapacita plic (VKP) – „*maximální objem vzduchu, který lze po max. nádechu vydechnout nebo po max. výdechu nadechnout*.“

Usilovná vitální kapacita (FVC) – „*max. objem vzduchu, který lze po max. nádechu prudce vydechnout při max. usilovném výdechu*.“

Usilovná vitální kapacita za 1 sekundu (FEV_1) – „objem vzduchu vydechnutý s největším úsilím za 1 sekundu po max. nádechu.“

Maximální střední výdechová rychlost (FEF_{25-75}) – je zaznamenána ve střední polovině vydechnuté usilovné vitální kapacity.

Usilovný průtok na konci výdechu (FEF_{75-85}) – „je průměrný výdechový průtok vzduchu mezi 75–85 % vydechnuté usilovné vitální kapacity.“

FEV1 % VKP, FEV1 % FVC (Tiffenaův index) – vyjadřuje procentuální poměr mezi FEV_1 k VKP či FVC.

FMFT – jedná se o čas výdechu středních 50 % usilovné vitální kapacity.

Inspirační rezervní objem (IRV) a Expirační rezervní objem (ERV) viz kapitola 2.1.6.1.

Dechový objem (V_t) – „objem vzduchu vdechnutý nebo vydechnutý jedním normálním vdechem nebo výdechem.“

Klidová dechová frekvence (DF) – určuje počet dechů za 1 min.

Minutová ventilace (MV) – „součet dechových objemů při klidném dýchání za 1 min“ (Kandus, 2001, s. 21, 22).

3. Křivka průtok – objem

Posuzuje se především usilovný výdech, a to pneumotachograficky. V souřadnicích grafu je vyjádřen „vztah mezi průtokem vzduchu dýchacími cestami a objemem usilovně vydechnutého a nadechnutého vzduchu.“ Tato metoda zjišťuje jak ventilační dynamičnost, tak rychlost výdechových průtoků. V záznamu je zobrazena i nádechová část. Včetně parametrů získaných spirometrií patří mezi hlavní získané veličiny:

Vrcholový výdechový průtok (PEF) – „nejvyšší rychlost na vrcholu usilovného výdechu měřená za 0,1 sekundy“ (Kandus, 2001, s. 23, 24).

Okamžité výdechové průtoky (MEF, FEF) – hodnotí rychlost průtoku vzduchu na různých úrovních vydechnuté usilovné vitální kapacity (FVC) v procentech, například v 75 % FVC – MEF_{75} .

A_{ex} – toto označení znázorňuje plochu pod expiračním úsekem křivky průtok-objem.

Střední nádechová rychlost (MIF_{50}) – rychlost nádechu v úrovni 50 % usilovné vitální kapacity (FVC).

Maximální průtok (PIF) – rychlost ve vrcholu nádechu.

MIF50 / MEF50 – „poměr středního inspiračního a expiračního průtoku.“

PIF / PEF – poměr rychlosti nádechového a výdechového vrcholu (Kandus, 2001, s. 24–25).

4. Maximální usilovná ventilace

Viz dříve kapitola 2.1.6.3 Dynamické plicní objemy.

5. Bronchodilatační test

Informuje „o vratnosti zjištěné obstrukční poruchy či zjištěné redukce objemových parametrů.“ Realizuje se měřením křivky průtok-objem před aplikací léku bronchodilantacia ve formě inhalačního aerosolu a 15 nebo 30 minut po něm (Kandus, 2001, s. 27).

2.3 Hudební dechové nástroje

Původ dechových nástrojů je velmi starý a ne zcela jasný. Dnes víme, že byly zhotovovány především z organických předmětů, jako jsou kosti, lastury či rohy. O dechových nástrojích se dochovalo dosti průkazných materiálů a informací. Například z keramiky, kovu, v malbách či v písemnostech různého stáří. Nejstarší zmínky jsou z dob 4 tisíce let př. n. l. Ale až v 16. stol. n. l. se začalo nástroje souhrnně popisovat. Nejznámější je spis Syntagma Musicum od hudebníka Michaela Praetoria z Brunšviku (Oling, 2004, s. 75–77).

Dechové nástroje, nebo též aerofony, vytvářejí tóny za pomoci dechu či vzduchového zařízení (př. varhany). Tóny vznikají různými způsoby hraní. Podle toho se dělí na ústní (příčné a podélné), jazýčkové (jednoduché a dvojité), nátrubkové (přirozené a chromatické) a vícehlasé (s klaviaturou a prosté) (Modr, 1982, s. 16-18).

2.3.1 Rozdělení

Zejména v orchestrálním slangu se dechové nástroje („dechy“) dělí na dřevěné („dřeva“) a žesťové („plechy“), tedy podle toho, z jakého materiálu byly či jsou dodnes vyráběny. U dřevěných se využívá ústního a jazýčkového způsobu hraní, žesťové nástroje používají nátrubky (Modr, 1982, s. 19). Další skupinou jsou vícehlasé aerofony, o kterých se dozvíme něco více v kapitole 2.3.1.3 Vícehlasé dechové nástroje.

2.3.1.1 Dřevěné dechové nástroje

Flétna patří mezi nejstarší dechové nástroje. Její původ je zřejmě v Asii. Prvotvarem byla podélná dutá kuželovitá trubice ze dřeva či kosti s několika dírkami. **Zobcová flétna** je stará asi pět tisíc let, ale v Evropě se dočkala větší oblibě až v 15.-16. století. Jedná se o dřevěný nástroj, na který se hraje přes tzv. zobec. Ten určuje směr a lomení toku vzduchu tvořící typický zvuk. Dříve byla vyráběna jen z jednoho kusu dřeva, později ze tří, tedy z hlavice, středního dílu a spodního nálevkovitého dílu. Dnešní zobcová flétna má celkem osm dírek, a valná většina fléten je vyrobena z plastu. Podle velikosti a hloubky tónu rozlišujeme zobcovou flétnu **sopraninovou, sopránovou, altovou, tenorovou** a **basovou** (Oling, 2004, s. 79–80; Modr, 1982, s. 85–86).

Příčná flétna pochází nejspíš z východní Asie, je asi tři tisíce let stará a při hraní se drží napříč. V oblibě ji měli především potulní pištci či žoldněři. Byla tvořena z jednoho kusu dřeva se 7–14 dírkami. Od 17. století ji tvořily tři části s jednou klapkou, dnes má 14–18 klapek (díky Böhmovu systému) a místo dřeva se častěji používá materiál ze směsi několika kovů. K retnému otvoru je připojen náustek, aby nedocházelo ke tříštění vzduchu vydechovaného do nástroje. Hráč přiloží ústa k náustku a vzduch směřuje k hraně retného otvoru, aby vznikl tón (Modr, 1982, s. 86–87; Oling, 2004, s. 83).

Pikola neboli malá flétna je menší kopií příčné flétny, a její zvuk je ostřejší. Vyrábí se ze dřeva, kovu či plastu, a její využití je spíše v orchestrálních skladbách veselejšího charakteru (Modr, 1982, s. 88; Oling, 2004, s. 87–88).

Hoboj, jinak též „vysoké dřevo“ (z fr. hautbois), je mírně kuželovitý nástroj s 9–14 klapkami. Za jeho předchůdce se označuje šalmaj a diskantový pumort. Dnešní hoboj získal svou podobu až v 17. století ve Francii. Než přišel na scénu klarinet, byl hoboj spolu s fagotem považován za nejdůležitější dechové nástroje. Vyrábí se z různých druhů dřev (palisandrové, ebenové, atp.), a skládá se ze tří částí (vrchní díl, střední díl, zvonovitý ozvučník). Hobojový tón se tvoří rozechvěním dvou třtinových plátků (jazýčků) upevněných v korkové trubičce (strojek), která je zasazena do otvoru ve vrchním díle (Modr, 1982, s. 90–91; Oling, 2004, s. 99).

Anglický roh vznikl z loveckého hoboje v 18. století. Jedná se o altový hoboj dříve zahnuté podobě. Od minulého století je napřímen, jen kovová rourka na strojek (jako u fagotu) je mírně ohnuta, na konci celého nástroje je ozvučník hruškovitého

tvaru. Obsahuje 15–18 klapek, a je delší než hoboj. Tón anglického rohu má temnější barvu. Spolu s ním vznikl i **hoboj milostný**, který má oproti hoboji jemnější ale také temnější barvu tónu. K dalším druhům hobojů patří hoboj **lovecký** (17. století) **barytonový** (zvaný basový), **heckelfon** a **piccolo-heckelfon** (Modr, 1982, s. 92–94; Oling, 2004, s. 101).

Fagot má s hobojem společné především vytváření tónu dvouplátkovým strojkem. O jeho předchůdci se moc neví, mohl to být bomhart, dolzian, či vznikl samostatně. Vyrábí se od 16. století, kdy měl asi jen 3 klapky, a zdokonalen byl až v 19. století J. A. Heckelem. Má celkem 24 otvorů a 19 z nich je opatřeno klapkou, celý Böhmový systém (celoklapkový) se totiž u fagotu neujal. Celý nástroj se skládá z pěti dílů, a to „křídla“, kovové rourky („esa“), spojovacího dílu („kolena“), basovkou („holí“) a ozvučnicí („hlavicí“). K výrobě fagotu se používá javorové dřevo. Jedná se o basový nástroj, tudíž notace je značena v basovém klíči. Dalšími obdoby fagotu jsou **kontrafagot**, **subkontrafagot** a **sarrusofon** (Modr, 1982, s. 94–97; Oling, 2004 s. 103).

Klarinet patří mezi nejmladší dechové nástroje. První klarinet byl vyroben kolem roku 1690 J. CH. Dennerem. Ten přidal šalmaji (jednoplátkovému nástroji) dva otvory s klapkami. V 18. a 19. století byl postupně zdokonalován především přidáváním klapek. Nejčastěji je vyroben z grenadillového dřeva, tvoří ho pět částí. Na horním zobcovém dílu (hubičce) je připevněn plátek (jazýček) pomocí kovového prstence (strojku). Další částí je soudek, jedna nebo dvě střední části s klapkovou mechanikou a nálevkovitý ozvučník. Otvorů má celkem 18 a klapek 20–22. Podle ladění rozlišujeme klarinety **B** (nejpoužívanější), **Es**, **A**, a **C**. Dalšími druhy klarinetů jsou **basetový roh**, **basový** a **kontrabasový klarinet** (Modr, 1982, s. 98–103; Oling, 2004, s. 89–90).

Saxofon vynalezl Belgičan A. Sax a nechal si ho patentovat v Paříži. Jedná se o kovový zahnutý nástroj, který se postupně rozšiřuje. Hraje se na něj pomocí hubičky jako u klarinetu, ale prstoklad a přefukování do oktávy je shodné s hobojem a flétnou. Je celkem osm druhů saxofonů, nejpoužívanější je **altový** (Es), **tenorový** (B) a **barytonový** (Es) (Modr, 1982, s. 104–105; Oling, 2004, s. 93).

Mezi netypické dřevěné dechové nástroje můžeme dále zařadit syrx, kovovou píšťalu, šakuhači, okarínu, flažolet, dudy, křivý roh a raket (Oling, 2004, s. 79–104).

2.3.1.2 Žest'ové dechové nástroje

Žest'ové nástroje jsou vyrobeny z kovu, nejčastěji z mosazi, a lidově se jim říká „plechy“. Dříve byly vyráběny i z jiného materiálu, např. dřeva, kůže, slonové kosti a zvířecích rohů. Nástroje byly přirozené, tedy bez klapek či ventilů, a zvládnly zahrát jen několik harmonických tónů od tónu základního. Až v 18. stol. se opatřili klapkami a v 19. stol. dokonalejší ventilovou soustavou, která zaručila větší rozsah. Tóny se tvoří pomocí rtu a nátrubku, který má tvar kotlíku či nálevky (Modr, 1982, s. 106–114; Oling, 2004, s. 105).

Trubka se v prosté podobě používala již ve starověku, a sloužila k různým účelům (ve válce, při turnajích, náboženských obřadech apod.). V 17. stol. dosáhla svého umístění v orchestru a byla oblíbena i v sólové hře. Prošla si také rozmanitým vývojem, kdy se měnil její tvar či materiál. Dnešní trubka má válcově-kuželovitý tvar a je opatřena třemi ventily. Dalšími druhy jsou **basová trubka**, **Bachovka**, **Aidovka**, **fanfárová** a **jazzová trubka** (Modr, 1982, s. 120–125; Oling, 2004, s. 116–117).

Pozoun nebo také trombón (z italštiny) vděčí za svůj vznik trubce, kdy se v 15. stol. zvětšoval rozsahu trubkových instrumentů. Používá se pozoun se snížcem (tahový) či méně často s ventily. Snížcový se skládá ze tří částí – hlavního (středního), snížce (táhlo) a horního dílu s kuželovitým korpusem (Modr, 1982, s. 126–128).

Lesní roh má svého předchůdce v rohu zvířecím, který se používal ve vojenském prostředí a později při honbě. Dnes má tvar úzké kruhově stočené trubice, na konci s kuželovitě rozšířeným ozvučником (korpusem).

Kornet je podobný křídlovce a vznikl pravděpodobně ve Francii v 19. stol., kdy byly poštovním rohům přidány ventily. S trubkou má společnou techniku hry, ale oproti ní má menší rozsah. Kornetů je hned několik druhů, a to **sopranový**, **malý** a **altový**. Také se k nim přiřazuje **tenorový roh** (basová křídlovka) používaný především v dechových orchestrech. Jemu podobný je **tubový roh** (tenor), který se odlišuje svým oválným tvarem, čtyřmi ventily a nálevkovitým nátrubkem. V orchestru jsou zastoupeny ve dvojicích tenory laděné v B a F. Dále mezi kornety patří **saxovy rohy** z dílny A. Saxe laděné v B a Es. Podle rozsahu se rozlišuje celkem 6 typů (sopraninový až kontrabasový) s 6 ventily, které se používají jednotlivě. Využití tohoto nástroje je především ve vojenských kapelách ve Francii (Modr, 1982, s. 130–137).

Křídlovka vznikla z vojenského signálového rohu (polnice bez ventilů). Dnes má tři až čtyři ventily, a používá se především v dechových a vojenských orchestrech

ve střední Evropě. Jinde je nahrazena kornetem. Podobnost křídlovky lze přičítat k trubce B.

Basová tuba se vyrábí od roku 1835. Jedná se o berlínský vynález J. G. Moritze, který sloužil jako náhrada ofiklejd ve vojenské hudbě. V romantismu byla umístěna i do symfonického orchestru. Vyrobená je z mosazi má většinou čtyři ventily, francouzské mají šest. Podle ladění se rozlišuje F a Es tuba. Větší a hlubší tubou v ladění C nebo B je **kontrabasová tuba**. Říká se jí též basová, neboť její tóny jsou zapsány ve výšce, ve které opravdu znějí (předešlá basová tuba se notuje o oktávu výše). Při pochodech se využívá tuba stočená tak, aby si ji hráč mohl na sebe „nasadit“. Drží mu na levém rameni a její název je **helikón** (z řečtiny – vinoucí se). V Americe má vyjímatelnou ozvučnici umístěnou směrem dopředu a nazývá se podle svého vynálezce Sousa – suzafon (angl. sousaphon) (Modr, 1982, s. 137–143).

Mezi historické předchůdce žesťových nástrojů patří klarina, buccina, serpent, ofiklejda, olifant, eufonium, cink, šofar, lur, didgeridoo [dydžeridů], Alpský roh a mnohé další (Modr, 1982, s. 106–139; Oling, 2004, s. 105–118; www.bubinky.cz).

2.3.1.3 Vícehlasé dechové nástroje

U těchto nástrojů jde spíše o vzduchová než dechová zařízení. Je do nich vháněn stlačený vzduch skrze určitý mechanismus. Některé nástroje mají klávesový systém. Dle názvu je jasné, že vyluzují naráz více tónů než ostatní dechové nástroje.

Varhany vznikly spojením **syrinx** (píšťala z rákosu) a **dud**. Za jejich předchůdce se považuje **Panova flétna**, ale jejich skutečným pravzorem je čínský **šeng**, který měl 25 píšťal v nádobě, kde byl vháněn vzduch. Varhany tvoří především měchy s rozvedením stlačeného vzduchu, píšťaliště a hrací stůl. Vznikly ve 4. stol. našeho letopočtu, kdy vytlačily do pozadí vodní varhany (na vodní tlak), a od 19. století se vyrábějí na motorový pohon (Modr, 1982, s. 144–147).

Harmonium se mylně považuje za menší varhany, nejedná se o jazýčky uzavřené v píšťalách, ale upevněných na kovových rámečcích. Vznikl až v 19. stol., a vzduch je do něj stlačován či sán pedály (Modr, 1982, s. 154).

Akordeon (tahací harmonika) byl vynalezen v Berlíně r. 1822 F. Buschmanem. Rozlišuje se knoflíková harmonika (má je na obou stranách) a pianová harmonika (na pravé straně klaviatura, na levé malá tlačítka). Hlavní částí je kožený měch

uprostřed, skládající se z několika záhybů, ve kterých jsou umístěny jazýčky. Ty se stlačováním nebo rozpínáním měchu rozeznívají (Modr, 1982, s. 157).

Ústní harmonika, neboli též foukací, byla vynalezena v r. 1821 v Berlíně a zastínila oblíbený nástroj – brumle. Je ale také možné, že vznikla již dříve, a to v roce 1806 v Hamburku. Jedná se o malou podlouhlou krabičku rozdělenou na několik kanálků (jedna nebo dvě řady), ve kterých jsou na jazýčkových rámech umístěny kovové jazýčky. Ty se rozechvívají nádechem nebo výdechem a vytvářejí typický zvuk. Nově se vyrábí i **dechová harmonika podélná**, která je opatřena náustkem a klaviaturou (Modr, 1982, s. 162–163).

Dudy mezi velmi starý lidový nástroj skládající se ze šalmajové píšťaly s 6–8 dírkami, měchového zásobníku (kozla) na vzduch, malého měchu (čerpá vzduch do zásobníku) a dvou nebo tří burčákových píšťal. U staršího typu dud se vzduch do zásobníku přiváděl ústy (Modr, 1982, s. 164).

2.3.2 Hra na dechové nástroje

Při hraní na dechové nástroje se klade velký důraz na správné dýchání, a tím je dýchání brániční. Prof. **Václav Žilka** ve své příručce Veselé pískání – zdravé pískání zdůrazňuje důležitost bránice, především jak brániční dýchání pozitivně ovlivňuje psychický i fyzický stav. Důležité také je, aby každý hráč prováděl alespoň 15 min. denně dechová cvičení před samotným hraním na nástroj. Hru na dechové nástroje doporučuje jak zdravým dětem jako prevenci, tak také astmatickým a alergickým dětem. Pozitivní vliv hraní u těchto pacientů byl zkoumán americkým alergologem **M. B. Marksem**. Žilka ale varuje před špatným dýcháním, kdy si člověk může přivodit bolesti žaludku či problémy s páteří. Nejen ve své knize spolupracoval s lékaři, foniatry či logopedy (Žilka, 1988, s. 3–11, 44). Svou teorii si potvrdil v Dětské léčebně v Říčanech a praktikoval na organizovaných letních táborech pro děti. Také alergologický lékař Vít Petru chválí hru na dechové nástroje, neboť jak říká, zlepšuje koordinaci dýchacích svalů, zvětšuje objem plic a posiluje bránici (Žilka, 1988, s. 5; www.vademecum-zdravi.cz).

2.4 Vybraná onemocnění dýchacího ústrojí

V dětském věku jsou onemocnění dýchacího ústrojí velmi častá. V této kapitole se budu snažit přiblížit ty nejčastější, především týkající se problému s dechem.

2.4.1 Onemocnění horních dýchacích cest

2.4.1.1 Rhinopharyngitis acuta

Jedná se o akutní infekční onemocnění se zánětem sliznice nosu, hltanu a vedlejších nosních dutin, tedy rýmu. Vyskytuje se často v chladných obdobích, a je nejčastěji způsobeno virem. Projevuje se pálením a svěděním nosu, vytékajícím sekretem, únavou a někdy i horečkou. Může způsobit i další komplikace, jako například zánět středního ucha nebo až zánět průdušek či plic. V léčbě tohoto onemocnění se doporučuje především zachovat průchodnost dýchacích cest, a to buď nosními kapky, či u malých dětí odsáváním sekretu (Stožický, 2003, s. 76–77). Zvláštním typem rýmy je alergická rýma, u které je vyvolávacím spouštěčem alergen v nosní sliznici, nejčastěji pyl. Alergická rýma je nejčastějším alergickým onemocněním, a jejím největším rizikem je vznik astmatu (www.novinky.cz; www.bez-alergie.cz).

2.4.1.2 Akutní laryngitida

Zánět hrtanu má virový původ. Projevuje se zastřeným hlasem, chraptím, štěkavým kašlem, zvýšenou teplotou, chrčením při nádechu či dušností. Po pár dnech nemoc sama ustupuje (Stožický, 2003, s. 78).

2.4.1.3 Inspirační stridor

Jde o pískavý šelest, který vzniká při nádechu nebo výdechu, když je omezena průchodnost dýchacích cest. Akutní stridor může být způsoben úrazem či vdechnutím cizího tělesa (Stožický, 2003, s. 78).

2.4.2 Onemocnění dolních dýchacích cest

2.4.2.1 Cystická fibróza

Vzniká mutací genu v raménku sedmého chromozomu, který způsobuje poruchu proteinu CFTR (*Cystic Fibrosis Transmembrane Regulator*). Tato dědičná nemoc postihuje v různém stupni závažnosti mnoho orgánů, nejčastěji plíce a slinivku břišní (Stožický, 2003, s. 80–81), které jsou ve svých vývodech ucpávány viskózním hlenem. Postupně dochází k chronickým plicním transformacím, a početnějším obsahu elektrolytů v potu. V příznacích se objevují dráždivý kašel, paličkovité prsty, soudkovitý hrudník, nechut' k jídlu a poruchy trávení. Při brzkém zjištění nemoci a její následné léčbě se lidé postižené tou nemocí mohou dožít dospělosti (Volf, 1996, s. 90–92).

2.4.2.2 Bronchitida

Zánět průdušek může být akutní či chronický. V obou případech je typický suchý a dráždivý kašel, který se postupně mění na vlhký. Objevuje se především v noci a ráno. Vyšetření je poslechové a rentgenové. K léčbě se používají inhalační spreje, klimatoterapie, dechová rehabilitace či léky rozšiřující průdušky (Volf, 1996, s. 86–87).

2.4.2.3 Astma bronchiale

Toto onemocnění se vyznačuje záchvaty výdechové dušnosti, která je způsobena neprůchodností dolních dýchacích cest, nebo záchvaty kašle. V poslední době se výskyt astmatu zvýšil na 5 % obyvatel vyspělých zemí, a častěji jsou jím postiženi chlapci. Příčin může být celá řada, například zvýšená koncentrace alergenů, zhoršení životního prostředí či pasivní kouření. Nemoc mohou ovlivnit i genetické faktory. Léčí se především inhalací léků (Stožický, 2003, s. 85–90).

2.4.2.4 Pneumonie

Zánět plic je jedním z nejzávažnějších onemocnění, především u dětí. Častěji je způsoben virem. U náhlého začátku nemoci se vyskytuje vysoká teplota, namáhavé dýchání a kašel, u pozvolného začíná rýmou a kašlem. Typické je ztížené dýchání a úzkostný výraz v bledé nebo červené tváři. Diagnóza se určuje pomocí rentgenového

snímku. Při těžkém zánětu může dojít i k selhání srdce, dýchání, či poškození mozku (Volf, 1996, s. 88–89).

2.5 Vliv kouření na zdraví

Nejrozšířenější je u nás kouření cigaret. Tabákový kouř je nebezpečný jak pro aktivní kuřáky, tak pro pasivní kuřáky. Obsahuje celkem 64 karcinogenních látek, které napomáhají vzniku rakoviny. Mezi nejznámější patří oxid uhličitý (65 % vdechnutého kouře), nicotin (1–2 % kouře), dehet, oxid uhelnatý, benzen, toluen, amoniak a další. V tabákovém kouři se nachází také tekuté a tuhé látky. Jak je kouření nezdravé dokazují statistiky úmrtnosti. Každý rok zemře v České republice kolem 20 000 lidí na následky kouření, celkem ve světě přes 5 miliónů lidí (Slezák, 2006, s. 10–11,52).

U aktivního kuřáka je velká pravděpodobnost na vznik rakoviny (plic, ústní dutiny, slinivky břišní, děložního čípku, střev atd.), aterosklerózy, infarktu, poruch potence u mužů i žen, onemocnění dutiny ústní atp. Kuřáci mají „starší pleť“, hůře se jim hojí rány a ženy kuřačky mají větší riziko potratů, předčasných porodů či narození dítěte s vrozenou vývojovou vadou. Děti žijící v zakouřeném prostředí mají často zápal plic, záněty středního ucha, astma, astmatický záchvat, opožděný vývoj či zhoršenou funkci plic. Kojencům kuřaček hrozí větší riziko syndromu náhlého úmrtí kojence (www.cs.wikipedia.org).

Pasivní kuřáci jsou většinou nedobrovolně vystaveni kouři aktivních kuřáků v uzavřené místnosti či venku. V České republice zemře ročně cca 3 000 pasivních kuřáků. Může u nich dojít k psychosomatickým problémům, zhoršení chronických onemocnění, k infarktu, vzniku ischemické srdeční choroby, cévní mozkové příhodě, karcinomu plic i k samovolnému potratu nekuřaček (www.cs.wikipedia.org; Slezák, 2006 s. 17).

V několika dlouhodobých studiích na konci minulého století bylo dokázáno, že děti kuřaček měly častěji „nižší hodnoty testů plicních funkcí (např. jednosekundová vitální kapacita FEV₁) a průtoků při nízkých objemech“ než děti nekuřaček. Důležitou roli hraje také celkový počet kouřících osob v domácnosti, které tak nepříznivě ovlivňují jak své zdraví, tak především zdraví dětí (Kozák a kolektiv, 1993, s. 112).

2.6 Současný stav zkoumané problematiky

V dnešní době se mnoho lidí z různých odvětví zabývá vitální kapacitou plic. Nejčastěji lékaři, sportovci a vědečtí pracovníci, a to buď ze zdravotních či výkonnostních důvodů. Podařilo se nám najít alespoň jednu práci zabývající se touto tematikou zaměřenou na hráče dechových nástrojů. Zabývala se však jinými kapacitami plic. Většina lékařů tvrdí, že hraní na dechové nástroje zvětšuje kapacitu plic. Není však jasné jak moc. Patrné však je, že tréninkem správného dýchání při hraní dochází k lepšímu zdravotnímu stavu u lidí s astmatem. Tím se zabýval již zmiňovaný americký alergolog M. B. Marks. U nás dále pak Libuše Dobiášková a Václav Žilka (www.vademecum-zdravi.cz).

Ve své práci se zabývám především vitální kapacitou plic u dětí na druhém stupni. Tím se zabýval v poslední době i Kopecký a Klementa, a to v Olomouckém kraji. Porovnávali dívky a chlapce stejného věku a zjistili, že největší rozdíl jejich vitální kapacity byl mezi 13. až 15. rokem. Chlapci v 15 letech měli v průměru skoro o 1 litr větší vitální kapacitu než dívky, na což měla pravděpodobně vliv jejich větší tělesná konstrukce (Kopecký, 2006, s. 129).

3 Metodika výzkumu a charakteristika zkoumaného rozboru

3.1 Vyšetřovací metody

K dosažení vytyčených dílčích cílů jsme zvolila metody popsané v následujících podkapitolách.

3.1.1 Spirometr

Ke zjišťování vitální kapacity plic byl použit klasický vodní spirometr, zapůjčený katedrou Antropologie a zdravotní Univerzity Palackého v Olomouci. Ke kovovému válci byla připojena gumová hadice, na kterou se nasadila papírová trubička. Z hygienických důvodů měl každý měřený proband svou trubičku. Po naplnění spirometru vodou po vyznačenou hranici se nádoba uzavřela dalším válcem, na kterém bylo stupnicově vyznačeno, kolik litrů vzduchu člověk vydechne. Měření spirometrem probíhalo ve stoji, a každý proband měl tři pokusy, z nichž ten nejvyšší byl porovnáván.

3.1.2 Měření tělesné výšky a hmotnosti

Pro výpočet povrchu těla bylo nutné změřit hmotnost a tělesnou výšku. Hmotnost byla měřena digitální vahou, tělesná výška zapůjčeným antropometrem již zmíněnou katedrou Antropologie a zdravotní. Hodnotu povrchu těla bylo potřeba zjistit pro vypočítání náležité vitální kapacity plic (náležitá VKP), které by měl proband dosáhnout. Povrch těla jsem vypočítala vzorcem: $167 \cdot \sqrt{(\text{tělesná výška} \cdot \text{hmotnost})}$. Pro výpočet náležité VKP jsem použila následující vzorečky použité Doc. Kopeckým (2006, s. 43).

U chlapců:

- (povrch těla $\leq 1,5 \text{ m}^2$) náležitá VKP = [(povrch $\cdot 2,33$) - 0,55] $\cdot 1000$
- (povrch těla $> 1,5 \text{ m}^2$) náležitá VKP = [(povrch $\cdot 4,75$) - 4,20] $\cdot 1000$

U dívek:

- (povrch těla $\leq 1,7 \text{ m}^2$) náležitá VKP = [(povrch $\cdot 2,33$) - 0,76] $\cdot 1000$
- (povrch těla $> 1,7 \text{ m}^2$) náležitá VKP = [(povrch $\cdot 0,37$) + 2,52] $\cdot 1000$

3.1.3 Měření obvodů hrudníku

K posouzení elasticity hrudníku bylo nutné změřit obvod hrudníku, a to v normální poloze, při maximálním inspiriu a maximálním expiriu. K měření byla použita nová pásová míra, která procházela určitými body. Vzadu byla těsně pod dolními úhly lopatek, vpředu u chlapců těsně nad bradavkami a u dívek pod prsy. Pak byl vypočítán rozdíl obvodu hrudníku při maximálním inspiriu a expiriu. Ten poukazuje na funkčnost a pružnost hrudníku (**respirační amplituda**). Rozmezí mezi 6–9 cm značí u chlapců pružný hrudník, u dívek od 5 cm. Hodnoty menší než 6 cm znamenají tuhý a nepružný hrudník. Riziková je hodnota v rozdílu menším než 2 cm, kdy se už jedná o plytké dýchání.

3.1.4 Dotazník

Každý měřený proband vyplnil krátký dotazník s celkem 11 otázkami. První dvě se týkaly pohlaví a data narození, třetí až pátá byla pro hráče na dechové nástroje, šestá zdali měli nebo mají nějakou respirační nemoc, další tři otázky byly ohledně kouření, a poslední dvě o mimoškolních pohybových aktivitách.

3.1.5 Určení věku dle WHO

Ve výzkumu jsem se zaměřila na žáky 2. stupně na základních školách, tedy žáky ve věku 12–15 let. V dotazníku i při měření uváděli své datum narození, aby se k datu měření dal vypočítat chronologický věk. Předem jsem věk všech účastníků spočítala podle decimální soustavy **IBP** (*Mezinárodní biologický program*), a podle Světové zdravotnické organizace (**WHO**) zařadila do příslušné věkové skupiny, př. 12,00–12,99 = 12 let. Chronologický věk je uveden ve všech tabulkách obsažených v kapitole 4 Výsledky a diskuze. Tabulka decimální soustavy dle IBP je obsažena v příloze.

Příklad výpočtu chronologického věku při datu narození 17. 4. 1999 a datu měření

10. 2. 2012: 12,110

-99,290

 13,820 let = 13 let dle WHO

Číslo 12 vyjadřuje rok měření, číslo 110 datum měření dle IBP. Číslo 99 rok narození a číslo 290 datum narození dle IBP.

3.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Hráče na dechové nástroje jsem měřila v Základní umělecké škole v Krnově. Celkem jich bylo 15, z toho 7 chlapců a 8 dívek. Měření jsem měla od pana ředitele školy povoleno a předem domluveno. Srovnávací skupinu „nedechařů“ (**kontrolní skupinu**) tvořili převážně žáci 2. Základní školy v Krnově, celkem 6 dívek a 6 chlapců, které jsem mohla měřit po domluvě s paní zástupkyní. Poslední tři probandy jsem hledala mezi přáteli a rodinou. Změřeno bylo celkem 30 probandů ve věku od 12 do 15 let.

3.3 Realizace měření

Měření se uskutečnilo v mém rodném městě Krnově v Moravskoslezském kraji, a to na několika místech v průběhu tří týdnů v únoru 2012. Při výzkumu jsem měla k dispozici pomocníka, který zapisoval naměřené údaje a kontroloval správnost měření. Každý účastník výzkumu dostal k dotazníku propisku, kterou si mohl ponechat. Většinou nejprve každý dotazník vyplnil a pak se započalo samotné měření vitální kapacity, výšky, hmotnosti a obvodů hrudníku. Každému probandovi jsem se věnovala minimálně 5 min., teoreticky by se celkem dalo počítat s časem 150 min., tedy 2 a půl hodiny. Ve výsledku ale měření zabralo více času, především s domluvou, přípravou a přenosem pomůcek.

4 Výsledky a diskuze

4.1 Výsledky měření VKP, tělesné výšky a hmotnosti

Pro přehled výsledků měření vitální kapacity plic, tělesné výšky, hmotnosti a některých otázek z dotazníku je uvedena tabulka 1 s hráči na dechové nástroje a tabulka 2 s kontrolní skupinou, tedy nehrající na dechové nástroje.

Tabulka 1. Měření VKP, tělesné výšky a hmotnosti u hráčů na dechové nástroje

Pořadí	Pohlaví	Věk dle WHO	VKP (l)	Těl. výška (cm)	Hmotnost (kg)	Náležitá VKP (l)	% náležité VKP	Sport (A, N)	Kuřák (A, P, N)	Respir. nemoc (A, N, Nev)
1	chlapec	12	2,7	160,1	67,4	4,0	67,5	A	N	A
2	dívka	12	2,6	157,7	55,9	2,9	89,7	A	P	Nev
3	chlapec	14	5,1	179,0	88,7	5,8	87,9	A	P	N
4	chlapec	13	2,6	161,4	65,8	3,9	66,7	N	N	N
5	dívka	13	3,6	164,7	67,6	3,2	112,5	N	N	Nev
6	dívka	13	3,1	163,8	59,4	3,1	100,0	A	N	N
7	dívka	15	2,85	170,3	60,7	3,2	89,1	N	N	N
8	dívka	14	2,8	167,6	68,1	3,2	87,5	N	N	Nev
9	chlapec	14	3,75	177,9	54,6	3,6	104,2	A	N	A
10	chlapec	14	3,1	166,7	61,0	3,8	81,6	A	N	Nev
11	chlapec	12	2,75	153,2	42,7	2,6	105,8	A	N	N
12	dívka	12	2,7	161,9	55,4	2,9	93,1	N	N	N
13	chlapec	13	3,5	172,3	58,4	3,8	92,1	A	N	N
14	dívka	14	3,3	161,5	75,2	3,2	103,1	A	N	N
15	chlapec	13	3,0	158,7	50,3	2,9	103,4	A	P	A

Vysvětlivky: Náležitá VKP – hodnota vitální kapacity plic, jakou by měli při svém tělesném povrchu mít (zaokrouhleno na jednu desetinnou čárku). % Náležité VKP –

kolik procent z náležité VKP využívají (zaokrouhloeno na jednu desetinnou čárku)
Zkratky A – ano, N – ne, Nev – Nevím, u kuřáků A – aktivní, N – nekuřák, P – pasivní.

Tabulka 2. Měření VKP, tělesné výšky a hmotnosti kontrolní skupiny

Pořadí	Pohlaví	Věk dle WHO	VKP (l)	Tělesná výška (cm)	Hmotnost (kg)	Náležitá VKP (l)	% náležité KP	Sport (A, N)	Kuřák (A, P, N)	Respir. Nemoc (A, N, Nev)
16	chlapec	15	3,6	171,4	73,2	4,7	76,6	N	N	N
17	dívka	13	1,9	151,5	35,0	2,1	90,5	N	N	A
18	chlapec	13	3,65	172,8	57,8	3,7	98,6	A	A	N
19	chlapec	13	3,1	166,1	74,1	4,6	67,4	A	P	N
20	chlapec	15	3,6	163,4	54,0	3,3	109,1	A	A	N
21	dívka	12	2,2	161,3	44,2	2,5	88,0	A	N	N
22	chlapec	12	3,2	171,6	50,0	3,2	100,0	N	P	N
23	dívka	12	3,15	164,7	58,4	3,1	101,6	A	A, P	A
24	chlapec	12	2,25	146,2	40,7	2,5	90,0	A	N	A
25	dívka	13	2,7	161,0	71,0	3,2	84,4	A	P	N
26	chlapec	13	3,7	170,6	64,5	4,1	90,2	N	P	N
27	dívka	14	2,85	156,0	50,0	2,7	105,6	N	P	Nev
28	dívka	13	2,6	159,9	59,4	3,0	86,7	A	P	N
29	dívka	13	3,6	171,3	90,6	3,3	109,1	N	N	N
30	chlapec	15	4,1	180,6	106,1	6,8	60,3	A	P	N

Vysvětlivky: Náležitá VKP – hodnota vitální kapacity plic, jakou by měli při svém tělesném povrchu mít (zaokrouhloeno na jednu desetinnou čárku). % Náležité VKP – kolik procent z náležité VKP využívají (zaokrouhloeno na jednu desetinnou čárku)
Zkratky A – ano, N – ne, Nev – Nevím, u kuřáků A – aktivní, N – nekuřák, P – pasivní.

4.1.1 Hodnocení VKP

Jako směrodatné jsme použili relativní hodnoty náležité vitální kapacity plic. V následující tabulce jsme porovnali tuto veličinu zprůměrovanou za celou skupinu hráčů na dechové nástroje a za kontrolní skupinu. Dle tabulky 3 bylo patrné, že hráči na dechové nástroje měli v průměru o téměř 2 % větší kapacitu plic.

Výsledky mohly být ovlivněné dobou hraní hráčů na dechové nástroje, sportovními aktivitami, pasivním či aktivním kouřením, astmatem, alergií a dalšími nemocemi dýchacího ústrojí. Nemalou roli hraje také obezita, která jasně vyplývala z naměřených hodnot hmotnosti k výšce a věku měřeného probanda. Tuto problematiku jsem ale dále nerozváděla.

Kopecký ve svém výzkumu porovnával vitální kapacitu u stejně starých chlapců a dívek, a zjistil, že větší hodnoty vykazují ve všech věkových skupinách chlapci (Kopecký, 2006, s. 129). V tabulce 3 jsme proto zprůměrovali % náležité VKP chlapců a dívek bez ohledu na věk. U hráčů na dechové nástroje dopadly lépe dívky, a to téměř o 8 %. U kontrolní skupiny taktéž, a to o téměř 9 %. Zde jsou naše výsledky rozporuplné.

Tabulka 3. Porovnání skupin průměrem hodnot % náležité VKP

Skupina	Chlapci	Dívky	Celkově
Hráči	88,65	96,43	92,28 %
Kontrolní skupina	86,53	95,13	90,54 %

4.1.2 Hodnocení průměrného věku, tělesné výšky a hmotnosti

Tabulka 4 porovnává průměrný věk, tělesnou výšku a hmotnost obou skupin. Průměrný věk měly skupiny nečekaně shodný, v tělesné výšce se liší o necelý cm a v hmotnosti jen o několik desítek gramů. Je možné, že skupina hráčů na dechové nástroje byla v menší výhodě oproti kontrolní skupině.

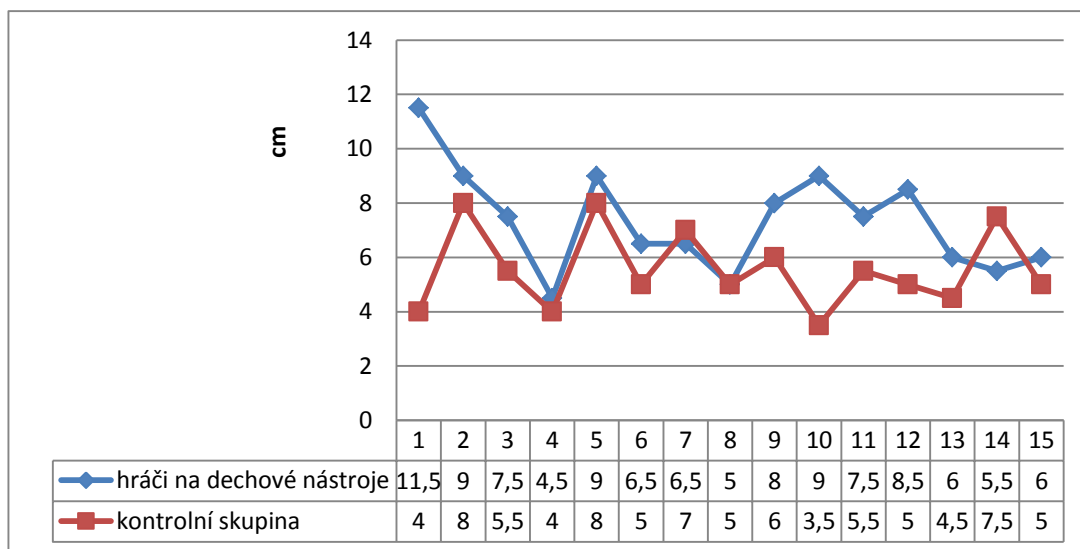
Tabulka 4. Průměrný věk, tělesná výška a hmotnost probandů

Skupina	Věk (let)	Tělesná výška (cm)	Hmotnost (kg)
Hráči na dechové nástroje	13,2	165,12	62,08
Kontrolní skupina	13,2	164,56	61,93

4.2 Výsledky elasticity hrudníku

V grafu 1 byly pro lepší přehlednost uvedeny všechny rozdílné hodnoty obvodů hrudníku při maximálním nádechu a maximálním výdechu (respirační amplituda) u obou skupin. Tabulka 5 porovnává průměrný rozdíl. Větší rozdíl v měřených obvodech hrudníku mají hráči na dechové nástroje, a to o necelé 2 cm. Hodnota hráčů na dechové nástroje je průměrná, oproti tomu hodnota kontrolní skupiny je na hranici průměru a podprůměru. V závěru docházíme ke zjištění, že hráči na dechové nástroje disponují v průměru oproti svým vrstevníkům větší elasticitou plic.

Graf 1. Respirační amplituda (cm)



Tabulka 5. Průměrná respirační amplituda u obou skupin

Skupina	Průměrný rozdíl obvodů hrudníku
Hráči na dechové nástroje	7,33 cm
Kontrolní skupina	5,56 cm

4.3 Výsledky dotazníku

Všichni respondenti vyplnili doplňující dotazník s informacemi důležitými k porovnání s naměřenými hodnotami. Tabulka 6 sleduje pouze hráče na dechové nástroje, a to jakému dechovému nástroji se věnují, jak dlouho a jak často na něj cvičí. Tabulky 7, 8, 9 a 10 vyhodnocují další otázky dotazníku, které jsou již společné pro obě sledované skupiny.

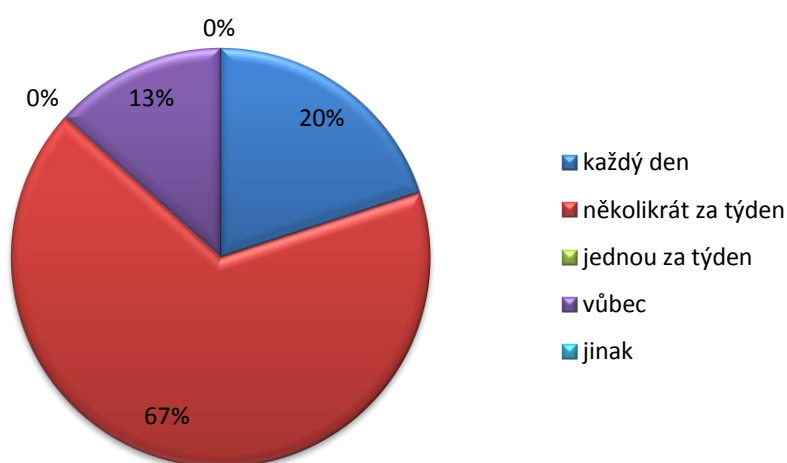
4.3.1 Aktivita hráčů na dechové nástroje

Tabulka 6. Na jaký nástroj, jak dlouho a jak často „dechaři“ cvičí

Pořadí	Pohlaví	Věk	Dechový nástroj	Kolik let hraje	Jak často cvičí
1	chlapec	12	zobcová flétna, baryton	5	Několikrát/týden
2	dívka	12	hoboj	4	Několikrát/týden
3	chlapec	14	tuba, kontrabas	5	Několikrát/týden
4	chlapec	13	klarinet	4	Každý den
5	dívka	13	příčná flétna	5	Několikrát/týden
6	dívka	13	příčná flétna	6	Několikrát/týden
7	dívka	15	lesní roh	7	Několikrát/týden
8	dívka	14	klarinet	5	Několikrát/týden
9	chlapec	14	trubka	5	Každý den
10	chlapec	14	tuba	5	Několikrát/týden
11	chlapec	12	trubka	4	Několikrát/týden
12	dívka	12	lesní roh	4	Každý den
13	chlapec	13	trubka	4	Několikrát/týden
14	dívka	14	zobcová flétna	9	Vůbec

Vyhodnocení: u celkem 15 hráčů na dechové nástroje bylo zjištěno, že 10 z nich (67 %) cvičí na nástroj několikrát týdně, 3 z nich (20 %) každý den a 2 (13 %) vůbec. Odpovědi „jednou za týden“ a „jinak“ nikdo nezvolil. Znárodnění této otázky v procentovém poměru je v grafu 2. Průměrná doba hraní na nástroj u těchto respondentů činí 5 let.

Graf 2. Jak často hráči na dechové nástroje cvičí (%)



4.3.2 Respirační onemocnění

Vyhodnocení: dle tabulky 7 je patrné, že v obou skupinách 3 respondenti uvedli kladnou odpověď, u negativní převažovaly hlasy kontrolní skupiny a u neurčité odpovědi převažovali hráči na dechové nástroje. Průměrné výsledky měření vitální kapacity plic nemusely být výrazně ovlivněné tímto problémem, neboť respiračním onemocněním trpěl z každé skupiny stejný počet respondentů.

Tabulka 7. Počet odpovědí na otázku: „Máš nebo měl/a jsi astma, zánět průdušek, zánět plic či jiné onemocnění dýchacích cest?“

Skupina	Ano	Ne	Nevím	Celkem
Hráči na dechové nástroje	3	8	4	15
Kontrolní skupina	3	11	1	15

4.3.3 Aktivní a pasivní kouření

Vyhodnocení: v tabulce 8 se aktivní kuřáci se objevili jen v kontrolní skupině (27 %). Kuřáci dále uvedli ve volné odpovědi na otázku: „Kolik cigaret týdně vykouříš?“ jednu, jak kdy, 20 a čtvrtý si jednou za měsíc zapálí vodní dýmku. Všichni „dechaři“ se označili za nekuřáky. V tabulce 9 se celkem 3 hráči na dechové nástroje zařadili k pasivnímu kouření, zato v kontrolní skupině jich bylo 8. I tento poznatek mohl mít vliv na větší vitální kapacitu u hráčů na dechové nástroje.

Tabulka 8. Počet odpovědí na otázku: „Jsi kuřák?“

Skupina	Ano	Ne	Celkem
Hráči na dechové nástroje	0	15	15
Kontrolní skupina	4	11	15

Tabulka 9. Vyhodnocení počtu odpovědí na otázku „Kouří někdo z tvých příbuzných (rodiče, sourozenci, prarodiče) u vás doma?“

Skupina	Ano	Ne	Celkem
Hráči na dechové nástroje	3	12	15
Kontrolní skupina	8	7	15

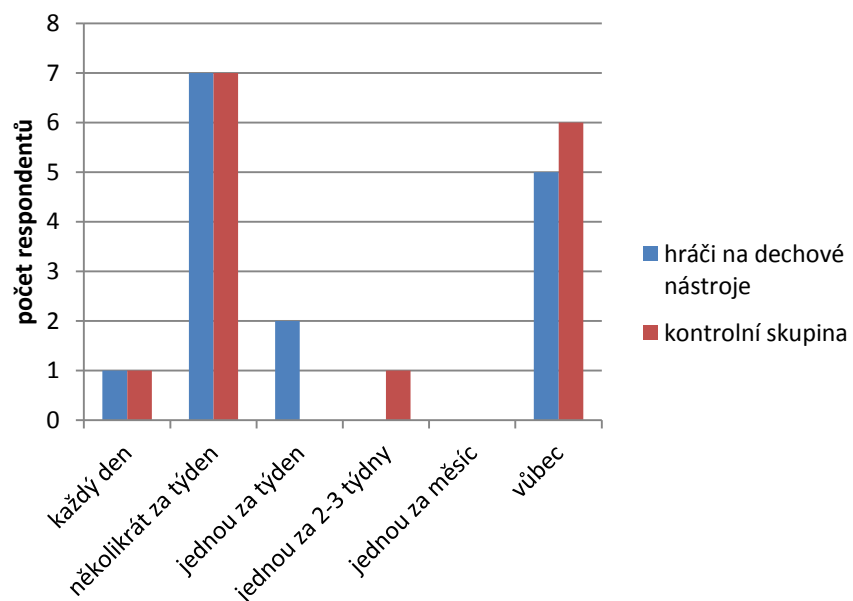
4.3.4 Mimoškolní sportovní aktivity

Vyhodnocení: v tabulce 10 lze zpozorovat o něco větší sportovní aktivita u hráčů na dechové nástroje, 10 z nich (67 %) potvrdilo, že nějaký sport provozují. Ani kontrolní skupina však nebyla moc pozadu, a se svými 9 ano (45 %) si i ona potvrdila, že většina z nich se aktivně hýbe, a ještě k tomu ve svém volném čase. V dnešní době by se dalo právě naopak s nadsázkou říci, že většina dětí tráví svůj volný čas právě na počítači či u televize. Tento jev jsme ale nesledovali. V grafu 3 jsou vyznačeny odpovědi na otázku, jak často respondenti své sportovní aktivity provádí. Pro úplnost jsem zde zařadila i nesportovce. Výsledky z tabulky 10 mohly přispět k o něco lepšímu skóre výsledků vitální kapacity plic a elasticity hrudníku hráčů na dechové nástroje.

Tabulka 10. Vyhodnocení počtu odpovědí na otázku „Věnuješ se (kromě tělesné výchovy ve škole) nějaké sportovní či taneční aktivitě?“

Skupina	Ano	Ne	Celkem
Hráči na dechové nástroje	10	5	15
Kontrolní skupina	9	6	15

Graf 3. Vyhodnocení pohybové aktivity v obou skupinách dle otázky „Pokud ano, jak často?“



5 Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo zjistit, zda hra na hudební dechové nástroje ovlivňuje vitální kapacitu plic a elasticitu hrudníku. Hodnocena byla skupina 15 hráčů na dechové nástroje a 15 členů kontrolní skupiny navštěvujících 2. stupeň ZŠ. Podíl vitální kapacity plic a náležitě vitální kapacity plic obou skupin byl vyjádřen procenty. Porovnáním výsledků hráčů s kontrolní skupinou jsme došli k závěru, že hra na dechové nástroje může ovlivnit vitální kapacitu plic jen velmi málo. V našem případě se jednalo o necelé 2 %. Výraznější byl rozdíl výsledků elasticity hrudníku, který činil 1,77 cm ve prospěch hráčů na dechové nástroje.

Vliv na vitální plicní funkce mají nesporně také jiné faktory. Z odpovědí v dotazníku jsme vyhodnocovali u hráčů na dechové nástroje, jak dlouho se této činnosti věnují, a jak často na nástroj cvičí. Protože se jednalo o žáky ve věku 12 – 15 let, jejich zkušenosti s nástrojem byly dlouholeté. Často se začíná již v předškolním věku, a to hrou na nejméně náročný nástroj – zobcovou flétnu. Později žáci přecházejí na jiný dechový nástroj dle vlastního uvážení či doporučení učitele. Průměrná doba hraní zkoumaných probandů byla 5 let. Většina z nich (67 %) jich cvičí na nástroj více než jednou za týden, jen 20 % každý den, a 13 % vůbec.

V dotazníkovém šetření respondenti uváděli, zda kouří, bydlí v zakouřeném prostředí, mají či měli nějaké respirační onemocnění a jestli provozují sportovní činnost ve svém volném čase. Všichni hráči na dechové nástroje byli nekuřáky, a 27 % kontrolní skupiny za kuřáky. Pasivně přijímá cigaretový kouř 20 % hráčů a 53 % kontrolní skupiny. V otázce respiračního onemocnění odpověděli obě skupiny v 20 % kladně. Sportovní aktivitě se věnovalo více hráčů, a to v 67 %. Kontrolní skupina odpověděla kladně jen v 55 %.

Výzkum byl velmi malý, proto nelze zjištěné výsledky a vyhodnocení globalizovat. Určitě by ale nebylo na škodu věnovat se tomuto tématu více do hloubky a změřit se i na jiné plicní objemy a kapacity. Ze statistického hlediska by bylo lepší změřit více probandů, a také z různých míst naší republiky. Myslím si, že právě v diplomové práci by se dalo na toto zajímavé téma navázat a více jej rozvést.

Tato bakalářská práce může být přínosem všem učitelům, lékařům, i laické veřejnosti, zajímajícím se o tuto problematiku.

Souhrn

Bakalářská práce se v teoretické části zabývá anatomíí a fyziologií dýchací soustavy, dále pak vyšetřovacími metodami, hudebními dechovými nástroji, některými nemocemi dýchacího aparátu, vlivem kouření na zdraví a současným stavem problematiky. V Metodické části je pozornost věnována použitým vyšetřovacím metodám, charakteristikou probandů a průběhem měření. Získané výsledky měření obou skupin byly pak porovnány v poslední kapitole Výsledky a diskuze.

Tato bakalářská práce měla za cíl zhodnotit u celkem 30 probandů jejich vitální kapacitu plic a elasticnost hrudníku. Porovnávána byla skupina 15-ti hráčů na dechové nástroje s 15-ti probandy kontrolní skupiny. Měřena byla vitální kapacita plic, tělesná výška, hmotnost a obvody hrudníku. Z výsledků vitální kapacity plic nebyl zjištěn u tohoto souboru výrazný rozdíl mezi hráči a kontrolní skupinou (v průměru měli hráči jen o 2 % větší vitální kapacitu plic). Hodnoty elasticity hrudníku byly větší ve prospěch hráčů na dechové nástroje (v průměru o 1,77 cm).

Summary

In the theoretical part this thesis deals with the anatomy and physiology of the respiratory system, investigative methods, musical wind instruments, some diseases of respiratory system, the influence of smoking on health issues and the current state of the problem. In the Methodology section, attention is paid to the methodology of work, characteristics of probands and the course of measurements. The results of measurement of both groups were then compared in the last chapter the results and discussion.

The aim of this thesis was to evaluate a total of 30 probands with their vital lung capacity and elasticity chest. There was a group of 15 players on wind instruments compared to 15 probands of the control group. Vital lung capacity, body height, weight and chest circumference were measured. The results of vital lung capacity have been detected in the file marked difference between the players and the control group (players had an average of only about 2% larger vital lung capacity). value of the elasticity of the chest were more in favor of players on wind instruments (an average of 1.77 cm).

Literatura

1. ČIHÁK, R. *Anatomie 2, druhé, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0143-X.
2. DYLEVSKÝ, I. *Základy funkční anatomie člověka*. Praha: Manus, 2007. 1. vyd. 194 s. ISBN 978-80-86571-00-2.
3. KANDUS, J., SATINSKÁ, J. *Stručný průvodce lékaře po plicních funkcích*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2001. 2. vyd. 138 s. ISBN 80-7013-325-2.
4. KOPECKÝ, M. *Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1281-0.
5. KOPECKÝ, M. a kolektiv. *Somatologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 2010. 1. vyd. ISBN 978-80-244-2271-8.
6. KOPECKÝ, M., CICHÁ, M. *Somatologie pro učitele*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 1. vyd. ISBN 80-244-1072-9.
7. KOZÁK a kolektiv. *Rizikový faktor kouření*. Praha: KPK. 1993. 1. vyd. ISBN 80-85267-42-X.
8. MÁČEK, M. SMOLÍKOVÁ, L., *Pohybová léčba u plicních chorob*. Praha: VICTORIA PUBLISHING, 1995. 1. Vyd. ISBN 80-7187-010-2.
9. MODR, A. *Hudební nástroje*. Praha: Editio Supraphon, 1982. 7. vyd. MDT 78:681:81.
10. MOUREK, J. *Fyziologie – učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1190-7.
11. OLING, B., WALLISCH, H. *Encyklopedie hudebních nástrojů*. Praha: Rebo Productions, 2004. 1. vyd. ISBN 80-7234-289-4.
12. ROKYTA, R. a kol. *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, ošetrovatelství, přírodovědných, pedagogických a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV, 2008. 2., přepracované vyd. ISBN 80-86642-47-X.
13. ROKYTA, R., MAREŠOVÁ, D., TURKOVÁ, Z. *Učebnice somatologie pro SZŠ a VZŠ*. Praha: Eurolex Bohemia, 2003. 2. vyd. ISBN 80-86432-49-1.
14. ROZMAN, J. a kol. *Elektronické přístroje v lékařství*. Praha: Academia, 2006. 1. vyd. 406 s. ISBN 80-200-1308-3.

15. SLEZÁK, R., RYŠKA, A. *Kouření a dutina ústní*. Praha: nakladatel Havlíček Brain Team, vydavatel Česká stomatologická komora, 2006. 1. vyd. ISBN 80-903609-6-3.
16. STOŽICKÝ, F., PIZINGEROVÁ, K. *Nemoci dětského věku*. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0711-5.
17. VOLF, V. VOLFOVÁ, H. *Pediatric pro zdravotnické školy*. Praha: Informatorium, 1996. ISBN 80-85427-87-7.
18. ŽILKA, V. *Veselé pískání- zdravé dýchání, Slabikář pištců, Malá škola hry na sopránovou zobcovou flétnu*. Praha: Panton, 1993. 3. upravené a přepracované vydání. ISBN 80-7039-190-1.

Internetové zdroje

1. Alergická rýma může přerůst v astma, přesto ji lidé podceňují. [online]. 2011, 2011-04-05 [cit. 2012-03-19]. Dostupné z WWW: <<http://www.novinky.cz/zena/zdravi/229285-alergicka-ryma-muze-prerust-v-astma-presto-ji-lide-podcenuji.htm>>.
2. Alergická rýma a její příčiny. [online]. [vid. 19. března 2012]. Dostupné z WWW: <<http://www.bez-alergie.cz/alergicka-ryma>>.
3. Zdravotní rizika kouření tabáku. [online]. [vid. 22. března 2012]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Zdravotn%C3%AD_rizika_kou%C5%99en%C3%AD_tab%C3%A1ku>.
4. Hudba jako lék, MUDr. Kateřina Bednaříková. [online]. 2007-09-20. [vid 24. března 2012], Dostupné z WWW: <<http://vademecum-zdravi.cz/hudba-jako-lek/>>.
5. Didgeridoo. [online]. [vid 18. března 2012]. Dostupné z WWW : <www.bubinky.cz>.

Seznam použitých zkratk

cm	centimetr
Co	compliance neboli roztažitelnost, určuje elasticitu plic
CO ₂	oxid uhličitý
IBP	Mezinárodní biologický program
kg	kilogram
l	litr
l/min.	litr za minutu
m ²	metr čtvereční
ml	mililitr
min.	minuta
ms	milisekunda (0,001 s)
např.	například
př. n. l.	před naším letopočtem
O ₂	kyslík
s	sekunda
stol.	století
VKP	vitální kapacita plic
V/P	poměr objemu a tlaku v plicích
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZŠ	Základní škola
ZUŠ	Základní umělecká škola

Seznam použitých grafů

1. Graf 1. Respirační amplituda (cm)
2. Graf 2. Jak často hráči na dechové nástroje cvičí
3. Graf 3. Vyhodnocení pohybové aktivity v obou skupinách dle otázky: „Pokud ano, jak často?“

Seznam použitých tabulek

1. Tabulka 1. Měření VKP, tělesné výšky a hmotnosti u hráčů na dechové nástroje
2. Tabulka 2. Měření VKP, tělesné výšky a hmotnosti kontrolní skupiny
3. Tabulka 3. Porovnání skupin průměrem hodnot % náležité VKP
4. Tabulka 4. Průměrný věk, tělesná výška a hmotnost probandů
5. Tabulka 5. Průměrná respirační amplituda u obou skupin
6. Tabulka 6. Na jaký nástroj, jak dlouho a jak často „dechaří“ cvičí
7. Tabulka 7. Počet odpovědí na otázku: „Máš nebo měl/a jsi astma, zánět průdušek, zánět plic či jiné onemocnění dýchacích cest?“
8. Tabulka 8. Počet odpovědí na otázku: „Jsi kuřák?“
9. Tabulka 9. Vyhodnocení počtu odpovědí na otázku: „Kouří někdo z tvých příbuzných (rodiče, sourozenci, prarodiče) u vás doma?“
10. Tabulka 10. Vyhodnocení pohybové aktivity v obou skupinách dle otázky: „Pokud ano, jak často?“

Seznam příloh

Příloha 1 Tabulka pro výpočet chronologického věku k datu měření v decimální soustavě

Příloha 2 Dotazník

Příloha 1 Tabulka pro výpočet chronologického věku k datu měření v decimální soustavě

Den	Měsíc											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077	159	238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079	—	241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082	—	244	—	411	—	578	663	—	830	—	997

Příloha 2 Dotazník

DOTAZNÍK

Dobrý den, jmenuji se Ludmila Lukášová, a studuji na Univerzitě Palackého v Olomouci na Pedagogické fakultě obor Hudební kultura a Výchova ke zdraví, se zaměřením na vzdělávání. V rámci své bakalářské práce s názvem: *Vliv hry na hudební dechové nástroje na respirační ústrojí u dětí na 2. Stupni ZŠ*, se snažím zjistit pomocí měření a krátkého dotazníku, jaký vliv na dýchací ústrojí má hra na dechový nástroj. Dotazník je anonymní, proto prosím odpovídejte pravdivě. Získané informace budou použity jen pro účely výzkumu. Předem děkuji za Váš čas a ochotu.

Lukášová Ludmila

Odpovědi prosím kroužkujte, v případě volné odpovědi dopište.

1. Pohlaví:

Chlapec Dívka

2. Datum narození:

3. Na jaký dechový nástroj hraješ?

4. Jak dlouho (kolik let)?

5. Jak často doma na nástroj cvičíš?

Každý den Několikrát za týden 1x za týden vůbec

Jinak:

6. Máš, nebo měl/a jsi astma, alergii, zánět průdušek, zánět plic, či jiné onemocnění dýchacích cest? Ano Ne Nevím

7. Jsi kuřák nebo si občas zapálíš?

Ano Ne

8. Pokud ano, kolik cigaret týdně vykouříš?

9. Kouří někdo z tvých příbuzných (rodiče, sourozenci, prarodiče) u vás doma?

Ano Ne

10. Věnuješ se (kromě tělesné výchovy ve škole) nějaké sportovní, taneční či jiné pohybové aktivitě?

Ne Ano, a to:

11. Pokud ano, tak jak často?

Jedou za měsíc Jednou za 2 nebo 3 týdny Jednou za týden

Několikrát týdně Každý den

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Ludmila Lukášová
Katedra:	Antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	MUDr. Kateřina Kikalová, PhD.
Rok obhajoby:	2012

Název práce:	Vliv hry na hudební dechové nástroje na respirační funkce u dětí na 2. stupni základní školy
Název v angličtině:	The influence of playing musical wind instruments on respiratory function in children at the 2nd level of primary school.
Anotace práce:	Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou část, ve které popisuje anatomii a fyziologii dýchacího ústrojí, dechové nástroje, vybraná onemocnění dýchacích cest, vliv kouření na zdraví, a na praktickou část, která zkoumá vliv hry na dechové nástroje, vitální kapacitu plic a elasticitu hrudníku u dětí na II. stupni ZŠ. Porovnává výsledky měření s hodnotami dětí nehrajících (kontrolní skupinou), a bere v potaz další možné vlivy působící na respirační funkce (kouření, nemoc, sport).
Klíčová slova:	Dýchací ústrojí, dýchání, vitální kapacita plic, elasticita hrudníku, hudební dechové nástroje, hra na dechové nástroje, kouření, nemoci dýchacích cest.
Anotace v angličtině:	Bachelor thesis is dividend into theoretical part where describes the anatomy and physiology of the respiratory tract, wind instruments, selected respiratory diseases and it also describes effect of smoking on health. Practical part examines the impact of playing wind instruments, vital lung capacity and elasticity of the chest of children at secondary school. compared the measurements with the values of non-playing children (control group) and took into account other possible influences on respiratory function (smoking, illness, sports).
Klíčová slova v angličtině:	Respiratory, breathing, vital lung capacity, chest elasticity, musical wind instruments, playing wind instruments, smoking, respiratory diseases.
Přílohy vázané v práci:	Příloha 1 Tabulka pro výpočet chronologického věku k datu měření v decimální soustavě Příloha 2 Dotazník
Rozsah práce:	46 stran + 2 strany příloh
Jazyk práce:	Český jazyk