# UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

**Bc. Adéla Světlíková**


# ADENOIDNÍ VEGETACE A ADENOTOMIE Z POHLEDU RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE

**Diplomová práce**


Praha 2014

Autor práce: **Bc. Adéla Světlíková**

Vedoucí práce: **Doc. PaedDr. Libuše Smolíková Ph.D.**

Oponent práce: **MUDr. Michal Matyášek**

Datum obhajoby: **2014**

## Bibliografický záznam

SVĚTLÍKOVÁ, Adéla. *Adenoidní vegetace a adenotomie z pohledu respirační fyzioterapie*. Praha: Karlova univerzita, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2014, 115s. Vedoucí diplomové práce Doc. PaedDr. Libuše Smolíková Ph.D.

## Abstrakt

Cílem diplomové práce je vyšetření respiračních a posturálních změn u souboru dětí po adenotomii a zhodnocení, zda se jedná o soubor dětí, u kterých je vhodné v pooperační fázi indikovat respirační fyzioterapii. Teoretická část se zabývá anatomií, etiologií a symptomatologií, která doprovází adenoidní vegetaci. Dále je zde popis kineziologického vyšetření a kompletní metodika nejen respirační fyzioterapie. V praktické části je statisticky vyhodnoceno vyšetření 20 dětí po adenotomii a kontrolního souboru. Obsahem vyšetření je rozvíjení hrudníku (dechová amplituda) a orientační vyšetření plicních funkcí (PEF, FEV 0,5, FEV 0,75 a FEV 1) pomocí digitálního Peak Flow Meter. Součástí je kineziologický rozbor a dotazníkové šetření před adenotomií a po vyšetření, které bylo provedeno 3 týdny po adenotomii.

## Klíčová slova

Adenoidní vegetace, dýchání ústy, respirační fyzioterapie, dechové exkurze hrudníku, Peak Flow Meter

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## Bibliographic identification

SVĚTLÍKOVÁ, Adéla. *Adenoid hypertrophy and Adenoidectomy from the viewpoint of the respiratory physiotherapy*. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of rehabilitation and sport medicine, 2014, 115p, Supervisor Doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph. D.

## Abstract

The aim of the thesis is the examination of respiratory and postural changes on examined group of children after adenoidectomy and evaluation, whether it is recommended in post-operative phase to indicate respiratory physiotherapy for the examined children. The theoretical part of the thesis deals with the anatomy, etiology and symptomatology, which accompanies adenoid hypertrophy. Furthermore, there is a description of the kinesiology examination and complete methodology of respiratory physiotherapy and more. In the practical part of the thesis there is a statistic analysis of the examination of 20 children after adenoidectomy and control group investigation. Examination content is the thoracic respiratory excursion (breathing amplitude) and orientational examination of lungs function (PEF, FEV 0,5, FEV 0,75 and FEV1) using digital Peak Flow Meter. The part of the thesis i also kinesiology analysis and questionnaire filled up before adenoidectomy and 3 weeks after operation.

## Keywords

Adenoid hypertrophy, mouth breathing, respiratory physiotherapy, thoracic respiratory excursion, Peak Flow Meter

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Doc. PaedDr. Libuše Smolíkové Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 3. 7. 2014 Bc. Adéla Světlíková

## Poděkování

Za vedení a rady bych ráda poděkovala Doc. PaedDr. Libuši Smolíkové Ph.D.

Velké díky patří oddělení otorinolaryngologie v Thomayerově nemocnici v Praze za zázemí pro realizaci praktické části diplomové práce, rovněž MŠ Trivium Plus v Bystrém v Orlických horách a především všem dětem a jejich rodičům za spolupráci. Za pomoc se statistickým zpracováním děkuji Ing. Šárce Frčkové. Nakonec bych ráda poděkovala mé rodině a blízkým za velkou podporu.

# OBSAH

**SEZNAM ZKRATEK** ..... **6**

**ÚVOD** ..... **8**

**1 EMBRYOLOGIE, ANATOMIE A FYZIOLOGIE HORNÍCH CEST DÝCHACÍCH** ..... **9**

1.1 EMBRYOLOGIE ..... 9
1.2 ANATOMIE A FYZIOLOGIE ..... 10
1.2.1 Cavitas nasi- dutina nosní ..... 10
1.2.2 Sinus paranasales- vedlejší nosní dutiny ..... 11
1.2.3 Pharynx ..... 12
1.2.4 Lymfatický hltanový okruh ..... 13

**2 ADENOIDNÍ VEGETACE** ..... **15**

2.1 ETIOLOGIE ..... 15
2.2 SYMPTOMATOLOGIE ..... 16
2.2.1 Obstrukce horních cest dýchacích ..... 16
2.2.2 Poruchy spánku ..... 18
2.2.3 Facies et habitus adenoidea, dentofaciální problematika ..... 19
2.2.4 Porucha rezonanční funkce ..... 21
2.2.5 Poruchy výživy ..... 22
2.2.6 Fokální infekce ..... 23
2.2.7 Obstrukce sluchové trubice ..... 24
2.2.8 Porucha vzniku nazopulmonálního reflexu ..... 25
2.2.9 Psychická symptomatologie ..... 25
2.2.10 Kardiopulmonální symptomy ..... 25
2.3 DIAGNOSTIKA A KLASIFIKACE ..... 26
2.3.1 Diagnostika ..... 26
2.3.2 Diferenciální diagnostika ..... 28
2.3.3 Klasifikace adenoidní vegetace ..... 29
2.4 ADENOTOMIE ..... 29
2.4.1 Komplikace ..... 31
2.4.2 Kontraindikace ..... 32
2.4.3 Adenotonsilektomie ..... 33

**3 KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ** ..... **34**

3.1 OROFACIÁLNÍ OBLAST ..... 34
3.2 ARTICULATIO TEMPOROMANDIBULARIS, OS HYOIDEUM ..... 34
3.3 MOTORIKA KRČNÍ A HRUDNÍ PÁTEŘE ..... 35
3.4 DECHOVÝ VZOR A MOTORIKA HRUDNÍKU ..... 35
3.4.1 Rozvíjení hrudníku- dechová amplituda ..... 36
3.5 DIGITÁLNÍ PEAK FLOW METER ..... 37
3.6 POSTURÁLNÍ A STABILIZAČNÍ FUNKCE U DĚTÍ S OBSTRUKCÍ HCD ..... 39

**4 METODIKA FYZIOTERAPIE** ..... **41**

4.1 HYGIENA HORNÍCH CEST DÝCHACÍCH ..... 41
4.1.1 Nácvik smrkání ..... 41
4.1.2 Nosní sprcha ..... 42
4.1.3 Kloktání ..... 43
4.2 OROFACIÁLNÍ STIMULACE ..... 43
4.2.1 Oronazální uzdička a cvičení rtů ..... 44
4.2.2 Uvolnění svalů jazyka ..... 44
4.3 FYZIOTERAPIE TEMPOROMANDIBULÁRNÍHO KLOUBU ..... 45
4.4 NÁCVIK DECHOVÉHO VZORU ..... 45
4.5 ROZVOJ MOTORIKY HRUDNÍKU ..... 47
4.6 INSTRUMENTÁLNÍ TECHNIKY RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE ..... 48

4.6.1 Systém dýchání s pozitivním výdechovým tlakem- PEP systém ... 48
4.6.2 Oscilující PEP systém- RC Cornet N a RC-Cornet ... 49
4.6.3 Nádechové motivační trenažéry- Incentive Spirometers ... 50
4.7 DECHOVÁ GYMNASTIKA STATICKÁ, DYNAMICKÁ A MOBILIZAČNÍ ... 52
4.8 DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE ... 53
4.9 PRVKY DĚTSKÉ JÓGY ... 53
**5 CÍLE A HYPOTÉZY ... 54**
**6 METODIKA PRÁCE ... 55**
6.1 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU ... 55
6.2 PROTOKOL VYŠETŘENÍ ... 56
6.2.1 Vyšetření rozvíjení hrudníku- dechová amplituda ... 56
6.2.2 Vyšetření pomocí Peak Flow Meter ... 56
6.2.3 Kineziologický rozbor ... 57
6.2.4 Dotazníkové šetření ... 58
6.2.5 Statistická analýza dat ... 59
**7 VÝSLEDKY ... 59**
7.1 ROZVÍJENÍ HRUDNÍKU- DECHOVÁ AMPLITUDA ... 59
7.1.1 Souhrn výsledků ... 62
7.2 VYŠETŘENÍ POMOCÍ DIGITÁLNÍHO PEAK FLOW METER ... 63
7.2.1 Souhrn výsledků ... 66
7.3 KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR ... 67
7.3.1 Souhrn výsledků ... 71
7.4 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ ... 72
7.4.1 Dotazníky před adenotomií ... 72
7.4.2 Dotazníky po vyšetření a fyzioterapii ... 75
7.4.3 Souhrn výsledků ... 77
**8 DISKUSE ... 78**
**ZÁVĚR ... 87**
**REFERENČNÍ SEZNAM ... 88**
**SEZNAM PŘÍLOH ... 98**
**PŘÍLOHY ... 99**

## Seznam obrázků

Obrázek 1. Metrické vyšetření obvodu hrudníku (Neumannová, Kolek, 2012) ... 37
Obrázek 2. Digitální Peak Flow Meter ... 39
Obrázek 3. Mechanický Peak Flow Meter ... 39
Obrázek 4. Proband po adenotomii č. 1 ... 40
Obrázek 5. Proband po adenotomii č.2 ... 40
Obrázek 6. Orofaciální stimulace ... 44
Obrázek 7. Marshmallow Twist (http://www.mft-products.ch/) ... 44
Obrázek 8. Magic Ball ... 47
Obrázek 9. Turbino ... 47
Obrázek 10. Puste lotto ... 47
Obrázek 11. TheraPEP ... 49
Obrázek 12. TheraPEP ... 49
Obrázek 13. Nasální nástavec ... 50
Obrázek 14. RC Cornet N ... 50
Obrázek 15. DHD CliniFlo ... 51

Obrázek 16. Voldyne ..... 51
Obrázek 17. TriFlo ..... 52
Obrázek 18. Průměrná dechová amplituda- axilare (cm) ..... 60
Obrázek 19. Průměrná dechová amplituda- mesosternale (cm) ..... 61
Obrázek 20. Průměrná dechová amplituda- xiphosternale (cm) ..... 61
Obrázek 21. Průměrná dechová amplituda ½ processus xiphoideus a umbilicus (cm) .. 62
Obrázek 22. Průměrné hodnoty PEF ve stoji [%NH] ..... 63
Obrázek 23. Průměrné hodnoty FEV 1 ve stoji [%NH] ..... 64
Obrázek 24. Průměrné hodnoty PEF v sedu [%NH] ..... 65
Obrázek 25. Průměrné hodnoty FEV 1 v sedu [%NH] ..... 66
Obrázek 26. Palpační bolestivost ..... 67
Obrázek 27. Zvýšený svalový tonus ..... 68
Obrázek 28. Kraniofaciální komplex ..... 69
Obrázek 29. Motorika hrudníku a dechový vzor ..... 70
Obrázek 30. Test flexe trupu ..... 70
Obrázek 31. Test vleže na zádech s odlehčením DKK ..... 71
Obrázek 32. Vyhodnocení dotazníkového šetření – ..... 72
Obrázek 33. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Dýchání, spánek a kvalita života před adenotomií ..... 73
Obrázek 34. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Orofaciální problematika před adenotomií ..... 74
Obrázek 35. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Nemocnost dětí před adenotomií .... 74
Obrázek 36. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Respirační onemocnění před adenotomií ..... 75
Obrázek 37. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Zajímáte se o fyzioterapii po adenotomii? ..... 75
Obrázek 38. Vyhodnocení dotazníkového šetření- dotazníky po vyšetření a fyzioterapii ..... 76
Obrázek 39. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Pozorované změny po adenotomii . 76
Obrázek 40. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Frekvence cvičení podle letáku ..... 77

## Seznam tabulek

Tabulka 1. Základní údaje o sledovaném souboru ..... 55
Tabulka 2. Základní údaje o kontrolním souboru ..... 55
Tabulka 3. Dotazník ..... 58
Tabulka 4. Dechová amplituda ..... 59
Tabulka 5. Hodnoty funkčního vyšetření plic ve stoji- soubor po adenotomii a soubor kontrolní ..... 63
Tabulka 6. Hodnoty funkčního vyšetření plic v sedu- soubor po adenotomii a soubor kontrolní ..... 65

# SEZNAM ZKRATEK

AAO-HNS - American Academy od Otolaryngology- Head and Neck Surgery
ACBT - Active Cycle of Breathing Technique
ADHD - Atention Deficit Hyperactivity Disorder
AO - Articulatio atlantoccipitalis
AV - Adenoidní vegetace
BiPAP - Bilevel Positive Airway Pressure
Cp - Krční páteř
CPAP - Kontinuální pozitivní přetlak
CRP - C-reaktivní protein
DC - Dýchací cesty
DCD - Dolní dýchací cesty
DKK - Dolní končetiny
HCD - Horní cesty dýchací
EMG - Elektromyografie
FEF - Usilovný expirační průtok
FEV 1 - Usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu
FIF - Usilovný inspirační průtok
FVC - Usilovná vitální kapacita
IGF-1 - Insuline like Growth Factor 1
IP - Inspirační tlak
IS - Incentive Spirometry
m. - Musculus
mm. - Musculi
MEF -Maximální výdechový průtok na úrovni % FVC
NOT-S - The Nordic Orofacial Test- Screening
OMES - Orofacial Myofynctional Evaluation with Scores
ORL - Otorinolaryngologie
OSA - Obstrukční spánková apnoe
$PaO_2$ - Parciální tlak kyslíku v tepenné krvi

PEF - Vrcholový výdechový průtok
PEP - Positive Expiratory Pressure
PNDS - Post Nasal Drip Syndrome
PSG - Polysomnografie
SD - Standard Deviation
SCM - M. sternocleidomastoideus
TEE - Thoracic Expansion Exercises
TLC - Celková plicní kapacita
TMK - Temporomandibulární kloub
TP - Spoušťové body
VC - Vitální kapacita
WHO - World Health Organisation

# ÚVOD

Adenoidní vegetace je jednou z nejčastějších příčin návštěvy oddělení otorinolaryngologie u dětí předškolního věku. V tomto období je relativní zvětšení fyziologické a měla by následovat postupná involuce. Stává se však, že velikost adenoidní vegetace s doprovodnou symptomatologií často zhoršují kvalitu života dítěte a objevuje se vyšší nemocnost a právě z těchto důvodů se často přistupuje k chirurgickému odstranění (adenotomii). Průměrný počet těchto výkonů byl za rok 2011 v rámci 28 nemocničních pracovišť České republiky 466 za rok (od 100 výkonů až po 1386). Z pohledu respirační fyzioterapie je v této oblasti nedostatečně využitý multidisciplinární tým v pooperační péči a nízká je i informovanost rodičů o možnostech respirační fyzioterapie. Adenoidní vegetace způsobuje komplex posturálně respiračních změn. Adenotomie odstraní příčinu těchto změn, avšak změny dechové motoriky a změny posturální i nadále mohou přetrvávat.

Diplomová práce se v teoretické části zaměřuje na etiologii, klinickou symptomatologii, problematiku operativy a možnosti fyzioterapie v pooperační fázi. Praktická část obsahuje výsledky vyšetření souboru dětí tři týdny po adenotomii v porovnání s kontrolním souborem dětí bez adenoidní vegetace. Obsahem vyšetření je měření dechové amplitudy ve čtyřech úrovních hrudníku, orientační měření spirometrických parametrů (PEF, FEV 0,5, FEV 0,75 a FEV 1) pomocí digitálního Peak Flow Meter a kineziologický rozbor. Součástí je i dotazníkové šetření, které bylo vyplněno rodiči před adenotomií a po vyšetření a fyzioterapii. Cílem práce je zjistit, zda u dětí po odstranění obstrukce horních cest dýchacích i nadále přetrvávají respirační a posturální změny, které se podílí na rozvoji vadného držení těla.

# 1 EMBRYOLOGIE, ANATOMIE A FYZIOLOGIE HORNÍCH CEST DÝCHACÍCH

## 1.1 Embryologie

Horní cesty dýchací se skládají z cavitas nasi (dutina nosní) a navazujícího pars nasalis pharyngis (nasopharynx, nosohltan) (Čihák, 2002, s. 170). Utváření primitivního nosu je spjato s formováním obličeje. Nosní vchod je ve 4. až 6. embryonálním týdnu ohraničen laterálním a mediálním nosním valem v podobě podkovy. V témže období vyrůstají párové čelistní výběžky, směřující ke střední čáře. O týden později se spojí mediální nosní valy a vytvoří se filtrum horního rtu. Na něj navazují čelistní výběžky. Primitivní dutina nosní a ústní jsou ektodermální vklesliny, které jsou oddělené od sebe dočasnou oronazální membránou. Orofaryngeální membrána, která se brzy rozpadá, dělí tyto dutiny od entodermálního primitivního střeva. Definitivní utvoření dutiny nosní a ústní je v 10. až 12. embryonálním týdnu. Dochází ke spojení primitivního patra a z něj vycházející nosní přepážky s párovými laterálními patrovými výběžky (výběžky čelistní a frontální). V základu pro dutinu nosní se z čelistního výběžku vyčleňuje nosní skořepa. Z etmoidálního výběžku se zakládají ostatní skořepy a paleosinus, který se rozvíjí v početné sklípky budoucí pneumatizace kostry obličeje. Z tohoto důvodu jsou vývody všech dutin anatomicky soustředěny pod a nad střední skořepu a proto jsou čichové sklípky základem patologie zánětů všech dutin. Etmoidální sklípky se vyvíjejí ihned po narození, dutiny horní čelisti pozvolna od prvního roku života, dutiny kosti čelní po 4. roce a kolem 6. roku nastává pneumatizace kosti klínové. Vývoj dutin pokračuje do dospělosti. (Malinová, Šlapák, 2013, s. 99). Primitivní střevo je původu entodermálního a patří k němu měkké patro, kořen jazyka a celý hltan a z něj se odvíjející sluchová trubice a dolní cesty dýchací. V rámci ontogeneze je důležitou funkcí orofaryngu homeostáza, která je výsledkem imunitním, hormonálním a činnosti nervové soustavy. Z oblastí žaberních štěrbin se vyvíjí parathyreoidea, ultimobrachiální tělíska a základní orgány imunity jako thymus, soustava tonzil a ostatní lymfoepiteliální tkáň Waldayerova hltanového okruhu. Tonsilla pharyngea se zakládá ve 3. - 4. měsíci fetálního období. Kolem porodu dosahuje tloušťky 1 mm (Lejska, 1995, s. 202). V mandlích je kromě lymfatických folikulů důležitá též retikulace epitelu, který umožní

styk lymfocytů s exogenními antigeny. Právě díky tomu po narození způsobuje humorální i celulární imunita to, že dochází k objemovému rozvoji této tkáně během dětství a involuci v dospělosti. Existuje zde také spojitost se slinným aparátem a tedy sekrečními imunoglobuliny. To vše je prostoupeno neuroepitelem z neurální lišty, který produkuje neurohormony (Hybášek, 1999, s. 17).

## 1.2 Anatomie a fyziologie

### 1.2.1 Cavitas nasi- dutina nosní

Tvar nosu je prenatálně podmíněn anomálním vývojem nazálních a frontálního výběžku, postnatálně úrazy a nesouměrným růstem částí skeletu obličeje. Dutina nosní je ohraničena nozdrami (nares), na přechodu do nosohltanu choanami (choanae). Sagitálně jsou nozdry odděleny nosní přepážkou (septum nasi). Vestibulum nasi je vystláno kůží s adnexy, které jsou často podkladem furunkulů. Dutina je kryta mnohovrstevným dlaždicovým epitelem s rohovatěním za nozdrami a bez rohovatění dále. Dutina je rozčleněna na meatus nasi communis při přepážce a tři boční etáže oddělené nosními skořepami- meatus nasi inferior, medius a superior. Pod dolní skořepou ústí ductus nasolacrimalis (slzovod), pod střední vývody dutiny čelní, čelistní a předních etmoidálních sklípků. Nad zadním koncem střední skořepy ústí dutina klínová a zadní sklípky čichové (Šlapák, 2013, s. 99) (Hybášek, 1999, s. 19).

Sliznice nosní dutiny se dle vzhledu a funkce dělí na pars olfactoria a pars respiratoria. Pars respiratoria je silnější, šedorůžová, bez smyslových buněk, na nosních skořepách prosvítá sliznicí plexus cavernosi concharum- pleteň žilek. Epitel je víceřadý řasinkový, typický pro dýchací cesty. Pohárkové buňky produkují hlen. Glandulae nasales jsou smíšené tuboalveolární žlázy, jejichž sekret doplňuje hlen pohárkových buněk. Na tento hlen se zachycují prachové částice z vdechovaného vzduchu a jsou s hlenem pohybem řasinek transportovány z přední poloviny nosní dutiny ventrálně či ze zadní poloviny dorsálně do nosohltanu. Serosní složka sekretu žláz obohacuje vdechovaný vzduch vodní parou a na bohatě prokrvené sliznici se vzduch ohřívá (Čihák, 2002, s. 176).

### 1.2.2 Sinus paranasales- vedlejší nosní dutiny

Vedlejší dutiny nosní jsou tvořeny na každé straně 8-10 sklípky kosti čichové a dutinami horní čelisti, kosti čelní a klínové. Vznikají za vývoje z laterální nosní stěny jako výchlipky sliznice. Ta proniká do kostí, ustupující spongioza utváří pneumatizované dutiny. Sliznice má nižší víceřadý cylindrický epitel s menším množstvím pohárkových buněk. Ve sliznici vedlejších dutin je také méně žláz (Čihák, 2002, s. 176). Všechny dutiny mají úzký vztah k očnici nebo optickému kanálu a mimo dutinu čelistní také ke spodině lebeční. Společně s lamina cribrosa tvoří rinobazi, ve které jsou cesty přestupu infekce do nitrolebí. K vedlejším nosním dutinám patří sinus maxillaris, frontalis, ethmoidales (cellulae ethmoidales anteriores, mediae, posteriores), sphenoidalis.

Cévní zásobení v měkkých tkáních střední a horní části obličeje je patogeneticky významné spojení větví v. facialis, v. ophthalmica a sinus cavernosus. V oblasti dolní etáže dutiny nosní jsou tkáně zásobeny z a. carotis externa. Větev a. sphenopalatina vstupuje do dutiny nosní za úponem střední skořepy a bývá zde zdrojem obtížně stavitelných krvácení. Horní část dutiny nosní je zásobena z povodí a. carotis interna. Odtud pochází 80% epistaxí. Funkčně důležité je kapilární řečiště a kavernózní soustavy ve sliznici dutiny nosní, které umožní rychlé změny objemu cirkulující krve, což slouží k výdeji tepla a sekreci při klimatizaci vdechovaného vzduchu.

Inervace senzitivní je z 1. a 2. větve n. trigeminus (V), motorická inervace mimických svalů z n. facialis (VII). Funkčně významná je vegetativní inervace určená k řízení vazomotorů a sekrece žláz. Tvořená je adrenergním (sympatikus), cholinergním (parasympatikus) a peptidergním (neuropeptidy) systémem, který je pod vlivem n. trigeminus a n. olfactorius (I).

Funkce nosní dutiny je imunitní, čichová, reflexní (ve smyslu kýchání, nazopulmonálního reflexu, nazokardiálního reflexu), artikulační při tvorbě nosovek a klimatizační. Proud vzduchu protéká nosem s určitým odporem, který se v dětství podílí na utváření této dutiny a na rozvoji svaloviny a skeletu hrudníku. Dýchání ústy je náhradním mechanismem, který vzniká z mnoha příčin, které budou popsány v diferenciální diagnostice obstrukce horních cest dýchacích. Vzduch proudící do dolních cest dýchacích musí být tepelně upraven, nasycen vodními parami a zbaven prachových částic. Paranazální dutiny ventilují přes svá ústí. Vzduch je z dutin vysáván

při nádechu (inspiriu) a doplňován při výdechu (expiriu). Výměna vzduchu v dutině tak trvá několik minut. Obranné schopnosti zde jsou menší než ve sliznici nosní, ale je zde zároveň nižší antigenní zatížení. Funkce dutin ještě nejsou zcela objasněny. Představují však velké odlehčení pro kostru lebky, tepelnou izolaci očnice a jsou rezonančními prostory (Šlapák et al., 2013, s. 99-100).

### 1.2.3 Pharynx

Hltan je tvořen neúplnou trubicí, která zasahuje od base lební (pevně přirůstá k periostu base) až po 6. krční obratel, kde přes cricopharyngeální svěrač (Killianův) přechází v jícen.

Dělení:

- **pars nasalis** (nasopharynx, epifarynx)
- **pars oralis** (oropharynx, orofarynx)
- **pars laryngea** (laryngopharynx, hypofarynx)

Do nasopharyngu se choanami otvírá dutina nosní a v boční stěně odstupuje sluchová trubice. Oropharynx je spojen s dutinou ústní přes hltanovou branku, která embryologicky, anatomicky a funkčně patří k hltanu. V laryngopharyngu je odstup vchodu hrtanu.

Nejkraniálnější část pharyngu je lokalizována od baze lebeční po přední straně m. longus capitis a m. rectus capitis anterior před atlas a axis. Fornix pharyngis nemá svalovou vrstvu a je pevně přirostlý k periostu baze lebeční. Srůst probíhá přes fascia pharyngobasilaris. Vytváří část stěny v kraniálních úsecích, po stranách a hlavně vzadu, kde ještě nejsou svaly hltanu. Na boční stěnu se zde přikládá m. levator veli palatini a zevně od něho m. tensor veli palatini. Nachází se zde tonsilla phaeryngea a za ní bursa pharyngea, kde se tvoří první lymfatická tkáň (Šlapák et al., 2013, s. 148-149). Funkcí nasopharyngu je vedení vdechovaného vzduchu, umožňuje odtok sekrece z dutin a ucha a funguje jako rezonační struktura pro řeč. Právě proto velikost adenoidní tkáně může přímo ovlivnit všechny tyto funkce (Oliviera et al., 2012, s. 1279).

Forma hltanu se věkem mění. Vysoké postavení se nachází u kojenců. Mění se i klenba nosohltanu, která je u kojenců v úrovni dolního nosního průduchu a teprve s pneumatizací kosti klínové se zvyšuje. Toto je nutné vědět při posuzování velikosti adenoidní vegetace, která se srovnává s choanami. Na přechodu naso- a oropharyngu je z horního konstriktoru tvořen Passavantův val, který je součástí patrohltanového

(velopharyngeálního) uzávěru. Mezi páteří a hltanem je ve střední čáře volné spojení pomocí raphe pharyngis, po stranách jsou perifaryngeální prostory s řídkým vazivem. Kaudálně prostory navazují na horní mediastinum. Takové uspořádání má zajistit maximální pohyblivost krční páteři při volně průchodných krevních, dýchacích a polykacích cestách. Lymfatické cévy navazují na hltanový lymfatický okruh a tvoří tři odtokové cesty, které vstupují do nodi lymphatici cervicales profundus u v. jugularis int. Zadní odtoková cesta sbírá mízu z nosohltanu a přilehlé části dutiny nosní, paranazálních dutin a sluchové trubice a má úzkou spojitost s hltanovou a tubární mandlí. Lymfa může procházet retrofaryngeálními uzlinami nebo jít do horní skupiny krčních uzlin mezi čelistí a processus mastoideus a kolem úponu m. sternocleidomastoideus.

Hltan je křižovatkou cest dýchacích a polykacích a lymfoepiteliální orgány zde mají významnou úlohu imunitní. Hltan se podílí na rezonanci a barvě hlasu, patrohltanový uzávěr na nazalitě některých hlásek. Chuťová funkce je v oblasti přechodu dutiny ústní a hltanu (Hybášek, 1999, s. 24).

Svalovina hltanu je příčně pruhovaná, rozdělená na mm. constrictores a levatores pharyngis. Mm. constrictores pharyngis- superior, medius a inferior (svěrače hltanu) probíhají cirkulárně. M. constrictor pharyngis superior při stahu vyklenuje zadní stěnu hltanu dopředu proti měkkému patru a za současné elevace měkkého patra uzavírá při polknutí prostor nosohltanu před vniknutím potravy či tekutiny. Mm. levatores pharyngis (zdvihače hltanu) jsou orientované podélně. Patří sem m. stylopharyngeus, m. palatopharyngeus, m.salpingopharyngeus (Čihák, 2002, s. 56).

### 1.2.4 Lymfatický hltanový okruh

Tento okruh je tvořen tonzilami a lymfatickou tkání, která je podslizniční. Tonzily jsou útvary organizované lymfoepiteliální a lymfonodální tkáně.

- **Tonsilla pharyngea** (hltanová mandle či nosní mandle) je uložena v klenbě nosohltanu
- **Tonsilla tubaria** (Gerlachova) je rozložena kolem ústí a uvnitř chrupavčité části sluchové trubice
- **Tonsillae palatinae** (patrové mandle) leží mezi patrovými oblouky v hltanové brance. Stroma mandle nese uspořádané lymfatické folikuly,

které jsou v úzkém kontaktu se soustavou tonzilárních lakun, které jsou pozůstatkem vývodů sekrečních žláz

- **Tonsilla lingualis** (jazyková mandle) vznikla zavěšením lymfatických folikulů na dlouhé vývody slinných žlázek. Tato mandle je nejméně zastižena patologií, i přesto je velmi imunitně aktivní
- **Plicae tubopharyngicae** se nachází především na přechodu boční stěny hltanu ve stěnu zadní v blízkosti vývodů slinných žlázek
- **Lymfoepiteliální tkáň Morgagniho ventrikulu laryngu**

(Šlapák et al. 2013, s. 149-150)

Tonsilla pharyngea se zakládá v 6. měsíci a zajišťuje ochranu proti infekci (Šlapák et al, 2013, s. 138). Lymfoepitelová bariéra je první linie mechanické bariéry, zachycuje antigeny. Bakterie nebo viry mohou pronikat jen přes poškozenou epiteliální vrstvu. Při této činnosti se uplatňuje fagocytóza a makrofágy. Dále zvyšuje odolnost organismu proti nákazám tím, že se účastní na tvorbě imunity a tím, že vyrábí lymfocyty a imunoglobuliny. Udržuje normální vlhkost sliznice hltanu. Má vliv i na trávení díky ptyalinu a mucinu. Všechny tyto funkce jsou podmíněny zdravou tkání hltanové mandle. Tato mandle je imunologicky aktivní a hraje úlohu především v lokální imunitě epifaryngu (Lejska, 1995, s. 203).

Funkcí celého lymfatického hltanového okruhu je geneze T-lymfocytů a tím buněčná imunitní odpověď zodpovědná za pozdní alergickou reakci, pozdní fázi zánětu a rejekci transplantátů. Humorální imunitní odpověď B-lymfocyty odpovídá za časnou alergickou reakci, časnou fázi zánětu, která je doprovázena exsudací, plazmocytární infiltrací a eozinofilií. Vzájemnou souhru lymfatické tkáně a epitelu lze nejlépe sledovat na patrových mandlích. Soustava krypt vytváří velký slizniční povrch, který dosahuje až 300cm$^2$. Epitel krypt postrádá bazální membránu a je nad sekundárními folikuly rozvolněn k prostupu lymfocytů. Tato retikulace epitelu umožňuje migraci lymfocytů směrem ke kryptě. V období největší aktivity mandle takto denně migruje asi 100 milionů lymfocytů. Z nich asi polovina po kontaktování s antigenem přináší získanou informaci zpět do sekundárního folikulu mandlí nebo mízních uzlin. Zde se podílí na tvorbě nové generace lymfocytů, nesoucích kopii příslušné senzibilizace. Takový lymfocyt je uveden do klidu jako paměťová buňka a vstoupí do reakce při novém setkání s antigenem. Do imunitní souhry vstupují rovněž makrofágy a další buňky retikula mandlí a kolující leukocyty. Dříve se předpokládalo, že mandle mají

funkci vstřebávací, střádací a vylučovací. Znaky klasických endokrinních orgánů se nenašly, ale předpokládá se zde tvorba regulačních látek a látek stimulujících nebo inhibujících imunulogickou reakci, jako jsou lymfokiny, monokiny, interferon a další neuropeptidy. To je základní princip podílu mandlí na imunitní obraně a proto by se měly rezervovaně indikovat tonzilektomie a adenotomie v dětském věku (Hybášek, 1999, s. 24).

# 2 ADENOIDNÍ VEGETACE

## 2.1 Etiologie

Zvětšená nosohltanová mandle (tonsilla pharyngea) se nazývá adenoidní vegetace (AV) (Hahn a kol., 2007, s. 188). Santorini popsal nasopharyngeální lymfatickou tkáň v roce 1724. Wilhelm Meyer přidal výraz „adenoid“, aby upřesnil pojem nasopharyngeální vegetace v roce 1870 (Scott-Brown et al., 2008, s. 1094). Jedná se o klinicky významnou součást lymfoepitelového hltanového okruhu, která široce nasedá na strop a přilehlou část zadní stěny nosohltanu, někdy bývá až v oblasti faryngického ústí sluchové trubice (fossa Rosenmülleri). Pak se označuje jako Gerlachova tubární mandle. S touto situací souvisí časté recidivy středoušních zánětů. Skládá se z 5-6 laloků, které probíhají odpředu dozadu. Vzniká infiltrací lymfocytů ve faryngeálním epitelu a je polokruhovitého tvaru. Mezi laloky jsou zářezy, které na rozdíl od patrových mandlí netvoří krypty, jedná se o vyhloubeniny do lymforetikulární tkáně. Rovněž je tato tkáň bohatá na žlázy hlenové a slinné, které jsou na spodině jednotlivých zářezů. Tyto žlázy zajišťují zvlažování okolí a brání stagnaci obsahu jako je tomu u patrových mandlí. Epitel kryjící hltanovou mandli je respirační (víceřadý cylindrický), ale jsou zde i oblasti s epitelem dlaždicovým. U zdravého dítěte je viditelná uprostřed široká a hluboká brázda, která značí, že základ této mandle je párový. Vlastní lymforetikulární tkáň je uspořádána do lymfatických folikulů s typickými světlými reakčními centry, složenými především z lymfoblastů a s tmavým periferním lemem- koronou, tvořenou ze zralých lymfocytů. Vznikají teprve po narození následkem kontaktu s infekcí v okolí. Lze rozlišovat podle makro- i mikroskopického vzhledu typ A- s větším počtem úzkých a jemných řas a typ B- s malým počtem hrubších a širších řas. Mikroskopicky obsahuje typ A především tkáň

lymfatickou, typ B tkáň žlázovou, která inklinuje k patologické hyperplazii. Po narození bývá nezvětšena (Šlapák, 2013, s. 152; Lejska, 1995, s. 203). Největší relativní velikosti dosahuje ve 4-6 letech, poté involvuje. Adenoidní vegetace je tedy onemocněním dětského věku a postihuje obě pohlaví stejně často. Během čisté hyperplazie je mandle stejnoměrně zvětšená a v nosohltanu není sekret. Jestliže se jedná o zvětšení způsobené infekcí, zvětšení je nepravidelné, povrch je rozbrázděn a na povrchu mandle, v nosohltanu i v nose je hlenohnis. Adenoidní vegetace svou přítomností tvoří mechanickou překážku při dýchání nosem a vzniká obstrukce horních cest dýchacích. Patologická hyperplazie je stimulována opakovanými záněty, špatnou výživou, přetěžováním imunitního systému (alergie) a vlivy hormonálními. Přibližně u 25 % dětí je patologick0 zvětšení ireverzibilní a je indikací k adenotomii (Hubínková, 2010, s. 6). Adenoidní vegetace však může být i důsledkem dýchání ústy, ke kterému dochází z jiné příčiny. Stačí i krátkodobá obturace nosních průduchů, jako je rýma, aby se ztratil fyziologický podmíněný reflex dýchání nosem. Patologický podmíněný reflex dýchání ústy ovšem nevzniká vždy a u všech dětí. Závisí na typu nervové soustavy a jeho okamžitém stavu. Adenoidní vegetace tedy není vždy příčinou špatného dýchání nosem, ale často je naopak následkem porušené ventilační funkce (Lejska, 1995, s. 203).

## 2.2 Symptomatologie

### 2.2.1 Obstrukce horních cest dýchacích

Adenoidní vegetace tvoří obstrukci horních cest dýchacích (HCD) a je často komplikována přidruženými faktory. Jedním ze zásadních faktorů je nižší svalový tonus, který stav zhoršuje především během spánku. V tu dobu se obstrukce HCD projevuje nejvíce díky relaxaci oropharyngeálního svalstva (Katyal et al., 2013, s. 21; Naiboglu et al., 2008, s. 1428).

Pires et al. porovnávali hodnoty inspiračního tlaku (IP) u dětí s AV (stupeň III a IV dle Brodského) se zdravou populací stejného věku. Měření probíhalo pomocí manometru. Skupina dětí s AV dosahovala signifikantně nižších hodnot IP, což svědčí o snížené respirační aktivitě, oxygenaci a tím i možné chronické hypoxii. Děti s obstrukcí HCD časem upřednostní dýchání ústy, které je méně náročné, což vede k oslabení respiračních svalů, protože zde chybí fyziologický odpor kladený vzduchu

při dýchání nosem. Průchod nosem představuje 2/3 celkového odporu dýchacích cest. Nejvíce markantní rozdíl byl naměřen u dětí ve věku 6-7 let. 90% craniofaciálního růstu probíhá do 12 let a pokud jsou přítomny zvětšené tonsily, dochází v jejich oblasti k přizpůsobení okolních struktur včetně kostěných (Pires at al, 2005, s. 600-601).

Spirometrické hodnoty měřené den před adenotomií a 2 týdny po adenotomii ukázaly statisticky významné zvýšení hodnot vitální kapacity (VC), usilovné vitální kapacity (FVC), vrcholového výdechového průtoku (PEF), poměru usilovně vydechnutého objemu za 1 sekundu a vrcholového průtoku ($FEV_1$/PEF), poměru usilovně vydechnutého objemu za 1 sekundu a usilovné vitální kapacity ($FEV_1$/FVC), což představuje jeden z nejvíce sensitivních ukazatelů obstrukce. Naproti tomu jako statisticky nevýznamné bylo zvýšení hodnot usilovně vydechnutého objemu za 1 sekundu ($FEV_{1)}$, maximálního výdechového průtoku na úrovních 75%, 50% a 25% FVC (MEF 75, MEF 50, MEF 25) (Niedzielska, Kotowski, Niedzielski, 2008, s. 334). Maurizi et al. provedli plicní funkční testy u dětí, které byly kromě hypertrofické AV asymptomatické a došli k závěru, že 52% vyšetřených dětí vykazuje obstrukci dolních dýchacích cest. AV dle této studie ovlivňuje funkční parametry dolních DC právě zhoršeným exspiračním průtokem nosem. Pokud je nasopharyngeální obstrukce 60% a více, jedná se již o kritickou hranici obstrukce (Maurizi et al. in Niedzielska, Kotowski, Niedzielski, 2008, s. 335).

Ve studii Yadava et al. byla hodnocena křivka průtok-objem u 40 pacientů s AV. Je vidět snížení hodnot usilovného inspiračního průtoku na 50% FVC (FIF 50%) vůči kontrolní skupině. Po adenotomii dochází k normalizaci této hodnoty. Poměr usilovného expiračního a inspiračního průtoku na 50% FVC (FEF50% / FIF50%) je větší než 1 a tento poměr je pooperačně shodný s kontrolní skupinou. Rovněž byly naměřeny snížené hodnoty PEF, které se vrátily k normálním hodnotám pooperačně, ke stejnému fenoménu dochází u poměru hodnot FEV1/FEV0,5. Během tohoto vyšetření byla měřena rovněž saturace krve kyslíkem ($SaO_2$) a hypoxemie mírného stupně byla zjištěna u všech dětí s AV a rovněž se upravila pooperačně (hodnota u dětí s AV 75 ± 10,7 % oproti kontrolní skupině 87,2 ± 9,4%) (Yadav et al., 2002, s. 122-123).

Ve studii Lesinkas a Drigotas mělo v pooperační době obstrukci HCD 6 dětí ze 104 (5,8%) a incidence infekcí HCD klesla ze 79,8% na 7,7% (Lesinkas et Drigotas, 2009, s. 472).

Reziduální pooperační symptomy mohou také souviset s dalšími abnormalitami, jakými je například deviace septa.

### 2.2.2 Poruchy spánku

Obstrukční spánková apnoe (OSA) u dětí je u 75% dětí důsledkem zvětšené AV (Beraldin et al., 2009, s. 65). S tím také souvisí změna fyziologické sekrece růstového hormonu. (Fernandes et al., 2008, s. 340). OSA se objevuje u 1-3% dětí ve věku 2-8 let, pak její výskyt klesá. Jedná se o opakované zástavy dechu ve spánku trvající u školních dětí nejméně 10 sekund, u mladších dětí nejméně 2 dechové cykly. K OSA dochází v důsledku zúžení pharynfu, retropozice maxilly a krátké mandibuly, gotického patra. Pravděpodobně se uplatňují i odchylky v inervaci HCD, které způsobují jejich hypotonii a větší tendenci k částečnému nebo úplnému uzávěru během spánku. V dětském věku nejčastěji souvisí s hypertrofií hltanové a patrových mandlí (Příhodová, 2010, s. 26). Mechanická obstrukce nosohltanu se zhoršuje právě v noci, protože dochází ke zvětšení adenoidní vegetace pasivní hyperémií v horizontální poloze (Škeřík, 1993, s. 87).

„Také gastroezofageální reflux může být spojen s OSA, protože způsobuje edém sliznice dýchacích cest a reflexní laryngospasmus. Rizikovým faktorem je také obezita, jejíž procento v dětské populaci narůsá a která má za následek ukládání tuku v měkkých tkáních okolo HCD. OSA se u obézních dětí může podílet na rozvoji metabolického syndromu“ ( Příhodová, 2010, s. 26). U 70-90% dětí se klinické projevy OSA upraví či zcela vymizí po provedení adenotomie či tonzilektomie. „Pokud není chirurgický výkon indikován nebo OSA přetrvává, využívá se k léčbě kontinuální pozitivní přetlak (CPAP). Jedná se o bezpečnou léčbu, která se používá již v batolecím věku. Compliance léčby závisí především na přístupu rodičů. Pozitivní přetlak udržuje během spánku průchodnost dýchacích cest. Požadovaný tlak se pohybuje mezi 4 - 20 mbar v závislosti na tíži OSA bez ohledu na věk. Alternativou je léčba dvojúrovňovým přetlakem v DC (BiPAP), která umožňuje při exspiraci pokles přetlaku (Příhodová, 2010, s. 28).“

Za lehkou formu poruchy dýchání se označuje chrápání (ronchopatie). Chronická ronchopatie, která je častější u dospělé populace značí u dětí vážnější abnormalitu a dle American Academy of Pediatrics´clinical practise guidlines for sleep-

disordered breathing by mělo být vyšetřeno každé dítě, které chrápe (Huynh et al., 2011, s. 769). U dětí je pozorována nadměrná ospalost, bolesti hlavy, neklidný spánek, noční enurézy a dokonce i bruxismus (Pires at al, 2005, s. 599). Noční enurézy (dle různých studií u 10-47%) se vysvětlují mechanickým tlakem na močový měchýř při zvýšeném nitrobřišním tlaku a dále zvýšením nitrohrudního tlaku, který vede ke kardiální distenzi a stimuluje sekreci atriálního natriureticého peptidu a zvýšenou tvorbu moči (Příhodová, 2010, s. 27). Katyal et al. uvádí jako další symptomy časté probouzení, „funění" (snorting), „lapání po dechu" (gasping), neobvyklé pozice při spánku (sezení) a nadměrné pocení během spánku (Katyal et al., 2013, s. 21). Mora et al. uvádí ještě zvýšenou salivaci (Mora et al., 2007, s. 1300).

Signifikantně vyšší výskyt skřípání zubů (bruxismus) potvrdili rovněž Valera et al. (Valera et al., 2003, s. 767). Předpokládá se, že se jedná o reflex centrální nervové soustavy kvůli zvyšujícímu se negativnímu tlaku ve středním nebo vnitřním uchu (v důsledku alergického edému sliznice sluchové trubice). Touto změnou ve středním uchu je stimulováno jádro n. trigeminus a aktivována reflexní činnost temporomandibulárního kloubu (TMK). Děti s obstrukcí horních cest dýchacích mají předsun hlavy, který udržuje větší průchodnost dýchacích cest. Tím mohou být stimulovány receptory v HCD, dochází ke zvýšení tonu orofaciálního svalstva, což také ústí v bruxismus (Grechi et al., 2008, s. 392). Ve studii DiFrancesca et al. bylo vyšetřeno 69 dětí po adenotonsilektomii. 45,6% pacientů trpělo předoperačně bruxismem a 3 měsíce po operaci se bruxismus objevoval pouze u 11,8% (DiFrancesco et al., 2004, s. 443). V další studii bylo vyšetřeno 140 pacientů a z toho 36 pacientů (25,7%) mělo bruxismus před adenotonsilektomií a u 10 pacientů (7,1%) přetrval i po výkonu (Eftekharian et al., 2008, s. 510).

### 2.2.3 Facies et habitus adenoidea, dentofaciální problematika

Soubor změn v orofaciální oblasti související s adenoidní vegetací je nazýván facies adenoidea. Je to výraz nesoustředěnosti, únavy až duševní „tuposti" (Škeřík, 1993, s. 88). Charakteristická je nezřetelná nazolabiální rýha, retrakce horního rtu a obnažení horních řezáků. Tváře jsou bledé, oploštěné a ústa pootevřená (Hahn et al., 2007, s. 188). Palpačně lze vyšetřit změny svalového tonu v orofaciální oblasti. Děti si mohou stěžovat na bolesti temporomandibulárních kloubů (TMK) po probuzení a palpační bolestivost žvýkacích svalů. Rovněž dochází v důsledku dýchání ústy

k morfologickým změnám craniofaciálního růstu a změnám zubní okluze (Pires et al, 2005, s. 601; Di Fransesco et al in Beraldin et al., 2009, s. 69). Děti mají dlouhý a úzký obličej. Úzké a vysoce klenuté horní patro (gotické) je známkou zúžených horních cest dýchacích a tím zvýšeného odporu proudícímu vzduchu. Změny na maxille souvisí se ztrátou nasálního airflow, retního uzávěru a změnou biomechaniky mezi svaly zajišťujícími elevaci a depresi mandibuly. Je zde i ztráta tlaku jazyka na palatinální a linguální úseky dutiny ústní. Poloha jazyka hraje významnou roli ve vývoji mandibuly. Je-li jazyk anteriorně vyvíjí se mandibulární protruse (prognácie), je-li posteriorně mandibula je nedovyvinutá, v retrusi a čelistní oblouk je zúžen (Alves et al., 2011, s. 1195; Valera et al., 2003, s. 762). Právě z tohoto důvodu jazyk zužuje prostor hltanu a tím se snižuje proudění vzduchu dýchacími cestami během spánku (Huynh et al., 2011, s. 762). Kefalometrie dětí s obstrukční spánkovou apnoe ukázala užší rozměr mandibuly i maxilly, mandibulární retrusi a kaudálnější pozici os hyoideum. Posturální změny měkkých tkáních vedou ke změně tlaku, který je vyvíjen na zuby a kosti a tím dochází ke změnám strukturním (Valera et al., 2003, s. 762). Vkládání jazyka mezi zuby se může odrazit v okluzních anomáliích předního úseku (Mahony, Williams, 2004, s. 6). Dochází k nepravidelnému růstu chrupu (Hahn et al., 2007, 188). Dítě má rovněž nekompetentní retní uzávěr.

Jsou však autoři, kteří tvrdí, že neexistuje souvislost mezi příčinou a následkem AV, nazální obstrukce, dýchání ústy a malokluzí (Hartsooh, Whitaker in Mahony, Williams, 2004, s. 6).

Včasná adenotomie následná fyzioterapie je primární prevencí ve vzniku malokluze. Ortodontická intervence většinou začíná ve 12 letech a v této době již dosáhne obličej 90% své konečné velikosti. Tím, že craniofaciální růst je téměř dokončen, proběhla již převážná část formování a deformování této oblasti. Proto není vhodné vyčkávat s adenotomií do vyššího věku dítěte (Mahony et Williams, 2004, s. 6). Nejběžnější dentofaciální změny jsou zkřížený skus, kdy horní řezáky přesahují přes spodní. Dále hypotonie obličeje, především rtů, jazyka a buccinátorových svalů. Prospektivní studie ukázaly, že okluzní a craniofaciální změny mají tendenci se normalizovat po odstranění obstrukce HCD a to zejména u dětí předškolního věku. Úplná normalizace však nebyla pozorována v žádné z těchto studií. Valera et al. vyšetřovali 40 dětí ve věku 3-6 let před adenotomií / adenotonsilektomií a pooperačně. Myofunkční změny byly patrny i 24 měsíců po operaci v porovnání s kontrolní

skupinou. Signifikantní rozdíl ve skóre předoperačně a pooperačně byl, úplná spontánní úprava však nenastala. Největší změny nastaly do 6. měsíce po operaci. Výsledek se nelišil dle typu operace. U dětí s alergickou rhinitidou nastalo zlepšení pouze při vyšetření měsíc po operaci a poté již ne. To poukazuje na fakt, že bez úplného odstranění obstrukce HCD se myofunkční poruchy zcela nezlepší. Tato studie apeluje na lékaře, aby bylo dítě časně po operaci odesíláno na myofunkční terapii (Valera et al., 2006, s. 221-225). Valera et al. uvádí ve své studii snížený tonus horního a dolního rtu, jazyka a m. buccinator, zatímco tonus m. masseter a m. mentalis se nelišil od kontrolní skupiny (Valera et al., 2003, s. 765).

Svalová aktivita m. alaque nasi, m. orbicularis oris, m. genioglossus, m. mylohyoideus a m. levator palatini vzrůstá se vzrůstajícím odporem HCD. To vede k domněnce, že v důsledku obstrukce HCD dojde k facilitaci m. orbicularis oris a m. mylohyoideus a tím k otevření úst. M. levator veli palatini nakonec změní cestu proudění vzduchu k dýchání ústy. Timing jednotlivých svalů při této souhře však není objasněn (Song, Pae, 2001, s. 440).

### 2.2.4 Porucha rezonanční funkce

Rezonanční funkce během mluvení je závislá na adekvátní funkci velopharyngeálního uzávěru, který je akustickou spojkou mezi nasopharyngeální a oropharyngeální dutinou. Pozice a velikost adenoidní vegetace v nasoparyngu přímo ovlivňuje stupeň nasální rezonance. Tím dochází k vyřazení dutiny nosní a vedlejších dutin nosních z funkce rezonátoru. Projevem je uzavřená huhňavost (hyporinofonie). Huhňavá řeč je v literatuře nazývána rhinophonia clausa (Hahn et al., 2007, s. 188). Nejvíce jsou postiženy v artikulaci nosovky- *M, N* (Lejska, 1995, s. 204). Adenotonsilektomie má vliv na změnu těchto logopedických symptomů. Některé studie ukazují rovněž vliv na výslovnost souhlásek, jiné pouze samohlásek. Provedená adenotonsilektomie vede k větším změnám nazalance (poměr orální a nasální akustické energie) než při pouhé adenotomii.

Ve studii Mora et al. bylo provedeno měření předoperačně a měsíc po operaci pomocí balančních vět, které kombinují nazální, oronazální a orální věty používané v každodenní italštině. Tyto věty byly hodnoceny v 8 akustických parametrech pomocí The Multi Dimensional Voice Program. Ačkoliv se během adenotonsilektomie neoperuje v oblasti laryngu a tudíž by nemělo docházet k ovlivnění hlasivek a rychlosti

vibrace, změnou struktury vokálního traktu se mění rezonance při tvorbě řeči. Pooperační parametry dokazují signifikantní zlepšení rezonance nosní dutiny a pozitivní vliv operace na akustickou složku hlasu. Rezonance nosní dutiny také vypovídá o velofaryngeální uzávěrové funkci. U dětí s hypertrofickými tonsilami patro zůstává v předozadním směru příliš krátké, než aby bylo měkké patro schopné uzávěru mezi ústy a nosem, což je velmi potřebné pro orální konsonanty (orální souhlásky měkkopatrové- *K, G, CH*). Orální svaly v takovém případě pracují v této oblasti méně efektivně. Poruchy řeči velmi snižují kvalitu života dítěte a děti jsou považovány i za méně inteligentní. Z tohoto důvodu se doporučuje provést vyšetření foniatrem u všech dětí s adenotonsilární hypertrofií a jako indikaci k operaci uvádět též poruchu řeči a velofaryngeální dysfunkci. Operace též zlepší funkci měkkého patra a okolních svalů k uzavření nasopharyngu (Mora et al., 2007, s. 1299-1304). Na druhou stranu však během růstu dítěte adenoidní vegetace velopharyngeálnímu uzávěru pomáhá a je proto tento uzávěr nejprve nazýván veloadenoideální. Pokud takové dítě podstoupí adenotomii, může dojít k insuficienci tohoto uzávěru a zhoršení řeči. Je proto třeba ještě před operací zjistit následující údaje a snížit tak riziko této pooperační komplikace- rodinnou anamnézu (rozštěp patra či rtu), vrozené vývojové vady, problémy s krmením v prvních měsících, slabý sací reflex (zajímavým údajem je, že pouze 58% dětí dýchajících ústy bylo kojeno v porovnání s 95% dětí dýchajících nosem (Neiva et al., 2009, s. 232)), nosní regurgitace, pomalé krmení, problémy s hrubou a jemnou motorikou, opožděný vývoj řeči, úzké palpebrální fisury, oploštění os zygomaticum (Finkelstein et al., 1996, s. 70).

### 2.2.5 Poruchy výživy

U dětí s hypertrofickou nosohltanovou mandlí bývá často i porucha výživy. Vzniká polykáním infikovaného sekretu z nosohltanu i celkovým působením infekce z adenoidní vegetace (Škeřík, 1993, s. 88). Vzhledem ke klasifikaci WHO jsou děti dýchající ústy v kategorii podváha. Podle Aragao et al. přetrvávající dýchání ústy brání synchronizaci mezi polykáním a dýcháním, tím dochází k biomechanickým změnám ve žvýkacích svalech a zpomalenému žvýkání. Důvodem omezeného příjmu potravy je i zhoršení čichové funkce nosu a sníženého vnímání chuti. Dále je zde již výše popsaná hypotonie obličeje, především rtů, jazyka a buccinátorových svalů. Chybí retní uzávěr, dítě se často dusí, preferuje kašovitou stravu před pevnou, během žvýkání se vyskytuje

interpozice jazyka nebo rtů, orbiculární napětí a pohyby hlavy, které pomáhají polykání (Neiva et al., 2009, s. 233; Mahony, Williams, 2004, s. 5; Beraldin et al., 2009, s. 65).

U dětí s hypertrofickou AV se uvádí nejen neprospívání, ale také deficit v poměru tělesná výška a tělesná hmotnost. Po adenotomii je pozorován „catch-up efekt". Kromě snížené chuti k jídlu, potížím s příjmem potravy, noční hypoxemii, noční respirační acidózy je přesná etiologie stále neznámá. Literatura se zmiňuje o abnormální sekreci a činnosti růstového hormonu během noci. 6 až 12 měsíců po operaci došlo k signifikantnímu zvýšení tělesné výšky i hmotnosti v porovnání s kontrolní skupinou. V předoperačním období dosahovala tělesná výška dětí s AV nižších hodnot, ale nebyla nalezena výrazná růstová retardace, spíše pomalejší tempo růstu, které se adenotomií urychlilo. Tělesná hmotnost byla předoperačně stejná s hmotností kontrolní skupiny, k nárůstu došlo mezi 6 až 12 měsíci od adenotomie. Předoperačně byly naměřeny rovněž nižší hodnoty IGF-1, které mohou souviset s nízkou hodnotou růstového hormonu. Od 6. měsíce po operaci došlo ke zvýšení hodnot růstového hormonu (Ersoy et al., 2005, s. 1177; Brown-Scott, 2008, s. 1095). Studie Fernandese et al. hodnotila parametrz tělesné výšky a hmotnosti s odstupem 6 měsíců od adenotomie. Zatímco průměrný přírůstek tělesné výšky u dětí po adenotomii byl 6,66 cm, u kontrolní skupiny pouze 1,9 cm. Tělesná hmotnost vzrostla v průměru o 2150 g u dětí po adenotomii, zatímco u kontrolní skupiny o 690 g (Fernandes et al., 2008, s. 392-393; Huynh et al., 2011, s. 769).

### 2.2.6 Fokální infekce

Adenoidní vegetace bývá často sídlem infekce, a to jak virové (adenoviry), tak mikrobiální. Ty pak způsobují záněty v horních, ale i dolních dýchacích cestách, a to laryngitidy, faryngitidy, tracheitidy, sinusitidy. Časté jsou také recidivující otitidy. Nacházíme zduřelé regionální uzliny za m. sternocleidomastoideus (Hahn et al., 2007, s. 189).

Lejska uvádí navíc konjunktivitidy a nefritidy. Opakované záněty v oblasti AV vedou k tomu, že aktivní parenchym je nahrazen neaktivním pojivem. Dochází k rozmnožování žírných buněk, což je příznak místní nebo také celkové alergické reakce. Jedná se o imunologický mechanismus, v němž hrají hlavní roli různé faktory a autoantigeny. Při vyšetřování AV elektronovým mikroskopem byly nalezeny tzv. mikroabscesy, které jsou považovány za hlavní nositele ložiskové infekce.

Fyziologická funkce AV je ostatními orgány Waldayerova okruhu nahraditelná, takže nebyla zjištěna po chirurgickém odstranění AV laboratorní ani klinické známky snížení nebo defektu v imunologické oblasti. Pouze Ogra s Korzonem zjistili, že po adenotomii došlo ke snížení imunoglobulinů v nasálním a faryngeálním sekretu (Lejska, 1995, s. 204).

Ztížené až znemožněné dýchání nosem narušuje fyziologické poměry v nose a paranasálních dutinách a tím se ještě více zvyšuje predispozice k sinusitidám. Ztrátou očišťovací a zvlhčovací funkce nosu a nosohltanu dochází též ke změnám v mezofaryngu a v dolních dýchacích cestách (Škeřík, 1993, s. 87).

Infekce adenoidní vegetace se při akutní exacerbaci může projevovat zvýšenými teplotami a příznaky nasofaryngititdy. Jindy z dráždění infikovaným sekretem z nosohltanu vznikají chronické nebo recidivující rýmy, angíny, laryngitidy či tracheobronchitidy. Do dolních dýchacích cest se infikovaný sekret dostává také aspirací během spánku (Konno et al., 1980, s. 1716).

### 2.2.7 Obstrukce sluchové trubice

V epifaryngu vyúsťuje ostium faryngicum tubae tympanopharyngicae. Při zvětšené nosní mandli se zhorší ventilační funkce Eustachovy trubice, obzvlášť pokud AV zasahuje až do oblasti faryngického ústí sluchové trubice (fossa Rosenmülleri)- Gerlachova tubární mandle. Tím vzniká ve středním uchu podtlak, dochází ke vpáčení bubínku, vzniku tubárního kataru a exsudaci středouší. Projevuje se převodní nedoslýchavostí s typickou audiometrickou křivkou. Ke zhoršení sluchových obtíží dochází, když jsou na ventilaci sluchovou trubicí kladeny zvýšené nároky. Je to například během letu, při změnách barometrického tlaku, kdy vzniká aerootitida a v extrémních případech může dojít k ruptuře bubínku (Hahn et al. 2007, s. 188). Zánětlivé středoušní změny jsou způsobeny obstrukcí nosohltanu i přestupem infekce z adenoidní vegetace na tubární sliznici. Následkem časté poruchy sluchu bývá opoždění ve vývoji řeči a duševního vývoje. Pro nedoslýchavost a horší schopnost soustředit se mají děti s adenoidní vegetací nezřídka i horší prospěch ve škole (Škeřík, 1993, s. 87-88).

### 2.2.8 Porucha vzniku nazopulmonálního reflexu

Nazopulmonální reflex vzniká podrážděním nervus trigeminus (V.) a nervus olfactorius (I.) a jeho efektorem je nervus vagus (X.) a inervace dechových svalů. Odezvou je pak kašel nebo uzávěr glottis. Tento reflex je důležitý ke správné a nutné koordinaci dýchacích pohybů i v dolních oddílech dýchacího traktu. Tímto reflexem může být ovlivněna i bronchiální motorika, sekrece a cévní zásobení sliznice (Lejska, 1995, s. 205).

### 2.2.9 Psychická symptomatologie

OSA je velmi často nediagnostikovaná právě proto, že primární symptomy a stížnosti ze strany rodičů se týkají chování (Huynh et al., 2011, s. 762). Chronická noční hypoxie negativně ovlivňuje vývoj mozku v prefrontální oblasti, která je zodpovědná za rozvoj kognitivních funkcí a podílí se na řízení chování a emocí (Příhodová, 2010, s. 26). Literatura v souvislosti s adenoidní vegetací zmiňuje náladovost (Huynh et al., 2011, s. 762), agresivitu, nedostatek pozornosti, sníženou školní výkonnost i ADHD (Beraldin et al., 2009, s. 65; Neiva et al., 2009, s. 234).

### 2.2.10 Kardiopulmonální symptomy

OSA vznikající v důsledku obstrukce HCD během spánku je obvykle spojena se snížením saturace krve kyslíkem. Obstrukční hypoventilace je výsledkem neustálé částečné obstrukce dýchacích cest vedoucí k paradoxnímu dechovému úsilí se snížením dechové frekvence, poruše poměru ventilace-perfuse, chronické alveolární hypoventilaci. Následná hyperkapnie a hypoxie ústí v respirační acidózu, což vede k vazokonstrikci plicní arterie, zvýšení práce pravé komory a srdeční hypertrofii. Trvalé zvýšení tlaku arteria pulmonalis způsobí dilataci pravé srdeční komory a následně eventuálně i srdeční selhání a cor pulmonale. Plicní vazokonstrikce jako odpověď na respirační acidózu probíhá ve dvou možných formách: akutní vazokonstrikce, ke které dochází během minut, a pomalá odpověď, která je charakterizovaná dlouhodobou strukturální remodelací plicního vaskulárního řečiště s hypertrofií v tunica muscularis středních a malých plicních arteriích (Görür et al., 2001, s. 44; Naiboglu et al., 2008, s. 1428).

Komplikace OSA se tedy mohou manifestovat jako plicní hypertenze a hypertrofie pravé srdeční komory (cor pulmonale) (Tezer et al.; Gorur et al. in Niedzielska, Kotowski, Niedzelski, 2008, s. 333). Jsou popsány rovněž případy hypertrofie pravé srdeční komory vedoucí až k plicnímu edému ( Sofer et al. in Niedzielska, Kotowski, Niedzelski, 2008, s. 333; Cazerta, Pacheco in Pires at al., 2005, s. 599).

Naiboglu et al. ve své studii měřili Dopplerovským echokardiografem plicní arteriální tlak (pulmonary arterial pressure) a u všech 40 dětí byla hodnota signifikantně vyšší proti kontrolní skupině a proti hodnotám naměřeným 6 měsíců po operaci. Tyto hodnoty se již významně nelišily proti kontrolní skupině. Plicní hypertenze byla nalezena preoperačně u 33 dětí (84,6%), pooperačně přetrvala u 2 dětí (5,1%). Tíže plicní hypertenze nekoreluje s tíží či počtem symptomů OSA (chrápání, namáhavé dýchání během spánku, apnoe), které byly zjišťovány pomocí dotazníku, který vyplňovali rodiče dětí. Studie upozorňuje na dlouhodobý klinicky němý symptom, který je velmi nebezpečný a běžně nevyšetřovaný. Každé dítě s hypertrofickou AV má riziko plicní hypertenze nezávisle na míře dalších symptomů. Proto se uvádí jako vhodné rovněž vyšetření Dopplerovským echokardiografem při rozhodování o operačním zákroku (Naiboglu et al., 2008, s. 1427-1428; Yilmaz et al., 2005, 18-21). Také ve studii Yilmaze et al. mělo předoperačně 27 dětí z 52 tlak v arteria pulmonalis nad 20 mmHg. 23 dětem (85%) byla diagnostikována OSA. A v porovnání s kontrolní skupinou byl tlak zvýšen u všech dětí. Po adenotonsilektomii zvýšený tlak přetrval u 9 dětí (17%), ačkoliv k částečnému poklesu došlo u všech vyšetřených (Yilmaz et al., 2005, 18-21).

Řada odchylek funkce srdeční a krevního tlaku (dysfunkce levé i pravé komory srdeční, zvýšení diastolického krevního tlaku, poruchy regulace krevního tlaku ve spánku i v bdělosti, zvýšená aktivita sympatiku a elevace CRP) vede k předpokladu, že OSA u dětí je spojená se zvýšením aterogeneze a rozvojem kardiovaskulárního onemocnění v dospělosti (Příhodová, 2010, s. 27).

## 2.3 Diagnostika a klasifikace

### 2.3.1 Diagnostika

1. **Anamnéza**

2. **Celkové klinické vyšetření**
3. **Objektivní vyšetření**- přední rinoskopie, zadní rinoskopie, flexibilní epifaryngoskopie, otoskopie, palpace, rinomanometrie

**Přední rinoskopie** se provádí pomocí nosního zrcátka (Hartmanova). K rozšíření vchodu slouží dětské nosní spekulum s tenkými čelistmi. Děti se instrumentálního vyšetřování často bojí a brání se. Je vhodné ukázat vyšetření na dospělém, dát dítěti nástroj do rukou a tak demonstrovat nebolestivost vyšetření. Rovněž rozhovor s dítětem odvede jeho pozornost. Zrcátko se zavádí jednou rukou a druhá ruka naklání hlavu dítěte tak, aby byl dobrý přehled v dutině nosní. Čelisti spekula se zavádí do vestibula teplé, zavřené, opatrně, aby nedošlo k poranění výstelky vestibula. Až poté se roztahují.

**Zadní rinoskopie** se používá u větších a klidnějších dětí, které jsou schopné spolupráce. Slouží k prohlídce zadních oddílů dutiny nosní a nosohltanu přes dutinu ústní pomocí špátle a laryngoskopického zrcátka. Lépe lze zhodnotit adenoidní vegetaci, choany, zadní konec septa, zadní konce dolních a středních skořep a obě faryngeální ústí- ostia Eustachovy trubice.

**Palpace a speciální zvedač měkkého patra** slouží k vyšetření nosohltanu. K tomuto vyšetření se přistupuje v době, kdy již dítě chápe postup. Palpuje se zadní hrana septa, obě choany, zvetšená adenoidní vegetace. Zjišťuje se tvar klenby nosohltanu a konsistence adenoidní vegetace. Vyšetření musí probíhat rychle. Je kontraindikováno při akutních katarech horních dýchacích cest, zvláště pro nebezpečí vzniku akutní otitidy. Nosohltan je reflexní zónou, kde při podráždění mohou vznikat nebezpečné vagové reflexy.

**Epifaryngoskopie** se provádí k upřesnění nálezů v nosohltanu. Zavádí se buď nosním průduchem či ústy. U menších dětí se provádí v celkové anestezii (Šlapák et al., 2013, s. 150).

**Rinomanometrie** slouží k objektivizaci nosního dýchání. Dělí se na aktivní a pasivní. Při aktivní metodě je měřen tlak a zároveň průtok vzduchu v jednom nosním průduchu v každém okamžiku nádechu a výdechu. Jednodušší variantou je výdech na zrcadlovou plochu (Glatzelova deska), na níž se pozoruje velikost a souměrnost orosení. Dále lze sledovat rychlost nádechu a výdechu jedné nebo druhé nosní dírky a doprovodné šelesty (Hybášek, 1999, s. 55). Velkou nevýhodou je délka vyšetření (20-30 minut) a neschopnost daného vyšetření identifikovat místo obstrukce. Byla provedena studie, která poukázala na to, že větší sensitivita (82,7%) a specificita (82,6%)

je u rinomanometrie, která je provedená po aplikaci xylomatezolinu, který zužuje cévy a tím se sníží otok sliznic a tvorba hlenu (Zicari et al., 2011, 355).

**Otoskopie** využívá čelní reflektor a zdroj světla, umístěný v úrovni jednoho ucha dítěte a očí lékaře. K vyrovnání osy zvukovodu je u větších dětí nutné zatáhnout boltec dolů a dozadu (u dospělých nahoru a dozadu) (Hybášek, 1999, s. 64). Pokud je druhou rukou odklopen tragus, je vidět bubínek i bez ušního zrcátka. K detailnějšímu vyšetření se používá operační mikroskop. Při zvětšené AV je patrné vpáčení bubínku, někdy i tekutina ve středouší. Při převodní nedoslýchavosti, která se s tímto nálezem pojí, se používá audiometrické vyšetření s typickou tympanometrickou křivkou (B typ-tekutina ve středouší, C typ-podtlak ve středouší) (Hahn et al., 2007, s. 44, 189).

Zahraniční literatura uvádí další možnosti objektivizačních vyšetření, na jejichž základě je možné indikovat adenotomii:

**Spirometrie**

Kavukcu et al. doporučují spirometrické vyšetření jako jedno z kritérií pro indikaci adenotomie. Dlouhotrvající obstrukce a opakující se záněty DC jsou významné faktory v patogenezi syndromu cor pulmonale. Spirometrické testy tak mohou přesvědčit rodiče, které operaci dítěte odmítají (Kavukcu et al. in Niedzielska, Kotowski, Niedzelski, 2008, s. 335).

**Polysomnografie** (PSG) je považována za nejvíce užitečnou vyšetřovací metodu k hodnocení přítomnosti a závažnosti OSA (Görür et al., 2001, s. 45; Huynh et al., 2011, s. 769).

### 2.3.2 Diferenciální diagnostika

V diferenciální diagnostice je nutné uvažovat o vývojových vadách, choanálních polypech, cystě v nosohltanu či o benigních a maligních nádorech (u dospívajících juvenilní fibrom) (Hubínková, 2010, s. 8). Dále recidivující rinofaryngitidy a rinitidy, u nichž ke zvětšení AV nedošlo a záněty vedlejších nosních dutin. Všechny tyto patologické procesy mohou někdy imitovat AV (Hahn et al., 2007, s. 189).

### 2.3.3 Klasifikace adenoidní vegetace

Třístupňová klasifikace adenoidní vegetace ve vztahu k choanám (Hubínová, 2010, s.7):

I. stupeň: AV obturuje méně než 50% průsvitu choan
II. stupeň: AV obturuje 50-70% průsvitu choan
III. stupeň: AV obturuje více než 75% průsvitu choan a stlačuje ústí sluchové trubice

Klasifikace podle vztahu k ústí Eustachovy trubice:

a- AV naléhá na ústí tuby
b- AV stlačuje ústí tuby
c- AV obturuje ústí tuby

## 2.4 Adenotomie

Jedná se o chirurgické odstranění adenoidní vegetace. První adenotomie byla provedena roku 1868 Mayerem. V dnešní době patří adenotomie mezi nejčastější chirurgické výkony u dětí. Provádí se u dětí předškolního či raného školního věku (Hybášek, 1999, s. 113). Lejska uvádí věk mezi 3-6 roky života. Niedzielska et al. uvádí, že vzhledem k možným komplikacím někteří autoři doporučují časnou operační léčbu, ještě před 2. rokem věku (Niedzielska, Kotowski, Niedzielski, 2008, s. 333). V indikovaných případech se provádí adenotomie u kojenců i v ČR, ale tak raný věk je spojen s rizikem recidiv. Opětovný růst adenoidní vegetace se vyskytuje u dětí, u kterých byla první adenotomie provedena do 5 let věku, bývá spojován s nevyzrálostí imunitního systému. Byla také zjištěna korelace mezi užíváním antibiotik z důvodu přetrvávající infekce HCD a opětovného růstu AV. U dětí starších 12 let se neobjevil opětovný růst AV ani u jednoho dítěte, u dětí mladších 5 let se tento jev objevil ve 31,1% případů (Lesinskas et Drigotas, 2009, s. 472-473). Readenotomie se provádí po 1-2 letech (Lejska, 1995, s. 208).

Adenotomie má dobrý léčebný efekt a málo nežádoucích komplikací. Je řazen k výkonům jednodenní chirurgie (Hubínková, 2010, s. 8). Škeřík doporučuje krátkodobou hospitalizaci (Škeřík, 1993, s. 89). Adenotomie se provádí většinou St.Clair-Thompsonovou či Beckmannovou kyretou, méně často adenotomem podle la Force. V posledních letech se velmi rozšiřuje celková anestezie intubační. Na většině pracovišť v České republice se preferuje celková intubační anestezie.

Ačkoliv se jedná o časově krátký zákrok, může být provázen komplikacemi a není-li proveden v celkové anestezii, může mít vliv i na psychiku dítěte (Lejska, 1995, s. 208).

- **Endoskopická adenotomie**

Dokonalost ošetření zajišťuje použití optické kontroly endoskopem i ve vztahu k tubární tonzile a tím omezuje počet recidiv na minimum (Hybášek, 1999, s. 113). V den operace jsou změřeny vitální funkce, je podána premedikace a pacient je odvezen na sál. Po uspání a intubaci je do dutiny ústní zaveden rozvěrač, který odtáhne měkké patro. Pod kontrolou endoskopu se pomocí kyrety odstraní nosní mandle. Krvácení se staví odsátím, výjimečně tamponádou nebo elektrokoagulační pinzetou.

- **Laserová endoskopická adenotomie**

Provádí se rovněž v celkové intubační anestezii. Odstranění mandle probíhá pomocí diodového laseru o výkonu 25W. Zákrok je ambulantní a trvá okolo 35 minut. Vzhledem k anatomii není vhodné použít u otitis sekretorica media, protože paprsek laseru nelze nastavit do anatomických poměrů u ústí Eustachovy trubice (Hubínková, 2010, s. 10). S využitím laseru je spojeno vysoké riziko pooperačních nasopharyngeálních stenóz a není tak doporučován k adenotomiím (Scott-Brown et al., 2008, s. 1097).

- **Shaver**

Jedná se o nástroj, který se skládá z duté kovové trubice s portem pro odsávání. Uvnitř je rotující ozubená čepel, která umožňuje odříznutí adenoidní vegetace, která zůstala po použití kyrety. Shaver je možné využít také na odsávání. Vše opět za optické kontroly. Tato hlavice je určena pro jednorázové použití a není hrazena zdravotními pojišťovnami. V kontrolované randomizované studii vyšlo použití Shaveru o 20% rychlejší v porovnání s kyretáží (Scott-Brown et al., 2008, s. 1097). Je zajištěno detailnější vyčištění operačního pole a tím snížené riziko opětovné hypertrofie neodstraněné části AV (Somani, Naik, Bangad, 2010, s. 430).

Studie Faramarzi et al. uvádí, že počet adenotomií se za poslední čtyři dekády výrazně zvýšil a v rámci USA tuto operaci ročně podstoupí přibližně 250 tisíc dětí. Mezi hlavní indikace operačního výkonu patřila obstrukce dýchání, opakované infekce, obstrukční spánková apnoe. V roce 2002 bylo ve Francii provedeno 75 tisíc tonsilektomií, která byla z 90% indikována samotnou hypertrofií tonzil a přítomností spánkové apnoe. V Itálii v roce 2000 bylo provedeno 61 280 adenotonsilektomií a 32 655 adenotomií a indikací byla chronická tonsilitida a hypertrofie tonzil.

Četnost těchto operací a jejich indikace je variabilní v různých zemích (Faramarzi et al., 2009, s. 133). Současné doporučení American Academy of Otoloryngology- Head and Neck Surgery je, že dítě, které má 3 a více infekci tonzil během roku, mělo by podstoupit tonzilektomii. Infekce tonzil je pak definována následujícími kritérii- horečka, dysfagie, cervikální adenopatie, přítomnost beta-hemolytických streptokoků skupiny A, tonzilární exsudát. V Japonsku jsou indikací k operaci čtyři infekce v každém ze dvou po sobě jdoucích let. Jiní autoři tvrdí, že indikace k operaci má být na základě celkového vyšetření dítěte a jeho kvalitě života, nejen na počtu infektů během roku. Na druhou stranu je zde velmi malá evidence o účinnosti operační léčby na ať již chronické pharyngitidy nebo opakující se akutní pharyngitidy. Stejným způsobem dochází k přetrvávání některých dalších symptomů po adenotomii, možná z důvodu imaturity imunitního systému. Rodiče si poté na výsledek operační léčby stěžují. Existují však studie, které uvádí snížení počtu infektů po operaci, tím i méně návštěv nemocničního prostředí a méně předepsaných antibiotik (Faramarzi et al., 2009, s. 135).

### 2.4.1 Komplikace

Nejčastější komplikací je krvácení, které se objevuje u 3 % pacientů. Se zavedením endoskopické adenotomie výskyt klesá. Kolín uvádí, že mezi lety 1998 až 2002 operovali ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze 4216 dětí s průměrným věkem 5 let. Časná krvácení byla ve 21 případech (u 0,49% dětí), z toho 19 bylo revidováno a při revizi odstraněno residuum (Kolín, 2003, s. 30). Scott-Brown et al. uvádí riziko krvácení 6-20 hodin po operaci 0,7% (Scott-Brown et al., 2008, s. 1097).

- Krvácení peroperační z důvodu anomálie probíhajících cév, zranění v krajině patra a zadních okrajů dolních skořep nosních, odříznutí části vomeru, zranění stěny epifaryngu.
- Krvácení pooperační z důvodu chybné operační techniky a krvácení je z ponechaných zbytků AV. Krvácení po adenotomii není hned rozpoznáno, protože děti krev polykají a krevní ztráty mohou být velké.
- Aspirace části nebo celé AV, aspirace krve se všemi plicními komplikacemi
- Polknutí tkáně
- Dentální trauma- uvolněný mléčný chrup
- Jizevnaté procesy, zejména v oblasti ústí Eustachovy trubice

- Griselův syndrom je zánět atlantoaxisového kloubu a jeho pouzdra způsobený hemolytickým streptokokem z infekce operační rány a následná torticolis (Šlapák et al., 2013, s. 154). Naproti tomu Scott-Brown et al. definují Grisel syndrom jako netraumatickou atlantoaxiální subluxaci. Je vzácný, ale často bývá u dětí s Downovým syndromem, které mají instabilitu daného segmentu, na což je třeba nutné myslet při výkonu, který probíhá ve výrazné extenzi Cp (Scott-Brown et al., 2008, s. 1098).
- Při použití shaveru je zvýšené riziko poškození prevertebrální fascie
- Komplikace z infekce- teploty, angína, recidiva středoušního zánětu, torticolis ze zánětu hlubokých krčních uzlin, krční flegmona, retrofaryngeální absces, peritonzilární absces (Lejska, 1995, s. 209)
- Komplikace spojené s narkózou (zvracení)
- Opětovná hypertrofie adenoidní vegetace koreluje s provedenou adenotomií u dětí pod 5 let věku a s opakovanou pooperační léčbou antibiotiky (Lesinkas, Drigotas, 2008, s. 469). Incidence revize je 1,3% v retrospektivní studii dle Grindle et al. V této studii se dle dokumentace dohledávaly případné revize u 23 612 výkonů adenotomie a adenotonsilektomie u dětí mladší 12 let. Počet revizí byl 302. Všechny děti, které podstoupily revizi, byly v době první operace průměrného věku 2,8 let, průměrný věk druhé operace byl 4,7 let (Grindle et al., 2011, s. 2128).
- Přechodná hyponasalita řeči (Lesinkas, Drigotas, 2008, s. 470). Naproti tomu Scott-Brown et al. uvádí hypernasalitu řeči a nasální regurgitaci potravy. Retrospektivní studie poukázala, že dlouhodobá velopharyngeální insuficience se vyskytuje u 1 dítěte z 1200 (Brown-Scott, 2008, s. 1098)

### 2.4.2 Kontraindikace

- Krátké patro při submukózním rozštěpu kvůli nebezpečí pooperačního vzniku rinolalie z insuficience velofaryngeálního uzávěru. Vhodná předoperační konzultace s foniatrem (Škeřík, 1993, s. 89)
- Poruchy hemokoagulace
- Výrazné patologie srdečně-cévního systému

- Nedávné prodělání infekční choroby nebo v posledních dvou týdnech kontakt s dětskými infekcemi
- V době epidemie chřipky (Lejska, 1995, s. 209)

### 2.4.3 Adenotonsilektomie

Jestliže se k adenotomii přidá tonsilektomie může se tím významně přispět k vyšší pooperační morbiditě a mortalitě. Po samotné adenotomii je riziko krvácení menší než 1%. Četnost krvácení po tonsilektomii může být až 3%. Návrat k běžnému režimu a školní či předškolní docházce nastává po adenotomii u většiny dětí po 7 dnech, zatímco rekonvalescence po tonsilektomii může dosáhnout až 14 dní.

Pokud byla provedena adenotomie z důvodu obstrukce horních cest dýchacích, pacienti měli 1,9krát větší pravděpodobnost, že následně bude provedena tonsilektomie. Zvýšené riziko se vyskytuje u dětí, které adenotomii podstoupily do 2 let věku. 28,7% dětí, které do tohoto věku podstoupily adenotomii, byly indikovány k tonsilektomii do svých 5 let věku. Tento počet se snižuje na 14,8% dětí ve věku 2 až 4 let, 6,1% u dětí ve věku 5-7 let a 2% u dětí nad 7 let.

Indikace pro provedení adenotonsilektomie nejsou jednoznačné. Ačkoli existují Clinical Practise Guidlines American Society of Pediatric Otolaryngology and American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery (AAO-HNS), kdy indikovat tonsilektomii (dítě s obstrukcí HCD a obstrukční spánkovou apnoe), neřeší se v nich indikace k samostatné adenotomii.

Pravděpodobnost, že dítě po adenotomii podstoupí s odstupem času tonsilektomii se zvyšuje také v závislosti na velikosti tonsil v době adenotomie (riziko se zvyšuje 1,6krát s každou vzrůstající velikostí tonzily 0-4+). Brietzke et al. provedli retrospektivní studii, kde 100 pacientů podstoupilo adenotomii a z toho 21% dětí následně i tonzilektomii. Jednalo se především o děti s obstrukčními příznaky. Celkově se dá říct, že u těchto dětí je třikrát větší pravděpodobnost, že v budoucnu podstoupí tonzilektomii v porovnání s dětmi, kterým byla adenotomie indikována kvůli neobstrukčním symptomům (Black, Shott, 2014, s. 6-7).

# 3 KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

## 3.1 Orofaciální oblast

Orofaciální myofunkční poruchy jsou definovány jako změny či dysfunkce v morfologii, postuře, pohyblivosti rtů, jazyka, mandibuly, tváří a během dýchání, polykání a žvýkání. K hodnocení slouží The Nordic Orofacial Test- Screening (NOT-S), což je jediný validní nástroj pro klinické hodnocení orofaciální oblasti a její funkce u dětí. Obsahuje hodnocení sensorických funkcí, dýchání, zvyklostí a návyků, žvýkání a polykání, slinění a suchosti úst. Dále se hodnotí obličej v klidu, dýchání nosem, výraz obličeje, žvýkací svaly a funkce temporomandibulárního kloubu (TMK), motorika orální oblasti a řeč. Každá z těchto domén obsahuje 1-5 položek, které komplexně reflektují specifické funkce (Leme et al., 2012, s. 273). V příloze je formulář Orofacial Myofunctional Evaluation with Scores (OMES) určený pro děti ve věku 6-12 let, ze kterého byly vybrány položky pro vyšetření orofaciální oblasti u dětí po adenotomii (Felício, Ferreira, 200, s. 371-374). I tento test byl v abstraktech uváděn jako validní a vhodný pro vyšetření orofaciální oblasti u dětí (Felício et al., 2012; Felício et al., 2010).

## 3.2 Articulatio temporomandibularis, os hyoideum

Temporomandibulární kloub tvoří funkční jednotku se žvýkacím svalstvem a svaly ústního dna včetně m. digastricus. Příčinou funkčních poruch u dětí s AV může být jednak porucha okluze či primární dysfunkce žvýkacího svalstva se spoušťovými body (TP) nebo bruxismus (Lewit, 2003, s. 126). Funkční pohyb je otevírání a zavírání úst, které se vyšetřuje na 3 ohnuté prsty mezi řezáky. Zároveň se při tomto pohybu vyšetřuje palpační bolestivost TMK před tragem či přes zevní zvukovod. Dále se vyšetřuje předsun, laterolaterální pohyb a deviace brady během otevírání úst. Objevit se může fenomén lupnutí. TP v oblasti TMK se vyšetřují u m. temporalis, m. pterygoideus lateralis a medialis, m. digastricus a mylohyoideus (Lewit, 2003, s. 326). Je vhodné sledovat i tvar skusu (Gross, Fetto, Rosen, 2005, s. 127).

Důležité je i vyšetření laterolaterální pohyblivosti os hyoideum a případný krepitus. Častým jevem je jednostranný spasmus m. digastricus. V takovém případě je jazylka přetažena ke straně spasmu a na téže straně je rovněž hypertonus ústního dna (Gross, Fetto, Rosen, 2005, s. 81).

## 3.3 Motorika krční a hrudní páteře

Porucha hybnosti v kraniocervikálním skloubení a především v segmentu $C_{0-1}$ je spojena s recidivujícími otitis media, tonzilitidami a tonzilektomií. Bolest bývá při probuzení. TP jsou v krátkých extenzorech, při kraniálním úponu m. sternocleidomastoideus, mediálně na linea nuchae. Z pohybů je omezen nejprve předklon a záklon, potom rotace a inklinace doleva či k oběma stranám. Joint play je translační mezi kondyly a atlasem vzad (Lewit, 2003, s. 326). Hrudní páteř se nejprve vyšetří aktivně a poté vsedě pasivně do anteflexe, retroflexe, lateroflexe v jednotlivých segmentech a během dýchání vleže na břiše (Lewit, 2003, s. 114)

## 3.4 Dechový vzor a motorika hrudníku

Základem respirační fyzioterapie po adenotomii je technika volního dýchání. Jedná se o kontrolované a vůlí ovlivněné dýchání.

Základní dechový vzor:

- Vdech (inspirium) nosem, ústa jsou zavřená- aktivní pohyb
- Vdechová pauza na konci vdechu
- Výdech (exspirium) ústy- v klidu pasivní pohyb
- Výdechová pauza na konci výdechu

Přibližný poměr doby inspiria a exspiria je 1:1,5 až 1:2 (Pryor, Prasad, 2010, s. 11; Máček, Smolíková, 2006, s. 36). Člověk by měl být schopen prodlužovat nádech na 7-10 sekund a totéž platí i pro výdech. Klidové dýchání se vyšetřuje nejprve vleže a potom vsedě nebo ve stoji. Vleže na zádech převládá břišní dýchání. Během posturálního zatížení přikládá vyšetřující ruce na dolní žebra. Ta by se měla během inspiria rozšiřovat a ruce od sebe vzdalovat. Pokud se ruce zvedají, zvedá se během inspiria hrudník kraniálně. Hrudník může být i v trvalém inspiračním postavení. Inkoordinace dýchání se může projevit i tím, že při inspiriu se břicho vtahuje a při výdechu se vyklenuje. Dýchání může být rovněž asymetrické. Při horním typu dýchání se například rameno jedné strany zvedá více než na straně druhé. (Lewit, 2003, s. 142). Dechové pohyby probíhají v oblasti hrudníku, břicha a zad. Dobré je využít kontroly pomocí zrcadla a vlastních dlaní. „Vdechové pohyby hrudníku vždy doprovází uvolnění břišní stěny. Nikdy by nemělo dojít k inspiračním substitučním pohybovým komponentám svalů pletence ramenního, včetně kraniálního posunu celého pletence ramenního. Koordinační dysharmonii dechových pohybů může sama způsobit dušnost

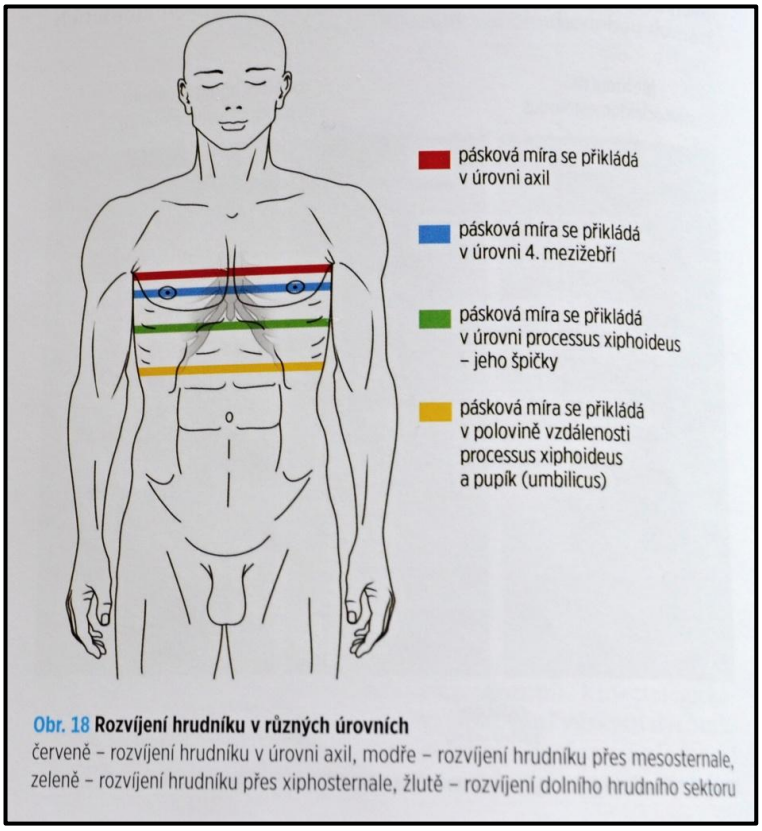
nebo alespoň pocit ztíženého, nepružného dýchání. Obstrukční typ onemocnění dechové soustavy vyvolává rigiditu hrudníku a bývá hlavní příčinou pohybové dyskoordinace hrudníku.“ (Máček, Smolíková, 2006, s. 37)

„Úzký vztah dýchání a postury se projevuje už v tom, že horní typ dýchání jde ruku v ruce s kyfotickým sedem s předsunutou a zakloněnou hlavou a také tím, že v situaci vyžadující pevný postoj je zadržován dech, ačkoli se spotřeba kyslíku zvyšuje.“ (Lewit, 2004, s. 142)

Elektromyograficky (EMG) byla naměřena zvýšená aktivita m. sternocleidomastoideus, suboccipitálních svalů, horní porce m. trapezius při nádechu nosem u dětí dýchajících běžně ústy. M. sternocleidomastoideus je pomocný nádechový sval, který by měl být aktivní pouze při maximálním inspiriu a jeho činnost bývá zvýšena v důsledku viscerálního nebo mechanického omezení dýchání. Tato nadměrná aktivita se signifikantně snížila po fyzioterapii (15 cviků na gymnastickém míči- dynamická dechová gymnastika). Dýchání ústy také vede k poklesu $PaO_2$ a tolerance pohybové aktivity. Předsun hlavy je dán obstrukcí HCD, krátkým dechem odehrávajícím se v kraniální části hrudníku, což vede ke zvýšené aktivitě m. SCM a elevaci hrudníku do inspiračního postavení, což je mechanicky neefektivní poloha pro funkci bránice. Tyto změny vedou k ještě intenzivnějšímu inspiračnímu úsilí a celý bludný kruh dysfunkčního dýchání se uzavírá. Protrakce hlavy vede dále k zvětšené hrudní kyfóze a protrakci ramen. To vše, společně se změnami v orofaciální oblasti, vede ke změně aktivity bránice a břišního svalstva a tím i změnám posturálním (Correa, Bérzin, 2008, 1340-1341).

### 3.4.1 Rozvíjení hrudníku- dechová amplituda

Rozvíjení hrudníku lze měřit metricky pomocí páskové míry (cm) v úrovni axil, mesosternale, xiphosternale, a v oblasti poloviční vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus. Jedná se o objektivní standardizovanou metodu měření expanze hrudníku, která je snadno dostupná každému fyzioterapeutovi, levná a časově nenáročná (Levitová, Frýbort, Hošková, 2010, s. 50). Měření se provádí ve stoji, ruce jsou volně podél těla. Pásková míra je přiložena v uvedených lokalizacích a pacient provede




**Obrázek 1. Metrické vyšetření obvodu hrudníku (Neumannová, Kolek, 2012)**

maximální inspirium a exspirium. Rozdíl naměřený mezi maximálním inspiriem a exspiriem v dané výši určuje rozvíjení hrudníku. Je-li rozdíl menší než 2,5 cm, svědčí to o sníženém rozvíjení hrudníku. (Neumannová, Kolek, 2012, s. 54; Máček, Vávra, Štefanová, 1975, s. 51; Bockenhauer et al., 2007). Dané měření však nekoreluje s plicními funkcemi (Malaguti et al., 2009, s. 1710).

## 3.5 Digitální Peak Flow Meter

Peak Flow Meter (Vitalograph) je možné využít pro orientační vyšetření plicních funkcí v mechanické či digitální verzi. Tyto přístroje se vyrábí i v dětském provedení. Měří vrcholový výdechový průtok (PEF, peak exspiratory flow). Jedná se o největší dosažený průtok při usilovném výdechu z úrovně maximálního nádechu. PEF se vyjadřuje v litrech za sekundu (nutné převést, protože peak flow meter udává hodnoty v l/min). Tento parametr je vhodný pro hromadné, screeningové účely a pro selfmonitoring. Z nejlepší naměřené hodnoty PEF jsou digitálním peak flow meterem zpracovány hodnoty FEV 0,5, FEV 0,75 a FEV 1. Jedná se o usilovně vydechnutý objem vzduchu za 0,5-1 sekundu.

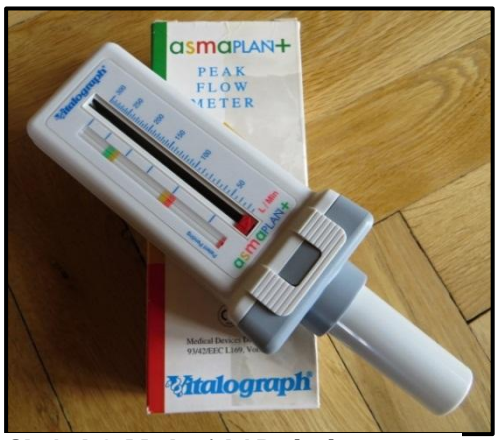
Použití spirometrických testů je u dětí věkové skupiny 3-6 let problematické kvůli jejich krátké pozornosti a někdy nedostatečné spolupráci. Z toho důvodu je i obtížné považovat výsledky za validní. Využívá se počítačových animací, kdy děti mají za úkol sfouknout svíčku nebo nafouknout balónek. Byla provedená studie, která poukazuje na potřebu 3 správně provedených výdechů. Existuje doporučení hodnotit parametr FEV 0,5 či FEV 0,75, protože FEV 1 je z anatomických důvodů u takto malých dětí těžko dosažitelné. Rovněž se potvrdilo, že tělesná výška dítěte je dobrým prediktorem plicních funkcí (Nystad, 2013, s. 1022-1024; Veras, Pinto, 2011, s. 71; Jat, 2013, s. 225). Peak Flow Meter je tedy vhodnou alternativou, která slouží orientačně k posouzení plicních funkcí a je časově i finančně nenáročná jako měření celé spirometrie.

Dle European Respiratory Society jsou faktory ovlivňující PEF:

- Rozměry intra- a extrathorakálních dýchacích cest
- Síla generována exspiračními svaly, primárně břišními a koordinace těchto svalů
- Rychlost, kterou je dosažen maximální alveolární tlak, která závisí na silově-rychlostních vlastnostech exspiračních svalů (force-velocity properties)
- Fyzická aktivita předcházející měření PEF („volume history“ of the lung), denní doba
- Pohlaví do 13-15 let nehraje roli a chlapci dosahují stejných hodnot jako dívky odpovídajícího věku a postavy

Pacient během vyšetření stojí nebo sedí. McCoy et al. zjistili, že pozice pacienta při vyšetření signifikantně neovlivňuje hodnoty parametru PEF (McCoy et al., 2010, s. 169), ke stejnému závěru došla i studie De (De, 2012, s. 88) s hodnotami parametru FEV 1. Kontroluje se napřímení především v krční páteři. Pacient provede maximální inspirium, vloží do úst peak flow meter, rty obemkne náustek a provede exspirium tak usilovně, jak je možné a to minimálně po dobu 1sekundy či déle. Měří se vždy 3krát a za dosaženou hodnotu PEF se bere nejvyšší naměřená hodnota. (Quanjer et al., 1997, s. 2-4; Pryor, Prasad, 2010, s. 90). Studie Ottaviano et al. (2013) poukázala na zajímavost v orientačním vyšetření plicních funkcí. Hodnoty PEF korelují s hodnotami Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF). Jsou-li tedy naměřeny snížené hodnoty PEF, lze očekávat i snížené hodnoty PNIF a naopak. V takovém případě může být Peak Flow Meter využíván i na orientační vyšetření obstrukce HCD (Ottaviano et al., 2013, s. 203).

**Obrázek 2. Digitální Peak Flow Meter**



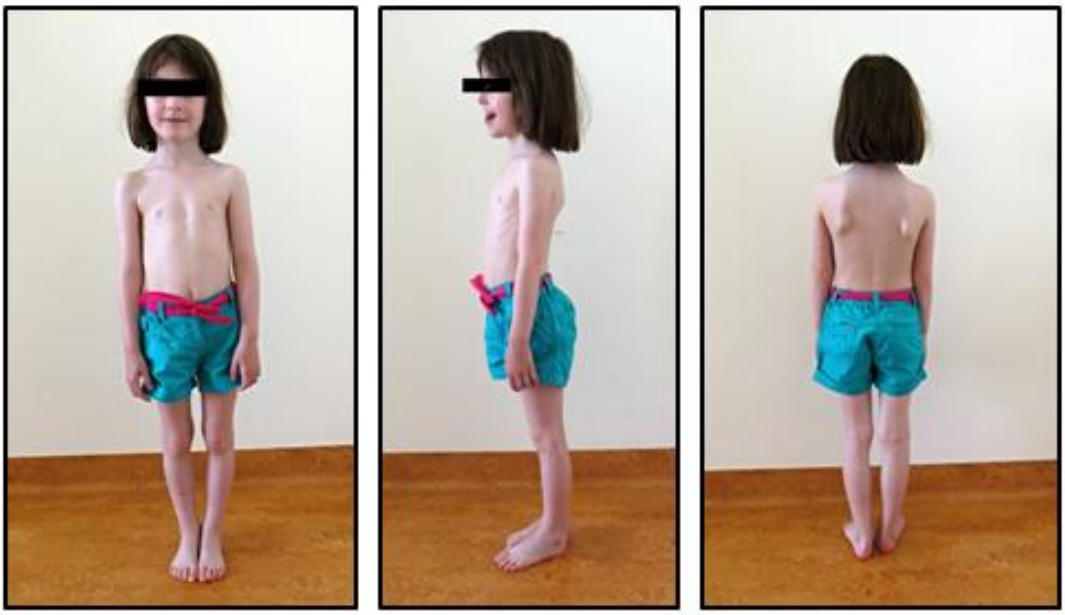

**Obrázek 3. Mechanický Peak Flow Meter**

## 3.6 Posturální a stabilizační funkce u dětí s obstrukcí HCD

Děti, které dýchají ústy, vykazují typické posturální odchylky. Jednou z nich je předsun hlavy zajišťující volnější nádech ústy. Wenzel et al. tvrdí, že po odstranění obstrukce HCD se předsun hlavy minimalizuje. Studie Neiva et al. prokázala větší elevaci lopatek ve spojitosti s předsunem hlavy. Předsun hlavy je kombinací flexe v horní hrudní a dolní krční páteři a extenzi v horní krční páteři a kraniocervikální oblasti. To ovlivňuje klidovou polohu mandibuly vedoucí ke zkrácení infrahyoidních svalů (m. omohyoideus a m. sternohyoideus), které táhnou os hyoideum a přes ni i mandibulu do deprese a retrakce. M. omohyoideus začíná na margo superior scapulae a proto každé napětí nebo zkrácení tohoto svalu vede ke kraniálnímu posunu scapuly. Očekávána byla zvýšená hrudní kyfóza, nicméně obě skupiny dosahovaly stejných hodnot v mezích normy. Lima et al. rozdíly zjistili, avšak blíže nespecifikovali. Kyfóza je vysvětlena předsunem hlavy, který vede ke zkrácení posteriorní cervikální muskulatury. Dále se pojí s inspirační postavením hrudníku a protrakcí ramen. Absence dalších signifikantních rozdílů mezi skupinami dětí dýchajících ústy a nosem vede k domněnce, že posturální abnormality se vyskytují v obou skupinách (Neiva et al., 2009, s. 233-234).

Jak již bylo uvedeno výše, dojde-li k tomuto řetězci posturálních změn, je vhodné vyšetřit a posoudit svalové souhry, které zajišťují stabilizaci páteře, pánve a trupu. V rámci diplomové práce byl používán test flexe trupu. Pacient leží na zádech a provede pomalou flexi krku a postupně i trupu. V případě správného provedení se aktivací břišních svalů udrží kaudální postavení hrudníku a aktivace břišních svalů je rovnoměrná. V případě poruchy stabilizace dojde při flexi hlavy ke kraniální synkinezi hrudníku a klíčních kostí, hrudník se nastaví do inspiračního postavení a dochází k jeho

předsunutí vlivem zvýšené extenze Th/L přechodu. Rovněž neideální pohybový vzor je laterální pohyb žeber, konvexní vyklenutí laterální skupiny břišních svalů, a pokud celá flexe probíhá v inspiračním postavení hrudníku. Při flexi nad 20° se může objevit diastáza břišní, aktivuje se horní část m. rectus abdominis a laterální skupina břišních svalů, což se projeví konkavitou v oblasti tříselných kanálů. To odpovídá inverzní funkci bránice (punctum fixum je na centrum tendineum) (Kolář in Kolář et al., 2009, s. 53).



**Obrázek 4. Proband po adenotomii č.1**

**Obrázek 5. Proband po adenotomii č. 2**

# 4 METODIKA FYZIOTERAPIE

Adenoidní vegetace tvořící obstrukcí HCD vede k tomu, že dítě začne automaticky dýchat ústy. Toto dýchání je však fyziologické pouze při vyšší ventilaci, v klidu je nefyziologické a nevhodné pro vyvíjející se muskuloskeletální systém. Fyzioterapeut na základě kineziologického vyšetření volí jednotlivé techniky dechové rehabilitace, jejich kombinaci a ostatní fyzioterapeutické metody a postupy, jež jsou pro daného pacienta individuálně vhodné. „Je vždy důležité si uvědomit, které složky dýchání lze pomocí léčebné rehabilitace ovlivnit. Je možné ovlivnit dechové vzory, které jsou řízeny pomocí kortikospinálních drah. Tím je možné do dechového vzoru vstoupit vůlí. Volním vstupem lze modifikovat délku, hloubku, rychlost inspiria a exspiria, vždy ovšem tento volní zásah musí mít svůj cíl. Při kombinaci neurofyziologické facilitace dýchání a principů vývojové kineziologie je možné aktivovat nejen motorické vzory dýchání, ale také hluboký stabilizační systém páteře. Tato aktivace je důležitá, neboť se při ní aktivuje nejen dechová, ale také posturální funkce bránice. Touto aktivací se startuje optimální motorika dýchání“(Neumannová, Kolek, 2012, s. 104).

## 4.1 Hygiena horních cest dýchacích

### 4.1.1 Nácvik smrkání

Prvním a velmi důležitým krokem před samotným nácvikem dechových technik je zajistit volnou průchodnost horních cest dýchacích. Je třeba zjistit, zda již dítě umí smrkat, neboť si tuto činnost teoreticky dokáže osvojit již ve 14 až 16 měsících, nezřídka se však fyzioterapeut setkává s dítětem, které nemá osvojen proces smrkání ve 4 letech a stále se používá odsávačka (Kittel, 1999, s. 38). Dále je nutné zmínit, že rozhodně ne každé smrkání je správně provedené. Nejlepším způsobem je dítě učit nápodobou, sedět proti němu, vše mu ukazovat na sobě a do nácviku vtáhnout i rodiče.
Pravidla smrkání:

- Kapesník nikdy nezakrývá oči
- Při smrkání dítě používá obě ruce
- Prsty jsou asi 1 cm vedle kořene nosu, křídla nosu nesmí být stisknuta
- Hlava je vzpřímená (bez rotace k jedné straně)
- Sekret je odstraněn pomocí dlouhého výdechu nosem, ústa jsou uzavřena

- Sekret je sesbírán do kapesníku plynulým tahem dolů k nosním otvorům, bez tlaku na křídla nosu
- Nejprve se smrká z obou nosních průduchů, ke konci z každého zvlášť s jen lehkým tlakem na nosní křídlo, aby nebylo deformováno

(Smolíková, 2001, s. 262)

Jelikož je nutné, aby fyzioterapie u malých dětí byla vedená formou hry pro snadnější pochopení a udržení pozornosti, jsou níže uvedeny způsoby, jak z nácviku smrkání udělat hru.

- Hra na slona- snaha o hlasitý výdech nosem na způsob troubení slona
- Hra na ježka- dítě zkouší „funět“ jako ježek
- Zamlžené ruční zrcátko- nejprve výdechem ústy a poté nosem
- Odfouknutí peříčka z dlaně a vleže na zádech položeného pod nosem
- Létající koberec- vleže na zádech položit přes ústa a nos papírový kapesník a nejprve zkoušet odfouknout pomocí prodlouženého výdechu ústy a poté nosem.

### 4.1.2 Nosní sprcha

Ve věku, kdy dítě podstupuje adenotomii, je již schopno se naučit provádět nosní sprchu, která je vhodná pro vyčištění dutiny nosní. Používá se izotonický solný roztok (0,9% NaCl) a voda o teplotě 37°C. Podle Doc. Vyhnánkové tento proces zvládají děti od pátého roku, dle Doc. Smolíkové i o rok dříve. Nosní sprcha se uplatňuje po operacích v nosních dutinách, kde urychluje hojení. Odplavuje zánětlivý sekret, zvlhčí sliznici a urychlí její regeneraci při chronických zánětech nosních dutin, rovněž dochází k odstranění alergenů. Při akutních obtížích je možné použít 2-4x za den (Vyhnánková, 2006, s. 258-263). Slaná voda rovněž otužuje nosní sliznici (Smolíková, Máček, 2010, s. 120). Hygiena horních dýchacích cest pomocí nosní sprchy a inhalací by měla být pravidelně prováděna i u nižších stupňů obstrukce a zvlášť v případech, kdy dítě trpí otitidami, sinusitidami a rhinitidami. (Cassano et al., 2003, s. 1308-1309)

Postup:

- Předklonit se nad umyvadlem, otočit hlavu na jednu stranu
- Otevřít ústa a hlasitě jimi dýchat

- Zavést otvor konvičky do horní nosní dírky, pomalu zvedat konvičku, roztok vytéká ze spodní nosní dírky
- Vystřídat strany, na konci procedury se vysmrkat a vyplivnout sliny z úst

(Smolíková, 2002, s. 263)

### 4.1.3 Kloktání

Pro úspěšné kloktání není důležitý věk, ale koordinace pohybu hlavy a technika výdechu. Na druhou stranu se jedná pro řadu dětí o velmi náročný manévr. Je nutné dávat pozor na negativní pocity možného reflexně vyvolaného dávení (tekutina v oblasti hrtanu a hltanu na kořeni jazyka, extenze krční páteře, koordinační nedostatečnost výdechu). Přesto se jedná o velmi důležitý manévr nejen pro hygienu dýchacích cest, ale rovněž sloužící již jako prvek cvičební právě pro svou koordinační náročnost (Smolíková, 2002, s. 264).

## 4.2 Orofaciální stimulace

Facies adenoidea se všemi svými symptomy zmiňovanými výše vede k nutnosti se fyzioterapeuticky zaměřit i na oblast orofaciální. Orofaciální stimulaci se věnuje především logopedie a ergoterapie, nicméně její znalost by měla být u všech fyzioterapeutů pracujících v pediatrii. Před samotným aktivním cvičením je vhodné zařadit terapeutické techniky z orofaciální regulační terapie. Ke stimulaci se zde využívá různých senzorických systémů. Techniky přípravné fáze (tzv. modelování) jsou dotyk, lechtání, tah, tlak a vibrace. Jejich kombinace se volí na základě vyšetření orofaciální oblasti a zhodnocení, kterou oblast je třeba facilitovat či inhibovat (Morales, 2006, s. 122). Z terapie myofunkčních poruch dle Kittel je možné vybrat z jejího metodického postupu pouze některé prvky, které je vhodné uplatnit u dětí po adenotomii. Patří sem zejména cvičení jazyka, rtů a celé orofaciální oblasti. Jestliže se u dítěte během vyšetření zjistí porucha polykání, je vhodné uplatnit celý metodický postup dle Kittel. Pro cvičení orofaciální oblasti je dobré u dětí využít kartičky (Procvičme si jazýček- Dosedlová J., Plicková E.) a nácvik provádět s nimi, za současné zrakové kontroly v zrcadle.

### 4.2.1 Oronazální uzdička a cvičení rtů

Z pohledu respirační fyzioterapie je kladen důraz na uvolnění oronazální uzdičky. Svaly mezi ústy a nosem jsou zkráceny a jejich funkce bývá omezena. Vznik je spojen s dýcháním ústy. Na protahování je možné vystřihnout z tvrdého papíru kolečko průměru asi 3 cm (nesmí dráždit koutky úst) nebo využít pomůcku k posílení motoriky a síly jazyka a rtů Marshmallow Twist („Kranspiel Set“). Kolečko si dítě položí na dolní ret, sevře rty k sobě (ne mezi zuby) a vtáhne kolečko do úst. Po několika sekundách se postup opakuje, aniž by se ústa otevřela a kolečko bylo vyjmuto. Je dobré při tomto cvičení odvést pozornost dítěte k něčemu jinému, protože při tomto cvičení dojde automaticky k obnovení fyziologického dýchání nosem (Mikuláštíková, 2013, s. 41-43).

**Obrázek 4. Orofaciální stimulace**

**Obrázek 5. Marshmallow Twist (http://www.mft-products.ch/)**

### 4.2.2 Uvolnění svalů jazyka

Jazyk je oblast, kde se projevuje chronické napětí. Hypertonus si neuvědomujeme, ale ovlivňuje funkci svalů obličeje, krku, temporomandibulárních kloubů a samozřejmě i dýchání. Kořen jazyka působí na funkci glottis a pocit volného dýchání. V první fázi je důležité vysvětlení a nácvik klidové polohy jazyka. Pro jeho uvolnění se používá tapping kořene jazyka v oblasti ústního dna za současné trakce krční páteře (Gangale, 2004, s. 163). Dále je možné využít kontrast aktivního napětí a následného uvolnění.

V dětské józe se používá pozice Lva:

- Posaď se na paty a kolena dej mírně od sebe

- Vzpomeň si na něco, co Tě naštvalo nebo co nemáš rád a co nejvíc se zamrač
- Předpaž ruce pokrčené v loktech, dlaně jsou v úrovni ramen, schovej palce v dlani, co nejvíce je svírej
- V jednu chvíli rozevři prsty, vykul oči, vyplázni jazyk a přitom zhluboka zavři jako lev. Opakuj 3x (Luhanová, 2013)

Je-li jazyk spíše hypotonický, je vhodné využít řadu cviků v myofunkční terapii dle Kittel (Kittel, 1999).

## 4.3 Fyzioterapie temporomandibulárního kloubu

V rámci fyzioterapie je možné využít stejných pohybů jako při vyšetření. Nejprve je však vhodné začít technikami měkkých tkání v okolí TMK a tváří (otevření úst, při zavírání s hlasitou fonací „Á“, 30 vteřin pouze protahovat bez aktivního pohybu, terapie TP). K protažení a uvolnění svalstva se rovněž využívají táhlé podélné poklepy. Velice přínosné se jeví teplé obkládání TPM kloubu, protahovací cviky (deprese, elevace, protruze, retrakce, laterální pohyby a rotace) a práce s dechem (Gangale, 2004, s. 119-130).

## 4.4 Nácvik dechového vzoru

Jsou-li po adenotomii již horní cesty dýchací průchodné, je potřebné začít co nejdříve s nácvikem dechového vzoru. Nejprve se nacvičuje nádech i výdech nosem při zavřených ústech a se stlačením jednoho nosního otvoru a poté druhého a nakonec dítě dýchá oběma nosními otvory. Dětem se tento vzor ukazuje například při žvýkání, kdy je vzor automaticky používán. Dále se dítě učí koordinaci nádechu se zavřenými ústy a výdechu fouknutím pootevřenými ústy. Výdech je volný, pomalý, bez síly a slyšitelný. Pokud tomu tak není, jedná se většinou o přetíženou hlasivkovou štěrbinu. Prevencí přetížené glottis je při výdechu pootevřít ústa na 2-3 cm a výdech vést do lehkého, uvolněného, ale slyšitelného vzdychnutí, bez ohledu na jeho délku. Je možný i nácvik huffingu (usilovného výdechu). K nácviku lze použít trubičku o průměru 2-3 cm (Smolíková, Máček, 2010, s. 121).

„Nejvýraznější poruchou je kraniální synkineze hrudníku během inspiria. V terapii se využívá relaxace mm. scaleni a m. sternocleidomastoideus. U těžkých poruch se využívá Sachsův manévr. Pacient sedí a je vyzván, aby zatlačil ohnuté lokty

do opěrky židle či proti našemu odporu kaudálně a přitom dýchal a nezadržoval dech. Využívá se rovněž postup podle Gaymanse. Pacient sedí na židličce před zrcadlem s oporou chodidel o zem, hlava je vzpřímená, pohled je ve výši očí, jazyk se opírá o tvrdé patro asi centimetr za řezáky. Ruce leží na klíně v supinaci se sepnutými prsty, které vyvíjí lehký tlak na dorzum ruky, nebo s pěstmi v supinaci s palcem pod prsty. Přitom lze facilitovat nádech zvedáním prstů na nohou a výdech tlakem prstů na podlahu. Pacient v zrcadle kontroluje, aby se během inspiria nezvedala ramena. Je nutné dbát i na to, aby pacient uvolňoval svalstvo orofaciální oblasti a pod bradou.“ (Lewit, 2004, s. 273-274)

Pro ovlivnění dechového vzoru lze aplikovat techniky měkkých tkání, mobilizační techniky a také metody na neurofyziologickém podkladě jako Vojtovu reflexní lokomoci. „Vojtova metoda využívá vzory reflexního plazení a reflexního otáčení. Pomocí stimulací příslušných zón lze dosáhnout vyvolání globálních vzorů (lokomočních komplexů). Kromě ovlivnění motoriky lze působit také na dýchací činnost, aktivaci dýchacích svalů, rozvinutí hrudníku a zvýšení vitální kapacity“(Zdařilová et al., 2005, s. 268).

Nácvik nádechu formou hry

- Do skleniček se vloží např. vanilka, skořici, kávová zrnka, bylinky a dítě k nim čichá. Tím se kromě nácviku nádechu nosem zároveň posiluje čichová funkce, která je patologickým dechovým vzorem utlumena.

Nácvik nádechu i výdechu nosem

- Ponorka bez bublin- vložit slámku do pusy a do sklenice s vodou a dýchat tak, aby se nevytvořila bublinka

Nácvik nádechu nosem a výdechu ústy

- Kouzelný míček (Magic Ball)
- Větrník, frkačka, bublifuk
- Nafukování balónku
- Hra na dechové nástroje
- Na papír dát kapku vody s barvou a slámkou rozfoukávat do nějakého tvaru, případně je vhodné využít foukací fixy
- Závod peříček, polystyrenového míčku
- Foukací hry

**Obrázek 6. Magic Ball**

**Obrázek 9. Puste lotto**

**Obrázek 10. Turbino**

## 4.5 Rozvoj motoriky hrudníku

K nácviku rozvoje hrudníku je možné využít kontrolované dýchání s manuálními kontakty a manévry. Dýchání je přirozené a komfortní. Jazyk je volně položen za dolní řadou zubů a relaxován. Vdech nosem a výdech ústy je doplněn inspirační a exspirační pauzou. Výdech je doprovázen lehkým fouknutím pootevřenými ústy. Při zavřených

ústech je možné využít „medvědí mručení“ či „zvuk čmeláka“. Vždy je výdech delší než nádech. Je možné využít i principu cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku (TEE). Jedná se o maximální množství pomalu nadechnutého vzduchu (nosem) a pasivně, krátce a bez síly, vyfouknutého výdechu ústy. Maximálním nádechovým postavením hrudníku využíváme mobilizace kloubních spojů hrudního koše s meziobratlovými a páteřními segmenty. Funkční ovlivnění hrudníku může fyzioterapeut, rodič i dítě stimulovat kontaktem v laterální oblasti žeber a manuálně stimulovat výdechový pohyb. I u větších dětí je možné využít kontaktní stimulující fyzioterapii na podkladě neurofyziologické facilitace dýchání. Kombinace manuálních kontaktů stimuluje fyziologickou motoriku dýchání (Smolíková, Máček, 2010, s. 135). Pokud je snížená motorika dorzální části hrudníku, využívá se polohy vleže na břiše či sedu na patách a předklonu trupu přes stehna tak, že čelo leží na podložce (Lewit, 2004, s. 225).

## 4.6 Instrumentální techniky respirační fyzioterapie

Pomůcky je možné zařadit do aktivního cyklu dechových technik (ACBT)- kontrolované dýchání, technika pro rozvíjení hrudníku a technika usilovného výdechu s huffingem (Žurková, Skřičková, 2012, s. 252).

### 4.6.1 Systém dýchání s pozitivním výdechovým tlakem- PEP systém

**TheraPEP** je dětmi velmi oblíbená pomůcka. Použití je pochopitelné pro děti již ve dvou letech věku. Na průhledném válci jsou vyznačeny velikosti odporu 10-20 cm tlaku $H_2O$ sloupce. Pomůcka má 6 pozic, 1 je největší odpor a 6 nejmenší. Nadechuje se větší množství vzduchu než je klidový dechový objem, ale menší než je celková plicní kapacita (TLC). Následuje zadržení dechu na 2-3 vteřiny a volně se vydechuje k funkční reziduální kapacitě. Provádí se 10-20 PEP dechů (Žurková, Skřičková, 2012, s. 252). Modrý váleček se uvnitř válce zvedá a je délkou výdechu držen mezi čarami. V pozdějším věku je možné využít i PEP masku. „Dýchání s principem PEP zlepšuje konfiguraci hrudníku, pomáhá udržet jeho pružnost, obnovit pohyblivost optimálních dechových vzorů hrudníku a je významnou prevencí vzniku deformit“ (Smolíková, Máček, 2010, s. 127). Rovněž je možné využít propojení TheraPEP s Acapellou. Acapella zajišťuje posílení výdechových svalů a TheraPEP umožňuje pacientovi feedback (Neumannová, Kolek, 2012, s. 124).

**Obrázek 7. TheraPEP**

**Obrázek 8. TheraPEP**

**ThresholdPEP** je jednocestný ventil k zajištění adekvátního odporu s nastavitelným tlakem 5-20 cm $H_2O$. Odpor vytváří pozitivní tlak a tím pomáhá otevřít cesty kolaterální ventilace, podporuje efektivní vzorec dýchání a zlepšuje výměnu, funkci centrálních a periferních dýchacích cest.

### 4.6.2 Oscilující PEP systém- RC Cornet N a RC-Cornet

Pomůcky pracují na principu působení vibrace a oscilujícího tlaku v dýchacích cestách. Frekvence oscilací je možné měnit, výdechové úsilí je dáno nastavitelným tlakem. Pomůcka je nezávislá na poloze pacienta (Pryor, Prasad, 2008, s. 150). RC Cornet N obsahuje nasální nástavec a je tak jediným aparátkem na trhu zaměřeným na HCD. Využívá se u pacientů s opakovanými sinusitidami a záněty nosohltanu provázenými zvýšenou tvorbou hlenu. Zvyšuje rovněž ventilaci paranasálních dutin a Eustachovy trubice. Vhodný je při Post Nasal Drip Syndromu (PNDS, tzv. zadní rýma). Výdech nosem do aparátku vytváří tlak okolo 15 cm $H_2O$ s oscilacemi okolo 5cm $H_2O$, které otevírají zúžené oblasti horních cest dýchacích, takže hlen může proudit ven. Současně dochází ke změnám viskozity hlenu. Kromě toho se zvyšuje lymfatický

a krevní oběh a mucociliární clearance. Používá se po dobu 1-2 minut z každé strany. Hluboký nádech se provádí nosem nebo ústy, prstem jedné ruky se uzavře nostrila a do druhé se vloží aparátek, přes který se vede výdech. Pozor se musí dát na použití u dětí, které trpí epistaxí (Cegla et al, 2003, s. 428-436).

**Obrázek 13. RC Cornet N**

**Obrázek 14. Nasální nástavec**

### 4.6.3 Nádechové motivační trenažéry- Incentive Spirometers

Pomůcky poskytují terapii na bázi biofeedbacku při přednastaveném nádechovém objemu vzduchu (dle typu pomůcky). Dítě zaujme napřímený sed. Provádí se série 10 nádechů do trenažéru po dobu 5-6 sekund, poté následuje pauza na 2-3 sekundy a následně se volně, klidně vydechuje. Důraz je kladen na zapojení dolní části hrudníku a minimální aktivaci akcesorních nádechových svalů (Žurková, Skřičková, 2012, s. 251). Úkolem pacienta je docílit nastaveného průtoku (flow) nebo objemu (volume) a udržet plné inspirium na 2-3 sekundy.

Hluboké a pomalé inspirium je považováno za léčebné dechové cvičení, protože zvyšuje transpulmonální tlak a pokud je spojeno s inspirační pauzou, roste funkční reziduální kapacita. To vede k lepší alveolární stabilitě, čehož se využívá v prevenci pooperačních komplikací, především atelektázy.

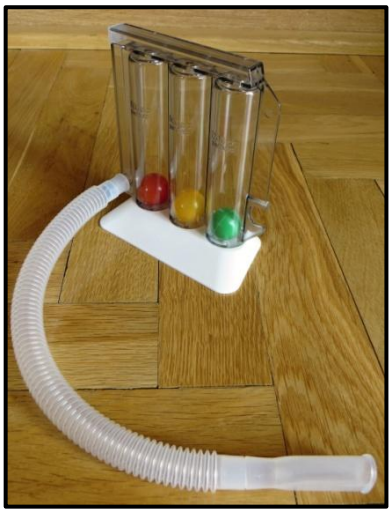
Dechové trenažéry (incentive spirometry- IS) jsou používány od roku 1970, kdy Bartlett el al. sestrojili a popsali první trenažér pro samostatné cvičení pacienta s využitím vizuálního biofeedbacku. Tomich et al. analyzovali objemové (Voldyne) a průtokové (Triflo II, TriFlow) trenažéry. Výsledky ukázaly signifikantně větší thorakoabdominální pohyby během použití objemového trenažéru. Hodnocení dechového vzoru probíhalo dle aktivity m. sternocleidomastoideus. Právě elektromyografická aktivita m. sternocleiomastoideus byla signifikantně vyšší při použití Triflo II. Costa et al. popisují, že EMG aktivita tohoto svalu je zvýšena,

jen pokud je nádech rychlý a při zvýšené dechové práci. Rovněž při použití Threshold se zvyšuje aktivita m. sternocleidomastoideus o 7%. Dále byly zvýšeny hodnoty dechové frekvence, minutového objemu, průměrného inspiračního průtoku a snížen byl inspirační čas. Výsledky upozorňují, že je třeba si při edukaci s trenažérem Triflo II povšimnout patologického dechového vzoru či mu včas předcházet (Tomich et al., 2007, s. 1414-1416).

Na trhu jsou dostupné tyto pomůcky- DHD CliniFlo, DHD Coach 2 (2500,4000ml),Triflo, Respivol, Respiflo, Voldyne.

**Obrázek 15. Voldyne**

**Obrázek 16. DHD CliniFlo**



**Obrázek 17. TriFlo**

## 4.7 Dechová gymnastika statická, dynamická a mobilizační

Při cvičení dechové gymnastiky statické využíváme statických poloh a klidového dýchání. Fyzioterapeut zde využívá své ruce, kterými navádí a kontroluje dýchací pohyby pacienta. Manuální kontakt na hrudníku však především u dětí mění dechový vzor a je rušivý. Proto je dobré fyzioterapii začít masáží hrudníku. Pokud dítě netoleruje náš kontakt i přes oblečení, vede manuální kontakt rodič, který je instruován fyzioterapeutem, případně jsou ruce fyzioterapeuta na rukách rodiče. Využívá se poloha vertikální, která je pro děti s obstrukcí HCD lépe tolerována (Máček, Smolíková, 1995, s. 55). Vhodný je korigovaný sed nebo „turecký“ sed. Nezbytnou podmínkou správné korekce je nastavení pohybové osy dýchání- pánve, páteře s hrudníkem a hlavy (Máček, Smolíková, 2010, s. 44). Horizontální poloha se používá jako odpočinková nebo se využívá v rámci dechové gymnastiky dynamické se současným pohybem horních a dolních končetin. V rámci dynamické a mobilizační dechové gymnastiky je nutné zdůraznit cviky s prvky lateroflexe a rotace trupu. Výhodné je použití gymnastických míčů a válců. Jde o dobrou herní formu dechové rehabilitace, která děti baví. Balanční polohy zvětšují dechové exkurze hrudníku s přímým vlivem na motorické vzory dýchání. Je možné využít v kombinaci s dechovým trenažérem (Máček, Smolíková, 2010, s. 129).

## 4.8 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Jelikož u dětí po adenotomii i nadále přetrvává vadné držení těla, lze využít některých pozic pro ovlivnění funkce svalů v jejich posturálně lokomoční funkci. Začíná se ovlivněním trupové stabilizace a poté se vybírají cviky z vývojových posturálně lokomočních řad. Věk dětí je nejčastěji v rozmezí 3-6 let, takže je vhodné využít spíše nižších poloh. Polohy vleže na zádech a na břiše s oporou o předloktí, které v rámci ontogeneze odpovídají dítěti ve věku 3 měsíců, jsou využity v rámci cvičební jednotky. Poloha na zádech s postupným odlehčením DKK ve flexi 90° v kyčelních a kolenních kloubech byla využita i v rámci vyšetření (Kolář, Šafářová in Kolář et al., 2009, s. 240).

## 4.9 Prvky dětské jógy

„V programu jógy pro děti má svoji nezastupitelnou roli vedle nácviku jógových pozic, dynamických sestav a jógových her také praxe správného dýchání a relaxační cvičení. Stejně jako veškeré aktivity v dětské józe by měly být vedeny formou hry, příběhů a pohádek. Děti se učí dech zkvalitňovat, prohlubovat, aktivovat. Velký pomocník při nácviku dechu je relaxace, kdy je dítě vedeno k uvědomování si vlastního těla, pozoruje napětí a uvolnění a přes toto vnímání jsou děti schopny přejít i ke svému dechu.“ (Tajovská, Luhanová, 2012, s. 9) Dle Neumannové je pro usnadnění různých typů dýchání (břišního, středního hrudního, horního hrudního) vhodné využít poloh z jógy, kdy se uplatňuje například poloha tygříka či zajíce v základní pozici, v opoře o lokty a v opoře o dlaně (Neumannová, Kolek, 2012, s. 133). V rámci Čandra Bhédana (měsíčního dýchání) se cvičí inspirium jednou nosní dírkou (druhá prstem uzavřena) a exspirium druhou či inspirium i exspirium nejprve jednou nosní dírkou a poté druhou. Jedná se rovněž o důležitý cvičební prvek při reedukaci dýchání nosem u dětí po adenotomii. Dalším důležitým prvkem v dechových cvičeních dle jógy je dodržování preinspirační a preexspirační pauzy (Grunert, Trökes, 2008, s. 167)

# 5 CÍLE a HYPOTÉZY

## CÍLE

1. Cílem diplomové práce je zjistit, zda děti 3 týdny po adenotomii vykazují rozdíly v pružnosti hrudníku, hodnotách PEF a FEV0,5, FEV 0,75 a FEV 1 v porovnání s kontrolní skupinou dětí, které nemají hypertrofickou mandli a v minulosti nepodstoupily adenotomii.
2. Cílem je zhodnocení kineziologického rozboru, který byl proveden u všech dětí 3 týdny po adenotomii.
3. Cílem je zhodnocení dotazníků, které byly anonymně vyplněny rodiči před adenotomií a po vyšetření a zácviku fyzioterapeutem.
4. Cílem je zpracovat metodiku fyzioterapeutického vyšetření a následné fyzioterapie
5. Cílem je na základě získaných teoretických a praktických informací posoudit, zda děti po adenotomii i bez obstrukce horních cest dýchacích nadále patří do skupiny dětí se změněnou motorikou dýchání a je tedy vhodné absolvovat ambulantní fyzioterapii, která zajistí individuální zácvik a sníží tak riziko dalšího rozvoje vadného držení těla.

## HYPOTÉZY

### HYPOTÉZA 1

$H1_0$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má shodnou expanzi hrudníku s kontrolní skupinou.

$H1_A$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má rozdílnou expanzi hrudníku s kontrolní skupinou.

### HYPOTÉZA 2

$H2_0$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má shodné hodnoty PEF s kontrolní skupinou.

$H2_A$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má rozdílné hodnoty PEF s kontrolní skupinou.

**HYPOTÉZA 3**

$H3_0$ : Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má shodné hodnoty FEV1 s kontrolní skupinou.

$H3_A$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má rozdílné hodnoty FEV1 s kontrolní skupinou.

# 6 METODIKA PRÁCE

## 6.1 Charakteristika sledovaného souboru

Sledovaný soubor tvořilo 20 dětí, které podstoupily adenotomii na oddělení ORL v Thomayerově nemocnici v Praze. Vyšetření fyzioterapeutem proběhlo 3 týdny po adenotomii na tomtéž místě. Soubor byl složen z 9 dívek a 11 chlapců. Průměrný věk byl 4,75 ± 1,74 let. Průměrná tělesná výška byla 1,11 ± 0,10 m a průměrná tělesná hmotnost 18,90 ± 3,03 kg.

**Tabulka 1. Základní údaje o sledovaném souboru**

| | |
|---|---|
| Počet (n) | 20 |
| Pohlaví | 9♀ 11♂ |
| Věk | 4,75 ± 1,74 |
| Tělesná výška (m) | 1,11 ± 0,10 |
| Tělesná hmotnost (kg) | 18,90 ± 3,03 |

Soubor pacientů po adenotomii byl porovnán s kontrolním souborem.

Kontrolní soubor tvořilo 20 dětí, které v anamnéze nemají chronické respirační onemocnění, hypertrofickou AV či adenotomii. Vyšetření proběhlo v MŠ Trivium Plus v Bystrém v Orlických horách. Kontrolní soubor tvořilo 13 dívek a 7 chlapců. Průměrný věk byl 4,65 ± 1,18 let. Průměrná tělesná výška dosahovala 1,11 ± 0,07 m a průměrná tělesná hmotnost 19,35 ± 3,07 kg.

**Tabulka 2. Základní údaje o kontrolním souboru**

| | |
|---|---|
| Počet (n) | 20 |
| Pohlaví | 13♀ 7♂ |
| Věk | 4,65 ± 1,18 |
| Tělesná výška (m) | 1,11 ± 0,07 |
| Tělesná hmotnost (kg) | 19,35 ± 3,07 |

Všichni zákonní zástupci vyšetřených dětí podepsali informované souhlasy s vyšetřením a anonymním použitím dat do praktické části diplomové práce. Fotodokumentace pořízená při vyšetření byla rovněž se souhlasem zákonných zástupců i dětí.

## 6.2 Protokol vyšetření

### 6.2.1 Vyšetření rozvíjení hrudníku- dechová amplituda

Rozvíjení hrudníku bylo měřeno pomocí páskové míry (cm) v úrovni- axilare, mesosternale, xiphosternale a ½ vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus. Měření probíhalo ve vertikální poloze (stoj) s horními končetinami podél těla, pásková míra se přikládala na kůži bez oděvu. Pacient byl vyzván k maximálnímu nádechu, byl změřen obvod a poté maximálnímu výdechu, kdy byl opět změřen obvod na stejném místě. Tento manévr byl proveden 3x za sebou. Ze zapsaných hodnot byla vybrána nejvyšší hodnota maximálního inspiria a maximálního exspiria. Rozdílem těchto hodnot vznikla dechová amplituda (pružnost hrudníku, exkurzibilita hrudníku).

### 6.2.2 Vyšetření pomocí Peak Flow Meter

Pro vyšetření byl použit digitální Vitalograph asma-1$^{TM}$ Model No. 4000 od výrobce Vitalograph (Ireland) Ltd, Ennis, Ireland. Každý pacient dostal jednorázový náustek SafeTway od stejné firmy. Hlavice Vitalographu byla desinfikována podle manuálu. Tento digitální přístroj měří parametry PEF (l/min) a z nejvyšší naměřené hodnoty PEF udává hodnoty FEV 0,5, FEV 0,75 a FEV 1. Orientačně byl použit rovněž mechanický Vitalograph asmaPLAN+ téže firmy. Vyšetření probíhalo ve vertikální poloze (ve stoji a v sedu). Pacient držel přístroj sám v ruce, byl ve vzpřímeném stoji či sedu. Pacient byl vyzván k maximálnímu nádechu, vložení náustku do úst, stisknutí zuby a obemknutí rty. Poté měl provést co nejsilnější a nejrychlejší výdech, který bude trvat 1 sekundu nebo déle. Pacient byl edukován, aby neblokoval náustek jazykem nebo zuby, aby do náustku neplival. Tento manévr byl opakován 3x. Z nejvyšší naměřené hodnoty PEF je poté vyhodnocen parametr FEV 0,5, FEV 0,75 a FEV 1. Pokud se objevil vykřičník, potom se nejednalo o dostatečně kvalitní výdech a bylo potřeba manévr zopakovat. Vykřičník se objevil, když doba do dosažení maximálního proudění

je více než 120 ms. Manévr byl nejprve nacvičen na mechanickém Vitalographu asmaPLAN+.

### 6.2.3 Kineziologický rozbor

U všech pacientů v souboru po adenotomii byl proveden kineziologický rozbor

- Blokáda AO skloubení
- Laterolaterální posun os hyoideum
- TMK- symetrie při otevírání úst, skus, palpační bolestivost TMK, bolestivost při kousání, fenomén lupnutí při otevírání úst
- Oronazální uzdička
- Svalový tonus obličeje v klidové poloze vleže na zádech
- Svalový tonus jazyka
- Horní patro dutiny ústní, skus
- Vyšetření posunlivosti krční a hrudní fascie
- Vyšetření dechového vzoru v klidu, symetrie motoriky hrudníku, postavení hrudníku, paradoxní dýchání
- Test flexe trupu vleže na zádech, test vleže na zádech s odlehčením dolních končetin
- Svalový tonus a palpační bolestivost
    - Krátké extensory šíje
    - Kraniální část m. sternocleidomastoideus
    - Linea nuchae-mediální část
    - M. mylohyoideus
    - M. digastricus
    - M. temporalis, m. pterygoideus lateralis et medialis, m. masseter
    - M. sternocleidomastoideus, mm. scaleni
    - M. trapezius pars descendens, m. levator scapulae

Kineziologický rozbor byl vypracován na základě poznatků v teoretické části diplomové práce a za použití některých položek z Orofacial Myofunctional Evaluation with Scores (OMES) (Příloha č. 9).

### 6.2.4 Dotazníkové šetření

Zákonným zástupcům dětí, které byly přijaty k adenotomii, byla dána složka s informačním dopisem, který popisoval problematiku AV z pohledu respirační fyzioterapie, vyšetření, dále informovaný souhlas, leták s fyzioterapeutickými cviky a dotazník (otázky č. 1-21), který byl odevzdán při ukončení hospitalizace. Pokud byl zájem o vyšetření a individuální fyzioterapii, byl pacient objednán na termín 3 týdny po operaci. Vyšetření i zácvik trval 60 minut. Na konci individuální fyzioterapie dostal zákonný zástupce ještě jeden kratší dotazník (otázky č. 22-28). Dotazník byl vypracován na základě poznatků v teoretické části a některé otázky byly převzaty z Quality of Life of Children with Pharyngeal and Palatine Tonsil Hypertrophy Questionnaire (Příloha č. 10). Bylo rozdáno 40 dotazníků, návratnost byla pouze 26 dotazníků. Počet dotazníků po vyšetření a fyzioterapii bylo 20.

**Tabulka 3. Dotazník**

| | |
|---|---|
| 1. | Pozorujete u svého dítěte projevy vadného držení těla? |
| 2. | Zajímáte se o fyzioterapii po operaci zbytnělé nosní mandle? |
| 3. | Dýchá Vaše dítě ústy? Mívá je otevřené? |
| 4. | Má Vaše dítě alergie? Pokud ano, uveďte jaké |
| 5. | Trpí Vaše dítě respiračním onemocněním? |
| 6. | Chrápe Vaše dítě během spánku? |
| 7. | Objevuje se během spánku skřípání zubů? |
| 8. | Objevuje se noční pomočování u Vašeho dítěte? |
| 9. | Vyskytují se poruchy spánku? |
| 10. | Je Vaše dítě unavené? |
| 11. | Baví ji/ho sportovat? |
| 12. | Má Vaše dítě poruchu pozornosti? |
| 13. | Je příjem potravy u Vašeho dítěte bez problému? |
| 14. | Má Vaše dítě poruchu polykání? |
| 15. | Má Vaše dítě poruchu výslovnosti? |
| 16. | Navštěvuje Vaše dítě logopeda? |
| 17. | Huhňá Vaše dítě? |
| 18. | Má Vaše dítě zvýšenou kazivost zubů? |

| | |
|---|---|
| 20. | Má Vaše dítě nerovnost zubů? |
| 21. | Má Vaše dítě opakované záněty středního ucha? |
| 22. | Bylo Vaše dítě kojeno? |
| 23. | Cvičili jste cviky z letáku? |
| 24. | Pokud ano, jak často? |
| 25. | Pozorujete nějakou změnu u Vašeho dítěte po adenotomii? |
| 26. | Byl pro Vás leták se cvičením přínosný? |
| 27. | Měl by leták se cviky dostat každý? |
| 28. | Měla by po adenotomii vždy následovat ambulantní fyzioterapie, kterou jste dnes podstoupili? |

### 6.2.5 Statistická analýza dat

Naměřená data byla statisticky analyzována a zpracována pomocí programu Microsoft Excel 2007 a následně upravena pro přehlednost do tabulek a grafů. Pro statistické zpracování byl použit dvojvýběrový nepárový T-test a statisticky významná byla stanovena hladina $p<0,05$.

# 7 VÝSLEDKY

## 7.1 Rozvíjení hrudníku- dechová amplituda

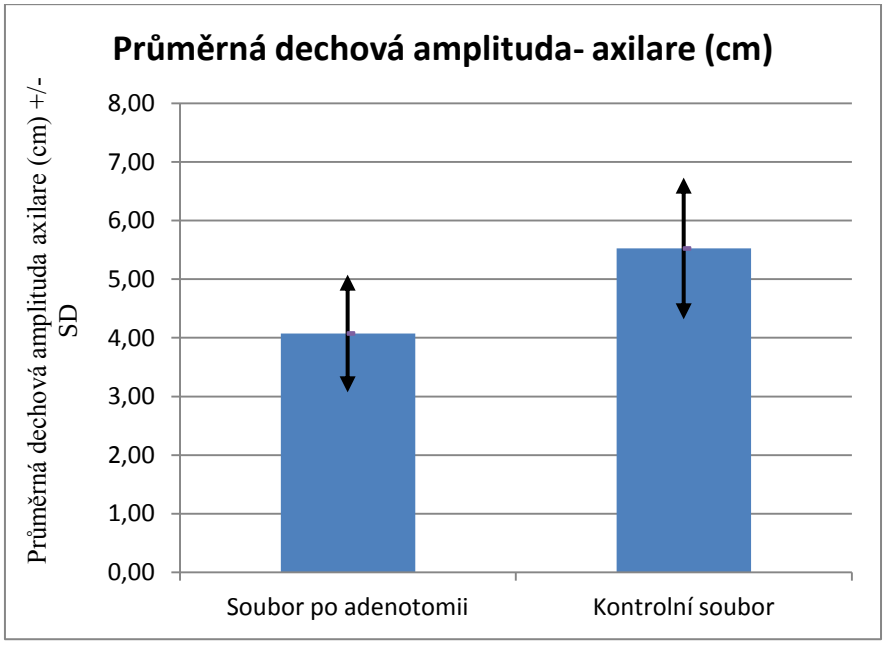
**Tabulka 4. Dechová amplituda**

| Dechová amplituda u skupiny po adenotomii a kontrolní skupiny | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Měřené parametry** | **Průměr** | **SD** | **Medián** | **t-test** |
| **Axilare- soubor po adenotomii** | 4,08 | 1,00 | 4,25 | 0,0002 |
| **Axilare- soubor kontrolní** | 5,53 | 1,21 | 5,50 | |
| **Mesosternale- soubor po adenotomii** | 4,33 | 1,23 | 4,00 | 0,0019 |
| **Mesosternale- soubor kontrolní** | 5,75 | 1,46 | 5,50 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Xiphosternale- soubor po adenotomii** | 4,38 | 1,31 | 4,00 | 0,0116 |
| **Xiphosternale- soubor kontrolní** | 5,45 | 1,26 | 5,00 | |
| **1/2 Processus xiphoideus- umbilicus- soubor po adenotomii** | 2,90 | 1,74 | 3,00 | 0,0001 |
| **1/2 Processus xiphoideus- umbilicus- soubor kontrolní** | 5,00 | 1,31 | 4,50 | |

## Dechová amplituda v úrovni hrudníku axilare

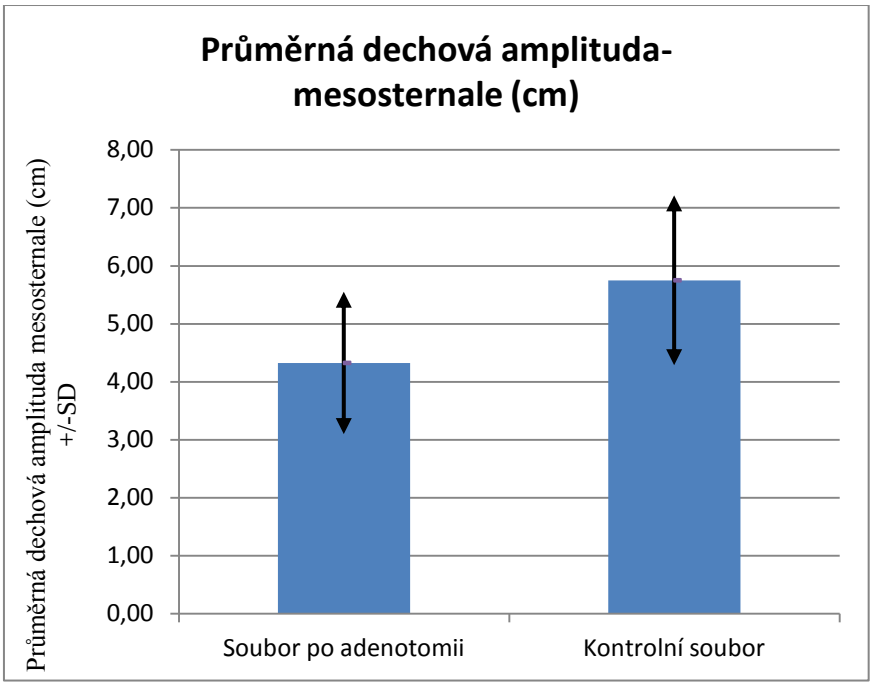
Průměrná dechová amplituda v axilární úrovni u souboru po adenotomii je 4,08 ± 1,00 cm. Průměrná amplituda u kontrolního souboru je 5,53 ± 1,21 cm. Pomocí dvojvýběrového nepárového t-testu byla vypočtena hladina významnosti p= 0,0002. Jedná se tedy o statisticky významný rozdíl (p<0,05).




**Obrázek 18. Průměrná dechová amplituda- axilare (cm)**

## Dechová amplituda v úrovni hrudníku mesosternale

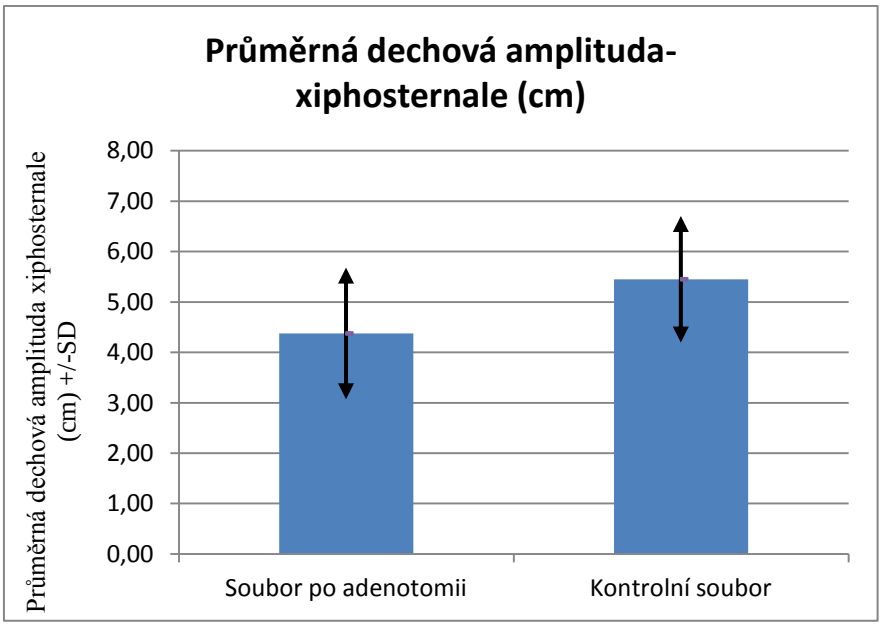
Průměrná dechová amplituda v mesosternální úrovni je u souboru po adenotomii 4,33 ± 1,23cm. Průměrná amplituda u kontrolního souboru je 5,75 ± 1,46cm. Pomocí dvojvýběrového nepárového t-testu byla vypočtena hladina významnosti p= 0,0019. Jedná se o statisticky významný rozdíl mezi soubory (p<0,05).




**Obrázek 19. Průměrná dechová amplituda- mesosternale (cm)**

## Dechová amplituda v úrovní hrudníku xiphosternale

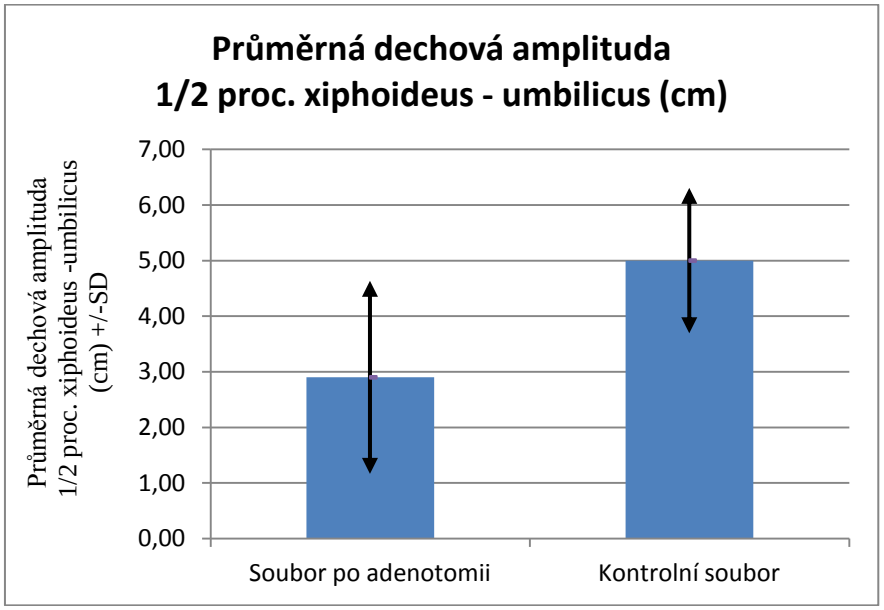
Průměrná dechová amplituda v úrovní hrudníku xiphosternale je u souboru po adenotomii 4,38 ± 1,31cm. Průměrná dechová amplituda u kontrolního souboru je 5,45 ± 1,26cm. Hladina významnosti p= 0,0116 poukazuje na to, že se jedná o statisticky signifikantní rozdíl (p<0,05).




**Obrázek 20. Průměrná dechová amplituda- xiphosternale (cm)**

## Dechová amplituda v úrovni poloviny vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus

Průměrná dechová amplituda v úrovni poloviny vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus byla u souboru po adenotomii 2,90 ± 1,74cm. Kontrolní soubor dosáhl průměrné dechové amplitudy 5,00 ± 1,31cm. Hladina významnosti byla vypočítána p= 0,0001. Jedná se o statisticky významný rozdíl.




**Obrázek 21. Průměrná dechová amplituda ½ processus xiphoideus a umbilicus (cm)**

### 7.1.1 Souhrn výsledků

Na základě výše uvedeného statistického zpracování lze zamítnout nulovou hypotézu ($H1_0$ ) a přijmout hypotézu alternativní $H1_A$. **Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má rozdílnou expanzi hrudníku s kontrolní skupinou**. Zhodnotí-li se jednotlivé úrovně hrudníku, je patrný největší rozdíl s kontrolní skupinou v oblasti ½ vzdálenosti processus xiphoideus a umbilicus, kde se vyskytoval i případ, že dechová amplituda byla v záporných číslech, což svědčí o inverzní funkci bránice. U 9 probandů dosahovala dechová amplituda pouze do hodnoty 2,5 cm. Dle literatury se již jedná o výrazně omezené rozvíjení hrudníku a zhoršenou funkci bránice. Patologickou kompenzací je kraniální souhyb hrudníku s přetížením svalů horní hrudní apertury. Druhý největší průměrný rozdíl v obvodech s kontrolním souborem je v úrovni axilární, který rovněž potvrzuje změnu dechové motoriky. Během maximálního inspiria tedy není dechová vlna spojena s pohybem v horním sektoru hrudníku a je zastavena

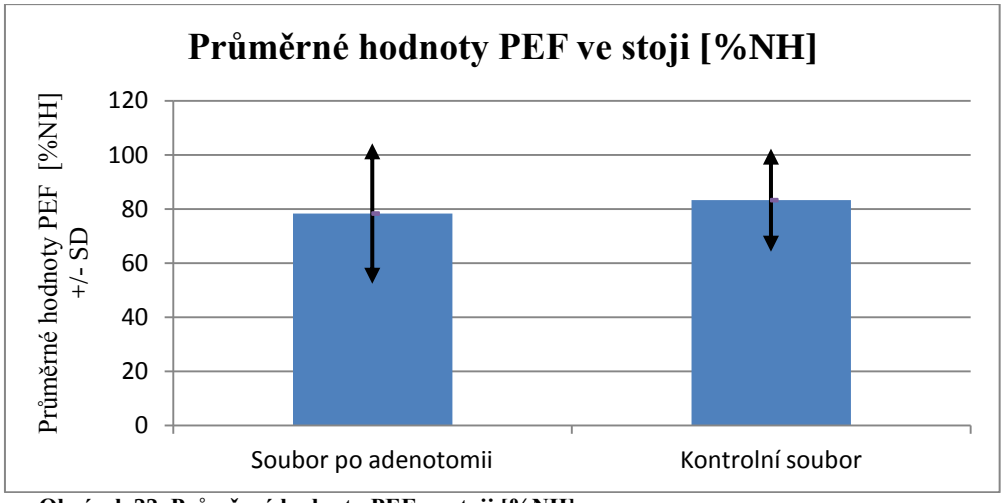
v sektoru středním. A z tohoto důvodu jsou rozdíly průměrných dechových amplitud nejmenší v porovnání s kontrolním souborem v úrovni xiphosternale a mesosternale (ačkoliv v úrovni mesosternální jsou již rozdíly daleko větší než v xiphosternální). Dechová motorika hrudníku zůstává změněna i po třech týdnech po odstranění obstrukce horních cest dýchacích.

## 7.2 Vyšetření pomocí digitálního Peak Flow Meter

Naměřené hodnoty byly zpracovány pomocí dvojvýběrového nepárového t-testu. Hodnoty PEF a FEV1 poté byly porovnány s tabulkami referenčních hodnot v závislosti na tělesné výšce u chlapců a děvčat (Zapletal, Šamánek, Paul, 1984, s. 338, 367). Níže jsou tyto hodnoty zpracovány v procentech náležitých hodnot (% NH).

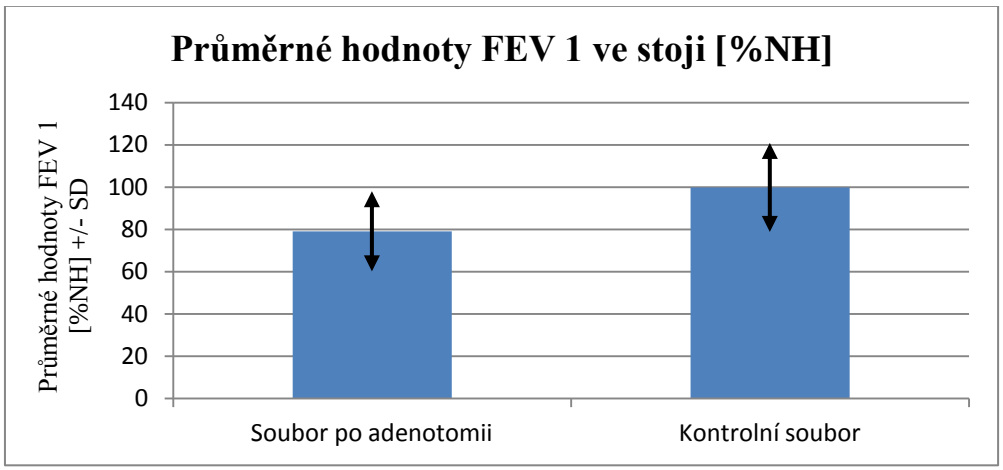
**Tabulka 5. Hodnoty funkčního vyšetření plic ve stoji- soubor po adenotomii a soubor kontrolní**

| Hodnoty funkčního vyšetření plic ve stoji soubor po adenotomii a soubor kontrolní | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Měřené parametry** | **Průměr (%NH)** | **SD** | **Medián** | **t-test** |
| PEF soubor po adenotomii | 78,30 | 25,95 | 72,11 | 0,496 |
| PEF soubor kontrolní | 83,25 | 19,05 | 78,42 | |
| FEV 1 soubor po adenotomii | 79,07 | 18,95 | 86,38 | 0,002 |
| FEV 1 soubor kontrolní | 99,82 | 21,04 | 100,62 | |




**Obrázek 22. Průměrné hodnoty PEF ve stoji [%NH]**

Vyšetření pomocí digitálního Peak Flow Meter ukázalo, že průměrné hodnoty PEF u souboru po adenotomii dosahovaly 78,30 ± 25,95 %NH. Soubor kontrolní dosahoval 83,25 ± 19,05 %NH. Hladina významnosti p= 0,496 je vyšší než stanovená hladina významnosti p<0,05 a nejedná se tedy o statisticky signifikantní rozdíl.

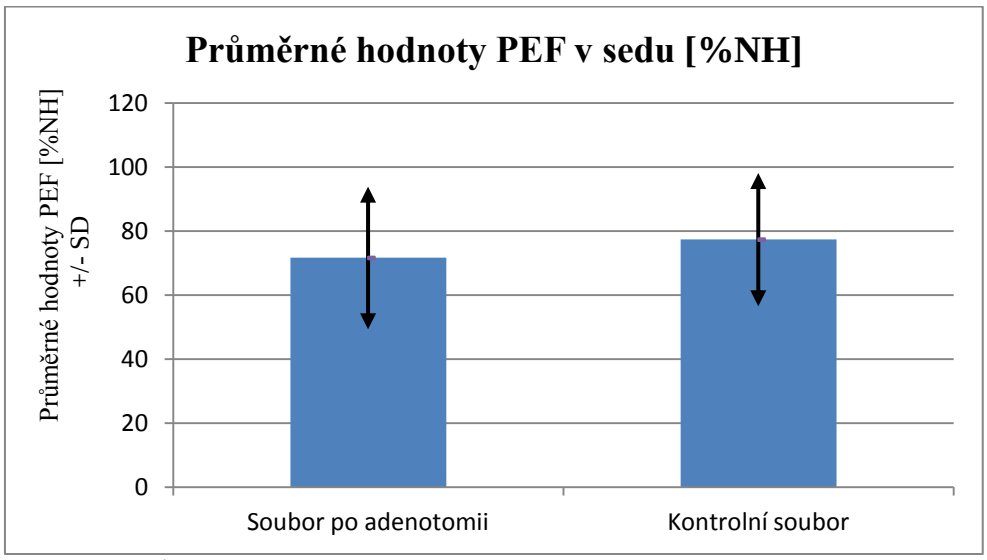



**Obrázek 23. Průměrné hodnoty FEV 1 ve stoji [%NH]**

Hodnoty FEV 1 dosahovaly 79,07 ± 18,95 %NH u souboru po adenotomii a u kontrolního souboru 99,82 ± 21,04 %NH. Hladina významnosti p= 0,002. Jelikož platí, že p<0,05, jedná se o statisticky signifikantní rozdíl.

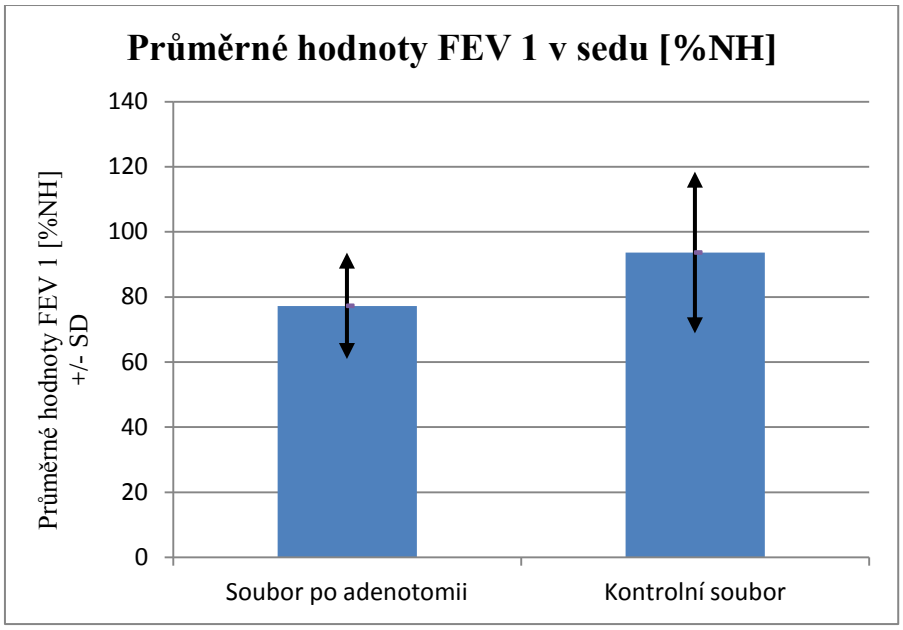
**Tabulka 6. Hodnoty funkčního vyšetření plic v sedu- soubor po adenotomii a soubor kontrolní**

| Hodnoty funkčního vyšetření plic v sedu soubor po adenotomii a soubor kontrolní | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Měřené parametry** | **Průměr (%NH)** | **SD** | **Medián** | **t-test** |
| PEF soubor po adenotomii | 71,61 | 22,28 | 64,91 | 0,407 |
| PEF soubor kontrolní | 77,33 | 20,81 | 73,33 | |
| FEV 1 soubor po adenotomii | 77,25 | 16,35 | 74,80 | 0,018 |
| FEV 1 soubor kontrolní | 93,63 | 24,84 | 92,61 | |




**Obrázek 24. Průměrné hodnoty PEF v sedu [%NH]**

Ještě nižších hodnot bylo dosaženo při měření stejných parametrů se změnou pozice probandů. V sedu dosahovaly průměrné hodnoty PEF u souboru po adenotomii 71,61 ± 22,28 %NH a kontrolní soubor měl průměrné hodnoty 77,33 ± 20,81 %NH. Hladina významnosti p= 0,407. Jelikož je p>0,05, jedná se o statisticky nevýznamný rozdíl.




**Obrázek 25. Průměrné hodnoty FEV 1 v sedu [%NH]**

V rámci FEV 1 dosahoval soubor po adenotomii průměrných hodnot 77,25 ± 16,35 %NH a kontrolní soubor hodnot 93,63 ± 24,84 %NH. Hladina významnosti p=0,018. Statisticky významná byla stanovena hodnota p<0,05. Tato podmínka je splněna a jedná se tedy o statisticky významný rozdíl.

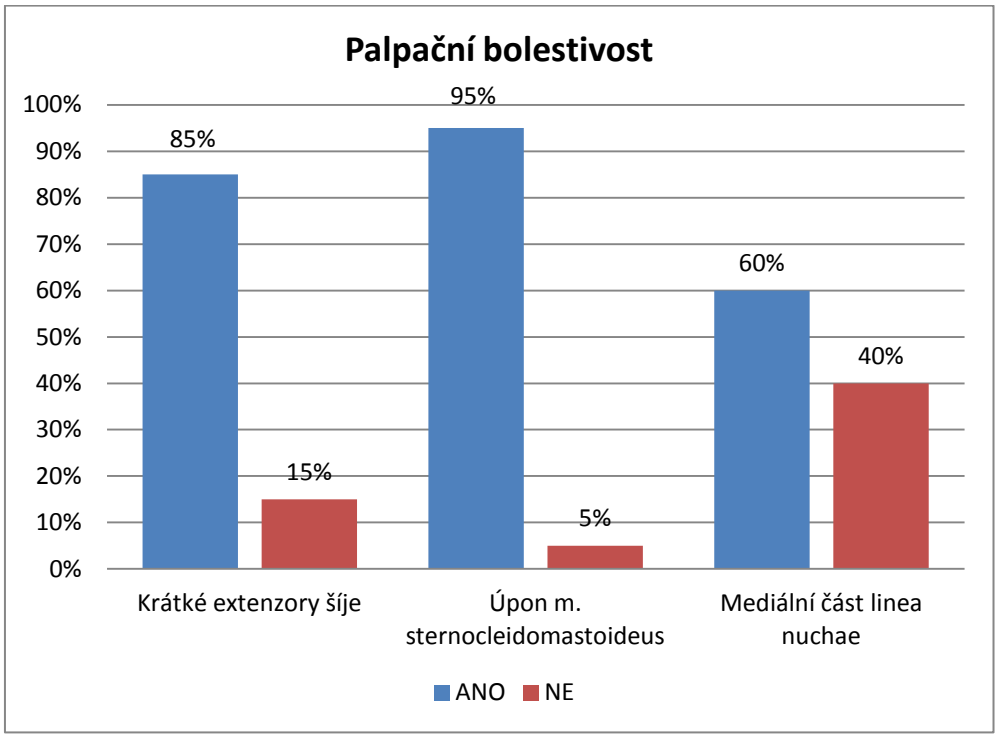
### 7.2.1 Souhrn výsledků

Na základě výše uvedeného statistického zpracování dat nelze potvrdit alternativní hypotézu ($H2_A$) a přijímáme tedy hypotézu nulovou ($H2_0$). **Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má shodné hodnoty PEF s kontrolní skupinou.** Zároveň však díky dalšímu měřenému parametru lze zamítnout třetí nulovou hypotézu ($H3_0$) a přijmout hypotézu alternativní ($H3_A$). **Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má rozdílné hodnoty FEV1 s kontrolní skupinou.** Naměřená data v porovnání s referenčními hodnotami však poukazují na výrazně nižší hodnoty v rámci parametru PEF i u kontrolního souboru. Tento fakt poukazuje na v literatuře často zmiňovaný problém vyšetření plicních funkcí u dětí v takto nízké věkové skupině. Zejména parametr PEF je velmi závislý na spolupráci a snaze dítěte. Dalším limitem je výběr měřícího přístroje. Digitální Peak Flow Meter na rozdíl od spirometru neudává % náležitých hodnot vztažených k tělesné výšce, věku a pohlaví. Naměřené hodnoty je pak třeba porovnávat s tabulkami referenčních hodnot (Zapletal, 1984). Ačkoliv byly naměřeny ještě hodnoty FEV 0,5 a FEV 0,75, které je výhodnější v porovnání s FEV 1

u probandů tohoto věku hodnotit, nemohly být tyto hodnoty v rámci diplomové práce statisticky zpracovány, neboť v rámci tabulek referenčních hodnot nebyly tyto parametry uvedeny. Pokud by se vzala absolutní čísla, pak by FEV 0,5 i FEV 0,75 vyšlo rovněž se statisticky významným rozdílem v porovnání s kontrolní skupinou ( FEV 0,5 stoj p= 0,007 a sed p= 0,043; FEV 0,75 stoj p= 0,003 a sed p= 0,018). Bez procent náležitých hodnot však tyto parametry nemohou být zpracovány.

## 7.3 Kineziologický rozbor

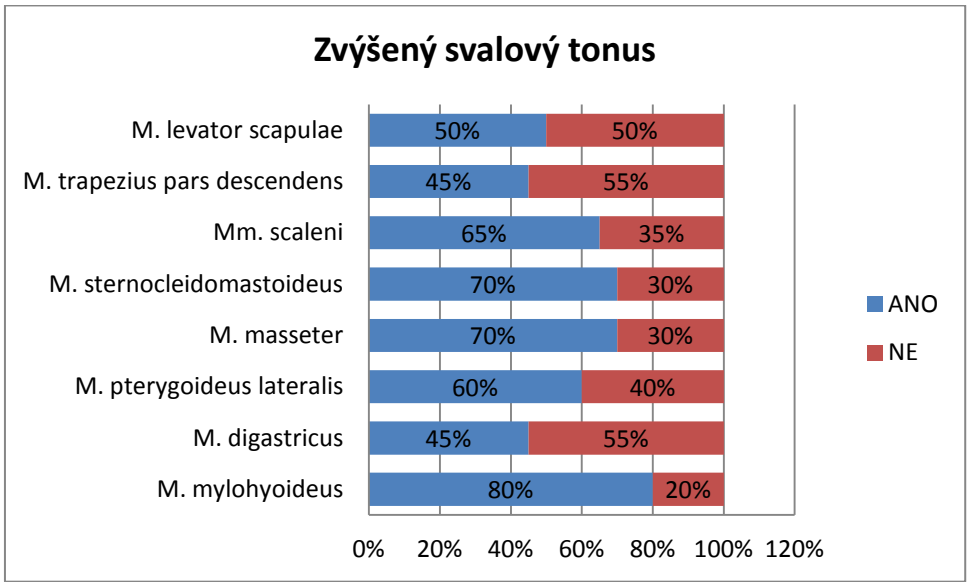
V rámci kineziologického rozboru byla vyšetřována palpační bolestivost. Graf č. 9 ukazuje, že se palpační bolestivost vyskytovala u 17 probandů (85%) v oblasti krátkých extenzorů šíje, u 19 probandů (95%) byl bolestivý úpon m. sternocleidomastoideus a u 12 probandů (60%) mediální oblast linea nuchae.




**Obrázek 26. Palpační bolestivost**

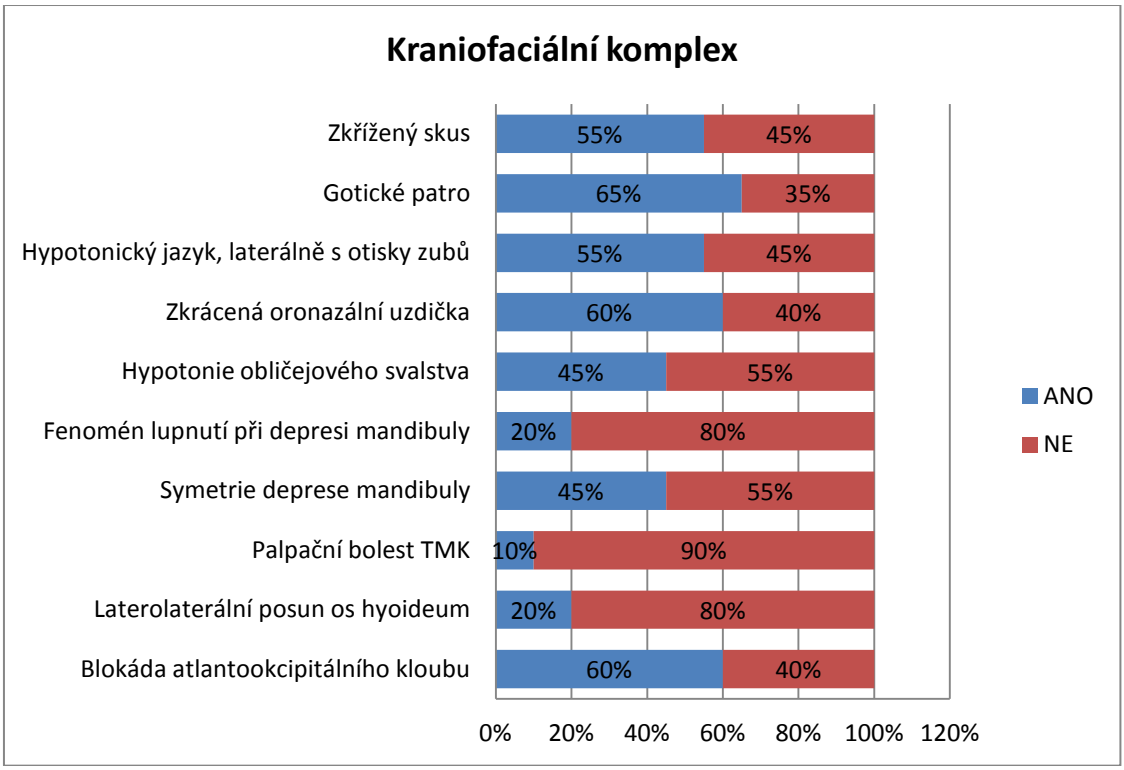
Četnost zvýšeného svalového tonu ve vybraných svalech dokumentuje graf č. 10. Svalový tonus byl zvýšen v m. levator scapulae u 10 probandů (50%). M. trapezius pars descendes u 9 probandů (45%). Hypertonus v mm. scaleni byl u 13 probandů (65%), ještě vyšší u m. sternocleidomastoideus s četností 14 probandů (70%). Stejné četnosti dosahuje m. masseter. Nižší četnosti dosahuje m. pterygoideus lateralis 12 (60%) probandů a ještě méně m. digastricus s 9 probandy (45%).

Z orofaciální oblasti byl zvýšený svalový tonus nejčastěji v rámci m. mylohyoideus u 16 probandů (80%).



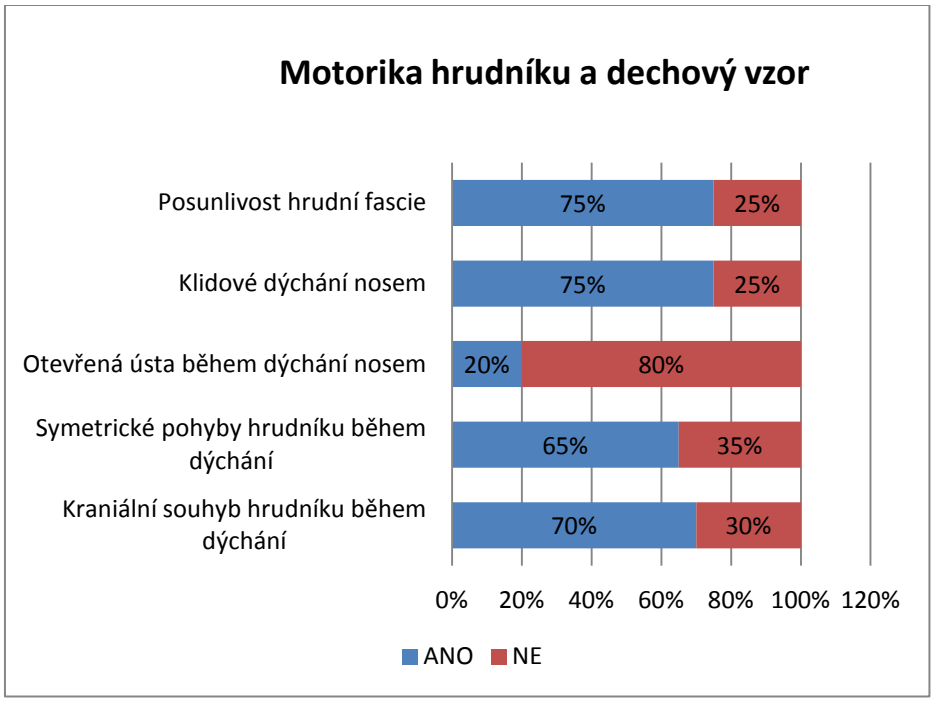

**Obrázek 27. Zvýšený svalový tonus**

Vyšetření kraniofaciálního komplexu přineslo následující informace. Zkřížený skus byl přítomen u 11 probandů (55%), gotické patro u 13 probandů (65%) a s tím související hypotonický jazyk s laterálními otisky zubů u 11 probandů (55%). 12 dětí (60%) mělo zkrácenou oronazální uzdičku a 9 (45%) hypotonii obličejového svalstva v klidové poloze vleže na zádech. Fenomén lupnutí při depresi mandibuly se vyskytoval u 4 probandů (20%) a asymetrie při otevírání úst u 11 (55%). Z toho u 9 dětí byla asymetrie doprava a u 2 dětí doleva. Palpační bolestivost TMK byla pouze u 2 probandů (10%). Vyšetřován byl laterolaterální posun os hyoideum, který byl v pořádku pouze u 4 probandů (20%). 11 dětí mělo omezení doprava a 5 doleva. Blokáda atlantookcipitálního kloubu se vyskytovala u 12 probandů (60%). Rotace a inklinace hlavy byla omezena u 10 probandů doleva a 5 doprava.



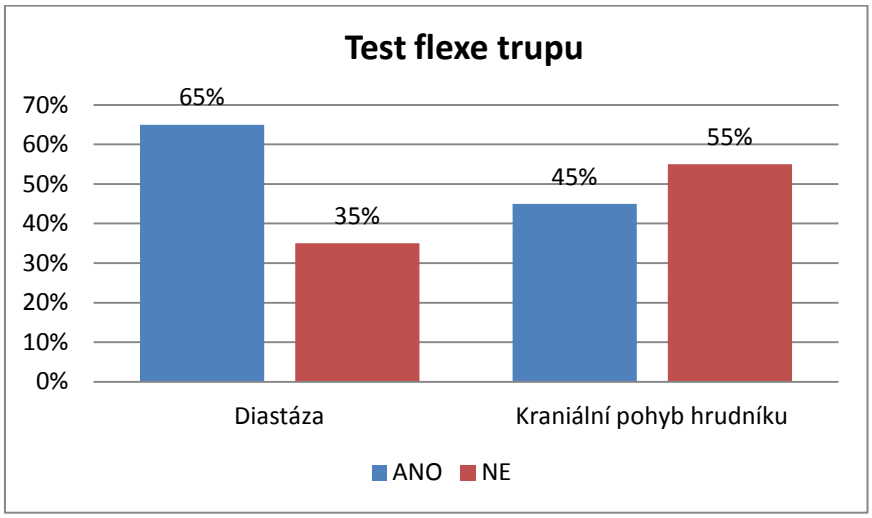

**Obrázek 28. Kraniofaciální komplex**

V rámci vyšetření motoriky hrudníku a dechového vzoru se hodnotila posunlivost hrudní fascie, která byla v pořádku u 15 probandů (75%). Stejný počet probandů dýchalo v klidu nosem. Během dýchání nosem měli 4 probandi (20%) současně i otevřená ústa. U 13 probandů (65%) byl symetrický pohyb hrudníku během dýchání a 14 dětí (70%) vykazovalo během dýchání kraniální synkinezu hrudníku.



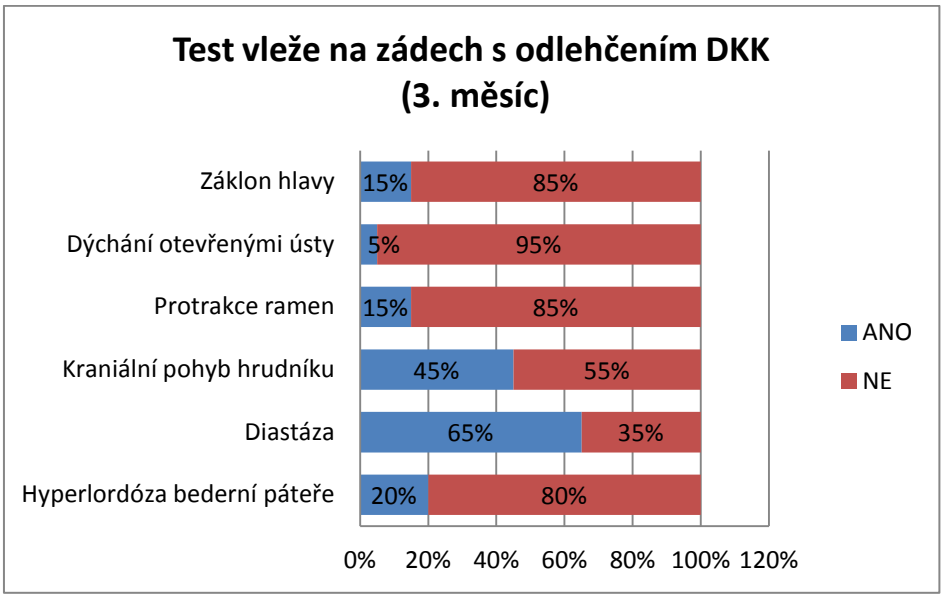

**Obrázek 29. Motorika hrudníku a dechový vzor**

Nejčastějším patologickým jevem při testování flexe trupu byla diastáza, která byla přítomna u 13 probandů (65%) a kraniální synkineze hrudníku u 9 (45%).




**Obrázek 30. Test flexe trupu**

V rámci polohy vleže na zádech s odlehčením dolních končetin byl nejčastějším projevem poruchy stabilizace kraniální pohyb hrudníku u 9 probandů (45%) a diastáza u 13 (65%). U 3 probandů (15%) byl přítomen během odlehčení DKK záklon hlavy a zvýšení protrakce ramen, u 4 probandů (20%) se zvýšila lordóza bederní páteře a 1 proband (5%) přešel po odlehčení DKK k dýchání ústy.




**Obrázek 31. Test vleže na zádech s odlehčením DKK**

### 7.3.1 Souhrn výsledků

Výsledky palpační bolestivosti jsou velmi subjektivním vjemem a jsou ovlivněny i spoluprácí s probandy a jejich strachem určit, že něco bolí. Zvýšený svalový tonus potvrzuje změnu dechové motoriky hrudníku, která vede k přetížení především m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni a m. trapzius pars descendens. V rámci orofaciální oblasti jsou palpační změny nejvíce patrny v m. mylohyoideus. Svalový tonus dna ústního funkčně souvisí se změnou motoriky hrudníku a funkce bránice. Více než polovina probandů měla patrné změny v orofaciální oblasti- zkřžený skus, hypotonie jazyka s laterálními otisky zubů a především přítomnost úzkého a vysokého horního patra (gotické patro). Tato strukturální změna poukazuje na změnu funkce sání a polykání. To se potvrzuje i níže, kde v rámci dotazníkové šetření bylo zjištěno, že 8 dětí (40%) nebylo kojeno. Změnou tvaru horního patra se mění opěrná plocha pro jazyk během polykání a tím se mění i svalový tonus jazyka. Zkřížený skus často souvisí se změněnou klidovou polohou jazyka a jeho tlakem na horní zuby. Častým jevem byla rovněž zkrácená oronazální uzdička, která souvisela s přetrvávajícími otevřenými ústy během dýchání. Změny v oblasti TMK nebyly tak velké, jak popisuje literatura, nejčastěji se vyskytovala asymetrie v otevírání úst. V rámci kranifaciálního komplexu byla častou změnou blokáda atlantookcipitálního kloubu a laterolaterální posun os hyoideum. Ačkoliv byly zaznamenány změny dechové motoriky, posunlivost hrudní fascie byla omezena pouze u malého počtu probandů. Symetrický pohyb hrudníku

během dýchání byl u 13 dětí. Jedno dítě mělo deformitu hrudníku typu pectus carinatum a zbytek dětí mělo asymetrický tvar hrudníku, který vykazoval asymetrii i během dýchání. Překvapivým nálezem byla přítomnost diastázy při testu flexe trupu a pozici vleže na zádech s trojflexí dolních končetin vypovídající o poruše stabilizace. Stejně jako kraniální synkineze hrudníku během těchto pozic. Celkově byly tyto pozice pro děti velmi náročné a opakování třikrát vyžadovalo odpočinek. 6 dětí bylo cvičeno Vojtovou reflexní lokomocí během prvního roku života pro predilekci (4) a kvůli diastáze břišní (2). Nyní na fyzioterapii nedochází žádný z probandů.

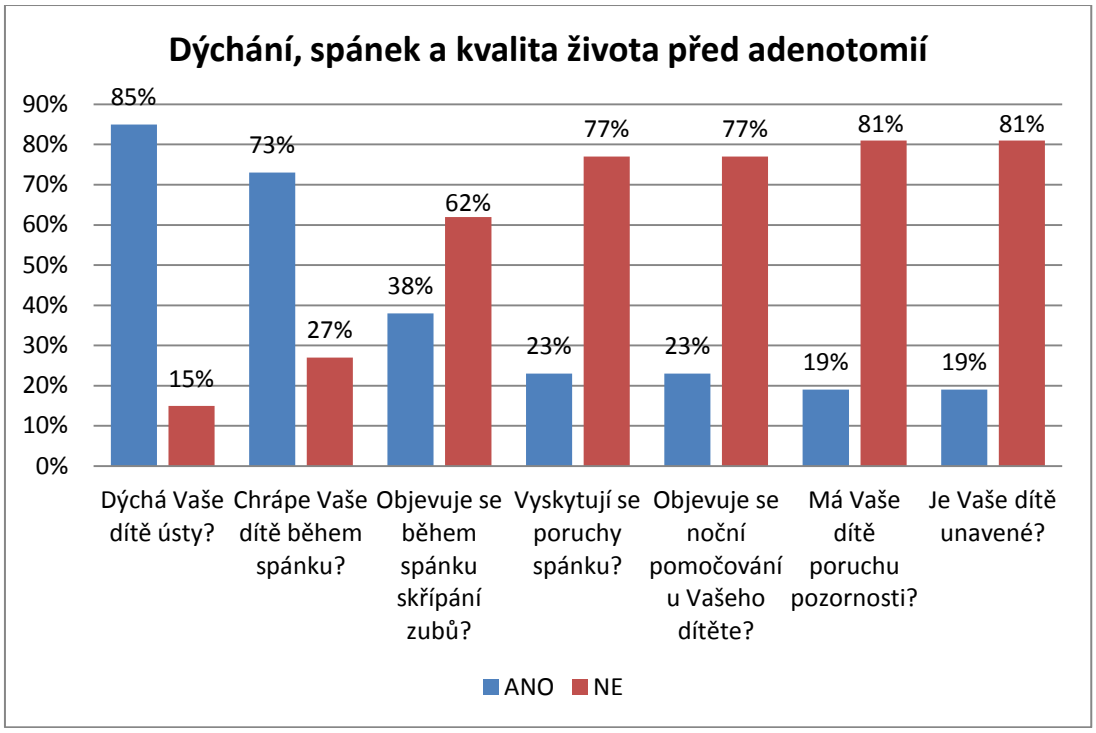
## 7.4 Dotazníkové šetření

### 7.4.1 Dotazníky před adenotomií

V rámci 26 vyplněných dotazníků pouze 7 zákonných zástupců (27%) pozorovalo u probandů projevy vadného držení těla.

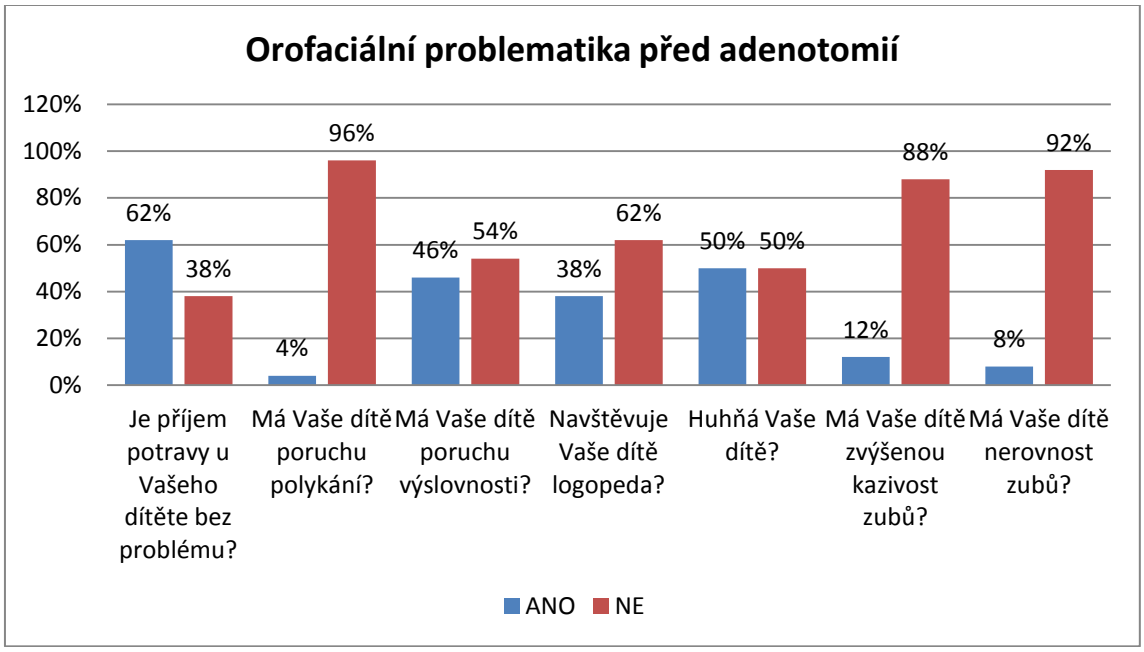
**Obrázek 32. Vyhodnocení dotazníkového šetření – Pozorujete u svého dítěte projevy vadného držení těla?**

Nejčastějším příznakem obstrukce HCD bylo zákonnými zástupci označeno dýchání ústy a to ve 22 případech (85%). 19 probandů (73%) má během spánku projevy ronchopatie (chrápání), u 10 (38%) je přítomen bruxismus, u 6 probandů (23%) se vyskytují poruchy spánku a noční enurézy. 5 zákonných zástupců (19%) uvádí, že u probandů je přítomna porucha pozornosti a u stejného počtu je zvýšená únava.



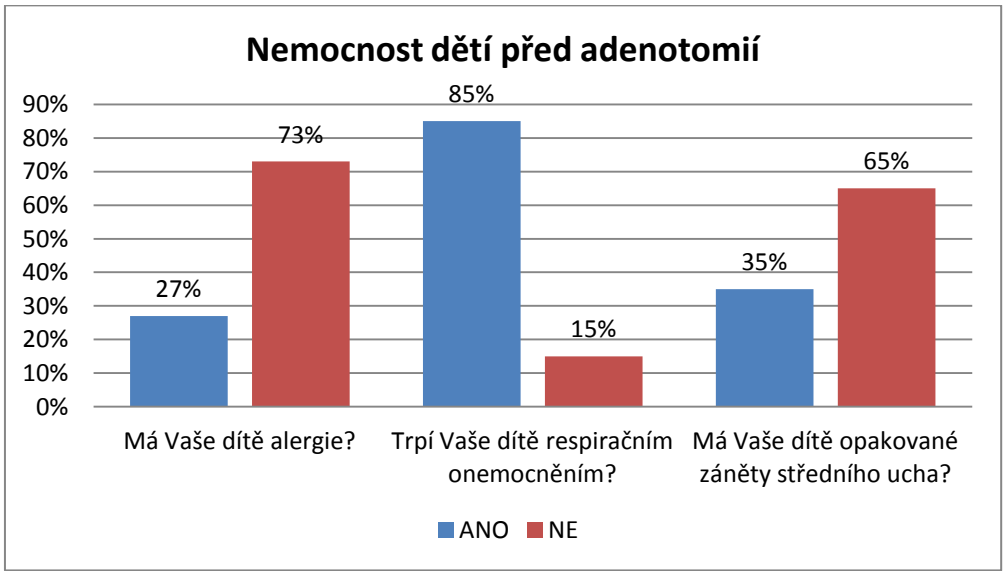

**Obrázek 33. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Dýchání, spánek a kvalita života před adenotomií**

Hodnocení problematiky orofaciální oblasti před adenotomií zákonnými zástupci poukázalo na přítomnost huhňání u 13 dětí (50%), poruchu výslovnosti u 12 (46%) (logopeda však navštěvuje pouze 10 dětí (38%)) a problematického příjmu potravy u 10 probandů (38%). Porucha polykání byla u 1 probanda (4%) z důvodu současně zvětšených patrových mandlí. Nerovnost zubů byla zákonnými zástupci popsána u 2 probandů (8%) a zvýšená kazivost zubů u 3 probandů (12%).

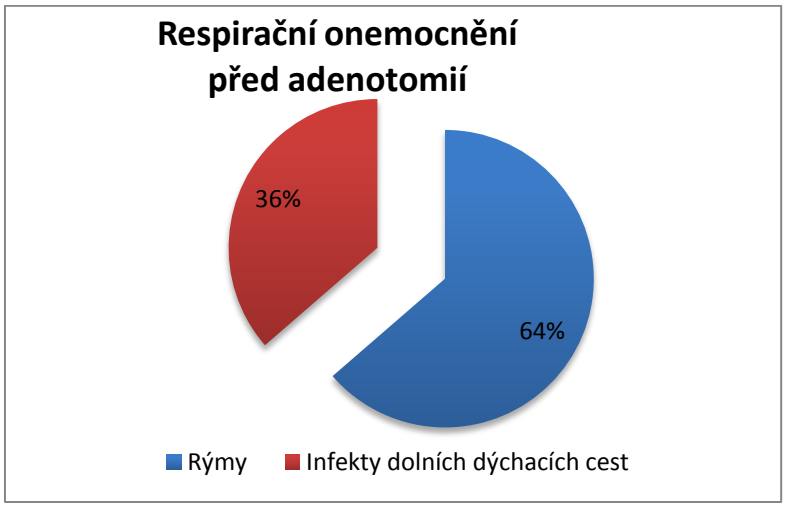



**Obrázek 34. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Orofaciální problematika před adenotomií**

Alergií trpí 7 probandů (27%). Bylo uvedeno, že 5 dětí má alergii na pyly a 2 děti na roztoče a prach. U 9 probandů (35%) jsou opakované záněty středního ucha a 22 probandů (85%) trpělo před adenotomií opakovanými respiračními onemocněními. 14 dětí (64%) mělo opakované rýmy a 8 (36%) infekty dolních cest dýchacích. Při vyšetření zákonní zástupci uvedli, že 2 děti předoperačně trpěly na opakované konjunktivitidy.

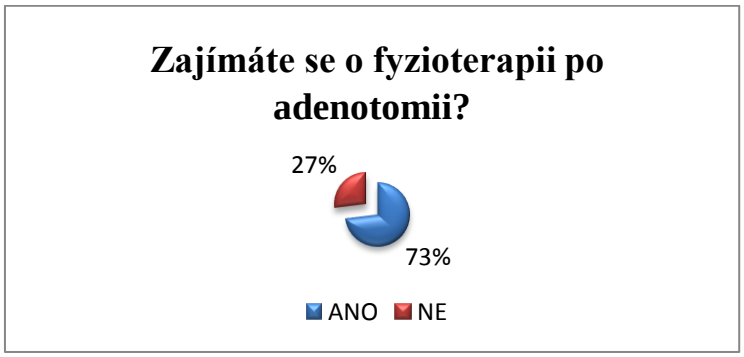



**Obrázek 35. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Nemocnost dětí před adenotomií**




**Obrázek 36. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Respirační onemocnění před adenotomií**

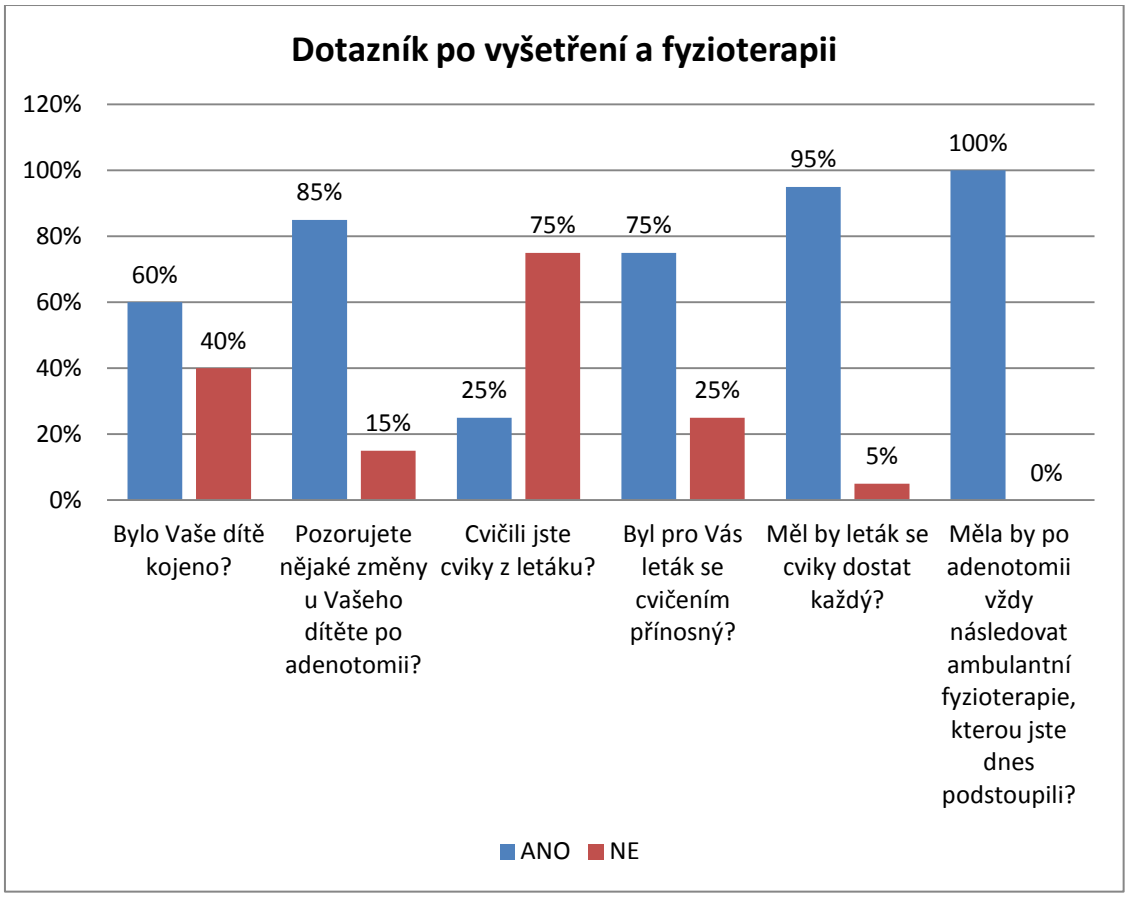
Zájem o fyzioterapii po adenotomii v rámci dotazníkového šetření projevilo 19 zákonných zástupců (73%) a to i přes to, že dostali spolu s dotazníkem edukační leták s cviky.



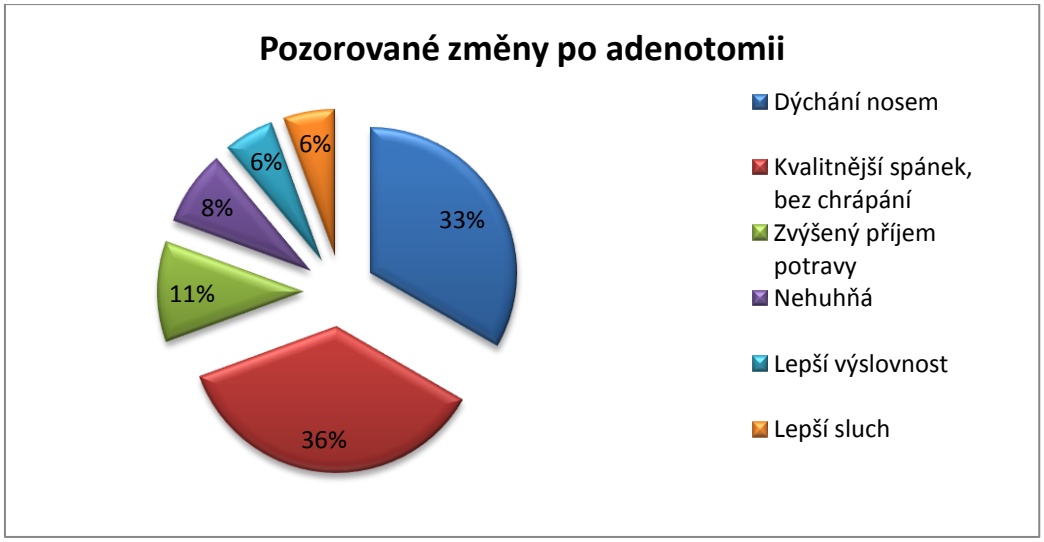

**Obrázek 37. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Zajímáte se o fyzioterapii po adenotomii?**

### 7.4.2 Dotazníky po vyšetření a fyzioterapii

Zajímavým údajem je, že 8 z 20 vyšetřených probandů (40%) nebylo kojeno. 17 zákonných zástupců (85%) uvedlo, že 3 týdny po adenotomii pozorují změny v porovnání s předoperačním obdobím. Nejčastěji uváděnou změnou, je kvalitnější spánek bez chrápání (13 probandů (36%)) a dýchání nosem (12 probandů (33%)). U 4 dětí (11%) se zvýšil příjem potravy, u 3 (8%) vymizelo huhňání a 2 dětem (6%) se zlepšila výslovnost. U stejného počtu probandů uvádí zákonní zástupci lepší sluch.

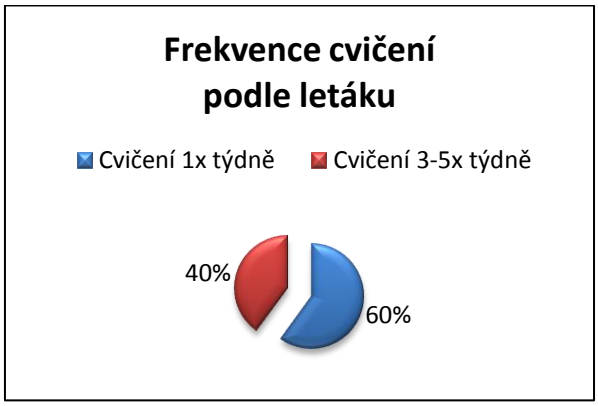



**Obrázek 38. Vyhodnocení dotazníkového šetření- dotazníky po vyšetření a fyzioterapii**




**Obrázek 39. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Pozorované změny po adenotomii**

I přes velký zájem o fyzioterapii před adenotomií cvičilo nakonec dle letáku pouze 5 dětí (25%). Z toho 3 děti (60%) cvičily jednou týdně a 2 (40%) cvičily třikrát až pětkrát týdně.




**Obrázek 40. Vyhodnocení dotazníkového šetření- Frekvence cvičení podle letáku**

### 7.4.3 Souhrn výsledků

Dotazníky byly vyplněny 26 zákonnými zástupci při příjmu k hospitalizaci. 20 probandů se poté dostavilo na vyšetření. Z dotazníkového šetření je velmi zajímavým údajem, jak málo zákonných zástupců pozorovalo u svých dětí vadné držení těla. Velmi častým problémem předoperačně je dýchání ústy, ronchopatie, bruxismus. Doprovodná symptomatologie je tedy opravdu bohatá. Porucha polykání se vyskytovala pouze u 1 dítěte z důvodu zvětšených krčních tonzil. Porucha příjmu potravy spočívala v malém množství přijímané potravy, vybírání si, nechutenství. 4 zákonní zástupci uvedli, že dítě odmítá maso a tvrdou stravu. Problematika příjmu potravy se zlepšila pooperačně u 4 dětí. Alergie byla diagnostikována pouze u 7 dětí. Vysoký počet dětí trpělo předoperačně na opakované rýmy a infekty dolních dýchacích cest. I přes vysoký zájem o fyzioterapii předoperačně (73%), cvičilo nakonec podle letáku, který dostali všichni při příjmu pouze 5 dětí, které přišly na vyšetření. Ti, kteří přišli na vyšetření sdělili, že si leták vůbec nečetli a čekali, že se jim vše řekne a ukáže až v rámci fyzioterapie.

# 8 DISKUSE

## Diskuse k teoretické části

Adenoidní vegetace je z pohledu rehabilitace na první pohled možná jen okrajovou diagnózou. Pokud však bereme v úvahu statistické údaje o počtu adenotomií v rámci České republiky za rok, vidíme, že v rámci dětské otorinolaryngologie jde o velmi častou indikaci k chirurgickému výkonu. Vyšetříme-li si dítě s adenoidní vegetací komplexně, uvidíme bohatou doprovodnou symptomatologii, která najednou obsahuje mnoho problémů velmi úzce spojených s rehabilitací.

Dalo by se na mnoha stranách diskutovat o tom, co je příčina a co následek. To nás v rámci respirační fyzioterapie nezajímá tolik jako klinické symptomy, které je možné nalézt během kineziologického rozboru. Adenoidní vegetace způsobuje obstrukci HCD, na vyvíjejícím se organismu se obstrukce a tedy změna funkce pojí v relativně krátkém čase i se změnou tvaru. Patrný je komplex změn v měkkých tkáních i kostěných strukturách. Ačkoliv diagnostika adenoidní vegetace není obtížná a kritéria pro indikaci k adenotomii ne zcela jasně definované, děti se k samotnému chirurgickému výkonu dostávají až po relativně dlouhé době z důvodu čekacích lhůt, které se pohybují na některých pracovištích v řádu měsíců. Pro rozvoj facies adenoidea to není ideální.

Adenotomie patří k nejčastějším chrirugickým výkonům v rámci dětské otorinolaryngologie. Nejspíš právě z tohoto důvodu dochází ke zdokonalování operační techniky i typu anestezie. Klasické použití kyret je dnes v mnoha privátních zařízeních nahrazeno použitím laseru, který je hojně vyhledáván rodiči. Důvodem je fakt, že použití laseru se na mnoha místech provádí ambulantně a dítě nemusí být hospitalizováno. Je však třeba opakovaně upozorňovat na rizika spojená s těmito výkony. Možnost krvácení z důvodu cévní anomálie mimo nemocniční zařízení či riziko pozdního krvácení existuje, i když se jedná o krátký chirurgický výkon. Většina nemocničních pracovišť již provádí adenotomii v celkové anestezii s intubací, některá pracoviště používají laryngeální masku. Nezbytností již je i endoskopická zraková kontrola, ne všechna pracoviště používají zvednutí měkkého patra pomocí měkkých trubiček zavedených přes choany pro větší přehlednost operačního pole.

Hned za včasností chirurgického výkonu stojí včasnost zahájení respirační fyzioterapie, která podpoří znovuobnovení dýchání nosem. A právě zde jsou patrné

velké nedostatky v odborné literatuře, dostupných klinických studiích i v běžné praxi. Otorinolaryngologická literatura česká i zahraniční sice bohatě popisuje symptomatologii a všechna rizika vyplývající z obstrukce horních cest dýchacích, byť i krátkodobé, v závěru kapitoly jsou však pouze doporučení, že s dítětem je vhodné po adenotomii provádět dechová cvičení. Klinické studie se sice zaměřují na změny respiračních funkcí u dětí s AV před a po adenotomii, nicméně efektu respirační fyzioterapie se žádná studie nevěnuje. Problematika dětí s AV a po adenotomii je víc zkoumána v rámci logopedie (Finkelstein et al., 1996; Felício et al., 2008; Felício et al., 2010; Valera et al., 2003; Valera et al. 2006). V zahraničí jsou děti po adenotomii odesílány na myofunkční terapii právě na logopedii. Přitom pole působnosti pro fyzioterapeuta je u dítěte po adenotomii tak široké.

Limitem pro vyšetření i následnou fyzioterapii je zcela jistě nízký věk dětí, který se bude prolínat celou diskusí. O to více je třeba apelovat na realizaci studií týkajících se nejen vyšetření, ale i možností fyzioterapie u takto malých dětí. Zlom dle mé zkušenosti však nastává ve 4 letech, kdy už dítě spolupracuje dobře. Pokud je fyzioterapie vedena hravým způsobem a z jednotlivých cviků se vymýšlí příběh, cviky se rychleji mění a dětem se dává možnost vybrat si, co chtějí z nabízených cviků a pomůcek zkusit, zvládnou vyšetření i terapii, která v případě praktické části této diplomové práce trvala hodinu.

Dalším limitem je rovněž palpační zkušenost fyzioterapeuta při vyšetření orofaciální oblasti. Vyšetření musí být rychlé, protože dotyk v obličeji dětem příjemný není a je nutné, aby vyšetření prováděl v rámci jednoho dítěte stále stejný fyzioterapeut. Dotazníky, které byly pro vyšetření použity, bylo obtížné vyplňovat. Ať již se jednalo o dotazník kvality života, který je hodnocen výběrem 0-5 (0= never, 5= could not be worse) nebo protokol o myofunkčním stavu, kde je na výběr pouze 0= normal a 1= altered. Z tohoto důvodu byly tyto dotazníky modifikovány. Vhodnou pomůckou pro fyzioterapeuta mi připadá schématická kresba postavy s detailem orofaciální oblasti, kde by byly všechny změny přehledně zaznamenány.

Výhodou respirační fyzioterapie je, že současný trh nabízí velkou řadu respiračních pomůcek. Bohužel velkou nevýhodou je u mnoha z nich finanční nedostupnost. Vzhledem k ceně zůstává stále ideální pomůckou s velkým motivačním nábojem Magic Ball (80 Kč). Během fyzioterapií se mi však ještě lépe osvědčil TheraPEP (649 Kč), který je sice dražší, ale jeho velkou výhodou je náustek. Ten je

v porovnání s Magic Ball širší a u dětí, u kterých přetrvává dýchání ústy je tak těžší se nadechnout bez vyndání pomůcky z úst. Velký zájem rodičů byl o RC- Cornet N. Ať již z důvodu chronických sinusitid nebo recidivujících otitid. Výhodou této pomůcky je možný předpis na pojišťovnu (kód ZP 0169056) jednou ročně pediatrem, alergologem či pneumologem. Jedinou nevýhodou je vnitřní gumový pásek, který při doporučené údržbě vydrží maximálně 6 měsíců a poté je třeba zakoupit nový. I přesto se jedná o jedinou pomůcky na trhu, která je určená pro HCD. Z nádechových trenažerů se mi nejvíce osvědčilo DHD CliniFlo. Ačkoliv se u těchto trenažerů využívá nádech ústy, byly využity i u dětí po adenotomii. Důvodem použití bylo zlepšení motoriky hrudníku při snížené dechové amplitudě pod 2,5 cm, za předpokladu, že byl snížen rozdíl mezi statickým obvodem a maximálním inspiriem. Pokud bylo již během vyšetření pomocí Peak Flow Meter pozorováno krátké exspirium, kvůli kterému se muselo měření opakovat, byl začátek fyzioterapie věnován prodloužení exspiria pomocí pírka či míčku. Při všech motivačních cvicích je však nutné neustále sledovat kvalitu provedení bez patologických náhradních vzorů. Cviky jsem z důvodu nízkého věku volila v posturálně nenáročných pozicích (viz příloha). Děti velmi dobře reagují, jsou-li cviky nakreslené.

## Diskuse k praktické části

Cílem praktické části diplomové práce nebylo hodnotit efekt fyzioterapie ani vyšetřovat děti před adenotomií a po ní, kde by byl zkoumán pouze efekt samotné adenotomie. Cílem bylo zjistit, zda děti 3 týdny po adenotomii, kdy již nemají žádná režimová opatření, znovu navštěvují předškolní či školní zařízení a nemají omezenou pohybovou aktivitu, vykazují posturální a respirační rozdíly v porovnání s kontrolním souborem dětí, které adenoidní vegetaci nemají/ neměly.

Nedostatkem souboru po adenotomii je, že nebyla stanovena kritéria pro výběr probandů. Tímto kritériem by měly být symptomy, kvůli kterým byla indikována adenotomie. Probandi, kteří byli indikováni k adenotomii z důvodu recidivujících infektů HCD a DCD, měli respirační i posturální změny markantnější v porovnání s dětmi, které byly indikovány z důvodu OSA bez zvýšené nemocnosti. Bylo by zajímavé se na rozdělení dětí dle důvodu k operaci zaměřit a ulehčit tak otorinolaryngologům výběr dětí, které je vhodné pooperačně indikovat na fyzioterapii.

Dále by v dalších studiích mělo být specifikováno menší věkové rozmezí souboru. V rámci této práce bylo stanoveno věkové rozpětí 3-6 let. U dětí ve věku 3 let bylo problematické i vyšetření Peak Flow Metrem, u dětí věku 5-6 let by bylo již možné naměřit celou spirometrii.

K samotnému vyšetření rozvíjení hrudníku i použití Peak Flow Meter bych ráda položila otázku. Použitá literatura popisuje v rámci postupu vyšetření instrukci pacientovi, „proveďte maximální nádech a poté maximální, rychlý a silný výdech" bez blížšího upřesnění, zda má být inspirium vedeno nosem či ústy. Všichni probandi z obou souborů se při této instrukci automaticky nadechli ústy. Jak by tedy vypadaly naměřené hodnoty, pokud by se instrukce upravila na „proveďte maximální nádech nosem"? Dosažené hodnoty všech měření by u dětí po adenotomii byly ještě nižší?

Velmi diskutabilní je použití digitálního Peak Flow Meter. U dětí této věkové skupiny se měření spirometrie považuje za dosti nespolehlivou metodu. Spirometrii jsem k dispozici neměla a po konzultacích se došlo k rozhodnutí zhodnotit plicní funkce alespoň orientačně pomocí Peak Flow Meter. Mechanický Peak Flow Meter by však kvůli stupnici po 5 (l/min) patrně neukázal žádné rozdíly mezi soubory. Z tohoto důvodu byl zakoupen digitální přístroj. Jeho výhodou bylo měření parametrů PEF a FEV 0,5; FEV 0,75 a FEV 1. Za velkou nevýhodu nicméně považují šířku náustku, přestože se jednalo o přístroj určený pro vyšetření dětí. To je dle mého názoru prvním důvodem, proč hodnoty PEF naměřené v sedu jsou tak nízké u obou souborů (navíc se jednalo o první měření v rámci vyšetření). Především u souboru po adenotomii se často stávalo, že měření muselo být opakováno více než třikrát, protože nebylo dosaženo požadované délky výdechu.

V rámci kineziologického rozboru byl největší problém s vyšetřením palpační bolestivosti, jak ji popsal Lewit (2003). Děti se bály, že pokud potvrdí bolestivost, budou např. hospitalizováni. Jiný problém jsem neshledala. Cílem dotazníku před adenotomií bylo zjistit, zda zákonní zástupci vnímají adenoidní vegetaci jako kvalitu života snižující problém a zda u svého dítěte vidí komplexní symptomatologii.

Dotazníkové šetření po vyšetření a fyzioterapii mělo zjistit, zda rodiče s dítětem cvičili dle letáku, který před adenotomií dostali, zda byli spokojeni s fyzioterapií a jestli by měl být leták a možnost pooperační fyzioterapie běžnou praxí.

## Diskuse k hypotézám

**$H1_A$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má rozdílnou expanzi hrudníku s kontrolní skupinou.**

Spojitost mezi obstrukčním typem respiračního onemocnění a rigiditou hrudníku popisuje Máček& Smolíková (2006) i Lewit (2003). Metrické vyšetření pružnosti hrudníku se však provádí především u diagnózy chronická obstrukční plicní nemoc nebo cystická fibróza (Malaguti et al., 2009; Pryor&Prasad, 2010). Adenoidní vegetace je obstrukcí HCD, ale díky vyšetření dechové amplitudy vidíme podstatný dopad této překážky volného dýchání na motoriku hrudníku. Chybí zde postupná dechová vlna až do axilární úrovně hrudníku, kde byl druhý největší statistický rozdíl v porovnání s kontrolním souborem. Pouze v axilární úrovni byl rovněž naměřen statisticky významný rozdíl (p=0,03) v obvodu při maximálním inspiriu (průměrný obvod u souboru po adenotomii je 60,15 cm a u kontrolní skupiny 62,48 cm). To nás přivádí k domněnce, že se oba soubory budou lišit rovněž ve FVC. I když se u dětí s AV nejedná o mnoholetou obstrukci, je již brzy patrná ztráta postupného rozvíjení hrudníku kvůli dýchání ústy. Ústa v porovnání s nosem netvoří přirozený odpor inspiriu, který by pomáhal fyziologickému vývoji respiračních svalů a hrudníku. Krátké povrchové inspirium ústy rovněž není stimulem pro prodloužené exspirium, to je značně omezeno, což bylo patrné při použití Peak Flow Meter. Druhým a ještě více statisticky významným rozdílem (p= 0,0001) byla dechová amplituda v poloviční vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus (soubor po adenotomii v průměru 2,90 ± 1,74 cm a kontrolní soubor 5,00 ± 1,31 cm). Omezené rozvíjení hrudníku v této úrovni vypovídá rovněž o zhoršené funkci bránice. Dle Koláře et al. (2009) se v první fázi nádechu centrum tendineum bránice pohybuje kaudálně (punctum fixum na žeberních, krurálních a sternálních úponech bránice). Jakmile je zastaven kaudální pohyb bránice, je punctum fixum na centrum tendineum a dolní žebra se i se sternem pohybují kraniálně (dolní žebra laterolaterálně, horní žebra kraniálně). U dětí po adenotomii pozorujeme náhradní patologický vzor motoriky hrudníku. Hrudník se nerozšiřuje v příčném směru a je patrný kraniální souhyb pletence ramenního za nadměrné aktivity pomocných inspiračních svalů, avšak bez očekávaného rozšíření hrudníku v axilární úrovni. Dechová vlna se výrazně omezí již mezi úrovní xiphosternální a mesosternální.

Omezená motorika hrudníku během dýchání na sebe váže řadu dalších posturálních změn, které jsou popisovány jako vadné držení těla.

**$H2_0$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má shodné hodnoty PEF s kontrolní skupinou.**

Hodnota PEF závisí na síle exspiračních svalů a schopnosti aktivace břišního lisu během maximálně usilovného exspiria (Pryor&Prasad, 2010; Quanjer et al., 1997). Hodnota PEF však nebyla signifikantně rozdílná u souboru po adenotomii a kontrolního souboru. Pryor&Prasad (2010) doporučují použití Peak Flow Meter již u dětí věku 5-6 let, nicméně je zde dodatek, že se jedná o testování velmi závislé na úsilí dítěte a tím pádem obsahuje velké riziko chybného měření. Seo et al. (2011) uvádí ve své studii signifikantní korelaci mezi PEF a FEV 1 (r=0,886). V této práci však výsledky společně nekorelují. Podíváme-li se na hodnoty v procentech referenčních hodnot, zjistíme, že velmi nízkých hodnot bylo dosaženo i u kontrolního souboru zdravých dětí. Chybou vyšetřujícího (autora diplomové práce) mohl být malý počet opakování manévru či chybné vysvětlení vyšetření a nácvik. Články o funkčním vyšetření plic u dětí mladších 6 let uvádí, že je třeba zkušeného vyšetřujícího. Rovněž tabulky referenčních hodnot (Zapletal et al., 1984) byly vypracovány pro děti až od 6 let a 115 cm. Z tohoto důvodu hodnocení v procentech náležitých hodnot není totožné s náležitými hodnotami vyšetřovaných souborů. Pro vyšetření plicních funkcí i s náležitými hodnotami by bylo nutné použít spirometr, který k dispozici nebyl. Nicméně pro další studie by bylo ideální ho použít. Naměřené hodnoty se změnou pozice sed-stoj by se v rámci parametru PEF neměly dle studie McCoy et al. (2010) signifikantně měnit. Naše výsledky se s touto studií shodují a ukazují (soubor po adenotomii p=0,17 a soubor kontrolní p=0,19), že rozdíly mezi stojem a sedem rovněž nejsou pro parametr PEF signifikantní.

**$H3_A$: Skupina dětí 3 týdny po adenotomii má rozdílné hodnoty FEV1 s kontrolní skupinou.**

Ve studii Veras & Pinto (2011) byly měřeny plicní funkce u dětí mladší 6 let pomocí spirometru. Aby se dosáhlo akceptovatelné křivky, bylo nutné manévr opakovat průměrně 6,6 krát. U všech zdařilých pokusů se podařilo dosáhnout reprodukovatelného FEV 0,5 a FEV 1. Tato studie, stejně jako Nystad (2013), doporučuje u dětí věku 6 let a méně použít pro hodnocení plicních funkcí spíše než FEV 1, parametr FEV 0,75

a FEV 0,5. Důvodem je, že předškolní děti mají proporcionálně větší dýchací cesty než je jejich objem plic. Proto jejich exspirační manévr může být kratší než 1 sekunda. Stejný názor je v review autora Jat (2013), které navíc opět uvádí, že je zapotřebí zkušeného vyšetřujícího, aby se u dětí pod 6 let podařilo naměřit spirometrii. Je-li splněna tato podmínka, dokáže technicky správný manévr provést dle různých autorů 55-82% dětí ve věku 3-6 let.

Naměřené hodnoty v závislosti na poloze hodnotilo více studií s ne zcela stejnými výsledky. Pierson et al. (1976) (in De, 2012) zjistili signifikantně vyšší hodnoty FVC a FEV 1 u sedících probandů. V novější studii De (2012) uvádí, že změna hodnot FEV 1 se se změnou pozice signifikantně nemění. Stejných výsledků bylo dosaženo i v této diplomové práci (soubor po adenotomii p=0,35 a soubor kontrolní p=0,21).

Signifikantní rozdíl v absolutních číslech byl mezi souborem po adenotomii a kontrolním souborem naměřen i v rámci parametrů FEV 0,5 a FEV 0,75 při měření v obou pozicích. Jelikož však není možné plicní funkce statisticky zpracovat v absolutních číslech, ale pouze v procentech náležitých hodnot a Zapletal et al. (1984) nestanovili tabulky referenčních hodnot pro tyto parametry, nebyly v diplomové práci dále graficky zpracovány a zhodnoceny. I z tohoto důvodu se jednoznačně prokázalo, že Peak Flow Meter může sloužit jako pomůcka pro orientační hodnocení plicních funkcí (zvláště opakovaně u jednoho pacienta), avšak pro diagnostiku a statistické zpracování dat, kde je zapotřebí procent náležitých hodnot se jedná o pomůcku zcela nedostačující a je třeba ji nahradit spirometrem. Pořizovací cena spirometru je však mnohem vyšší a proto se nejedná o přístroj, který by byl běžnou výbavou cvičebny respiračního fyzioterapeuta.

## Diskuse ke kineziologickému rozboru a dotazníkovému šetření

Pires et al. (2005) uvádí u dětí s AV bolesti TMK, ta byla v rámci vyšetření pozorována pouze u dvou dětí. Naopak často se objevovalo gotické patro (65%), tak jak to popisuje Alves et al. (2011), Valera et al. (2003) a Huynh et al. (2011). Okluzní anomálie, jak je uvedli Mahony & Williams (2004) a Hahn et al. (2007) byly u vyšetřených dětí přítomny v podobě zkříženého skusu (55%). S gotickým patrem a zkříženým skusem souvisel rovněž hypotonický jazyk, který je na zúženou dutinu ústní široký, je vkládán mezi zuby a díky tomu jsou na něm laterálně pozorovatelné

otisky zubů (55%). V rámci myofunkční terapie dle Kittel se tato hypotonie a tedy i šířka jazyka může upravit. Na druhou stranu Hartsooh & Whitaker (2004) tvrdí, že neexistuje souvislost mezi příčinou a následkem AV, nasální obstrukce, dýchání ústy a malokluzí. Výskyt těchto změn u dětí s AV je nezpochybnitelná a to i přes relativní včasnost adenotomie. Insuficienci retního uzávěru dokazuje i fakt, že 40% vyšetřených dětí nebylo kojeno. To zkoumali i Neiva et al. (2009), v jejich studii bylo kojeno pouze 58% dětí dýchajících ústy. S tím současně souvisí i výskyt diastázy, která je přítomna u 65% probandů. Valera et al. (2006) při vyšetření dětí 2 roky po adenotomii/adenotonsilektomii stále nacházeli myofunkční změny. Spontánní úprava je možná, ale evidentně ne „ad integrum“. Ve svém hodnocení uvedli snížený svalový tonus horního rtu. Při vyšetření v rámci této diplomové práce však mělo 60% dětí zkrat oronazální uzdičky, takže se o hypotonii nejednalo. Retrakci horního rtu popisuje i Hahn et al. (2007). Tento zkrat v kombinaci s hypotonií dolního rtu podle mého názoru způsoboval, že 45% dětí mělo i po adenotomii během dýchání otevřená ústa. Song & Pae (2001) otevřená ústa přisuzují facilitaci m. orbicularis oris a m. mylohyoideus. Obtíže spojené se spánkem (ronchopatie, bruxismus, kvalita spánku) byly po opakovaných infekcích DC druhým nejčastějším důvodem, proč rodiče s dítětem navštívili otorinolaryngologii (73% ronchopatie, 38% mělo bruxismus, 23% poruchy spánku a u 23% se objevovaly noční enurézy). Zlepšení spánku uvedlo v dotazníku po adenotomii 69% rodičů. Přítomnost bruxismu tři týdny po adenotomii neuvedl žádný rodič. Hahn et al. (2007) popisují u dětí s AV huhňavost. Vymizení po adenotomii nastalo u 3 dětí (8%). Průměrný věk souboru po adenotomii byl vyšší, tělesná výška byla v průměru stejná, ale průměrná tělesná hmotnost byla u souboru po adenotomii nižší. 38% rodičů uvedlo, že dítě s AV má problémy s příjmem potravy (nízký příjem potravy). To plně koresponduje s Neiva et al. (2009), Mahony & Williams (2004) a Beraldin et al. (2009). U 11% probandů se po adenotomii příjem potravy zvýšil.

Blokáda AO kloubu se vyskytovala u 60% vyšetřených. Ta je dle mého názoru však dána pozici hlavy během adenotomie a nevyskytovala by se u tolika probandů předoperačně. 12% dětí si pooperačně několik dní stěžovalo na bolesti krční páteře. Samotný výkon jsem měla možnost i vidět. Adenotomie byla u všech vyšetřených dětí provedena v celkové anestezii s intubací. Adenoidní vegetace byla odstraněna kyretou a poté se zbytky AV odstranily použitím shaveru, vše za optické kontroly. Celý výkon

trval do 40 minut. Kromě pooperační bolesti krční páteře a reakce na narkózu neměl žádný proband vážnější komplikace.

Tato diplomová práce měla za cíl vyšetřit a zhodnotit respirační a posturální změny, které u dětí tři týdny po adenotomii přetrvávají, porovnat je se souborem kontrolním a zjistit, zda se jedná o statisticky významné změny. Cíl práce byl splněn, i když nebyly potvrzeny všechny hypotézy. Děti po adenotomii opravdu vykazují rozdíly v motorice hrudníku a v rámci orientačního vyšetření plicních funkcí. Kineziologický rozbor poukazuje na oblasti, na které je třeba se v rámci terapie zaměřit. Dotazníkové šetření potvrzuje širokou symptomatologii spojenou s AV, která velmi ovlivňuje kvalitu života dítěte. A právě z těchto všech výše uvedených důvodů by dle mého názoru měla být fyzioterapii po adenotomii věnována daleko větší pozornost a v rámci multidisciplinárního týmu by fyzioterapeut měl mít své místo i v rámci otorinolaryngologických pracovišť, byť jen ambulantně. Velkým úspěchem by bylo i rozdávání letáku o fyzioterapii rodičům dětí, které jsou indikovány k adenotomii. Zvýšila by se tak informovanost rodičů o možnostech fyzioterapie u dětí po adenotomii, o kterých se často vůbec neví. Dala by se jim tak možnost volby, zda fyzioterapeuta navštíví nebo alespoň využijí cviky z letáku.

# ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vyšetřit a zhodnotit respirační a posturální změny u souboru dětí, které jsou tři týdny po adenotomii.

Metrické vyšetření dechové amplitudy ukázalo statisticky významné omezení motoriky hrudníku ve všech měřených úrovních v porovnání s kontrolním souborem. K orientačnímu vyšetření plicních funkcí byl použit digitální Peak Flow Meter. Hodnoty PEF u souboru dětí po adenotomii nejsou rozdílné v porovnání se souborem kontrolním. Statisticky významné rozdíly však byly naměřeny u parametru FEV 0,5, FEV 0,75 a FEV 1. Díky následnému statistickému zpracování bylo potvrzeno, že digitální Peak Flow Meter je vhodný pouze pro orientační vyšetření, nicméně pro další studie u této věkové skupiny dětí je zapotřebí použití spirometru. Díky kineziologickému rozboru jsou patrné nejčastější respiračně posturální změny, na které je třeba se v rámci pooperační fyzioterapie zaměřit. Dotazníkové šetření poukazuje na velkou doprovodnou symptomatologii adenoidní vegetace s částečnou úpravou po adenotomii.

Efekt adenotomie by bylo vhodné podpořit zavedením respirační fyzioterapie v pooperační fázi. V této oblasti multidisciplinární péče jsou stále patrny nedostatky. Problém je i neinformovanost rodičů. Velkým úspěchem by mohl být alespoň leták týkající se fyzioterapie, který by byl rozdáván všem rodičům dětí, které jsou indikovány k adenotomii.

# REFERENČNÍ SEZNAM

ALVES, Matheus, Carolina BARATIERI, Lincoln I. NOJIMA, Matilde C.G. NOJIMA a Antônio C.O. RUELLAS. Three-dimensional assessment of pharyngeal airway in nasal- and mouth-breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2011, vol. 75, issue 9, s. 1195-1199. DOI: 10.1016/j.ijporl.2011.06.019. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587611002965

BERALDIN, BS, TR RAYES, PH VILLELA a DM RANIERI. Assessing the impact adenotonsilectomy has on the lives of children with hypertrophy of palatine and pharyngeal tonsils. Braz J Otorhinolaryngol. 2009, č. 75, s. 64-69. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19488562

BLACK, Angela P. a Sally R. SHOTT. Is adenoidectomy alone sufficient for the treatment of airway obstruction in children?. *The Laryngoscope*. 2014, vol. 124, issue 1, s. 6-7. DOI: 10.1002/lary.23910. Dostupné z: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lary.23910/abstract

BOCKENHAUER, SE, H CHEN, KN JULLIARD a J WEEDON. Measuring thoracic excursion: reliability of the cloth tape measure technique. *J Am Osteopath Assoc*. 2007, Vol107, No.5, s. 191-196. Dostupné z:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17596587

CASSANO, Pasquale, Matteo GELARDI, Michele CASSANO, M.L. FIORELLA a R. FIORELLA. Adenoid tissue rhinopharyngeal obstruction grading based on fiberendoscopic findings: a novel approach to therapeutic management. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2003, vol. 67, issue 12, s. 1303-1309. DOI: 10.1016/j.ijporl.2003.07.018. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587603002556

CASTILLO-MORALES, Rodolfo. *Orofaciální regulační terapie: metoda reflexní terapie pro oblast úst a obličeje*. Vyd. 1. Překlad Eva Matějíčková. Praha: Portál, 2006, 183 s. Speciální pedagogika (Portál). ISBN 80-736-7105-0.

CEGLA, UH, H-J HOST a A. HARTEN. Veränderung von postnasal drip, Reizhusten, Atemwegswiderstand und bronchialer Hyperreagibilität bei Asthma bronchiale durch oszillierende PEP-Behandlung (RC-Cornet-N) des Nasen-Rachen-Raums. *Atemwegs- und Lungenkrankheiten*. 2003, roč. 29, č. 9, s. 428-436. Dostupné z: http://www.bonicur.com/documents/www.bonicur.com/RC_Cornet_N-smaller.pdf

CORRÊA, Eliane C.R. a Fausto BÉRZIN. Mouth Breathing Syndrome: Cervical muscles recruitment during nasal inspiration before and after respiratory and

postural exercises on Swiss Ball. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008, vol. 72, issue 9, s. 1335-1343. DOI: 10.1016/j.ijporl.2008.05.012. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587608002504

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 3., upr. a dopl. vyd. Editor Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Praha: Grada, 2011, 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8.

DE, Sajal. Comparison of spirometric values in sitting versus standing position among patients with obstructive lung function. *Indian Journal of Allergy, Asthma and Immunology*. 2012, roč. 26, č. 2, s. 86-88. Dostupné z:http://medind.nic.in/iac/t12/i2/iact12i2p86.pdf

DIFRANCESCO, Renata C., Paula Andreya S. JUNQUEIRA, Priscilla Maria TREZZA, Maria Estela J. DE FARIA, Ronaldo FRIZZARINI a Fabio Elias ZERATI. Improvement of bruxism after T. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2004, vol. 68, issue 4, s. 441-445. DOI: 10.1016/j.ijporl.2003.11.022. Dostupné z:http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587603004889

EFTEKHARIAN, Ali, Nasim RAAD a Nazanin GHOLAMI-GHASRI. Bruxism and adenotonsillectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008, vol. 72, issue 4, s. 509-511. DOI: 10.1016/j.ijporl.2008.01.006. Dostupné z:http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587608000165

ERSOY, Betül, Ali Vefa YÜCETÜRK, Fatma TANELI, Vildan ÜRK a Bekir Sami UYANIK. Changes in growth pattern, body composition and biochemical markers of growth after adenotonsillectomy in prepubertal children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2005, vol. 69, issue 9, s. 1175-1181. DOI: 10.1016/j.ijporl.2005.02.020. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587605001175

FARAMARZI, A., M.R. KADIVAR, S.T. HEYDARI a M. TAVASOLI. Assessment of the consensus about tonsillectomy and/or adenoidectomy among pediatricians and otolaryngologists. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2010, vol. 74, issue 2, s. 133-136. DOI: 10.1016/j.ijporl.2009.10.024. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587609005746

FELÍCIO, Cláudia Maria de a Cláudia Lúcia Pimenta FERREIRA. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008, vol. 72, issue 3, s. 367-375. DOI: 10.1016/j.ijporl.2007.11.012. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587607005721

FELÍCIO, Cláudia Maria de, Gislaine Aparecida FOLHA, Cláudia Lúcia Pimenta FERREIRA a Ana Paula Magalhães MEDEIROS. Expanded protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores: Validity and reliability. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2010, vol. 74, issue 11, s. 1230-1239. DOI: 10.1016/j.ijporl.2010.07.021. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587610003654

FELÍCIO, C. M., A. P. M. MEDEIROS a M. DE OLIVEIRA MELCHIOR. Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2012, vol. 39, issue 10, s. 744-753. DOI: 10.1111/j.1365-2842.2012.02336.x. Dostupné z: http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2842.2012.02336.x

FERNANDES, Alexandre Augusto, Thiago Alves ALCÂNTARA, Daniel Vasconcelos D'ÁVILA a Jeferson Sampaio D'ÁVILA. Estudo das medidas pôndero-estaturais em crianças adenotonsilectomizadas. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2008, vol. 74, issue 3, s. 391-394. DOI: 10.1590/S0034-72992008000300013. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext

FINKELSTEIN, Y., G. BERGER, A. NACHMANI a D. OPHIR. The functional role of the adenoids in speech. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1996, č. 34, s. 61-74. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8770674

GANGALE, Debra C. *Rehabilitace orofaciální oblasti*. 1. vyd. Překlad Irena Šáchová. Praha: Grada, 2004, 229 s. ISBN 80-247-0534-6.

GÖRÜR, K., O. DÖVEN, M. UNAL, N. AKKUS a C. OZCAN. Preoperative and postoperative cardiac and clinical findings of patients with adenotonsillar hypertrophy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2001, Vol. 59, No. 1, s. 41-46. Dostupné z: http://www.ijporlonline.com/article/S0165-5876(01)00449-9/fulltext

GRECHI, Tais H., Luciana V.V. TRAWITZKI, Claudia M. DE FELÍCIO, Fabiana C.P. VALERA a Wilma T. ALNSELMO-LIMA. Bruxism in children with nasal obstruction. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008, vol. 72, issue 3, s. 391-396. DOI: 10.1016/j.ijporl.2007.11.014. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587607005757

GRINDLE, Christopher R., Ryan C. MURRAY, Sri K. CHENNUPATI, Patrick C. BARTH a James S. REILLY. Incidence of revision adenoidectomy in children. *The Laryngoscope*. 2011, vol. 121, issue 10, s. 2128-2130. DOI: 10.1002/lary.22161. Dostupné z: http://doi.wiley.com/10.1002/lary.22161

GROSS, Jeffrey M, Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu*. Vyd. 1. Překlad Martina Zemanová, Jan Vacek. Praha: Triton, 2005, 599 s. ISBN 80-725-4720-8.

HAHN, Aleš. Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 390 s. ISBN 978-802-4705-293.

HUBÍNKOVÁ, Jana. *Výskyt hypertrofické adenoidní vegetace u alergických dětí*. Praha, 2010. Diplomová práce. 3. lékařská fakulta UK. Vedoucí práce MUDr. Jana Voldánová. Dostupné z: https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/75873/

HUYNH, Nelly T., Paul D. MORTON, Pierre H. ROMPRÉ, Athena PAPADAKIS a Claude REMISE. Associations between sleep-disordered breathing symptoms and facial and dental morphometry, assessed with screening examinations. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2011, vol. 140, issue 6, s. 762-770. DOI: 10.1016/j.ajodo.2011.03.023. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S088954061100727X

HYBÁŠEK, Ivan. Ušní, nosní a krční lékařství. 1. vyd. Praha: Galén, 1999, 220 s. ISBN 80-726-2017-7.

JAT, Kana Ram. Spirometry in children. *Primary Care Respiratory Journal*. 2013, vol. 22, issue 2, s. 221-. DOI: 10.4104/pcrj.2013.00042. Dostupné z: http://www.thepcrj.org/journ/view_article.php?article_id=1038

KATYAL, Vandana, Yvonne PAMULA, A. James MARTIN, Cathal N. DAYNES, J. Declan KENNEDY a Wayne J. SAMPSON. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: Systematic review and meta-analysis. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2013, vol. 143, issue 1, 20-30.e3. DOI: 10.1016/j.ajodo.2012.08.021. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0889540612009122

KITTEL, Anita a Jitka DOSEDLOVÁ. *Myofunkční terapie*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999, 111 s., obr. ISBN 80-716-9619-6.

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, xxxi, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.

KOLÍN, J. Adenoidní vegetace. *Vox Pediatriae*. 2003, roč. 3, č. 2, s. 28-30.

KONNO, A., T. HOSHINO a K. TOGAWA. Influence of upper airway obstruction by enlarged tonsils and adenoids upon recurrent infection of the lower airway in childhood. *The Laryngoscope*. 1980, č. 10, s. 1709-1716. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7421381

LEJSKA, Vladislav. Kompendium ORL dětského věku. Vyd. 1. Praha: Grada, 1995, 338 s. ISBN 80-716-9132-1

LEME, Marina Severi, Taís DE SOUZA BARBOSA a Maria Beatriz Duarte GAVIÃO. Relationship among oral habits, orofacial function and oral health-related quality of life in children. *Brazilian Oral Research*. 2013, vol. 27, issue 3, s. 272-278. DOI: 10.1590/S1806-83242013000300006. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext

LESINSKAS, Eugenijus a Martynas DRIGOTAS. The incidence of adenoidal regrowth after adenoidectomy and its effect on persistent nasal symptoms. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2009, vol. 266, issue 4, s. 469-473. DOI: 10.1007/s00405-008-0892-5. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s00405-008-0892-5

LEVITOVÁ, Andrea, Pavel FRÝBORT a Blanka HOŠKOVÁ. Vliv pohybového programu na expanzi hrudníku a vnímání bolesti u jedinců s ankylozující spondylitidou. *Aplikované pohybové aktivity v teorii a praxi*. 2010, roč. 1, č. 1, s. 48-53.Dostupné z: http://www.apa.upol.cz/web/images/stories/casopis/01/Vliv_PP1.pdf

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5.

MÁČEK, Miloš a Libuše SMOLÍKOVÁ. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronické obstrukční plicní nemoci*. Vyd. 1. Praha: Vltavín, 2002, 128 s. ISBN 80-865-8700-2.

MÁČEK, Miloš a Libuše SMOLÍKOVÁ. *Pohybová léčba u plicních chorob: respirační fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, c1995, 147 s. ISBN 80-718-7010-2.

MÁČEK, Miloš, Jan VÁVRA a Jiřina ŠTEFANOVÁ. *Léčebná tělesná výchova v pediatrii*. Praha: Avicenum Zdravotnické nákladatelství, 1975.

MALAGUTI C, RONDELLI RR, DE SOUZA LM, DOMINGUES M a DAL CORSO S. Reliability of chest wall mobility and its correlation with pulmonary function in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Care*. 2009, roč. 54, č. 12, s. 1703-1711. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19961637

MAHONY, D. a K. WILLIAMS. Vliv adenoidní vegetace na rozvoj malokluze. *Dental Tribune: česká & slovenská edice*. 2008, roč. 5, 6-7, s. 4-7. Dostupné z: http://www.dental-tribune.com/printarchive/download/document/10068/file/a3e4896d090492762bcd649697ab1134_4-7.pdf

MCCOY, E. K., J. L. THOMAS, R. S. SOWELL, C. GEORGE, C. K. FINCH, E. A. TOLLEY a T. H. SELF. An Evaluation of Peak Expiratory Flow Monitoring: A Comparison of Sitting Versus Standing Measurements. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2010-03-05, vol. 23, issue 2, s. 166-170. DOI: 10.3122/jabfm.2010.02.090120. Dostupné z: http://www.jabfm.org/cgi/doi/10.3122/jabfm.2010.02.090120

MIKULÁŠTÍKOVÁ, Jana. *Myofunkční poruchy u dětí předškolního věku a jejich vliv na orální řeč*. Olomouc, 2013. Dostupné z: http://theses.cz/id/2ioxe5/. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce doc. Mgr. Kateřina Vitásková, Ph.D.

MORA, Renzo, Barbara CRIPPA, Massimo DELLEPIANE a Barbara JANKOWSKA. Effects of adenotonsillectomy on speech spectrum in children. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2007, vol. 71, issue 8, s. 1299-1304. DOI: 10.1016/j.ijporl.2007.05.005. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587607002030

NAIBOGLU, Baris, Senem DEVECI, Dursun DUMAN, K. Sami KAYA, Sema TOROS, Vefa KINIS, Mehmet SÜRMELI, Ildem DEVECI a Tanju GOKCEER. Effect of upper airway obstruction on pulmonary arterial pressure in children.International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2008, vol. 72, issue 9, s. 1425-1429. DOI: 10.1016/j.ijporl.2008.06.005. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587608002681

NEIVA, Patrícia Dayrell, Renata Noce KIRKWOOD, Ricardo GODINHO a Ana Paula Magalhães MEDEIROS. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children: Validity and reliability. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009, vol. 73, issue 2, s. 227-236. DOI: 10.1016/j.ijporl.2008.10.006. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587610003654

NEUMANNOVÁ, Kateřina a Vítězslav KOLEK. *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2012, 170 s. Aeskulap. ISBN 978-802-0426-178.

NIEDZIELSKA, Grazyna, Michal KOTOWSKI a Artur NIEDZIELSKI. Assessment of pulmonary function and nasal flow in children with adenoid hypertrophy. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2008, vol. 72, issue 3, s. 333-335. DOI: 10.1016/j.ijporl.2007.11.009. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587607005290

NYSTAD, W. Feasibility of measuring lung function in preschool children. *Thorax*. 2002 vol. 57, issue 12, s. 1021-1027. DOI: 10.1136/thorax.57.12.1021. Dostupné z: http://thorax.bmj.com/cgi/doi/10.1136/thorax.57.12.1021

OLIVEIRA, Henrique Fernandes de, André Luiz Lopes SAMPAIO, Carlos Augusto Costa Pires de OLIVEIRA, Maria Cristina TEIXEIRA, Lídia Araújo MIRANDA a Daniel Araújo MIRANDA. Evaluation of airway obstruction by adenoid tissue: Comparison of measures in the sitting and recumbent.*International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2012, vol. 76, issue 9, s. 1278-1284. DOI: 10.1016/j.ijporl.2012.05.019. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22704675

OTTAVIANO, G., V.J. LUND, S. COLES, A. STAFFIERI a G.K. SCADDING. Does peak nasal inspiratory flow relate to peak expiratory flow?. *Rhinology International Journal*. 2008, roč. 46, č. 3, s. 200-203. Dostupné z:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18853871

PIRES, Melissa Guerato, Renata Cantisani DI FRANCESCO, Anete Sevciovic GRUMACH a João Ferreira de MELLO JR. Avaliação da pressão inspiratória em crianças com aumento do volume de tonsilas. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2005, vol. 71, issue 5, s. 598-602. DOI: 10.1590/S0034-72992005000500009.Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext

PRYOR, Jennifer A. a S. Ammani PRASAD. *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: adults and paediatrics*. 4th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2010. ISBN 978-008-0449-852.

PŘÍHODOVÁ, Iva. Obstrukční spánková apnoe u dětí: opomíjená diagnóza. *Pediatrie pro praxi*. 2010, roč. 11, č. 1, s. 26-28. Dostupné z: http://www.solen.cz/pdfs/ped/2010/01/06.pdf

QUANJER, P.H., M.D. LEBOWITZ, I. GEGG, M.R. MILLER a O.F. PEDERSON. Peak expiratory flow: conclusions and recommendations of a Working Party of the European Respiratory Society. *European Respiratory Journal*. 1997, č. 10, s. 2-8. Dostupné z: http://www.spirxpert.com/spirxpertnl/ERSstatement.pdf

SEO, WH, SH PARK, J KIM, WH SEO, SH AHN, KM AHN, BJ KO a SI LEE. The standard range of peak expiratory flow rates of Korean children. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2011, roč. 29, č. 2, s. 143-149. Dostupné z:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21980829

SCOTT-BROWN, W, Michael GLEESON a G BROWNING. *Scott-Brown's otolaryngology, head and neck surgery*. 7th ed. London: Hodder Arnold, c2008, 3 v. ISBN 03-408-0893-4.

SMOLÍKOVÁ, Libuše. Hygiena horních cest dýchacích- součást léčebné rehabilitace. *Pediatrie pro praxi: Solen*. 2002, č. 6, s. 262-267. Dostupné z: http://www.pediatriepropraxi.cz/artkey/ped-200206-0002.php

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 194 s. ISBN 978-807-0135-273.

SOMANI, S. S., C. S. NAIK a S. V. BANGAD. Endoscopic Adenoidectomy with Microdebrider. *Indian Journal of Otolaryngology and Head*. 2010, vol. 62, issue 4, s. 427-431. DOI: 10.1007/s12070-011-0118-9. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s12070-011-0118-9

SONG, Hyung-Geun a Eung-Kwon PAE. Changes in orofacial muscle activity in response to changes in respiratory resistance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2001, vol. 119, issue 4, s. 436-442. DOI: 10.1067/mod.2001.112667. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11298317

ŠKEŘÍK, Pavel. Otorinolaryngologie pro praktické lékaře. 1. vyd. Praha: Scientia Medica, 1993, 166 s. Medicína a praxe. ISBN 80-855-2613-1

ŠLAPÁK, Ivo. *Dětská otorinolaryngologie*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2013, 333 s. Aeskulap. ISBN 978-802-0429-001.

TAJOVSKÁ, Olga, Hana LUHANOVÁ a Tatiana PROCHÁZKOVÁ. ČESKÁ ASOCIACE DĚTSKÉ JÓGY. *Metodika dětské jógy: skripta ke kurzu*. Praha, 2012.

TOMICH, G.M., D.C. FRANÇA, A.C.M. DIÓRIO, R.R. BRITTO, R.F. SAMPAIO a V.F. PARREIRA. Breathing pattern, thoracoabdominal motion and muscular activity during three breathing exercises. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2007, vol. 40, issue 10, s. 1409-1417. DOI: 10.1590/S0100-879X2006005000165.Dostupné z:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext

TRÖKES, Anna a Detlef GRUNERT. *Jóga pro zdraví*. 1. české vyd. Praha: Svojtka, 2008, 239 s. ISBN 978-80-7352-930-7.

VALERA, Fabiana C.P., Luciana V.V. TRAWITZKI a Wilma T. ANSELMO-LIMA. Myofunctional evaluation after surgery for tonsils hypertrophy and its correlation to breathing pattern: A 2-year-follow up. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2006, vol. 70, issue 2, s. 221-225. DOI:

10.1016/j.ijporl.2005.06.005. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587605002879

VALERA, Fabiana C.P., Luciana V.V. TRAVITZKI, Sara E.M. MATTAR, Mírian A.N. MATSUMOTO, Ana Maria ELIAS a Wilma T. ANSELMO-LIMA. Muscular, functional and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2003, vol. 67, issue 7, s. 761-770. DOI: 10.1016/S0165-5876(03)00095-8. Dostupné z:http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587603000958

VERAS, TN a LA PINTO. Feasibility of spirometry in preschool children. *J Bras Pneumol.* 2011, roč. 37, č. 1, s. 69-74. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21390434

VYHNÁNKOVÁ, Ludmila. Záněty horních cest dýchacích, rýma. *Solen: Pediatrie pro praxi*. 2006, č. 5, s. 258-263. Dostupné z: http://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2006/05/04.pdf

YADAV, Samar Pal Singh, Om Parkash DODEJA, Krishan Bihari GUPTA a Rakesh CHANDA. Pulmonary function tests in children with adenotonsillar hypertrophy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2003, vol. 67, issue 2, s. 121-125. DOI: 10.1016/S0165-5876(02)00351-8. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587602003518

YILMAZ, Mustafa Deniz, Ersel ONRAT, Ali ALTUNTAŞ, Dayımi KAYA, Orhan Kemal KAHVECI, Oktay ÖZEL, Sefa DEREKÖY a Ataç ÇELIK. The effects of tonsillectomy and adenoidectomy on pulmonary arterial pressure in children.American Journal of Otolaryngology. 2005, vol. 26, issue 1, s. 18-21. DOI: 10.1016/j.amjoto.2004.06.008. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196070904001073

ZAPLETAL, Alois, Milan ŠAMÁNEK a Tomáš PAUL. *Funkce dýchacího ústrojí u dětí a mladistvých: metody, referenční hodnoty, indikace*. Martin: Osveta, 1984

ZDAŘILOVÁ, Eva, Kateřina BURIANOVÁ, Michal MAYER a Oldřich OŠŤÁDAL. Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*. 2005, č. 5, s. 267-269. Dostupné z: http://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200505-0009.php

ZICARI, A.M., G. MAGLIULO, A. RUGIANO, G. RAGUSA, C. CELANI, M.P. CARBONE, F. OCCASI a M. DUSE. The role of rhinomanometry after nasal decongestant test in the assessment of adenoid hypertrophy in children.International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2012, vol. 76, issue 3, s. 352-356. DOI: 10.1016/j.ijporl.2011.12.006. Dostupné z: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587611006331

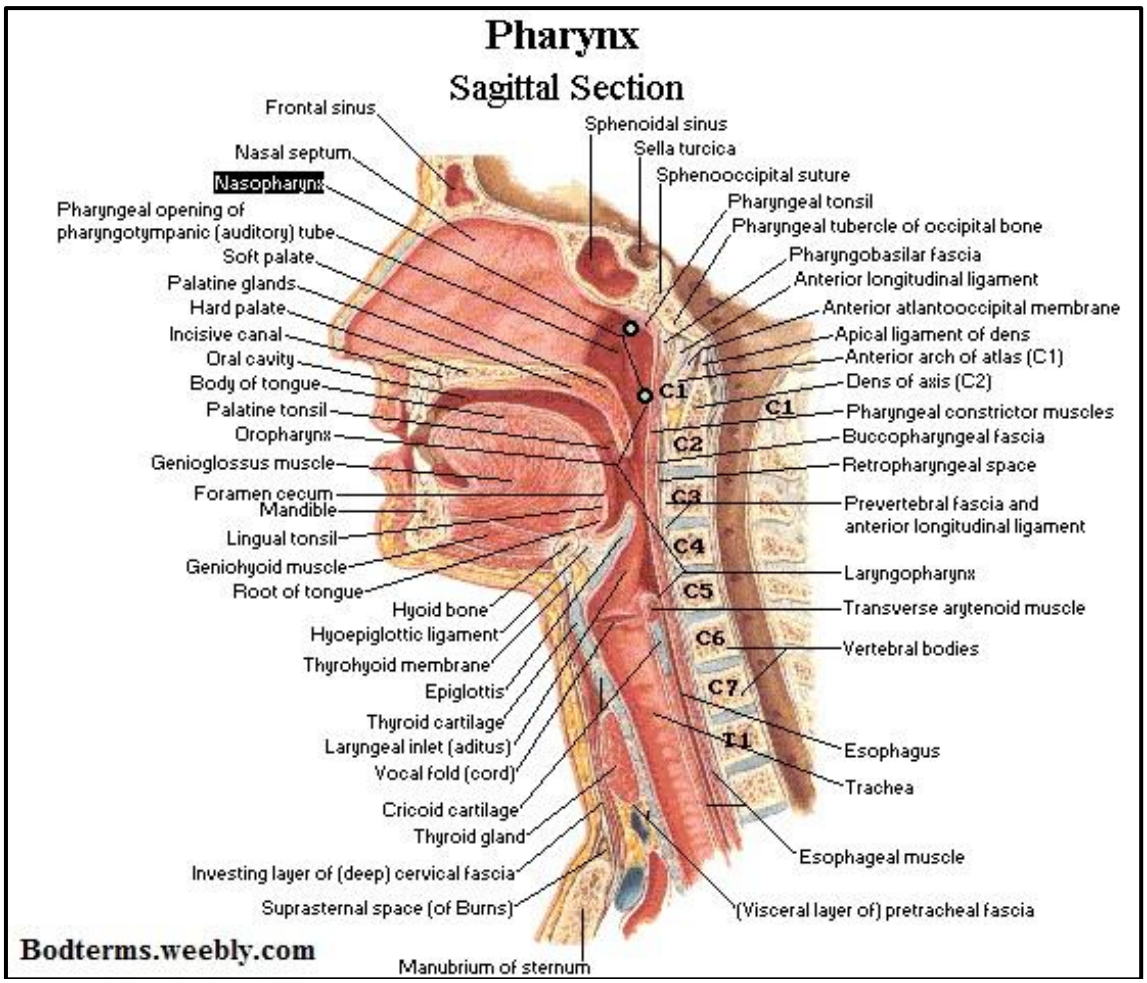
ŽURKOVÁ, Petra a Jana SKŘIČKOVÁ. Přehled dechových pomůcek pro hygienu dýchacích cest v praxi. *Medicína pro praxi*. 2012, roč. 9, č. 5, s. 250-254.

# SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Anatomie; (http; //bodterms.weebly.com/pharyngeal-tonsil.html) ..... 96
**Příloha č. 10 : Quality of Life Of Children with Pharyngeal and Palatine Tonsil Hypertrophy Questionnaire**: (http; //www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19488562) ..... 108
Příloha č. 2: RTG pacienta s adenoidní vegetací; (http; //radiopaedia.org/articles/adenoids-1) ..... 97
Příloha č. 2: RTG pacienta s adenoidní vegetací ..... 97
**Příloha č. 3**: **Adenotomie**; (http; //drpaulose.com/general/tonsilectomy-and-adenoidectomy) ..... 98
**Příloha č. 4**: **Shaver**; (http; //www.enttoday.org/SpringboardWebApp/userfiles/entt/image/2007_02_08.gif) ..... 99
**Příloha č. 5**: **Adenoidní vegetace**; http; //emedicine.medscape.com/article/872216-overview ..... 100
**Příloha č. 6: Proband po adenotomii č. 3** (Foto autora) ..... 101
**Příloha č. 7: Proband po adenotomii č. 4**: (Foto autora) ..... 102
**Příloha č. 8: Protokol k myofunkčnímu vyšetření**: (http; //linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587605002879) ..... 103
**Příloha č. 9: Orofacial Myofunctional Evaluation Protocol with Scores (OMES)**: (http; //linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587607005721) ..... 104

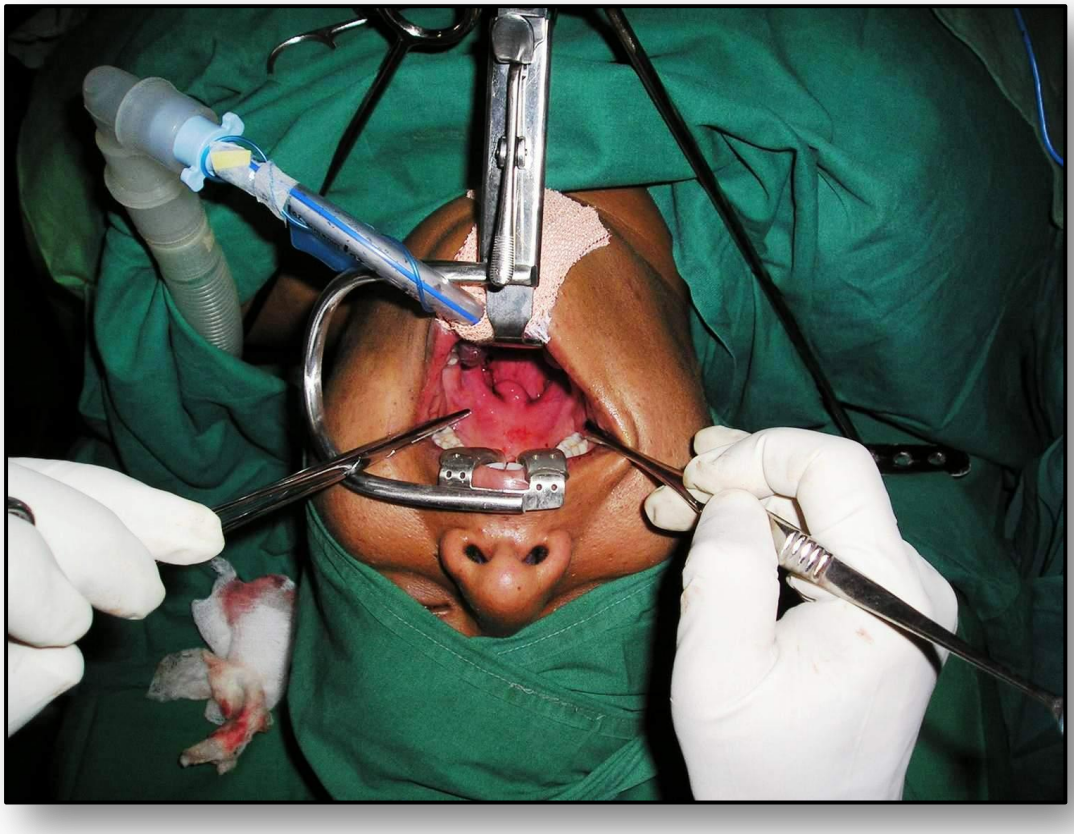
# PŘÍLOHY

## Příloha č. 1: Anatomie

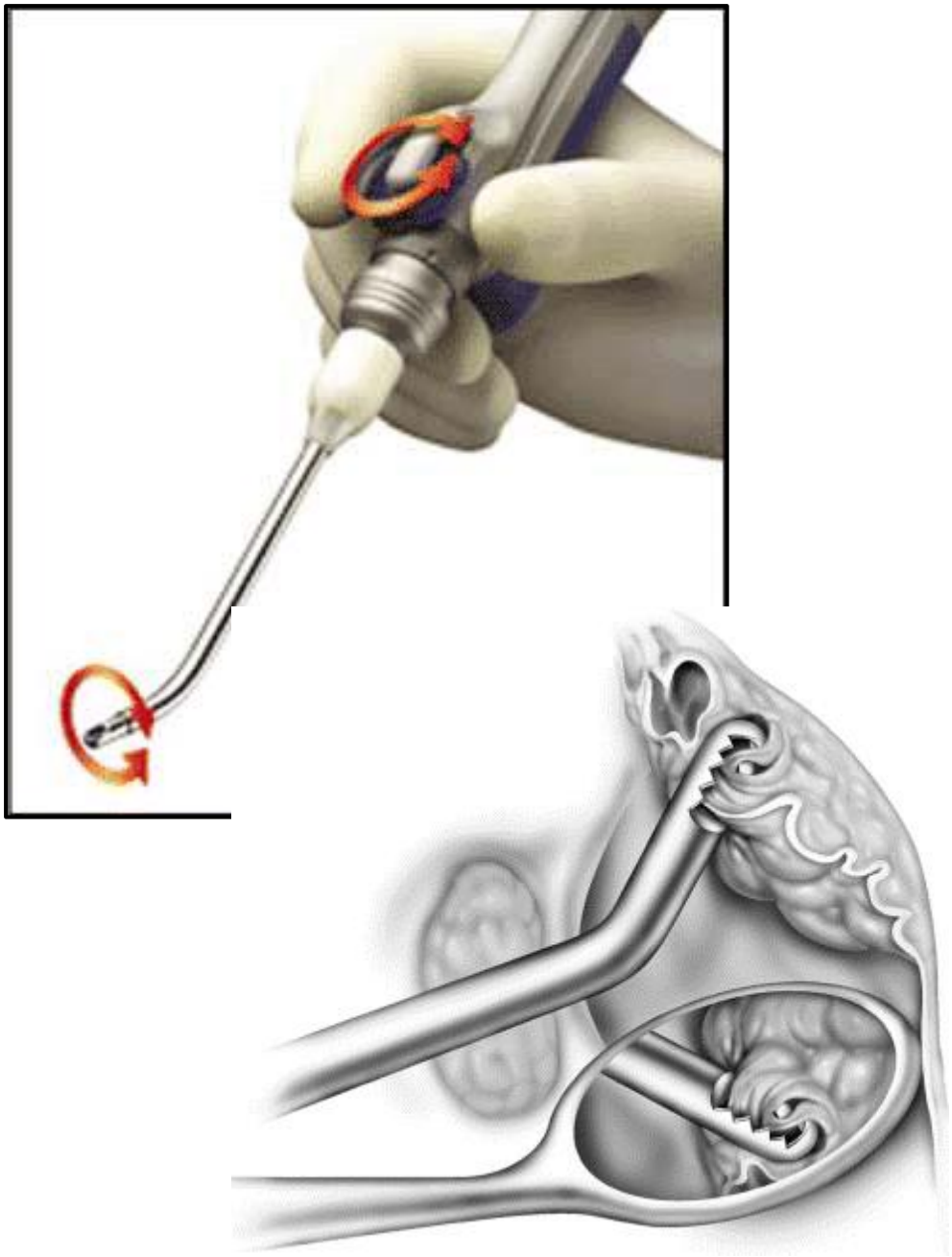


**Příloha č. 2: RTG pacienta s adenoidní vegetací**

## Příloha č. 3: Adenotomie



**Příloha č. 4: Shaver**



**Příloha č. 5: Adenoidní vegetace**

## Příloha č. 6: Proband po adenotomii č. 3

## Příloha č. 7:Proband po adenotomii č. 4

**Příloha č. 8: Protokol k myofunkčnímu vyšetření**

Table 1 Protocol used to assess intraindividual myofunctional status

| | Normal (0) | Altered (1) |
|---|---|---|
| Lip posture | Normal | Altered |
| Tongue posture | Normal | Altered |
| Tonicity of the lips | Normal | Altered |
| Tonicity of the tongue | Normal | Altered |
| Tonicity of the buccinator | Normal | Altered |
| Tonicity of the masseter | Normal | Altered |
| Predominant type of food | Solid | Soft |
| Drinking fluid upon mastication | No | Yes |
| Choking upon food ingestion | No | Yes |
| Mastication | Normal | Altered |
| Deglutition | Normal | Altered |
| Respiration | Normal | Altered |

Scores ranged from 0 (normal pattern) to 12 (highly abnormal pattern) points. The following alterations were considered: mastication: cutting of food with the posterior teeth and asystematic or absent lip seal: deglutition: tongue or lip interposition; respiration: alterations determined with a Glatzel mirror.

## Příloha č. 9: Orofacial Myofunctional Evaluation Protocol with Scores (OMES)

### Orofacial Myofunctional Evaluation Protocol With Scores (OMES)

Date:_____/_____/_____

Name:_____

Birthday: ___/____/____ Age:_____

Adress: _____

**APPEARANCE AND POSTURE**

| **Lips Posture** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Normal lips closure | Normal | (3) |
| Lips closure with effort | Activity increased of lips and *Mentalis* Muscle | (2) |
| Absence of the lips closure (lips incompetence) | Light dysfunction | (2) |
| | Severe dysfunction | (1) |

| **Vertical Mandibular Posture** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Normal posture | With freeway space | (3) |
| Occlusion of the teeth (or) | Without freeway space | (2) |
| Open mouth | Light dysfunction | (2) |
| Excessive Open mouth | Severe dysfunction | (1) |

| **Checks Appearance** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Normal | | (3) |
| Increased volume or Flaccid/drooping | Light dysfunction | (2) |
| | Severe dysfunction | (1) |

| **Face Appearance** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Symmetry between right and left side | Normal | (3) |
| Asymetry | Light dysfunction | (2) |
| | Severe dysfunction | (1) |

| **Tongue Posture** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Contained in the oral cavity | Normal | (3) |
| Between dental arches | Adaptation or dysfunction | (2) |
| | Excessive protrusion | (1) |

| **Palate Appearance** | | **Scores** |
|---|---|---|
| | Normal | (3) |
| Decreased Width | Light | (2) |
| | Severe | (1) |

**MOBILITY**

(Dysfuntions or alterations were considered to be present when lack of precision in the movement, tremor, associated movements of other components (e.g., lips accompanying the movements of the tongue) and inability to perform the movement were observed.)

| Performance | LIPS MOVEMENTS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Protrusion | Retrusion | Lateral to Right | Lateral to Left |
| Precise | (3) | (3) | (3) | (3) |
| Lack of precision | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Severe Inability | (1) | (1) | (1) | (1) |
| | | | | Result (sum) |

| Performance | TONGUE MOVEMENTS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Protrusion | Retrusion | Lateral to Right | Lateral to Left | To raise | To down |
| Precise | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) |
| Lack of precision | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Severe Inability | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| | | | | | | Result (sum) |

| Performance | JAW MOVEMENTS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Oppening | Closing | Right Laterality | Left Laterality | Protrusion |
| Precise | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) |
| Lack of precision, deviation | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Severe Inability | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| | | | | | Result (sum) |

| Performance | CHECKS MOVEMENTS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | To inflate | To suck | To retract | To transfer the air from right to left |
| Precise | (3) | (3) | (3) | (3) |
| Lack of precision | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Severe Inability | (1) | (1) | (1) | (1) |
| | | | | Result (sum) |

**FUNCTIONS**

| **Breathing** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Nasal breathing | Normal | (3) |
| Oral breathing | Ligth dysfunction | (2) |
| | Severe dysfunction | (1) |
| Result | | |

| **Deglutition: lips behavior** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Normal lips closure | Without effort | (3) |
| Lips closure with effort | Ligth dysfunction | (2) |
| | Moderate dysfunction | (1) |
| Absence of lips closure | Severe dysfunction | (0) |
| Result | | |

| **Deglutition: tongue behavior** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Contained in the oral cavity | Normal | (3) |
| Between dental arches | Adaptation or dysfunction | (2) |
| | Excessive protrusion | (1) |
| Result | | |

| **Deglutition: others behavior and changes signals** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Head Moviments | Absent | (0) |
| | Present | (1) |
| | | |
| Facial muscles tension | Absent | (0) |
| | Present | (1) |
| | | |
| Food escape | Absent | (0) |
| | Present | (1) |
| Result | | |
| **Total Deglutition Result (Sum)** | | |

| **Complementary Item - Deglutition Efficiency** | **Scores** |
|---|---|
| *Solid Bolus* | |
| Don't repeat f the deglutition | (3) |
| One repetition | (2) |
| Multiple deglutition | (1) |
| *Liquid Bolus* | |
| Don't repeat f the deglutition | (3) |
| One repetition | (2) |
| Multiple deglutition | (1) |
| Result | |

| **Mastication** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Bilateral | alternated | (4) |
| | simultaneous | (3) |
| | | |
| Unilateral (realize the function on the same side of the oral cavity) | Preference (66% on the same side) | (2) |
| | Chronic (95%) | (1) |
| | | |
| Anterior | Trituration on the incisives | (1) |
| Don't realize the function | | (1) |
| Result | | |

| **Mastication: others behavior and changes signals** | | **Scores** |
|---|---|---|
| Head Moviments | Absent | (1) |
| | Present | (0) |
| | | |
| Alterated posture | Absent | (1) |
| | Present | (0) |
| | | |
| Food escape | Absent | (1) |
| | Present | (0) |
| Result | | |

| Total Mastication Result (Sum) | |
|---|---|
| Chewing time (secs)= | |
| Food used = | |

**EVALUATION OF THE FUNCTIONAL OCCLUSION**

| **Median Line** | Normal | Deviation to right | Measure (mm) | Deviation to left | Measure |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**MANDIBULAR MOVIMENTS**

| | Moviments | | | | | Measures (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal | Pain | | Deviation | | Overjet | Interincisives Distance | Total |
| **Oppening** | | R | L | R | L | | | |
| **Closing** | | R | L | R | L | | | |

| **Laterality** (laterotrusion) | Pain | | Occlusal guidance | Interference | | Measures |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Working Side | Balance Side (non-working) | |
| Right | R | L | | | | |
| Left | R | L | | | | |

| **Protrusion** | Moviment | | | | Interference Posterior | | Measures (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pain | | Deviation | | | | Overbite | Distance | Total |
| | R | L | R | L | R | L | | | |

| **Joint Noise** | Oppening | Closing | Protrusion | Right Laterality | Left Laterality |
|---|---|---|---|---|---|
| Right | | | | | |
| Left | | | | | |

## Příloha č. 10 : Quality of Life Of Children with Pharyngeal and Palatine Tonsil Hypertrophy Questionnaire

QUALITY OF LIFE OF CHILDREN WITH PHARYNGEAL AND PALATINE TONSIL HYPERTROPHY QUESTIONNAIRE

Name:_____ Age:_____

| Race: | White | Brown | Black | | Gender: | Male. | Fem. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pharyngeal tonsils: Nasopharynx obstruction seen in the side view X-Ray: | | 0-25% | 25-50% | 50-75% | 75-100% | | |
| Palatine tonsils: oropharynx obstruction | | Grau | I | II | III | IV | |
| Legend 1:0=never,1=almost never,2=sometimes,3=frequent,4=very much, 5=could not be worse | | | | | | | |
| Legend 2:0=always,1=almost always,2=most of the times,3=once in a while, 4=almost never,5=never* | | | | | | | |
| Legend 3:0=great,2=good,3=regular,4=very bad,5=terrible** | | | | | | | |
| 1-Physical suffering | | | | | Total:_____ | | |
| Nasal obstruction | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Daily tiredness | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Low weight | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Low stamina | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 2-Sleep disorders | | | | | Total:_____ | | |
| Snoring | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Gagging/chocking | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Inefficient sleep | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Difficulty to wake up in the morning | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Deep chest during sleep | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 3-Problems with speech/swallowing | | | | | Total:_____ | | |
| Difficulty swallow solids | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Gagging | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Stuffed speech | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nasal speech | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Bad pronunciation | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 4-Emotional discomfort | | | | | Total:_____ | | |
| Irritability | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Lack of patience | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Bad appetite | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Lack of attention | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Ridiculed because of snoring | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 5-Limitations in activities | | | | | | Total:_____ | |
| Plays normally* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Participates in sports* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Plays with friends* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Goes to school/day care* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |

**Figure 1.** Model of questionnaire about quality of life [7].