

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav klinické rehabilitace

Bc. Terezie Rusková

**Respirační trénink u dětí s adenoidní vegetací po adenotomii**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Anita Můčková, Ph. D.

**Olomouc 2024**

## Anotace s abstraktem

**Typ závěrečné práce:** Diplomová práce

**Téma práce:** Respirační trénink u dětí s adenoidní vegetací po adenotomii

**Název práce:** Respirační trénink u dětí s adenoidní vegetací po adenotomii

**Název práce v AJ:** Respiratory training in children with adenoids vegetation after adenotomy

**Datum zadání:** 31. 12. 2022

**Datum odevzdání:** 17. 5. 2024

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Bc. Terezie Rusková

**Vedoucí práce:** Mgr. Anita Můčková, Ph. D.

**Oponent práce:** Mgr. Veronika Pudilová

### Abstrakt v Čj:

**Úvod:** Velké množství předškolních a mladších školních dětí trpí obtížemi spjatými s problematikou patologicky zbytnělé adenoidní vegetace, jež způsobuje zhoršenou průchodnost nosu a dýchání ústy. Ve většině případů se tento problém řeší operativně adenotomií. Po operaci však často přetrvává patologický dechový stereotyp a dochází k prohlubování negativního vlivu na dechové a posturální svaly, držení těla a celkový motorický vývoj dítěte. Respirační trénink je jedním ze způsobů reedukace správného dechového stereotypu u dětí s adenoidní vegetací po adenotomii.

**Cíl:** Ověřit, zda má respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball vliv na zlepšení a reedukaci respiračních funkcí, na rozvíjení hrudníku a posturální držení těla dětí s adenoidní vegetací po adenotomii zařazených do výzkumu.

**Metodika:** Studie se zúčastnilo 9 probandů (4 dívky a 5 chlapců) s adenoidní hypertrofií indikovaných k adenotomii. Všichni podstoupili 3 měření síly nádechových svalů Spirometrem Vyntus Pneumo, a to před operačním zákrokem, 14 dní po a 3 týdny po domácím respiračním tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball. Při prvním a při posledním měření byla hodnocena schopnost rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu a výdechu, a to ve třech oblastech: *axillera*, *mesostrenale* a *xiphosternale*. Dále byl v rámci prvního a posledního setkání proveden kineziologický rozbor. K tomu nám rodiče

probandů vyplnili námi vytvořený krátký dotazník týkající se nemocnosti a zdravotních potíží jejich dítěte.

**Výsledky:** Při výstupním vyšetření bylo prokázáno statisticky významné zlepšení u celého výzkumného vzorku pouze ve schopnosti rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu ve všech třech zkoumaných úrovních a při maximálním výdechu jen vmesosternální a xiphosternální oblasti. Neprokázal se statisticky významný rozdíl ve výsledcích hodnotících posturální držení a sílu nádechových svalů hodnocených metodou SNIP.

**Závěr:** Nepodařilo se prokázat pozitivní vliv respiračního tréninku na sílu nádechových svalů a posturální držení dětí s adenoidní hypertrofií po absolvování adenotomie a třítýdenního respiračního tréninku.

**Klíčová slova:** nosní mandle, adenoidní vegetace, adenotomie, respirační fyzioterapie a rehabilitace, adenoidní hypertrofie, SNIP, síla dechových svalů u dětí, dýchání ústy

**Rozsah práce:** počet stran 88 / počet příloh 7

#### **Abstrakt v AJ:**

**Introduction:** A large number of preschool and younger school children suffer from problems related to pathologically excessive adenoid vegetation, which causes impaired nasal passage and mouth breathing. In most cases, this issue is solved operatively by adenotomy. However, after the operation, the pathological breathing stereotype often persists and the negative effect on the respiratory and postural muscles, body posture and overall motor development of the child deepens. Respiratory training is one of the ways to re-educate the correct breathing stereotype in children with adenoid vegetation after adenotomy.

**Aim:** To verify whether respiratory training with the Flow-ball breathing device has an effect on the improvement and re-education of respiratory functions, on the development of the chest and posture of children with adenoid vegetation after adenotomy included in the research.

**Methods:** The study sample consisted of 9 subjects (4 girls and 5 boys) with adenoid hypertrophy indicated for adenotomy. All probands underwent 3 measurements of inspiratory muscle strength with the Vyntus Pneumo Spirometer, before the operation, 14 days after and 3 weeks after home respiratory training with the Flow-ball breathing device. During the first and last measurements, the ability to develop the chest during maximum inhalation and exhalation was evaluated in three areas: axillare, mesosternale

and xiphosternale. Furthermore, a kinesiological analysis was carried out within the first and last meeting. The parents of the probands filled out a short questionnaire that we created regarding their child's illnesses and health problems.

**Results:** During the final examination, a statistically significant improvement was demonstrated for the entire research sample only in the ability to expand the chest during maximum inspiration in all three examined levels and during maximum expiration only in the mesosternal and xiphosternal regions. There was no statistically significant difference in the results evaluating postural posture and inspiratory muscle strength assessed by the SNIP method.

**Conclusion:** It wasn't possible to demonstrate a positive effect of respiratory training on the strength of the inspiratory muscles and postural posture of children with adenoid hypertrophy after undergoing adenotomy and three weeks of respiratory training.

**Key words:** adenoids, adenoid vegetation, adenotomy, respiratory physiotherapy and rehabilitation, adenoid hypertrophy, SNIP, the strength of the breathing muscles in children, mouth breathing.

**Range of work:** 88 pages / 7 annexes

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením  
Mgr. Anity Můčkové, Ph.D. a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci 17. června 2024

-----  
Podpis

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Mgr. Anitě Můčkové, Ph.D. za cenné rady, připomínky k tvorbě diplomové práce a za její čas, který mi při svém vedení věnovala.

Poděkování patří i panu docentu Mudr. Richardu Salzmanovi, Ph.D. a všem kolegům z oddělení ORL Fakultní nemocnice Olomouc, kteří se mnou spolupracovali a pomohli mi výzkum zrealizovat.

# Obsah

Úvod.....	10
1 Přehled poznatků .....	11
1.1 Tonsilla pharyngea .....	11
1.2 Adenoidní vegetace .....	12
1.3 Adenoidní vyšetření a hodnocení .....	12
1.3.1 Rinomanimetrie .....	13
1.3.2 Nosní endoskopie .....	14
1.3.3 Radiologické vyšetření .....	14
1.4 Adenoiditida .....	15
1.4.1 Chronická adenoiditida .....	15
1.5 Negativní vliv adenoidní hypertrofie na dětský organismus.....	15
1.6 Adenoidní hypertrofie .....	16
1.7 Konzervativní způsoby léčby adenoidní hypertrofie a adenoiditidy.....	17
1.7.1 Anti-bakteriální léčba .....	17
1.7.2 Bylinná léčba.....	17
1.7.3 Haloterapie .....	18
1.8 Adenotomie .....	18
1.9 Pooperační komplikace .....	19
1.9.1 Velofaryngeální insuficience.....	20
1.10 Hodnocení síly nádechových svalů metodou SNIP .....	20
2 Rehabilitace dětí s adenoidní hypertrofií.....	22
2.1 Respirační fyzioterapie u dětí s adenoidní vegetací .....	23
2.2 Nácvik správného dýchání .....	24
2.3 Techniky hygieny dýchacích cest u dětí .....	25
2.3.1 Techniky hygieny horních cest dýchacích .....	25
2.3.2 Techniky hygieny dolních cest dýchacích-drenážní metody RFT .....	26
2.3.3 Autogenní drenáž .....	26
2.3.4 Aktivní cyklus dechových technik .....	27
2.3.5 Technika silového výdechu a huffing .....	28

2.3.6	Systém dýchání s pozitivním výdechovým tlakem-PEP systém.....	28
2.3.7	Oscilující PEP systém .....	29
2.4	Respirační trénink u dětí – dechová gymnastika.....	31
2.5	Respirační trenažéry pro posílení nádechových svalů u dětí .....	31
2.5.1	Threshold inspirátory muscle trainer (IMT).....	32
2.5.2	Threshold PEP .....	33
3	Metodologie výzkumu.....	34
3.1	Plánování výzkumu .....	34
3.1.1	Cíle výzkumu .....	34
3.1.2	Výzkumné otázky a hypotézy .....	34
3.2	Metodika.....	37
3.3	Charakteristika zkoumaného souboru .....	37
3.4	Popis průběhu měření .....	38
3.5	Popis výzkumných metod .....	39
3.5.1	Vyšetření rozvíjení hrudníku pomocí páskové míry .....	39
3.5.2	Kineziologický rozbor.....	39
3.5.3	Dotazníkové šetření.....	39
3.5.4	Vyšetření pomocí přístroje Spirometr Vyntus Pneumo .....	39
3.6	Statistické zpracování.....	40
4	Výsledky.....	41
4.1	Výsledky k výzkumné otázce č. 1 .....	41
4.1.1	Testování hypotéz k hodnocení respiračních funkcí metodou SNIP .....	44
4.2	Výsledky k výzkumné otázce č. 2 .....	47
4.2.1	Testování hypotéz k hodnocení rozvíjení hrudníku .....	49
4.3	Výsledky k výzkumné otázce č. 3 .....	51
4.3.1	Testování hypotéz k hodnocení vlivu respiračního tréninku na posturální držení.....	54
5	Diskuse .....	55
5.1	Diskuse k výzkumné otázce č. 1 .....	56
5.2	Diskuse k výzkumné otázce č. 2 .....	57



5.3	Diskuse k výzkumné otázce č. 3 .....	59
5.4	Limity studie .....	60
5.5	Přínos pro praxi .....	61
6	Závěr.....	62
	Referenční seznam .....	63
	Seznam zkratk .....	76
	Seznam obrázků.....	78
	Seznam tabulek .....	79
	Seznam příloh .....	80
	Přílohy.....	81

## Úvod

Nefyziologické zvětšení nosních mandlí je definováno jako adenoidní hypertrofie (AH). AH způsobuje mechanickou obstrukci dýchacích cest a Eustachovy trubice a slouží jako bakteriální rezervoár pro recidivující záněty středního ucha a chronické sinusitidy. Mezi hlavní příznaky AH patří dýchání ústy, nosní obstrukce, hyponazální řeč, noční chrápání, obstrukční spánková apnoe a nosní rinorea, kraniofaciální změny a denní somnolence a únava. Zmíněné projevy negativně ovlivňují dechový stereotyp dětí, ale i kraniofaciální systém, ústní dutinu, posturální držení a funkce respiračního systému. Děti trpící obstrukcí horních dýchacích cest často vykazují posturální změny jako jsou například zvýšená krční hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza, protrakce ramen, elevační a abdukční postavení lopatek, vypadená břišní stěna, zvýšená bederní hyperlordóza. Aby nedocházelo k prohlubování patologií spjatých s výskytem AH u dětí, bylo by vhodné do komplexní zdravotní péče těchto jedinců, zařadit i léčebnou rehabilitaci.

Cílem této práce bylo popsat problematiku adenoidní vegetace, metody hodnocení a vyšetření adenoidní hypertrofie a charakteristiku negativního vlivu na dětský organismus dětí předškolního a školního věku. Dále byly rozebrány formy léčby adenoidní hypertrofie, a to včetně adenotomie. Nakonec byly popsány metody respiračního tréninku, fyzioterapie a rehabilitace dětí s AH.

Dle získaných poznatků a po konzultaci s panem docentem Mudr. Richardem Salzmanem, Ph. D. byl navrhnout výzkum, jehož cílem bylo prokázat efektivitu zvolených fyzioterapeutických postupů a metod na respirační a posturální poruchy dětí s adenoidní vegetací indikovaných k adenotomii, který byl poté zrealizován, a to v období od září roku 2023 do dubna 2024.

K vyhledávání odborné literatury byly využity následující on-line databáze: PubMed, Medline, Medvik, ProQuest, Science Direct a EBSCO. Při rešeršní činnosti byla zadávána tato klíčová slova: nosní mandle, adenoidní vegetace, adenotomie, respirační fyzioterapie a rehabilitace, adenoidní hypertrofie, SNIP, síla dechových svalů u dětí, dýchání ústy a jejich anglické ekvivalenty (adenoids, adenoid vegetation, adenotomy, respiratory physiotherapy and rehabilitation, adenoid hypertrophy, SNIP, the strength of the breathing muscles in children, mouth breathing). Celkem bylo ve studii využito 90 zahraničních a českých zdrojů. Studie, které byly použity při navrhování výzkumné části, byly primárně vyhledávány v časovém období od roku 2005.

# 1 Přehled poznatků

V této kapitole charakterizujeme problematiku nosních mandlí, adenoidní vegetace a její hypertrofie u předškolních a školních dětí. Dále budou popsány metody vyšetření, zánětlivá onemocnění nosních mandlí neboli adenoiditidy a negativní projevy adenoidní hypertrofie působící na dětský organismus. V neposlední řadě budou charakterizovány konzervativní a operační způsoby léčby a pooperační komplikace. Nakonec bude rozebráno hodnocení síly nádechových svalů u dětí metodou SNIP.

## 1.1 Tonsilla pharyngea

Tonsilla pharyngea neboli nosní mandle se nachází na počátku dýchacích a polykacích cest. Jsou součástí lymfoepitelového Waldayerova okruhu společně s patrovými, lingválními a tubárními mandlemi a se submukózní lymfatickou tkání hltanu. Všechny orgány Waldayerova okruhu, společně s lymfatickou tkání střev, zajišťují slizniční humorální imunitu organismu. Vlivem narůstajícího vystavování dětského organismu bakteriálním a virovým infekcím a imunitním reakcím, dochází u dětí již po narození k postupnému zvětšování nosohltanové tkáně. Největších rozměrů dosahují nosní mandle u dětí ve věku tří let, a poté se postupně zmenšují (Kuchyňková, 2015, s. 271-272). Společně s patrovými mandlemi zajišťují prvotní imunitní obranu organismu. Díky strategickému umístění jsou vystavovány „venkovním“ patogenům jako jsou alergeny a zároveň i vnitřnímu prostředí včetně trávicího traktu (Korsrud a Brandtzaeg, 1980 in Taub, Brandtzaeg, 2003, s. 69).

Nosní mandle mají ochrannou funkci. Brání vstupu cizích organismů do horních dýchacích cest skrz nosní dutinu. Lymfatická tkáň nosních mandlí je stimulována expozicí antigenů a bakterií, což vede k proliferaci lymfatické tkáně, produkci imunoglobulinů a aktivitě cytotoxinů (Brambill et al., 2014, s. 348). Adenoidy jsou potencionálním místem pro vznik alergického zánětu, díky místní syntéze specifických a lokálních adenoidních žírných buněk (Marseglia et al., 2011, s. 2).

Recidivující a chronické infekce respiračního aparátu mohou vyvolat hystomorfologické a funkční změny imunologické bariéry nosních mandlí. Mnoho různých faktorů přispívá ke vzniku opakovaných zánětů horních cest dýchacích u dětí a k adenoidní hypertrofii. Mezi něž jsou řazena častá alergická onemocnění a vystavování dítěte pasivnímu kouření (Marseglia et al., 2011, s. 3). K chirurgickému odstranění adenoid dochází většinou v dětském věku, kdy se imunitní systém vyvíjí a je citlivý na změny (Byars et al., 2018. s. 595).

## 1.2 Adenoidní vegetace

Výskyt adenoidní vegetace (dále AV) v nosohltanu je u dětí normální. Horní cesty dýchací bývají fyziologicky osídleny některými druhy bakterií jako například *Streptococcus pneumoniae*, *Hemophilus influenzae* a *Moraxella catarrhalis*. V některých případech však bývají původcem zánětu (Kuchyňková, 2015, s. 271 a 272). A to vlivem změny velikosti vegetace nebo přítomnosti patogenních bakterií, které vedou k onemocnění horních cest dýchacích. Hypertrofní adenoidní vegetace se podílí též na zhoršené průchodnosti nosu, nutnosti dýchat ústy a chrápání (viz obrázek 1, s. 12) (Kuchyňková, 2015, s. 274).

Adenoidní vegetace vytváří v nosohltanu v oblasti zadních choan fyzickou překážku, díky níž je výrazně snížen průtok vzduchu nosní dutinou a narůstá odpor kladený proudem vzduchu (Dinis, Haider, Gomez, 1999 in Taub, Sojak, Ďurdík a Pěčová, 2017, s. 171).



**Obrázek 1** Adenoidní vegetace – pohled z dutiny nosní při flexibilní endoskopii vpravo (AV IIIb) (Matoušek, Formánek a Mejzlík, 2014, s. 4)

## 1.3 Adenoidní vyšetření a hodnocení

Při hodnocení a vyšetření adenoidní vegetace daného dítěte musí otolaryngolog vzít v potaz i informace od pediatra a rodičů dítěte. Zajímá se o to, jak často je dítě nemocné, zda dýchá nosem nebo ústy, jakým způsobem mluví, zda neuhňá, zda ve spánku chrápe či netrpí apnoickými pauzami, zda prodělalo zánět středního ucha nebo zda je náchylné na hnisavé rýmy a jakým způsobem byly konkrétní typy onemocnění léčeny. Dále zjišťuje výskyt alergií, astmatu, alergické rýmy a zažívacích obtíží (Kuchyňková, 2015, s. 276).

Často dochází k nepřesné a nedostatečné diagnostice nosních mandlí, z důvodu jejich umístění a nemožnosti vyšetření skrz ústa (Wang, 2020, s. 2). Vzhledem k nepřehlednému umístění adenoidní vegetace v nosohltanu je k diagnostice nejvhodnější použít nazofibroendoskopické vyšetření. Jež je považováno za nejspolehlivější diagnostickou metodu, která umožňuje přímý náhled na adenoidní tkáň vyšetřovaného (Zicari et al., 2013, s. 2964;

Lertsburapa et al., 2010, s. 1283; Kindermann et al., 2008, s. 65). Díky ní lze určit stupeň hypertrofie adenoidní vegetace (viz tabulka 1, s. 13) (Cassano et al., 2003, s. 1304).

K hodnocení míry adenoidní hypertrofie (dále jen AH) jsou mnohými zahraničními autory využívány odlišné škály. Například Parikhova klasifikace hodnotí vztah mezi adenoidami, vomerem, torem tubariem a měkkým patrem (Parikh et al., 2006, s. 685).

**Tabulka 1** Klasifikace stupňů hypertrofie adenoidních vegetací (Cassano et al., 2003, s. 1305).

Normální nález/Bez AV	Bez hypertrofie adenoidní tkáně
1. stupeň AV	Adenoidní tkáň vyplňuje horní segment NH (<25 %), choány jsou volné
2. stupeň AV	Adenoidní tkáň vyplňuje horní polovinu NH (<50 %), choány jsou volné
3. stupeň AV	Adenoidy v NH (<75 %) částečně ucpávají choány a částečně ústí Eustachovy trubice
4. stupeň AV	Adenoidy v NH (>75 %) téměř úplně ucpávají choány a ústí Eustachových trubic

### 1.3.1 Rinomanimetrie

Rinomanometrie (dále jen RMM) je vyšetření, které umožňuje semiobjektivně a kvantitativně stanovit průchodnost nosu u dětí, jež často trpí respiračními onemocněními. Dále se tato metoda využívá i k monitorování změn průchodnosti nosní dutiny při různých patologických stavech. Nejčastěji se ke sledování efektu terapie využívá aktivní přední RMM, jež simultánně měří průtok vzduchu a transnazální tlakový gradient. Nejlépe je průchodnost charakterizována průtokem měřeným při transnazálním tlaku 150 Pa. Tyto parametry lze využít i k posouzení průchodnosti nosní dutiny u dětí s adenoidní vegetací. Toto vyšetření je jednoduché a časově nenáročné. Lze ho aplikovat již u dětí s dobrým psychomotorickým vývojem ve věku 2-3 let (Dinis, Haider, Gomez, 1999 in Taub, Sojak, Ďurdík a Pěčová, 2017, s. 171; Zapletal a Chalupová, 2002, s. 175).

### **1.3.2 Nosní endoskopie**

K hodnocení stavu adenoidní vegetace se nejčastěji využívá endoskopie nosu a nosohltanu. Toto vyšetření lze provádět již u dětí od tří let. Poskytuje nám informace o velikosti adenoidní vegetace a napomáhá vyloučit přítomnost patologií způsobujících zhoršenou průchodnost nosní dutiny (Wang, 2020, s. 4). Jako zlatý standard v diagnostice AH u dětí je považováno vyšetření flexibilním nosním endoskopem. Tato metoda umožňuje spolehlivé prozkoumání adenoidní tkáně bez nutnosti použití anestezie. Nosní mandle jsou hodnoceny podle jejich velikosti ve vztahu k okolním anatomickým strukturám (Kubba a Bingham, 2001, s. 380). Hlavní výhodou vyšetření pomocí flexibilní fibrooptické endoskopie je její proveditelnost bez nutnosti celkové anestezie (Santos et al., 2005 in Taub, Jonas et al., 2007, s. 1688). Průběh vyšetření je relativně rychlý. Nejprve se nanese na hrot endoskopu lubrikant, a poté se endoskop pomalu a opatrně zavede levou nosní dírkou až do nosohltanu. V průběhu vyšetření je zjišťován a hodnocen výskyt abnormalit a patologií v nosní dutině. Po dosažení zadních choan jsou vyšetřeny nosní mandle a změřena jejich velikost u vyšetřovaného dítěte. Musí se brát v potaz, že vyšetření nosní endoskopií může způsobit mírné bolesti a úzkost u vyšetřovaného dítěte (Jonas et al., 2007, s. 1689 a 1690).

### **1.3.3 Radiologické vyšetření**

Laterální radiologické vyšetření nosohltanu se provádí u dětí už mnoho let a slouží k vyhodnocení velikosti nosních mandlí. Jedná se o objektivní, neinvazivní metodu hodnotící velikost adenoidní tkáně v nosohltanu dítěte (Haapaniemi, 1995, s. 197). Při volbě vyšetření se musí vždy vzít v potaz i riziko vystavení konkrétního dítěte radiačnímu záření (Cho et al., 1999, s. 902). Nevýhodou radiologického vyšetření je, že nemůže být využito k diagnostice malé adenoidní hypertrofie, při stáze sekretů a obstrukci choan. Dále je toto vyšetření závislé na spolupráci a na konkrétní poloze dítěte (Jonas et al., 2007, s. 1688).

## **1.4 Adenoiditida**

Adenoiditida neboli zánět adenoidní vegetace má za následek dysfunkci Eustachovy trubice. Projevuje se výskytem mukopurulentního sekretu. Bakteriální ložiska adenoidní vegetace se podílejí na vzniku sinusitid a otitid (Kuchyňková, 2015, s. 274). Bohužel, i přes své specifické, klinické projevy, bývá akutní adenoiditida často lékaři v nemocnicích i pediatry přehlédnuta (Wang, 2020, s. 2). Klinickými projevy akutní adenoiditidy jsou náhle zvýšená teplota, bolestivě ucpaný nos, dýchání ústy a žlutý nosní hlen na zadní pharyngeální stěně (Spector a Bautista, 1956, s. 2118 a 2119). Infikované nosní mandle slouží jako tzv. bakteriální bazén pro horní cesty dýchací a významně se podílejí na chronické nasopharyngitidě a zánětu středního ucha (Wang, 2020, s. 7).

### **1.4.1 Chronická adenoiditida**

Chronická adenoiditida je poměrně běžná dětská nemoc, která často bývá lékaři přehlédnuta nebo zaměněna za adenoidní hypertrofii. V posledních letech došlo k navýšení výskytu tohoto onemocnění vlivem nárůstu chronických nasofaryngeálních infekcí a infekcí horních dýchacích cest. Chronická adenoiditida je onemocnění, které je provázeno zvětšením nosních mandlí způsobující kontinuální nebo intermitentní smrkání a dýchání ústy doprovázené suchostí v ústech. Tyto projevy jsou identické s adenoidní hypertrofií, se kterou bývá chronická adenoiditida zaměňována (Wang, 2020, s. 1 a 3).

## **1.5 Negativní vliv adenoidní hypertrofie na dětský organismus**

U dětí se zvýšenou adenoidní vegetací převládá patologické dýchání ústy, které negativně ovlivňuje dechový stereotyp (Neumannová, Zatloukal a Šlachtová, 2011, s. 1). Způsobuje negativní změny v mnoha tělesných systémech dětí, a to například v kranio-faciálním systému, ústní dutině, ve funkci respiračního systému a v posturálním držení. Neblahý vliv má i na psychiku daného jedince (Banzatto et al., 2010, s. 862). U dětí s obstrukcí horních cest dýchacích se často vyskytují tyto posturální změny: zvýšení krční lordózy a hrudní kyfózy, protrakční držení ramen, elevace a abdukce lopatek, vypadlá břišní stěna, bederní hyperlordóza, hyperextenze kolen a plochá chodidla (Arago, 1991, s. 227; Correia a Bérzin, 2007, s. 1528). Dochází též ke zvětšování hrudníku pro usnadnění inspiria (Kendall a McCreary, 1984 in Taub, Banzatto et al., 2010, s. 862). Děti, které dýchají ústy, vykazují abnormální zapojení bránice a břišních svalů. V případě výskytu obstrukce v oblasti horních cest dýchacích mohou pociťovat svalovou únavu a změnu postavení hlavy. Dechové svaly mají snížené úsilí, což vede k jejich oslabení (Gossman, Sahrman a Rose, 1982, s. 1805-1806).

## 1.6 Adenoidní hypertrofie

Adenoidní hypertrofie (dále AH) neboli hyperplázie pharyngeálních tonzil se u dětí vyskytuje normálně. Jedná se o fyziologický projev. Adenoidní hypertrofie může být způsobena chřipkou, rýmou, sinusitidou a akutní tonzilitidou. Jejich vlivem dochází k patologickému zvětšení nosních mandlí, jež se často kombinuje s chronickou tonzilitidou a blokádou Eustachovy trubice, způsobující zánět středního ucha, který vede ke ztrátě sluchu a tinnitu. Dokonce může mít za následek i hnisavý zánět středního ucha. Vlivem rinitidy dochází ke vzniku nasální kongesce a k sekreční retenci, a to dlouho předtím, než dojde k asymetrickému růstu dětského obličeje. Proto by vyšetření dětí s adenoidní hypertrofií nemělo být odkládáno, aby nedocházelo k pozdní detekci patologií a byla včas zahájena adekvátní léčba, a tím se předešlo vzniku asymetrií v dětském obličeji (Xiuxiu et al., 2019, s. 203).

Hlavní příčinou adenoidní hypertrofie je infekce horních cest dýchacích, jež se klinicky projevuje nosní obstrukcí, dýchání ústy, sníženým čichem a chutí, problémy s řečí a sluchem, změnami v růstu a vývoji obličeje a změnami chování dítěte. Vážným projevem adenoidní hypertrofie je syndrom obstrukční spánkové apnoe. Mezi faktory, které přispívají ke vzniku obstrukční spánkové apnoe u dětí, patří obezita, astma, alergie, gastroenterologický reflux (dále GERD) a přítomnost fyzických abnormalit v oblasti obličeje a čelisti (Josephson, Duckworth a Hossain, 2011, s. 191-192).

Obstrukce oblasti horních cest dýchacích vede ke změnám dechového mechanismu, ovlivnění svalového napětí a může vést i k posturálním změnám v oblasti hrudníku a držení těla dítěte (Behlfelt et al., 1990, s. 233). U dětí se zvětšenými tonsilami či nosními mandlemi, se vyskytují i abnormality ve funkci plic (Maurizi et al., 1980 in Taub, Banzatto et al., 2010, s. 860).

Adenoidní hypertrofie i alergie se významně podílejí a přispívají ke vzniku nosní obstrukce u dětí. Klinické příznaky alergické rýmy a zvětšených nosních mandlí u dětí jsou velmi podobné, proto velmi často dochází k rozpoznání jen jedné z těchto chorobných entit. U dětí s hypersenzitivou a alergií na prach a roztoče, projevující se alergickou rýmou, se adenoidní hypertrofie vyskytuje mnohem častěji, oproti dětem, jež trpí atopickým ekzémem či astmatem. Dále je prokázán zvýšený výskyt alergií a hypersenzitivity na rostlinné pyly a plísň u jedinců s AH. Adekvátní léčba a vyhýbání se rizikovým faktorům vede u hypersenzitivních dětí ke snížení výskytu a přítomnosti AH (Brambilla et al, 2014, s. 348).



## **1.7 Konzervativní způsoby léčby adenoidní hypertrofie a adenoiditidy**

Tato podkapitola se zaměřuje na popis a charakteristiku konzervativních způsobů léčby adenoidní hypertrofie, mezi které se řadí: antibakteriální léčba, haloterapie a bylinná léčba.

### **1.7.1 Anti-bakteriální léčba**

V posledních letech se zavádí nový přístup, a to manipulace s mikrobiomy, využívaný v prevenci i léčbě respiračních onemocnění u dětí. Bakterioterapie, při níž jsou podávány tzv. dobré bakterie vyskytující se v horních cestách dýchacích, působí inhibičně vůči růstu patogenů v nosohltanu. A zároveň zamezují vzniku antibiotické rezistence. V Itálii autoři Varricchio et al. (2019, s. 44-47) v rámci své studie podávali probandům intranazálně směs *Streptococcus salivaris* a *oralis* a prokázali, že směs těchto bakterií je schopná kolonizovat v dýchacích cestách a sloužit jako účinná preventivní agens u dětí trpících recidivujícími záněty středouší s výpotkem. Dále tito autoři prokázali, že intranasální podávání směsi bakterií *Streptococcus salivaris* a *oralis* dětem trpícím infekcemi dýchacích cest a záněty středouší, pomáhá zmenšit velikost nosních mandlí. A že slouží jako vhodná prevence zbytečně prováděných adenotomií (Varricchio et al., 2019, s. 44). Autoři studií Karpova a Kharina (2016, s. 73-76), Nesterova a Nesterova (2015, s. 56-60) prokázali, že systematická i lokální antibakteriální léčba, je účinná při léčbě chronické adenoiditidy vyvolané bakteriální infekcí (Karpova a Kharina., 2016, s. 74; Nesterova a Nesterova, 2015, s. 57).

### **1.7.2 Bylinná léčba**

Komplexní bylinný přípravek Tonsilgon N skládající se z kořene proskurníku, květu heřmánku, natě hřebíčku, dubové kůry, listů z ořešáku, pampelišky a přesličky rolní má prokazatelné antivirové, antibakteriální, imunitní, regulační a antiseptické účinky na přítomnost infekce v horních cestách dýchacích (Vavilova et al., 2016, s. 2). Autoři studie Klimova a Bazhenov (2014, s. 75-78) zkoumali účinnost přípravku Tonsilgon N v kombinaci s běžnou léčbou u dětí ve věku 3-11 let, které trpěly chronickou adenoiditidou. Devátý den léčby došlo ke zlepšení denního dýchání u 73 % dětí zařazených do studie. Byly prokázány příznivé účinky bylinné léčby též na rýmu, jež je častým příznakem AH (Klimova, Bazhenov, 2014, s. 75).

### 1.7.3 Haloterapie

Haloterapie je založena na terapeutických účincích inhalace suché soli horními cestami dýchacími. Tato metoda se využívá ve střední a západní Evropě již po staletí. K její aplikaci byly vytvořeny speciální solné místnosti. Autoři studie Gelardi et al. (2013, s. 1818-1824), kteří hodnotili účinnost mikroionizovaného jodidosolného aerosolu u dětí ve věku 4 až 12 let trpících subobstrukčními adenoidami, prokázali 25 % snížení adenoidní či tonsilární hypertrofie po absolvování deseti třicetiminutových sezení v halokomoře. Současně u vybrané zkoumané skupinky dětí došlo i ke zlepšení sluchu. Přesto lze haloterapii považovat jen za vhodný doplněk běžné medikamentózní léčby subobstrukčního adenotonzilárního syndromu (Gelardi et al., 2013, s. 1822-1823).

### 1.8 Adenotomie

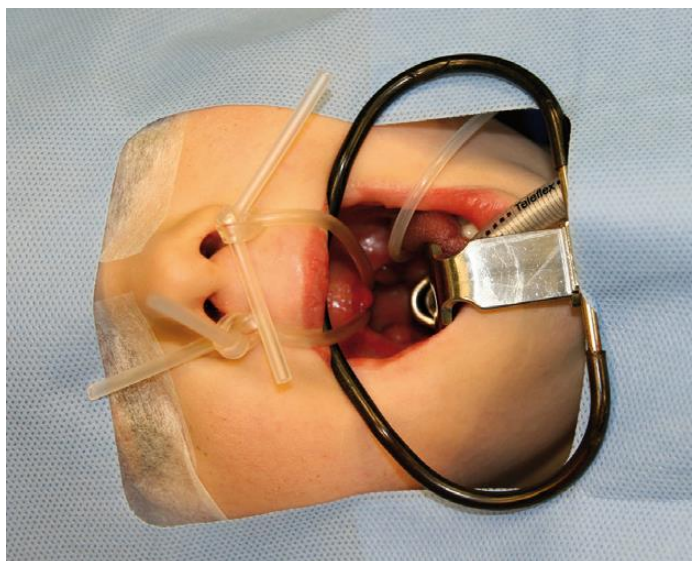
Adenotomie je označení pro chirurgické odstranění zbytnělé nosní mandle z nosohltanu (viz obrázek 2, s. 19). Provádí se už po mnoho let a patří mezi nejčastěji prováděné chirurgické výkony v otolaryngologii u dětí na celém světě (La Manti et al., 2019, s. 44). K adenotomii je využíván kovový řezný nástroj, radiofrekvence, katetrizační sání či shaver (Kuchyňková, 2015, s. 269 a 300). Mezi indikace k adenotomii se řadí chronické či recidivující bakteriální infekce v oblasti nosu, nosohltanu a paranasálních dutin po neúspěšné konzervativní léčbě antibiotiky. Dále dlouhotrvající zhoršená nosní průchodnost se současným výskytem nočního chrápání s hlasovou hyponasalitou. Recidivující akutní otitidy, sekretorická otitida se současnou poruchou sluchu a obstrukční spánková apnoe (Kuchyňková, 2015, s. 298; Brambilla et al., 2014, s. 349). Při zvažování, zda provést u daného dítěte adenoidektomii musí otolaryngolog vzít v potaz věk dítěte, velikost nosních mandlí a diagnózu týkající se onemocnění nosních mandlí (Johnston a Douglas, 2018, s. 399; Ungkanont et al., 2018, s. 2).

Techniky a nástroje využívané při adenoidektomii dětí se mění v průběhu let. Adenotomie může být provedena adenoidní kyretou, adenotomem či laserem. Všechny metody adenotomií mají své výhody i nevýhody. Výběr metody a nástroje je ve většině případů založen na preferencích operátora (Stanislaw, Koltai a Feustel, 2000, s. 849). Technikou konvenční kyretáže dochází až u třetiny jedinců k neúplnému odstranění adenoid, a to především u jedinců s nitronosným, horním či peritubárním rozšířením (Pagella et al., 1996 in Taub, Buchinsky et al., 2000 in Taub, Elluru et al., 2002 in Taub, Havas and Lowinger, 2002 in Taub, Murray et al., 2002 in Taub, Stanislaw et al., 2000, s. 849; Brambilla et al., 2014, s. 349).

Autoři Stanislaw, Koltai a Feustel (2000, s. 845-849) ve své studii prokázali, že metoda „*Power Assisted Adenoidectomy*“ (dále PAA) je o 20 % rychlejší a má o 27 % menší krevní

ztráty než metoda „*Adenoid curette adenoidectomy*“ (dále ACA) (Stanislaw, Koltai a Feustel, 2000, s. 849).

Po operačním odstranění nosních mandlí a uvolnění nosních dutin přetrvává často patologický stereotyp dýchání otevřenými ústy, který přináší mnohé další komplikace. Proto je po operačním odstranění nosních mandlí vhodné zařadit rehabilitaci, kterou předepíše ošetřující lékař daného dítěte (Neumannová, Zatloukal a Šlachtová, 2011, s. 1).



**Obrázek 2** Endoskopická adenoidektomie – zaveden McIvorův rozvěrač do dutiny ústní, měkké patro odtaženo bužičkami (Matoušek, Formánek a Mejzlík, 2014, s. 4).

## 1.9 Pooperační komplikace

Mezi hlavní pooperační komplikace se řadí primární a sekundární krvácení a mezi drobné komplikace zvýšená teplota, nepříjemný pach z úst a chrápání, které se objevují v prvních dnech po zákroku (Sebeih et al., 2018, s. 174). První komplikací bývá okamžité krvácení, ke kterému dochází již v průběhu zákroku. K tomu však dochází jen u 0, 4 % případů operovaných dětí (Ryczer, et al., 2015, s. 126). U dětských pacientů bývá alarmující výskyt dehydratace a neustupující zvracení či dávení, a to kvůli sníženým hemodynamickým rezervám (Windfuhr et al., 2009, s. 192). Mezi další pooperační komplikace se řadí pooperační bolest, edém, nazofaryngeální stenóza, hypernazální řeč a velofaryngeální insuficience (Ramos et al., 2013, s. 794).

### 1.9.1 Velofaryngeální insuficience

Adenoidektomie může být v některých případech příčinou vzniku velofaryngeální insuficience (dále jen VPI). U některých rizikových pacientů například s rozštěpem patra může adenotomie odhalit skrytou VPI. Teoreticky jakákoliv orofaryngeální nebo nasofaryngeální operace včetně adenotomie může mít za následek změnu pharyngeální muskulatury, která vede k VPI či velofaryngeální inkompetenci (Hubbard et al., 2010, s. 136). Bylo prokázáno, že přetrvávající VPI po adenotomii může mít neblahý vliv na vývoj řeči a komunikaci dítěte. Proto by chirurgové provádějící adenotomii měli při plánování zákroku vzít tuto možnou komplikaci v potaz. Mezi rizikové faktory vzniku pooperační VPI se řadí předchozí výskyt hypernazality či neurologické poruchy v rodině dítěte. Dále děti s předcházejícími problémy s řečí a s přítomnou nazální regurgitací v anamnéze. Fyzické příznaky, jež by měly lékaře varovat před možným vznikem pooperačního VPI, jsou submukózní rozštěp patra, slabé patrové pohyby a hluboký hltan. U pacientů s těmito rizikovými faktory by měla být provedena parciální superiorní adenoidektomie, která snižuje riziko vzniku VPI (Lambert et al., 2021, s. 6).

### 1.10 Hodnocení síly nádechových svalů metodou SNIP

Metoda *Sniff nasal inspiratory pressure* neboli SNIP je neinvazivní snadno aplikovatelná metoda. Inspirační tlak při sniffovém manévru je měřen pomocí těsně přiléhající zátky umístěné v jedné z nosních dírek, zatímco druhostranná dírka je volná (Rafferty et al., 2000, s. 468 a 469). Vyšetření se provádí u vybraného probanda, který sedí napřímeně na židli a na vyzvání provede intenzivní, usilovný a rychlý nádech neboli sniff, a to se zavřenými ústy. Po každém dechovém manévru následuje třicetisekundová pauza. Celkově je celý proces zopakován dvanáctkrát (Stefanutti a Fitting, 1999, s. 108). Ve studii autorů Rafferty et al. (2000, s. 468-475) byl u každého dětského probanda zařazeného do studie nejprve zkoušen silný a intenzivní ostrý nádech nosem do té doby, než se podařilo dosáhnout stanovených plató hodnot. Poté byly uskutečněny tři až pět dalších pokusů. Mezi jednotlivými usilovnými nádechy se probandi několikrát normálně nadechly. Kritéria hodnotící naměřené SNIPY byly podobné těm, které využili autoři Héritier et al. (1994, s. 1678-1683) a Uldry a Fitting (1995, s. 371-375) ve svých odborných studiích. Například pokud křivka znázorňující průběh SNIP neměla hladký zdvih a ostrý vrchol nebo pokud délka SNIP manévru přesáhla 500 ms, tak byly tyto pokusy vyloučeny z hodnocení (Héritier et al., 1994, Uldry a Fitting, 1995, Rafferty et al., 2000, s. 469)

Existuje řada faktorů, které mohou limitovat využití metody SNIP u dětí. Je to například výskyt anatomických abnormalit v oblasti nosu a septa, který brání přenosu tlaku z nosohltanu. Častěji vyskytujícím se problémem je přítomnost ucpaného nosu, a to z toho důvodu, že ucpaný

nos může mít negativní vliv na průběh tlakové vlny (Héritier et al, 1994, s. 1682). Negativní vliv na měření SNIP má kromě přítomnosti nazální obstrukce u dětí i onemocnění plic či dýchacích cest a těžké neuromuskulární onemocnění (Hart et al., 2003, s. 1686).

Stejně jako u všech dalších testů aplikovaných u dětí, tak i u tohoto existuje hranice minimálního věku dítěte, u kterého může být tento test aplikován. Ve studii autorů Rafferty et al. (2000, s. 468-475) byly měřeny jako nejmladší čtyřletí probandi, kteří přes schopnost absolvovat daný test měli problém dosáhnout dostatečných hodnot (Rafferty et al., 2000, s. 473).

Metoda SNIP využívající čichový manévr, který je dle studie autorek Fauroux a Aubertin (2007, s. 90-93) pro většinu dětí přirozenější a snáze proveditelná než maximální nádech či výdech. Měření nosního inspiračního tlaku představuje cenný test hodnotící sílu nádechových svalů, jež je uplatnitelný u mladší populace dětí předškolního a školního věku (Fauroux a Aubertin, 2007, s. 92).

Autorky studie Stefanutti a Fitting (1999, s. 107-111) prokázaly, že metoda SNIP koreluje s věkem, váhou a výškou u chlapců, ale u dívek ne (Stefanutti a Fitting, 1999, s. 108). Díky své přirozenosti, velmi krátké délce trvání a lehkosti provedení snižuje riziko výskytu únavy oproti měření nejvyšší maximální hodnoty inspiračního tlaku (dále  $MIP_{max}$ ) (Fauroux a Aubertin, 2007, s. 92).

Studie autorů Rafferty et al. (2000, s. 468-475) prokázala, že metoda SNIP je považována za efektivní jednoduchou neinvazivní metodu doplňující test  $MIP_{max}$  pro hodnocení síly nádechových svalů u dětí (Rafferty et al., 2000, s. 468). Měřicí metoda SNIP je spolehlivým a senzitivním testem hodnotícím sílu inspiračních svalů u dětí (Rafferty et al., 2000, s. 471).

Marcelino et al. (2020, s. 496-502), kteří zkoumali reliabilitu SNIP testu a optimální počet pokusů u populace 121 zdravých dětí ve věku 6 až 11 let. Prokázali, že 12 pokusů je dostatečných pro dosažení nejvyšších hodnot křivky SNIP. U přibližně 80 % probandů bylo maximálních hodnot dosaženo již před desátým pokusem. Též bylo prokázáno, že dívky a starší děti zařazené do studie byly schopné dosáhnout nejvyšších hodnot dříve (Marcelino et al., 2020, s. 496 a 497).

Testy  $MIP_{max}$ ,  $MEP_{max}$  a SNIP hodnotící sílu dechových svalů u dětské i dospělé populace jsou vysoce závislé na úsilí a spolupráci jednotlivých pacientů. Široké rozdíly a naměřené nízké hodnoty nemusí nutně odrážet slabost dechových svalů, ale mohou být následkem špatné koordinace či nedostatečné motivace daného jedince. Proto by před měřením měly být stanoveny přesné metody a následně aplikován optimální počet opakování (Lofaso, et al., 2006, s. 980-981; Sclauser et al., 2014, s. 47).

## 2 Rehabilitace dětí s adenoidní hypertrofií

Rehabilitační léčba je důležitou součástí komplexní péče dětí, které podstoupí adenotomii. Zahrnuje kineziologické vyšetření, edukaci daného dítěte i jeho rodiče, individuální léčebnou tělesnou výchovu (dále ILTV), měkké a mobilizační techniky a doporučení vhodných pohybových aktivit. V rámci kineziologického vyšetření u dětí po adenotomii se fyzioterapeut zaměřuje především na posturální držení ve stoje a dechovou mechaniku. Dýchání je hodnoceno aspekčně, a poté i palpačně. Při aspekčním vyšetření je hodnoceno klidové dýchání a dýchání během maximálního nádechu a výdechu. Poté následuje palpační vyšetření dechových pohybů (Neumannová, Zatloukal a Šlachťová, 2011, s. 1). Pro vyšetření rozvíjení hrudníku se nejčastěji využívá měření pomocí páskové míry, a to v úrovni axily, v oblasti mesosternale, xiphosternale a v polovině vzdálenosti processus xiphoideus a umbilicus. Rozvíjení hrudníku je hodnoceno jako rozdíl mezi maximálním nádechem a výdechem ve výše zmíněných oblastech trupu (Neumanová, 2011, s. 133). Dále, se fyzioterapeut zaměřuje na hodnocení dechové vlny a dechového stereotypu. V rámci komplexního vyšetření jsou fyzioterapeutem palpačně vyšetřeny dechové, mimické a žvýkácké svaly, fascie hrudníku a pretracheální fascie. Při posturálním hodnocení se fyzioterapeut zaměřuje na postavení pánve, páteřní křivky, držení hlavy, ramenních pletenců, horních a dolních končetin. Dále jsou hodnoceny přítomné svalové dysbalance a tvar hrudníku daného dítěte (Correia a Bérzin, 2007, s. 1528, Lima et al., 2004 s. 234).

Při ILTV jsou využívány především pasivní a aktivní techniky dechové rehabilitace, které se vzájemně dle potřeby kombinují. Usilujeme o obnovu dýchání nosem a korekci vadného dechového stereotypu. Děti s převládajícím dýcháním ústy jsou velmi často postiženy i vadným držením těla (dále VDT) a plochým hrudníkem (Aragao, 1991, s. 227). V rehabilitaci těchto dětských jedinců se při korekci svalových dysbalancí využívají prvky dalších fyzioterapeutických konceptů a metod jako je například senzomotorické cvičení s balančními pomůckami, Proprioceptivní neuromuskulární stimulace, akrální koaktivační terapie a cvičení dle Brunkow a Klappa. Zmíněné techniky jsou využívány k posílení oslabených svalů, zlepšení posturálního držení a k nastavení správného timingu (Neumannová, Zatloukal a Šlachťová, 2011, s. 1, Neumanová, 2017, s. 32).

U dětí, které podstoupily adenotomii, se v rámci měkkých technik fyzioterapeut zaměřuje na ošetření orofaciální oblasti, protažení oronazální uzdičky, obnovení joint play jazylky, temporomandibulárních kloubů a ošetření svalů krku a hrudníku (Neumannová, Zatloukal a Šlachťová, 2011, s. 1, Smolíková a Macháček, 2013, s. 120).

Rehabilitace dětí po odstranění adenoidní tkáně využívá často her, které napomáhají obnovení správného dechového stereotypu, napřímení těla a pozitivně působí na motorický vývoj daného dítěte (Neumannová, Zatloukal a Šlachťová, 2011, s. 1; Correia a Bérzin, 2007, s. 1528). Například autoři Correia a Bérzin (2007, s. 1527-1535) ve své studii aplikovali dynamické použití „*Swiss ballu*“ v terapii těchto dětí. Prokázali, že daná metoda má pozitivní vliv na redukci posturálních dysbalancí, a to zábavnou formou (Correia a Bérzin, 2007, s. 1528).

## **2.1 Respirační fyzioterapie u dětí s adenoidní vegetací**

Základem technik respirační fyzioterapie u dětí je nácvik správného dýchání a hygieny horních cest dýchacích. Dále expektorační dechové techniky zajišťující jejich maximální průchodnost. U respirační fyzioterapie dochází současně k aktivaci pohybového aparátu (Smolíková a Máček, 2013, s. 115).

Díky technikám modifikovaného dýchání se věková hranice dětí schopných samostatného dechového cvičení snížila na hranici čtyř a pěti let věku. Vlivem časně samostatnosti a cvičební nezávislosti jsou děti aktivně zapojovány do léčebného procesu. (Hromádková et al., 1999 in Taub, Smolíková a Máček, 2013, s. 115).

Při volbě formy a techniky respirační fyzioterapie (dále RFT) u dětí musíme brát zřetel na věk, pohybové dovednosti a jejich mentální vyspělost (Hodgkin, 2009, s. 530; Smolíková a Macháček, 2013, s. 116). Dechové obtíže se nejprve projevují netypickými pohyby a polohami těla a následně i změnou posturálního držení daného dítěte. Dlouhotrvající či často se opakující dechové obtíže mají negativní vliv na pohybové projevy dítěte a postupně snižují jejich pohybovou výkonost. Na VDT se dále podílí i lenost a nechuť k účasti na přirozených pohybových aktivitách. Mezi další negativní faktory se řadí nadměrné využívání technických vymožeností již od raného věku, nedostatek pohybových aktivit během dne a pohybová neobratnost. Pro přirozenou obnovu pohybových dovedností se využívají pohybové hry s edukací o správném dýchání a korigovaném pohybu. (Průbal et al., 2000, s. 242-8; Smolíková a Máček, 2013, s. 116).

Mezi nejčastěji využívané aktivní techniky dechové rehabilitace se řadí dechová gymnastika, cvičení na zvýšení rozvíjení hrudníku, drenážní techniky při zahlenění, nácvik smrkání, kloktání a inhalace, cvičení svalů jazyka a trénink dýchacích svalů (Máček, 1995, s. 95 a 97; Neumannová, Zatloukal a Šlachťová, 2011, s. 1).

## 2.2 Nácvič správného dýchání

Neprůchodnost nosu, vlivem deformace či jiné anatomicko-morfologické překážky, nutí děti dýchat otevřenými ústy. Nejen děti s ucpanou nosní dutinou využívají tento snadný a patologický mechanismus dýchání, který negativně ovlivňuje jejich dechový a pohybový aparát (Smolíková a Máček, 2013, s. 119, Neiva et al., 2018, s. 2).

Typickými příznaky u dětí s adenoidní hypertrofií jsou neustále otevřená ústa a neprůchodný nos. Po odstranění překážky v nosní dutině přetrvává často u dětí patologický mechanismus dýchání ústy, proto je potřeba co nejdříve po operačním zákroku začít s nácvič správného dýchání nosem. Pro nácvič správného dechového mechanismu a vzoru u dětí se využívají nejrůznější hry, které kombinují pohybové a dechové cviky (Smolíková a Máček, 2013, s. 121, Neumannová, 2017, s. 31).

Následkem dýchání ústy dochází i ke zkratu tzv. oronazální uzdičky, která je tvořena svaly úst, spojujících nos a horní ret (Bueno et al, 2015, s. 538). Zkrácení těchto svalů lze ovlivnit procvičením mimických svalů protahovacím cvičením za použití tvrdého, pevného kusu papíru ve tvaru kolečka velikosti 2 až 3 centimetrů (Máček, 1995, s. 54; Smolíková a Máček, 2013, s. 120 a 121).

Dětské dýchání otevřenými ústy je jeden z nejrozšířenějších patologických návyků dýchání. V případě, že jsou nosní dírky volně průchodné a dítě přesto k dýchání používá ústa, je potřeba se zaměřit nejprve na nácvič nádechu a výdechu nosem se zavřenými ústy. Poté je trénována souhra nádechu nosem se zavřenými ústy a postupné volné, pomalé a slyšitelné vydechování přes pootevřená ústa. Pro nácvič výdechu se nejčastěji u dětí využívají hravé formy jako například vyfukování bublin bublifukem, bublání brčkem do vody, foukání do píšťalky či frkačky či zpěvem jednoduchých písniček (Smolíková a Máček, 2013, s. 121).



## 2.3 Techniky hygieny dýchacích cest u dětí

V této podkapitole se zaměříme na techniky hygieny horních a dolních cest dýchacích u dětí trpících adenoidní hypertrofií. V rámci hygienických metod dolních dýchacích cest budou popsány drenážní techniky, aktivní cyklus dechových technik, techniky silového výdechu a huffing, systém dýchání s pozitivním výdechovým tlakem, a nakonec oscilující PEP systém.

### 2.3.1 Techniky hygieny horních cest dýchacích

Pro správné dýchání je nutná volná průchodnost nosní a ústní dutiny. Volná průchodnost horních a dolních cest dýchacích má velký vliv na úspěšnost dechového cvičení. Proto je zapotřebí, aby se dítě nejprve naučilo samostatnému vysmrkání a vyplivnutí sekretu z úst. (Máček, 1995, s. 50-51, Plešková et al., 2023, s. 107). Pro nácvik správného smrkání je vhodné použít názorné ukázky a nápodoby. Důkladným názorným vedením jsou děti schopné se samostatně vysmrkat a vyplivnout sekret z úst již v šestnácti měsících. U dětí ve věku 4 až 5 let lze na podporu smrkání využít i tzv. nosní sprchy, která nejenže čistí ale i otužuje nosní sliznice (Smolíková a Máček, 2013, s. 119 a 120). K tomu se využívá například Rhino konvička naplněná vlažnou slanou vodou, která se nalévá jednou nosní dírkou a vytéká druhou za hlasitého dýchání otevřenými ústy. Nejprve se propláchne jedna, a poté i druhá nosní dírka a nosní dutiny. Nakonec se dítě řádně vysmrká a odstraní veškeré hleny z nosu a vyplivne sliny z úst (Smolíková, 2002, s. 263). Dále se v rámci očisty horních cest dýchacích aplikují techniky na uvolnění svalů jazyka a otevření hlasivkové štěrbiny (Smolíková, 2002, s. 264). Hypertonus svalů jazyka má negativní vliv na funkci svalů krku, obličeje, čelistních kloubů, a i na dýchání (Corre<sup>ˆ</sup>a a Bérzin, 2007, s. 1528). Kořen jazyka přímo působí a ovlivňuje funkce glottis a tím i volné dýchání. U dětí se pro uvolnění hypertonu jazyka využívají hry před zrcadlem, při kterých na sebe vyplazují jazyk, dělají obličejové grimasy a hlasitě křičí. Pro udržení správné funkce dechové štěrbiny se uplatňuje jednoduchá gymnastika mimických svalů, kterou jsou schopné praktikovat již děti v útlém věku, formou nápodoby či cvičením za pomoci zrcadla (Smolíková, 2002, s. 264).

Technika kloktání je důležitou součástí hygieny horních cest dýchacích, plynule navazující na nosní sprchu a předcházející dechovému cvičení. Kloktání je hlasitý, koordinačně velmi náročný a hygienicky žádoucí manévr, který není přímo závislý na věku dítěte, ale na schopnosti koordinace pohybů hlavy se současným výdechem (Smolíková, 2002, s. 264).

### **2.3.2 Techniky hygieny dolních cest dýchacích-drenážní metody RFT**

Metody RFT napomáhají při řešení akutních dechových potíží, při dušnosti a odstranění sekretů z plicních bronchů. V ambulantní péči jsou metody RFT využívány k reedukaci dechové motoriky hrudních svalů (Kolář et al., 2009, s. 260).

Metody RFT jsou indikovány pro zajištění dobré, dlouhodobé průchodnosti a hygieny dýchacích cest (Warnock a Gates, 2015, s. 3). Technikami RFT usilujeme o dosažení a následné udržení čistých dýchacích cest po co nejdelší dobu. RFT je zařazena po hygieně horních cest dýchacích a při její aplikaci je kladen důraz na individualitu a edukaci v každé cvičební jednotce. (Smolíková a Máček, 2013, s. 124). Mezi nejčastěji využívané metody RFT u dětí s respiračním onemocněním se řadí: autogenní drenáž (dále AD), dýchání s PEP systémem a s oscilujícím PEP systémem, aktivní cyklus dechových technik (dále ACBT) a cvičení s dechovými trenažéry (Warnock a Gates, 2015, s. 3). Všechny zmíněné drenážní techniky lze během terapie kombinovat a upravovat dle konkrétního cíle a potřeb daného jedince. Zpětná kontrola a ověření účinků aplikovaných drenážních technik lze zkontrolovat pomocí pulzního oxymetru, který hodnotí saturaci krve (Pryor et al., 2009 in Taub, Hromádková et al., 1999, s. 360-2; Smolíková a Máček, 2013, s. 124 a 125). Cílem všech drenážních technik RFT je dosažení a udržení dobré průchodnosti dýchacích cest díky kvalitní hygieně a odhlenění (Kolář et al., 2009, s. 260).

Dle výsledků EBM studií mezi nejefektivnější metody ACBT je řazeno dýchání pomocí PARI O PEP (dříve flutteru), oscilujícího PEP systému a autogenní drenáž (Smolíková, 2017, s. 22).

### **2.3.3 Autogenní drenáž**

Technika autogenní drenáže vyžaduje spolupráci pacienta, který je schopný svou vůlí vědomě řídit a měnit své dýchání (Smolíková, 2017, s. 23).

Autogenní drenáž (dále AD) je vědomá samostatně řízená a modifikovaná forma dýchání. Využívá pomalého plynulého nádechu nosem zakončeného krátkou nádechovou pauzou, následovanou pomalým řízeným plynulým výdechem za aktivní účasti výdechových svalů přes pootvřená ústa a uvolněné horní cesty dýchací (Mc Ilwaine, 2007, s. 12, Kolář et al., 2009, s. 260-261). Techniku autogenní drenáže lze aktivně začít využívat u dětí již ve věku čtyř až pěti let. Při edukaci jednotlivých částí AD je potřeba brát zřetel na individualitu, rozumové schopnosti a pohybové dovednosti každého dítěte. V průběhu je nacvičována posloupnost jednotlivých fází dechu, vkládání nádechových či výdechových pauz, zaujetí ideální polohy, dosažení efektivní expektorace a následného odpočinku (Smolíková a Máček, 2013, s. 125-

126). Pro zaškolení a kvalitně aplikovanou AD je potřeba řádně vyškolený respirační fyzioterapeut. Po řádném proškolení může provádět AD dítě s asistencí rodiče či samo (Mc Ilwaine, 2007, s. 13). Metoda AD může být doplněna o inhalaci mukolytik a použití flutteru. Tato technika není časově omezená. Délka se pohybuje mezi několika minutami, ale může se jednat i hodinu. Záleží na aktuální potřebě expektorace daného jedince. Častost cvičení určuje lékař po domluvě s ošetřujícím fyzioterapeutem. Mezi využívané polohy se řadí sed, leh na zádech nebo na bocích. Součástí AD je manuální kontakt, masáž svalů hrudníku a jemné stlačování hrudníku při výdechu doprovázené hloubkovým vibračním chvěním (Smolíková a Máček, 2013, s. 125-126). Účinky AD lze okamžitě po terapii zhodnotit pulzním oxymetrem (Kolář et al., 2009, s. 261).

Cílem AD je dosažení co nejvyššího průtoku vzduchu bronchy bez jejich kolapsu či ucpaní hleny (Smolíková, 2017, s. 23).

#### **2.3.4 Aktivní cyklus dechových technik**

Aktivní cyklus dechových technik se řadí mezi rutinní techniky napomáhající očistě a zlepšení clearance dýchacích cest. Do té doby, než jsou děti schopné se aktivně zapojit do ACBT, je jim ACBT poskytována jejich rodiči. Tato technika však vyžaduje energii a čas, což v mnohých případech dětí s respiračním onemocněním vede k nižší adherenci a přínosům ACBT danému jedinci (Warnock a Gates, 2015, s. 3 a 11). Dle autorky studie Mc Ilwaine (2007, s. 8-16) lze ACBT aplikovat u dětí již ve čtyřech letech což přináší mnohé výhody (Mc Ilwaine, 2007, s. 12).

ACBT zahrnuje tři jednotlivé dechové techniky, jež lze mezi sebou libovolně střídat dle aktuálních potřeb daného jedince. Velkou výhodou ACBT je možnost aplikace v jakékoliv pozici a prostředí. Jako první se do ACBT řadí cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku. Tato inspirační technika se soustředí na maximální pomalé nadechování nosem a následné pasivní vydechování ústy, což napomáhá zlepšení a aktivaci kolaterální alveolární ventilace (Kolář et al., 2009, s. 260). Další dechovou technikou řadící se mezi ACBT je kontrolované uvolněné dýchání směřované do břicha bez cílené aktivace břišních svalů při výdechu. A nakonec i techniky nuceného výdechu a posturální drenáže (Mc Ilwaine, 2007, s. 12, Warnock a Gates, 2015, s. 4).

### **2.3.5 Technika silového výdechu a huffing**

Poslední dechovou technikou řadící se mezi ACBT je silový výdech následovaný huffingem. Při technice silového výdechu se aktivně a silově zapojují výdechové svaly za pomoci změn rychlosti výdechu zakončeného huffingem pro expektoraci hlenu (Mc Ilwaine, 2007, s. 11; Kolář et al., 2009, s. 260). Huffing využívá silný vydechovaný proud vzduchu, který stlačuje dýchací cesty a vytlačuje hlen vzhůru z dýchacích cest do ústní dutiny (Mc Ilwaine, 2006, s. 222; Žurková a Skříčková, 2012, s. 252). Huffing je metodou krátkého výdechového „štěknutí“, při kterém je proveden prudký, ale uvolněný výdech otevřenými ústy v pozici zívnutí (Smolíková, 2017, s. 23). Řadí se mezi šetrné, účinné, nevyčerpávající a snadné techniky expektorace sputa. Pro nácvik huffingu se využívá širší trubička o průměru 2 až 3 cm, jenž se vloží do úst, mezi zuby a vydechuje se přes ni vzduch (Smolíková, 2017, s. 23).

### **2.3.6 Systém dýchání s pozitivním výdechovým tlakem-PEP systémem**

Při použití PEP systému je využíváno pozitivního výdechového přetlaku proti dávkovanému odporu, jež zvyšuje intrabronchiální tlak (Kolář et al., 2009, s. 261; West, Wallen a Follet, 2010, s. 144). Dechové pomůcky používané při terapii s PEP systémem jsou u dětí velmi oblíbené, a to díky svému barevnému provedení a snadnému užívání. Mezi nejoblíbenější dechové pomůcky u dětí se řadí pomůcka Thera PEP, kterou jsou děti schopné ovládat už ve dvou letech. Při terapii s dechovou pomůckou Thera PEP by dítě mělo být pohodlně usazené (Žurková a Skříčková, 2012, s. 252).

Tato technika pozitivního výdechového přetlaku byla vyvinuta pro snížení kolapsu dýchacích cest (Darbee et al., 2004, s. 530, Mc Ilwaine et al., 2001, s. 846). Terapie s nízkým výdechovým tlakem PEP se pohybuje v rozmezí 10 až 25 cm H<sub>2</sub>O, sloužící k dosažení a udržení optimálního vydechovaného odporu (Warnock a Gates, 2015, s. 4). Lze ji využít u dětí starších 4 let schopných adekvátní spolupráce, s dostatečně silnými expiračními svaly a se schopností udržet v ústech náustek (Mahimeister et al., 1991 in Taub, Žurková a Skříčková, 2012, s. 252).

Hodnoty jsou nastaveny dle doporučení lékaře či fyzioterapeuta. Pozice jedna označuje největší sílu odporu a pozice 6 nejmenší. Dítě se nadechne nosem a poté na 2-3 vteřiny zadrží dech. Poté volně vydechuje do funkční reziduální kapacity plic. Poměr mezi nádechem a výdechem by se měl pohybovat v poměru od 1:2 až po 1:5. Po provedení 10 až 20 PEP výdechů následuje huffing s odkašláním (Žurková a Skříčková, 2012, s. 252).

Cvičení s pomůckami na principu PEP systému má pozitivní vliv na nastavení dětského hrudníku. Napomáhají udržet jeho elasticitu a provzdušnění okrajových částí plic. Slouží jako skvělá prevence vzniku dětských hrudních deformit (Smolíková a Máček, 2013, s. 126-127).

### 2.3.7 Oscilující PEP systém

Při oscilujícím PEP systému dýchání jsou využívány dechové pomůcky, které při opakovaném přerušení výdechu vytváří drobné intrabronchiální vibrace o odlišných frekvencích. Mezi nejoblíbenější oscilující PEP systémy u dětských pacientů patří fluttery, Cornety a Acapelly (Smolíková a Máček, 2013, s. 127).

#### **Flutter a Pari o PEP**

Flutter má trubkovitý tvar připomínající dýmku. Skládá se z náustku, plastového kužele, kovové kuličky a perforovaného krytu. Při výdechu do flutteru se v dýchacích cestách vytváří oscilující pozitivní výdechový přetlak o odlišné frekvenci (Kolář et al., 2009, s. 261, Warnock a Gates, 2015, s. 4).

Před použitím této dechové pomůcky je dítě posazeno do napřímeného sedu a do rukou mu je dán flutter. Obdrží pokyn, aby se zhluboka nadechlo nosem a na 2 až 3 vteřiny zadrželo dech, a poté přiložilo náustek flutteru k ústům a vydechlo do flutteru po dosažení rezervního objemu plic. Celý cyklus se opakuje 10 až 15krát za sebou (Mc Ilwaine et al., 2001, s. 846 a 847). V případě, že vydechovaný proud vzduchu ve flutteru dosáhne tlaku 10 až 25 cm H<sub>2</sub>O, tak dojde k vznášejícímu a klesajícímu pohybu kovové kuličky uvnitř flutteru.

Při každém výdechu dochází k oscilaci endobronchiálního tlaku v rozmezí 0,8 až 25 cm H<sub>2</sub>O. Velikost odporu při výdechu je dána postavením flutteru v ústech. Záleží na velikosti úhlu, jež svírá tělo flutteru vůči dětským čelistem a na síle výdechu (Kolář et al., 2009, s. 261).

Dechovou pomůcku flutter jsou děti schopné samy plně ovládat již ve věku tří let. Při výdechu do flutteru cítí jemné hloubkové vibrační chvění, jež napomáhá přesouvat hlen do horních dýchacích cest. Jeho aplikace má velmi pozitivní účinek na přesun a následné odstranění přítomné sekrece v dětských dýchacích cestách a zajišťuje dobrou elasticitu stěn plicních bronchů. Pro efektivní použití je nutné udržet tělo flutteru v klidu a ve vodorovné poloze (Smolíková a Máček, 2013, s. 127). V případě posunutí flutteru blíže směrem k nosu, dochází ke vzniku vibrací jen v ústní dutině a v kraniální části horních dýchacích cest a nedojde k uvolnění hlenů uložených v dolních cestách dýchacích (Smolíková, 2017, s. 24). Výhodou flutteru je jeho snadná rozložitelnost na jednotlivé části a možnost důkladné očisty (Smolíková a Máček, 2013, s. 127 a 128). Délka dechového cvičení s dechovou pomůckou flutter je individuální. Pohybuje se v rozmezí od 3 do 5 minut až po 15 až 20 minut 3krát až 5krát denně. Není vhodné toto cvičení aplikovat hned po jídle a večer před spaním (Kolář et al., 2009, s. 262).

Při požívání flutteru či Pari o Pepu cítí dětští pacienti v dolních cestách dýchacích charakteristické jemné hloubkové vibrační chvění, které zajišťuje přesun uvolněného sekretu do horních dýchacích cest. Dýchání s pomůckou flutter či Pari o PEP usnadňuje nejen expektoraci, ale zlepšuje i bronchiální elasticitu. Dále má pozitivní vliv na dechovou kinetiku hrudníku, zlepšuje jeho pružnost a rozpínavost (Smolíková, 2017, s. 24).

### **Acapella a Acapella Choice**

Dechová pomůcka Acapella je vhodná pro dospělé i dětské pacienty (Kolář et al., 2009, s. 262). Dětská Acapella je modré barvy. Její účinky nejsou též závislé na poloze, ve které s ní dané dítě cvičí (West, Wallen a Follet, 2010, s. 144). Produkuje výdechový odpor do 15 l / min výdechu délky po dobu alespoň tří vteřin. Její používání je vhodné u nejmenších dětí a dětí v akutní fázi respiračního onemocnění, které nemohou zůstat bez expektoračních technik RFT. Acapella zajišťuje jemné a důsledné odstranění sekretu, a to především z horních cest dýchacích. Napomáhá kontrole a redukci kašle čímž nedochází k nadbytečnému zatěžování dechových svalů a usnadňuje vykašlávání (Smolíková a Máček, 2013, s. 128). Dále zabraňuje kolapsu plicních alveolů a podílí se na snížení viskoelasticity hlenů. Jejím používáním se předchází pocitům vyčerpanosti po absolvování dětské RFT (Kolář et al., 2009, s. 262; West, Wallen a Follet, 2010, s. 144).

Acapella Choice je vhodná pro děti ve věkovém rozmezí od 2 do 5 let, a to díky vydechované intenzitě do 10 ml / s, při délce výdechu nejméně 3 vteřin. Pravidelné cvičení s pomůckou Acapella Choice zmírňuje tonus svalů, které ovlivňují otevírání a uvolňování horních cest dýchacích. A následně usnadňuje expektoraci hlenu. Časové rozmezí mezi nádechem a výdechem se při terapii pohybuje v poměru od 1:3 do 1:4. Každý cyklus obsahuje 10 až 20 výdechů s dvou až tří vteřinovou post inspirační pauzou. Po každém cyklu následuje huffing k odstranění hlenů (Žurková a Skříčková, 2012, s. 253).

Všeobecné zásady jsou u všech technik stejné. Nejprve jsou manuálně ošetřeny zkrácené a přetížené svalové a vazivové struktury, a poté následuje reedukace a ovlivnění motorických funkcí daného jedince (Plešková et al., 2023, s. 111).

## **2.4 Respirační trénink u dětí – dechová gymnastika**

Veškeré formy a druhy dechové rehabilitace mají pozitivní vliv na zvyšování tělesné kondice dětí s respiračním onemocněním a jsou ideální prevencí vzniku sekundárních změn dětského pohybového aparátu. Dechová gymnastika je podstatnou součástí kondičního cvičení a respirační fyzioterapie dětí. Má široké uplatnění, a to například u dechových obtíží dětských diabetiků, kardiaků, onkologicky nemocných a u chroniků trpících vícero onemocněními. Nejčastěji jsou využívány prvky statické, dynamické a mobilizační dechové gymnastiky (Smolíková a Máček, 2013, s. 140). Při dechové gymnastice je kladen důraz na plynulost, volní ovladatelnost dýchání a jeho synchronizaci s pohybem. Důležitým faktorem je nezasahování do rytmu pacientova dýchání a individuální přístup ke každému jedinci. Všechny formy dechové gymnastiky se podílejí na prevenci vzniku sekundárních změn pohybového aparátu a na zvýšení tělesné kondice pacientů s respiračním onemocněním (Kolář et al., 2009, s. 264).

Při dechové gymnastice dětí jsou pozitivně vnímaná cvičení v balančních pozicích, které pozitivně působí a zlepšují dechové exkurze hrudníku a přímo ovlivňují motorické vzory dětského dýchání. Dále pozitivně působí na stimulaci motorického vývoje a zdokonalení koordinace celého těla daného dítěte (Smolíková, 2002, s. 267).

## **2.5 Respirační trenažéry pro posílení nádechových svalů u dětí**

Dechové svaly lze posilovat různými způsoby. Většina technik využívá odpor, který je kladen nadechovanému či vydechovanému proudu vzduchu. K těmto účelům se v respirační fyzioterapii využívají dechové trenažéry, které kladou požadovaný odpor proudu vzduchu a zároveň dávají jedinci zpětnou vazbu o použitém úsilí jeho dechových svalů (Botiková, 2019, s. 37). Důležitá je i správná a adekvátní instruktáž a následná kontrola provedení dechového tréninku, aby bylo dosaženo požadovaného terapeutického efektu (Walterspracher et al., 2018, s. 130). Při cvičení s dechovými pomůckami se využívá zpětné vazby a dochází k uvědomění si vlastního dechového stereotypu a vzoru (Smolíková a Máček, 2013, s. 87; Botiková, 2019, s. 37).

U dětí se sníženou silou dýchacích svalů je vhodné v rámci terapie zařadit techniky RFT, jejichž součástí je silový a vytrvalostní trénink dýchacích svalů za použití dechových trenažerů (Neumannová, 2017, s. 29). Respirační trenažéry se dělí dle jejich účelu použití na inspirační a expirační. Podílí se na zdokonalování dechových technik a na efektivnějším zapojování respiračních svalů v rámci celého dechového procesu. Inspirační dechové trenažéry se využívají ke zdokonalení inspirace, zefektivnění inhalace a zlepšení ventilace nejen u dětských pacientů (Kolář et al., 2009, s. 262).

Trénink nádechových svalů u pacientů s oslabením a dysfunkcí nádechových svalů je prováděn pomocí inspiračních trenažérů, na kterých lze nastavit požadovaná míra odporu (Dvořáček et al., 2023, s. 118). Trénink začíná v posturálně jednodušších pozicích jako je horizontální sed, šikmý sed, leh na boku, vzpřímený sed s oporou a bez opory (Neumannová, 2017, s. 30).

Před zahájením tréninku s dechovými trenažéry je nejprve potřeba se zaměřit na eliminaci patologických souhybů jako například elevační postavení ramen při nádechu a kyfotizaci trupu při výdechu. Usilujeme o napřimé držení páteře. Dále je potřeba zapracovat na správném poměru mezi nádechem a výdechem v rámci dechového cyklu daného jedince. Po zvládnutí dýchání přes dechovou pomůcku s minimálním odporem v základních polohách s optimálním dechovým vzorem, zvýšíme míru odporu v dechovém trenažéru dle plánovaného tréninku oslabených dechových svalů. Dále postupně zapojujeme posturálně náročnější polohy jako je například sed na gymnastickém míči, korigovaný stoj, stoj na jedné končetině či stoj na balančních pomůckách (Neumannová, 2017, s. 30, 31). Dechový trénink s dechovými trenažéry je vhodné doplnit a skombinovat s dalšími fyzioterapeutickými metodami a koncepty jako je například dynamická neuromuskulární stabilizace, cvičení dle Brunkow, senzomotorická stimulace a další. Dále lze dechový trénink kombinovat i s posilováním horních, dolních končetin a trupu. Je možné ho zahrnout i do nácviku denních činností. Při dýchání do trenažeru je nutné kontrolovat udržení optimálního dechového vzoru, vzpřímeného držení těla a výskyt patologických souhybů při dýchání. V případě, že se u pacienta vyskytne některá z výše zmíněných situací, tak se v terapii přistupuje k posturálně méně náročným polohám nebo ke snížení odporu na dechové pomůcce (Neumannová a Zatloukal, 2011, s. 189; Neumannová, 2017, s. 32). Cvičení dechových svalů ovlivňuje a zlepšuje rozvíjení hrudníku, díky zdůrazněným exkurzím dechových pohybů v průběhu cvičení (Botiková, 2019, s. 38).

### **2.5.1 Threshold inspiratory muscle trainer (IMT)**

Dechová pomůcka IMT slouží k posílení nádechových svalů. Míra odporu se udává v cm H<sub>2</sub>O a nastavuje se na stupnici IMT trenažéru. Intenzita zátěže je volena dle výsledků vyšetření maximálního nádechového a výdechového tlaku ( $PI_{max}$  /  $PE_{max}$ ) a dle cíle terapie. Cvičení s IMT trenažérem musíme vždy přizpůsobit aktuálnímu zdravotnímu stavu jedince a jeho subjektivním pocitům. Během tréninku by nemělo docházet ke zhoršení dechových potíží a neměly by se objevovat nepříjemné tlaky či bolesti hlavy (Neumannová, Koblížek, Zatloukal, 2014 in Taub, Botiková, 2019, s. 38).



### **2.5.2 Threshold PEP**

Dýchání přes dechovou pomůcku Threshold PEP podporuje správný vzorec dýchání, pozitivně ovlivňuje výměnu dechových plynů a funkci periferních a centrálních dýchacích cest. Dále zabraňuje hromadění hlenů, usnadňuje jejich odstranění z dýchacích cest a zabraňuje vzniku atelektázy. Společně s huffingem napomáhá účinnému vykašlávání hlenu (Žurková a Skříčková, 2012, s. 252). Posilování dechových svalů s pomůckou Threshold PEP zlepšuje mobilitu bronchiální sekrece a koaktivaci výdechových svalů usnadňující expektoraci hlenů (Lahrman et al., 2003 in Taub, Botiková, 2019 s. 38).

## 3 Metodologie výzkumu

V této kapitole bude popsána výzkumná část diplomové práce, stanoven cíl a výzkumné otázky s hypotézami. Dále bude popsána metodika, výzkumný soubor, průběh měření a jednotlivé výzkumné metody.

### 3.1 Plánování výzkumu

#### 3.1.1 Cíle výzkumu

Hlavním cílem výzkumu bylo ověření, zda má respirační trénink vliv na zlepšení a reedukaci respiračních funkcí, hodnocených přístrojem Spirometr Vyntus Pneumo pomocí SNIP, u dětí, které podstoupily adenotomii. Dále zjistit, zda má respirační trénink po adenotomii vliv na rozvíjení hrudníku a posturální držení dětí zařazených do výzkumu.

#### 3.1.2 Výzkumné otázky a hypotézy

**Výzkumná otázka 1:** Existuje rozdíl v respiračních funkcích, hodnocených přístrojem Spirometr Vyntus Pneumo u dětí, před a po absolvování adenotomie a respiračního tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball?

**H<sub>0</sub>1:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách SNIP u dětí před adenotomií a po adenotomii.

**H<sub>A</sub>1:** Existuje statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách SNIP u dětí před adenotomií a po adenotomii.

**H<sub>0</sub>2:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách SNIP u dětí po adenotomii před respiračním tréninkem a po absolvování adenotomie a respiračního tréninku.

**H<sub>A</sub>2:** Existuje statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách SNIP u dětí po adenotomii před respiračním tréninkem a po absolvování adenotomie a respiračního tréninku.

**Výzkumná otázka 2:** Má respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball, u dětí po adenotomii vliv na rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu a výdechu dítěte?

**H<sub>0</sub>3:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v axillární oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>A</sub>3:** Existuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v axillární oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>04</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v axillární oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>A4</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v axillární oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>05</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v mesosternální oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>A5</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v mesosternální oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>06</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v mesosternální oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>A6</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v mesosternální oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>07</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v xiphosternální oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>A7</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v xiphosternální oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>08</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v xiphosternální oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**H<sub>A8</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v xiphosternální oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.

**Výzkumná otázka 3:** Má respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball, u dětí po adenotomii vliv na jejich posturální držení?

**H<sub>0</sub>9:** Neexistuje statisticky významný rozdíl v posturálním držení dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball.

**H<sub>A</sub>9:** Existuje statisticky významný rozdíl v posturálním držení dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball.

## 3.2 Metodika

Pro diplomovou práci byl zvolen kvantitativní design experimentální části. U dětských pacientů indikovaných k adenotomii byl hodnocen vliv adenotomie a respiračního tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball na posturu, sílu dechových svalů a exkursibilitu hrudníku při maximálním nádechu či výdechu. Síla dechových svalů byla kvantifikována pomocí metody SNIP přístrojem Spirometr Vyntus Pneumo při všech třech setkáních. Posturální držení dětských pacientů bylo kvalitativně posuzováno pomocí kineziologického rozboru při vstupním a výstupním vyšetření (viz příloha číslo 1 a 2, s. 81 a 82). Rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu či výdechu bylo měřeno páskovou mírou (cm), a to v úrovni axillare, mesosternale a xiphosternale, a to při vstupním a výstupním měření (viz příloha číslo 1 a 2, s. 81 a 82) na klinice otolaryngologie (dále jen ORL) ve Fakultní nemocnici Olomouc (dále jen FNOL).

Mezi druhým a posledním měřením podstoupil dětský pacient domácí třítydenní respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball, a to dle instrukcí na edukačním letáčku a videu (viz příloha číslo 5, s. 85). Při vstupním a výstupním měření obdržel rodič daného dítěte, společně s informovaným souhlasem i krátký dotazník, týkající se zdravotních obtíží jeho dítěte (viz příloha č. 3 a 4, s. 83 a 84).

Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci dne 29. července 2022 (viz příloha 7, s. 88).

## 3.3 Charakteristika zkoumaného souboru

Pro výběr probandů byla zvolena metoda záměrného výběru. Výzkumný soubor byl tvořen dětskými pacienty ve věku předškolních (starších 3 let) a školních dětí na prvním stupni (chlapců i dívek) s patologicky zbytnělou adenoidní tkání, které oddělení ORL FNOL indikovalo k adenotomii. Pro zařazení do výzkumu nesměli být probandi indikováni i k tonsilektomii. Dále byli z výzkumného souboru vyřazeni ti, u kterých se po předcházejícím zákroku vyskytly komplikace jako například krvácivé stavy či horečky.

Výzkumu se nakonec zúčastnilo 35 dětských pacientů z čehož 8 z nich, podstoupilo jen první měření a 5 pouze dvě, a to z důvodu nemoci dětí či jejich rodičů, neochoty dále se účastnit či z osobních důvodů. Tři dětští probandi byli vyřazeni z důvodu problematické spolupráce. Výzkumný vzorek nakonec tvořilo 9 dětských probandů, medián celkového věku byl 6 let, minimum 5 let a maximum 10 let. Dívky tvořily 44,44 % výzkumného souboru, medián jejich věku byl 7 let, minimum 5 let a maximum 10 let. Chlapci tvořili 55,56 % souboru pacientů, medián jejich věku byl 6 let, minimum 5 let a maximum 10 let. (viz tabulka 2 na následující straně).

**Tabulka 2** Charakteristika výzkumného souboru dle věku a pohlaví

Soubor	Platných	Medián věku	Minimum věku	Maximum věku
Dívky	4	7	5	10
Chlapci	5	6	5	10
Celkový výzkumný soubor	9	6	5	10

### 3.4 Popis průběhu měření

Se všemi dětmi zařazenými do studie proběhla tři 20. minutová setkání, a to před plánovaným operačním zákrokem, 14 dní po a měsíc po operaci. V rámci každého setkání bylo provedeno měření a hodnocení respiračních parametrů pomocí přístroje Spirometr Vyntus Pneumo. Při prvním a posledním setkání byl u každého probanda proveden kineziologický rozbor, a poté proběhlo vyšetření rozvíjení hrudníku pomocí páskové míry. Dále každý rodič obdržel dva krátké dotazníky, jeden před operací a druhý při závěrečném setkání, týkající se nemocnosti, dechových obtíží, nedoslýchavosti, problémů s řečí a poruch spánku jejich dětí.

Pro nácvik správného dechového stereotypu, obdrželo každé dítě při druhém setkání respirační pomůcku Flow-ball, s níž každý den po dobu 3 týdnů doma absolvovalo respirační trénink pod vedením instruktážního videa a kontroly rodičů. Každému rodiči i jeho dítěti bylo názorně vysvětleno a ukázáno, jak by požadované dechové cvičení pomocí Flow-ballu mělo probíhat. S Flow-balem dostali probandi i informační leták se základními instrukcemi a odkazem na edukační video. Součástí letáku byla i tabulka, do které dítě společně s rodiči zaznamenávalo, kdy a jak často cvičilo s dechovou pomůckou Flow-ball. Vyplněný leták přinesli zpět na poslední kontrolní měření. Při posledním setkání byl zhodnocen vliv odstranění patologicky zbytnělé adenoidní tkáně a respiračního tréninku na kvalitu respiračních funkcí dětí, které se zúčastnily celého průběhu měření.

### **3.5 Popis výzkumných metod**

V této podkapitole se zaměříme na popis aplikovaných výzkumných metod. A to konkrétně na vyšetření rozvíjení hrudníku páskovou mírou, kineziologický rozbor, dotazníkové šetření a vyšetření síly nádechových svalů přístrojem Spirometr Vyntus Pneumo.

#### **3.5.1 Vyšetření rozvíjení hrudníku pomocí páskové míry**

Rozvíjení hrudníku bylo měřeno pomocí páskové míry (cm) v úrovni-axillare, mesosternale a xiphosternale. Měření proběhlo ve vertikální poloze (stoj) s horními končetinami podél těla, pásková míra se přiložila na kůži bez oděvu. Proband byl vyzván k maximálnímu nádechu, a poté byl změřen obvod. Po maximálním výdechu byl opět změřen obvod na stejném místě. Tento manévr byl proveden 3x za sebou. Ze zapsaných hodnot byla vybrána nejvyšší hodnota maximálního inspira a maximálního expira. Rozdílem těchto hodnot vznikne dechová amplituda (pružnost hrudníku, exkursibilita hrudníku) (Neumanová, 2011, s. 133).

#### **3.5.2 Kineziologický rozbor**

U všech dětských probandů v souboru po adenotomii byl proveden kineziologický rozbor, a to při prvním a posledním setkání. V rámci, kterého bylo posuzováno protrakční držení hlavy a ramen dítěte, otevřená či pootevřená ústa, vyhlazená nazolabiální rýha, chybný skus zubů, gotické patro dutiny ústní, oploštěné tváře, unavený či otupělý výraz v obličeji. Nakonec bylo zahrnuto vyšetření dechového vzoru dítěte v klidu, symetrie motoriky hrudníku, postavení hrudníku zapojování auxilárních svalů a stav břišní stěny (viz příloha číslo 1 a 2, s. 80 a 81).

#### **3.5.3 Dotazníkové šetření**

Zákonný zástupce, jehož dítě bylo indikováno k operačnímu odstranění nosních mandlí, obdržel při prvním setkání krátký dotazník týkající se aktuálních obtíží vyskytujících se u jejich dítěte (viz příloha číslo 3, s. 83). Při třetím setkání rodič obdržel druhý dotazník hodnotící změny a zlepšení zdravotního stavu jejich dítěte po adenotomii a respiračním tréninku (viz příloha číslo 4, s. 84).

#### **3.5.4 Vyšetření pomocí přístroje Spirometr Vyntus Pneumo**

V rámci této diplomové práce byl použit přístroj Spirometr Vyntus Pneumo s programem *Sniff Nasal Inspiratory Preassure* (dále SNIP), pomocí něhož byla neinvazivně měřena síla nádechových svalů u dětí, které byly indikovány k adenotomii a zúčastnily se našeho výzkumu. Metoda SNIP umožňuje ověřit výskyt oslabení inspirační svalové síly a zároveň ji hodnotit v průběhu času u vybraných dětských probandů. Metoda SNIP bývá u pacientů používána jako

alternativa k metodě *Maximal Inspiratory Measure* (dále jen MIP), jež bývá oproti SNIP pro pacienty hůře proveditelná (Vyair Medical, 2019).

SNIP se využívá pro posouzení síly inspiračních svalů stanovením čichového tlaku uvnitř nosu probanda. Postup měření: pacient se vzpřímeně usadil a do jedné nosní dírky mu byla umístěna měkká tlakotěsná zátka, která byla spojena s přístrojem SNIP pomocí silikonové hadičky. Druhostranná nosní dírka zůstala volná. Před začátkem měření bylo nutné se ujistit, že nostrila byla dobře utěsněna nosní zátkou. V případě, že zátka netěsnila nebo byla příliš velká, tak jí bylo nutné vyměnit za jinou. Po nachystání a přípravě byl pacientovi vysvětlen a názorně ukázán manévr, který po něm byl následně při měření požadován. Pacient měl uzavřená ústa, volně si dýchal a poté byl požádán, aby se krátce, silně a intenzivně nadechl nosem. Poté si 15-30 sekund volně a klidně dýchal. Celý postup se pro přesnější výsledky měření pětikrát zopakoval, a to nejprve s jednou, a poté i s druhou nosní dírkou. U každého zařazeného probanda bylo měření SNIP aplikováno při všech třech setkáních. Pokaždé byly testovány obě nosní dírky, a to pětikrát. Hodnoty z každého měření se zaznamenaly do grafu a tabulky, kde byly uvedeny i specifické hodnoty, kterých by pacient v daném věku měl být schopen dosáhnout (tzv. Náležitě hodnoty) a též jejich spodní limity. Přítomnost inspirační dechové slabosti byla potvrzena, pokud byla nejlepší naměřená hodnota v grafu umístěna níže, než byly stanovené limity pro daného jedince. Kvalitu provedeného testu lze posuzovat prostřednictvím reprodukovatelnosti měřených pokusů, stejně tak z křivek grafu hodnotících nitronosní tlak vůči času (Vyair Medical, 2019).

### **3.6 Statistické zpracování**

Vzhledem k malému počtu pacientů zařazených do výzkumu (9 pacientů) nebyly provedeny testy normality, ale rovnou bylo s výsledky zacházeno jako s daty nenormálního rozložení. Při popisné statistice souboru byl vypočítán medián, maximum, minimum.

Ke statistickému zpracování výsledků prvních dvou vědeckých otázek byl využit neparametrický Wilcoxonův párový test, v rámci kterého, byly výsledky hodnoceny na hladině významnosti  $p < 0,05$ , podle které byly jednotlivé nulové hypotézy potvrzeny nebo zamítnuty.

K zobrazení výsledků první vědecké otázky byly využity krabicové grafy. Ke statistickému vyhodnocení třetí výzkumné otázky byl aplikován Pearsonův chí-kvadrát test. Podle vyhodnocení výsledků dle hladiny významnosti  $p < 0,05$  byla nulová hypotéza zamítnuta nebo přijata.



## 4 Výsledky

Tato kapitola prezentuje výsledky výzkumu podle jednotlivých výzkumných otázek, a to týkající se hodnocení respiračních funkcí metodou SNIP, měření rozvíjení hrudníku v oblasti axillare, mesosternale a xiphosternale a hodnocení postury kineziologickým rozbohem. Veškeré výsledky jsou nejprve popsány popisnou statistikou a následně jsou ověřeny příslušným statistickým testem.

### 4.1 Výsledky k výzkumné otázce č. 1

V tabulce 3 (s. 42) jsou uvedena data deskriptivní statistiky pro sledované parametry (vstupní, pooperační a výstupní měření u pravé a levé nosní dírky a náležité hodnoty u všech tří měření). V tabulce 4 (s. 43) jsou uvedena data deskriptivní statistiky pro náležité hodnoty uložené ve Spirometru Vyntus Pneumo ze studie autorek Stefanutti a Fitting (1999, s. 107-111), získaných z výsledků měření zdravých dětí obou pohlaví. Dále nejlepší dosažené hodnoty našich probandů ze všech tří měření, poměr mezi nejlepšími dosaženými hodnotami našich probandů při jednotlivých měřeních a náležitými hodnotami uloženými ve Spirometru.

Tabulka 5 (s. 44) obsahuje výsledky všech probandů hodnotící změnu síly nádechových svalů mezi vstupním a pooperačním měřením, zvláště pro pravou a levou nosní dírku. V tabulce 6 (s. 44) jsou zaznamenány výsledky všech probandů hodnotící změny síly nádechových svalů mezi pooperačním a výstupním měřením, zvláště pro pravou a levou nosní dírku.

**Tabulka 3** Popisná statistika hodnocených parametrů metody SNIP u výzkumného vzorku

Proměnná (n=9)	Průměr	Med	Min	Max	SD	CV
Nál (kPa)	9,052	9,030	8,490	10,100	0,495	5,464
P nostrila 1 (kPa)	4,421	4,046	0,906	8,996	2,580	58,362
P nostrila 2 (kPa)	3,950	3,450	1,524	8,982	2,337	59,161
P nostrila 3 (kPa)	3,844	2,782	0,822	8,436	2,774	72,172
L nostrila 1 (kPa)	3,175	3,446	1,020	5,564	1,537	48,401
L nostrila 2 (kPa)	3,320	3,350	1,516	6,128	1,374	41,391
L nostrila 3 (kPa)	3,816	3,060	1,936	7,590	1,881	49,304

**Legenda:** P – pravá, L – levá, Nál – náležitá hodnota ze studie autorek Stefanutti a Fitting (1999, s. 107-111) odpovídající naměřeným hodnotám zdravých dětí obou pohlaví, Med – medián, Min – minimální hodnota, Max – maximální hodnota, SD – směrodatná odchylka, CV – koeficient variability, 1 – vstupní měření, 2 – pooperační měření, 3 – výstupní měření

**Tabulka 4** Popisná statistika náležitých, nejlepší naměřených hodnot a poměru mezi náležitou a nejlepší hodnotou jednotlivých měření metodou SNIP

Proměnná (n=9)	Průměr	Med	Min	Max	SD	CV
Nál (kPa)	9,052	9,030	8,490	10,100	0,495	5,464
Nej (kPa) 1	6,083	4,620	1,580	12,42	3,465	56,958
Nej/Nál (%) 1	67,2	54,4	17,5	137,6	38,38	57,12
Nej (kPa) 2	5,183	4,270	2,700	10,030	2,435	46,983
Nej/Nál (%) 2	57,42	47,3	29,9	111,1	27,214	47,4
Nej (kPa) 3	5,308	4,700	2,280	9,570	2,676	50,416
Nej/Nál (%) 3	58,69	55,3	25,2	106,1	29,21	49,77

**Legenda:** Nál – náležitá hodnota ze studie autorek Stefanutti a Fitting (1999, s. 107-111) odpovídající naměřeným hodnotám zdravých dětí obou pohlaví, Nej – nejlepší dosažená hodnota, Nej/Nál – poměr mezi nejlepší dosaženou hodnotou a náležitou hodnotou v procentech, Med – medián, Min – minimální hodnota, Max – maximální hodnota, SD – směrodatná odchylka, CV – konfidenční interval, 1 – vstupní měření, 2 – pooperační měření, 3 – výstupní měření

#### 4.1.1 Testování hypotéz k hodnocení respiračních funkcí metodou SNIP

**První výzkumná otázka ve znění:** „Existuje rozdíl v respiračních funkcích, hodnocených přístrojem Spirometr Vyntus Pneumo u dětí, před a po absolvování adenotomie a respiračního tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball?“

V této otázce jsou zahrnuty dvě hypotézy. K jejich vyhodnocení byl využit Wilcoxonův neparametrický párový test a p-hodnoty. Výsledky jsou uvedené níže v tabulkách číslo 5 a 6 (viz s. 44) a v krabicových grafech (obrázek č. 3 a 4 na straně 45 a 46).

**Tabulka 5** Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti  $H_01$

Dvojice proměnných	Platných n	T	Z	p-hodnota
P nostrila 1 & P nostrila 2	9	14,000	1,007	0,314
L nostrila 1 & L nostrila 2	9	18,000	0,533	0,594

**Legenda:** n – počet různých, T – kritická hodnota testové statistiky, Z – rozdíly mezi párovými hodnotami, p-hodnota významnosti na hladině  $p < 0,050$ , P – pravá, L – levá, 1 – vstupní měření, 2 – druhé měření

**Tabulka 6** Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti  $H_02$

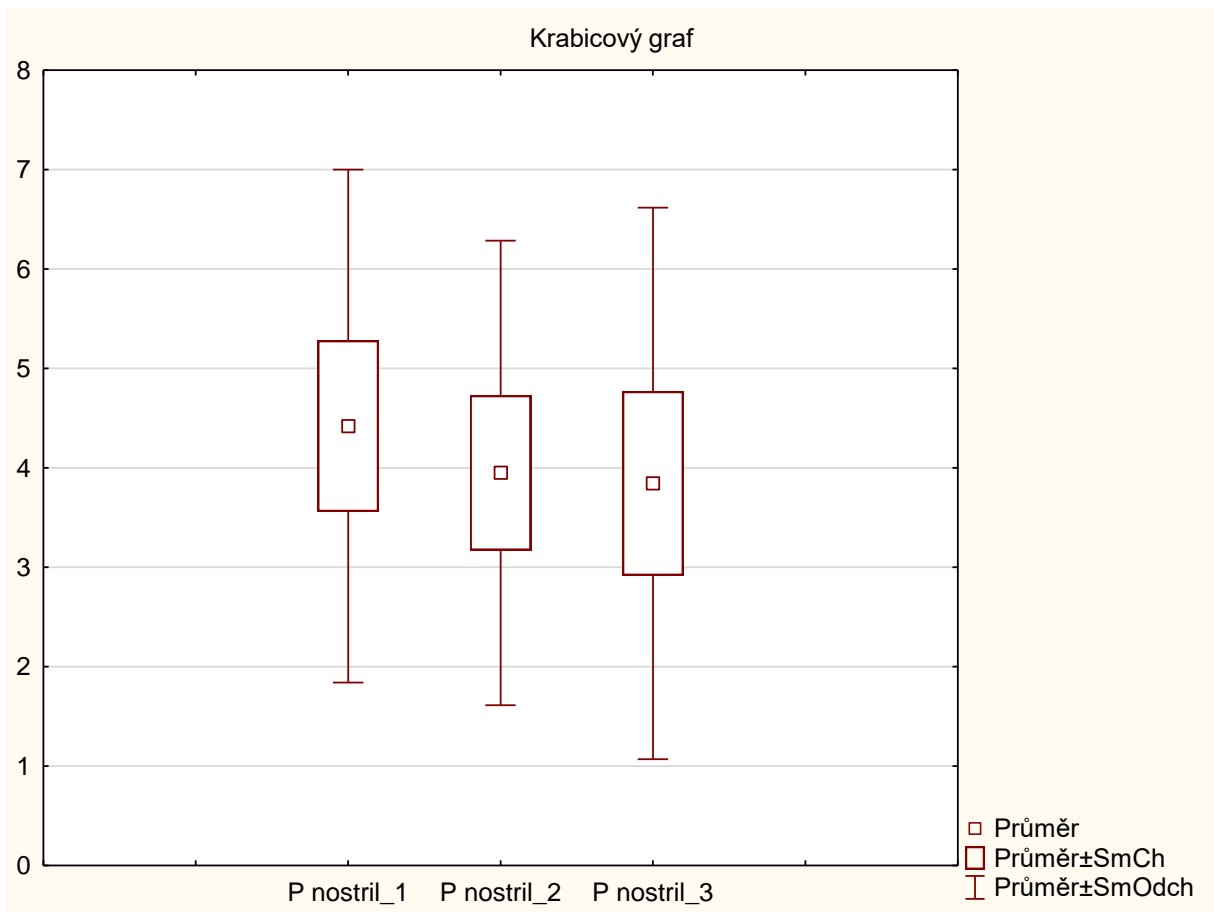
Dvojice proměnných	Platných n	T	Z	p-hodnota
P nostrila 2 & P nostrila 3	9	14,000	1,007	0,314
L nostrila 2 & L nostrila 3	9	11,000	1,362	0,173

**Legenda:** n – počet různých, T – kritická hodnota testové statistiky, Z – rozdíly mezi párovými hodnotami, p-hodnota významnosti na hladině  $p < 0,050$ , P – pravá, L – levá, 2 – druhé měření, 3 – výstupní měření

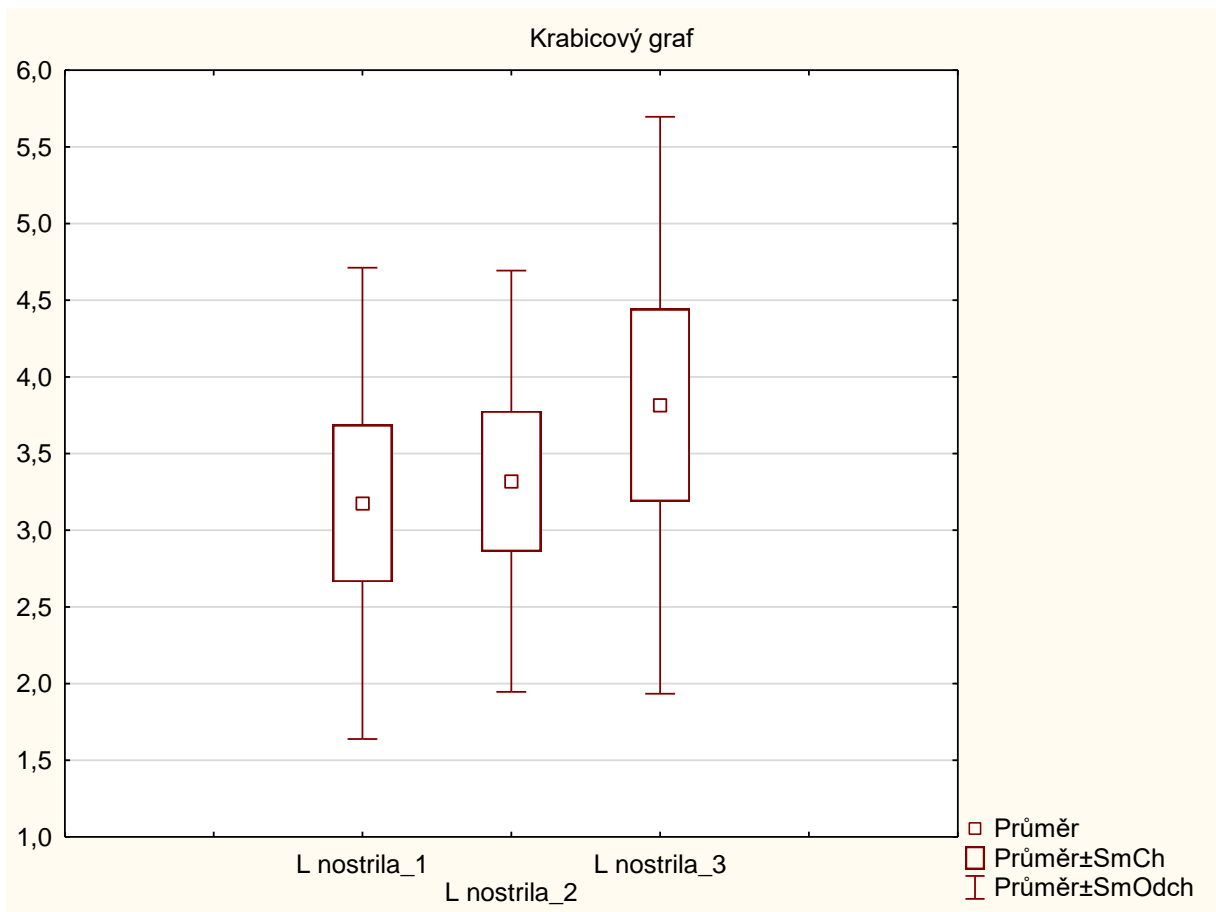
Z výsledků vyplývá, že:

**Hypotézu  $H_01$  ve znění:** „Neexistuje statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách SNIP u dětí před adenotomií a po adenotomii“ **nelze zamítnout a nelze potvrdit  $H_{A1}$ .**

**Hypotézu  $H_02$  ve znění:** „Neexistuje statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách SNIP u dětí po adenotomii před respiračním tréninkem a po absolvování adenotomie a respiračního tréninku.“ **nelze zamítnout a nelze potvrdit  $H_{A2}$ .**



**Obrázek 3** Krabicový graf porovnávací výsledky vstupního, pooperačního a výstupního měření SNIP pravé nostrily



**Obrázek 4** Krabicový graf porovnávající výsledky vstupního, pooperačního a výstupního měření SNIP levé nostrily

## 4.2 Výsledky k výzkumné otázce č. 2

V tabulce 7 (s. 47 a 48) jsou uvedena data deskriptivní statistiky pro sledované parametry (výchozího postavení axillární, mesosternální a xiphosternální oblasti hrudníku, hodnoty maximálního nádechu v axillární, mesosternální a xiphosternální oblasti při vstupním a výstupním měření a hodnoty maximálního výdechu v axillární, mesosternální a xiphosternální oblasti, při vstupním a výstupním měření u všech probandů). Tabulka 8 (s. 49) popisuje výsledky všech probandů při vstupním a výstupním hodnocení rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu v axillární, mesosternální a xiphosternální oblasti. V tabulce 9 (s. 49) jsou uvedeny výsledky všech probandů při vstupním a výstupním hodnocení rozvíjení hrudníku při maximálním výdechu v axillární, mesosternální a xiphosternální oblasti.

**Tabulka 7** Popisná statistika hodnocených parametrů při rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu a výdechu páskovou mírou v centimetrech u výzkumného souboru

Proměnná (n=9)	Průměr	Med	Min	Max	SD	CV
<b>AX Vých. post. (cm)</b>	63,056	59,000	54,000	77,000	8,925	14,154
<b>AX max. nád. 1 (cm)</b>	65,204	60,500	56,167	78,500	8,380	12,852
<b>AX max. nád. 2 (cm)</b>	66,056	61,500	56,833	80,667	8,844	13,388
<b>AX max. výd. 1 (cm)</b>	62,352	57,833	54,833	75,833	8,420	13,504
<b>AX max. výd. 2 (cm)</b>	61,760	57,500	53,333	75,333	8,536	13,821
<b>MES Vých. post. (cm)</b>	63,556	60,000	55,000	78,000	9,126	14,359
<b>MES max. nád. 1 (cm)</b>	65,963	61,833	57,000	79,167	8,482	12,857
<b>MES max. nád. 2 (cm)</b>	67,111	62,667	58,500	81,000	8,683	12,938
<b>MES max. výd. 1 (cm)</b>	62,500	58,500	54,000	76,667	8,838	14,140

<b>MES max. výd. 2 (cm)</b>	61,722	57,500	53,000	76,333	8,972	14,536
<b>XIP Vých. post. (cm)</b>	62,167	60,000	53,000	74,000	9,314	12,589
<b>XIP max. nád. 1 (cm)</b>	64,519	61,500	55,167	75,500	8,683	11,135
<b>XIP max. nád. 2 (cm)</b>	65,111	61,667	55,833	76,667	7,309	11,226
<b>XIP max. výd. 1 (cm)</b>	61,315	57,833	52,000	72,833	8,972	12,263
<b>XIP max. výd. 2 (cm)</b>	60,593	57,167	51,500	72,167	7,277	12,009

**Legenda:** Vých. post. – výchozí postavení, nád. – nádech, výd. – výdech, max – maximální, 1 – vstupní měření, 2 – výstupní měření, AX – axillární oblast, MES – mesosternální oblast, XIP – xiphosternální oblast, Med – medián, Min – minimální hodnota, Max – maximální hodnota, SD – směrodatná odchylka, CV – konfidenční interval



#### 4.2.1 Testování hypotéz k hodnocení rozvíjení hrudníku

**Druhá výzkumná otázka ve znění:** „*Má respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball, u dětí po adenotomii vliv na rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu a výdechu dítěte?*“

V této otázce je zahrnuto šest hypotéz. K jejich vyhodnocení byl využit neparametrický Wilcoxonův párový test, a p-hodnoty. Výsledky jsou uvedené v tabulkách 8 a 9 (viz s.49).

**Tabulka 8** Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti  $H_{03}$ ,  $H_{05}$  a  $H_{07}$

Dvojice proměnných	Platných n	T	Z	p-hodnota
AX max. nádech 1 & AX max. nádech 2	9	1,000	2,547	<b>0,011</b>
MES max. nádech 1 & MES max. nádech 2	9	0,000	2,666	<b>0,008</b>
XIP max. nádech 1 & XIP max. nádech 2	9	0,000	2,475	<b>0,013</b>

**Legenda:** n – počet různých, T – kritická hodnota testové statistiky, Z – rozdíly mezi párovými hodnotami, p-hodnota významnosti na hladině  $p < 0,050$ , AX – axillární oblast, MES – mesosternální oblast, XIP – xiphosternální oblast, max. – maximální, 1 – vstupní měření, 2 – výstupní měření

**Tabulka 9** Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti  $H_{04}$ ,  $H_{06}$  a  $H_{08}$

Dvojice proměnných	Platných n	T	Z	p-hodnota
AX max. výdech 1 & AX max. výdech 2	8	6,000	1,680	0,093
MES max. výdech 1 & MES max. výdech 2	9	3,500	2,251	<b>0,024</b>
XIP max. výdech 1 & XIP max. výdech 2	8	0,000	2,521	<b>0,0127</b>

**Legenda:** n – počet různých, T – kritická hodnota testové statistiky, Z – rozdíly mezi párovými hodnotami, p-hodnota významnosti na hladině  $p < 0,050$ , AX – axillární oblast, MES – mesosternální oblast, XIP – xiphosternální oblast, max. – maximální, 1 – vstupní měření, 2 – výstupní měření

Z výsledků vyplývá že:

**Hypotézu H<sub>03</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v axillární oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.*“ **lze zamítnout a potvrzujeme H<sub>A3</sub>.**

**Hypotézu H<sub>04</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v axillární oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.*“ **nelze zamítnout a nelze potvrdit H<sub>A4</sub>.**

**Hypotézu H<sub>05</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v mesosternální oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.*“ **lze zamítnout a potvrzujeme H<sub>A5</sub>.**

**Hypotézu H<sub>06</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v mesosternální oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.*“ **lze zamítnout a potvrzujeme H<sub>A6</sub>.**

**Hypotézu H<sub>07</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v xiphosternální oblasti při maximálním nádechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.*“ **lze zamítnout a potvrzujeme H<sub>A7</sub>.**

**Hypotézu H<sub>08</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl v rozvíjení hrudníku v xiphosternální oblasti při maximálním výdechu u dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku.*“ **lze zamítnout a potvrzujeme H<sub>A8</sub>.**

### 4.3 Výsledky k výzkumné otázce č. 3

V tabulkách 10 až 20 (s. 51 až 54) jsou uvedeny hodnocené prvky kineziologického rozboru (protrakční držení hlavy, otevřená a pootevřená ústa, vyhlazená nazolabiální rýha, stažený horní ret odhalující řezáky, gotické patro, chybný skus, unavený otupělý výraz ve tváři, oploštělé tváře, protrakční držení ramen, zapojování auxilliárních nádechových svalů a propadlá břišní stěna), které byly či nebyly přítomné při vstupním a výstupním měření u všech probandů zařazených do studie. V tabulce 21 (s. 55) jsou uvedeny výsledky jednotlivých zkoumaných prvků kineziologického rozboru u všech probandů hodnocených při vstupním a výstupním hodnocení.

**Tabulka 10** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – protrakční držení hlavy

<b>Protrakční držení hlavy 1</b>	<b>Protrakční držení hlavy 3 Ne</b>	<b>Protrakční držení hlavy 3 Ano</b>
<b>ano</b>	1	0
<b>ne</b>	1	7

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 11** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – otevřená či pootevřená ústa

<b>Otevřená či pootevřená ústa 1</b>	<b>Otevřená či pootevřená ústa 3 Ne</b>	<b>Otevřená či pootevřená ústa 3 Ano</b>
<b>ano</b>	3	2
<b>ne</b>	1	3

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 12** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – vyhlazená nazolabiální rýha

<b>Vyhlazená nazolabiální rýha 1</b>	<b>Vyhlazená nazolabiální rýha 3</b> Ne	<b>Vyhlazená nazolabiální rýha 3</b> Ano
<b>ano</b>	3	0
<b>ne</b>	6	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 13** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – stažený horní ret odhalující řezáky

<b>Stažený horní ret odhalující řezáky 1</b>	<b>Stažený horní ret odhalující řezáky 3</b> Ne	<b>Stažený horní ret odhalující řezáky 3</b> Ano
<b>ano</b>	1	0
<b>ne</b>	8	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 14** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – gotické patro

<b>Gotické patro 1</b>	<b>Gotické patro 3</b> Ne	<b>Gotické patro 3</b> Ano
<b>ano</b>	2	0
<b>ne</b>	7	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 15** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – chybný skus

<b>Chybný skus 1</b>	<b>Chybný skus 3</b> Ne	<b>Chybný skus 3</b> Ano
<b>ano</b>	1	0
<b>ne</b>	8	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 16** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – unavený, otupělý výraz ve tváři

Unavený, otupělý výraz ve tváři 1	Unavený, otupělý výraz ve tváři 3 Ne	Unavený, otupělý výraz ve tváři 3 Ano
ano	2	3
ne	4	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 17** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – oploštělé tváře

Oploštělé tváře 1	Oploštělé tváře 3 Ne	Oploštělé tváře 3 Ano
ano	0	0
ne	9	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 18** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – protrakční držení ramen

Protrakční držení ramen 1	Protrakční držení ramen 3 Ne	Protrakční držení ramen 3 Ano
ano	1	6
ne	2	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 19** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – zapojování auxiliárních nádechových svalů

Zapojování auxiliárních nádechových svalů 1	Zapojování auxiliárních nádechových svalů 3 Ne	Zapojování auxiliárních nádechových svalů 3 Ano
ano	1	5
ne	3	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

**Tabulka 20** Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – propadlá břišní stěna

Propadlá břišní stěna 1	Propadlá břišní stěna 3 Ne	Propadlá břišní stěna 3 Ano
ano	2	0
ne	7	0

**Legenda:** 1 – vstupní vyšetření, 3 – výstupní vyšetření

#### 4.3.1 Testování hypotéz k hodnocení vlivu respiračního tréninku na posturální držení

**Třetí výzkumná otázka ve znění:** „*Má respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball, u dětí po adenotomii vliv na jejich posturální držení?*“

V této otázce je zahrnuta 1 hypotéza. K jejímu vyhodnocení byl využit Pearsonův chí-kvadrát test. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 21.

**Tabulka 21** Pearsonův chí-kvadrát test pro ověření platnosti  $H_0$

Proměnná (n)	Chí – kvadrát	p-hodnota
Protrakční držení hlavy	3,938	0,047
Otevřená či pootevřená ústa	1,103	0,294
Vyhlazená nazolabiální rýha	0,000	1,000
Stažený horní ret odhalující řezáky	0,000	1,000
Gotické patro	0,000	1,000
Chybný skus	0,000	1,000
Unavený, otupělý výraz ve tváři	3,600	0,058
Oploštělé tváře	0,000	1,000
Protrakční držení ramen	5,143	0,023
Zapojování auxiliárních nádechových svalů	5,625	0,018
Propadlá břišní stěna	0,000	1,000

**Legenda:** n – počet různých, p-hodnota významnosti na hladině  $p < 0,050$

Z výsledků vyplývá, že:

**Hypotézu  $H_0$  ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl v posturálním držení dětí před adenotomií a respiračním tréninkem a po adenotomii a respiračním tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball.*“ **nelze zamítnout a nelze potvrdit  $H_A$ .**

## 5 Diskuse

Cílem našeho výzkumu bylo ověřit, zda má respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball u dětí s adenoidní vegetací po adenotomii vliv na posturu, sílu nádechových svalů a exkursibilitu hrudníku při maximálním nádechu a výdechu.

Nakonec se celého průběhu výzkumu zúčastnilo pouze 9 dětských probandů.

Přestože původně měly být do studie zařazeny jen ty děti, které byly indikovány pouze k adenotomii, tak pro velmi malou účast byli do studie zařazeni i ti dětští probandí, kterým byla současně indikována i implantace ventilační trubičky. I přes to, že se adenotomie řadí mezi nejčastěji prováděné chirurgické výkony v otolaryngologii u dětí na celém světě, tak se nám nepodařilo získat více dětských pacientů s tímto onemocněním, kteří by se aktivně zúčastnili výzkumu (La Manti et al., 2019, s. 44).

Nejčastější indikací k adenotomii u dětí jsou obstrukční spánková apnoe, záněty středního ucha s výpotkem, opakující se záněty středního ucha, neprůchodnost nosu a chronické rinosinuitidy (Özkiris et al., 2013, s. 388). V naší studii jsme v rámci předoperačního měření zjišťovali mimo jiné od rodinných zástupců, formou krátkého dotazníku, zda a případně jak často trpěly jejich děti výše zmíněnými obtížemi. Stejný dotazník obdrželi i při výstupním setkání. Získané informace sloužily jen pro nás, jako doplňková informace o zdravotním stavu dětských probandů, kteří se zúčastnili našeho výzkumu. Tato získaná data nebyla statisticky hodnocena, a to z důvodu, že se nejednalo o standardizovaný dotazník, ale jen o subjektivní hodnocení rodičů dětských probandů zařazených do studie.

Krátká doba respiračního tréninku byla dána, tím, že se jednalo o dětské pacienty kliniky ORL FNOL, kteří nebyli na klinice dlouhodobě hospitalizováni, ale dostavovali se pouze k předoperačnímu vyšetření, následné kontrole a po domluvě s námi i po absolvování domácího respiračního tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball. Standardně u dětí, které podstoupí adenotomii ve FNOL následuje jen jedna pooperační kontrola. Není zařazena žádná respirační fyzioterapie ani trénink dechových a posturálních svalů. Toto jsme chtěli naším výzkumem ovlivnit. A to tím, že jsme rodičům nabídli doplnění standardně poskytované péče u jejich dětí, trpících dechovými a jinými obtížemi spojenými s patologicky zbytnělou adenoidní tkání a s přetrvávajícími respiračními problémy, jako je například přetrvávající patologické dýchání ústy i po chirurgickém odstranění nosních mandlí.

V rámci našeho výzkumu bylo prokázáno, že nedošlo k statisticky významnému zlepšení síly nádechových svalů hodnocených metodou SNIP, a to ani po adenotomii ani po třítydenním domácím respiračním tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball. Bylo dosaženo jen mírného

zlepšení, a to jen u levých nosních dírek probandů. Naopak u pravých nosních dírek došlo paradoxně, po absolvování adenotomie a třítydenního respiračního tréninku, dle výsledků ke zhoršení. Výsledky mohly být ovlivněny faktem, že někteří ze zařazených probandů v období probíhajícího výzkumu a měření onemocněli nebo se doléčovali z respiračních onemocnění.

## 5.1 Diskuse k výzkumné otázce č. 1

V první výzkumné otázce jsme se věnovali rozdílu v respiračních funkcích hodnocených přístrojem Spirometr Vyntus Pneumo metodou SNIP před a po absolvování domácího respiračního tréninku. Dle výsledků měření se nám nepodařilo prokázat statisticky signifikantní zvýšení síly nádechových svalů metou SNIP. A to ani v rámci pooperačního ani post rehabilitačního měření. Negativní vliv na průběh měření a domácího respiračního tréninku mělo i častost výskytu respiračního či jiného onemocnění, jež u části probandů zařazených do studie prodělala v průběhu výzkumu. Dále na průběh měření metodou SNIP u zkoumaných probandů mohlo být negativně ovlivněno nadměrnou velikostí nosních zátek, kterými nemohla být řádně utěsněna jedna z nostril, a to především u dívek a chlapců drobnějších konstitucí.

Autorky Stefanutti a Fitting (1999, s. 107-111) zkoumaly metodu SNIP u zdravých školních dětí ve věku 6 až 12 let a 13 až 17 let. Stejně jako v naší studii bylo každého dítěte měřeno 10 sniffových manévrů v pozici napřímeného sedu. Zmíněné autory prokázaly, že metoda SNIP koreluje s věkem a váhou u zdravých chlapců i dívek (Stefanutti a Fitting, 1999, s. 108).

Námi naměřené hodnoty SNIP byly porovnávány s normativními daty zdravých dětí, které naměřily ve své studii již zmíněné autorky Stefanutti a Fittig (1999, s. 107-111). Dané hodnoty byly součástí programu ve Spirometru Vyntus Pneumo, který byl v naší studii využit při měření síly nádechových svalů metodou SNIP. Změřené hodnoty byly porovnávány ve vztahu k věku, výšce a váze vyšetřovaných dětí.

Nepodařilo se dohledat žádnou studii, ve které by byla využita obdobná metoda měření síly nádechových svalů metodou SNIP s využitím stejného postupu respirační terapie u podobně věkově staré skupiny dětí s adenoidní hypertrofií indikovaných k adenotomii.

Podobným hodnocením síly nádechových svalů u zdravých dětí se však ve své studii zabývali autoři Rafferty et al. (2000, s. 468-475). Porovnávali dvě metody měřící sílu nádechových svalů, a to metodou  $MIP_{max}$  a SNIP, u skupiny 116 zdravých dětí. Prokázali, že metoda SNIP je snadná, dobře tolerovaná metoda měření a hodnocení síly nádechových svalů. (Rafferty et al, 2000, s. 471). Též autoři Marcellino et al. (2021, s. 1-11) ve své studii zaměřené na hodnocení reliability metody SNIP u dětí a stanovení ideálního počtu sniffových manévrů u



zdravých dětí ve věku 6-11 let, prokázali, že 12 sniffových manévrů je dostatečných u zdravých dětí ve věku 6-11 let pro dosažení maximálního SNIPU (Marcellino et al., 2021, s. 9).

Díky tomu, že je metoda SNIP přirozenější, jednodušší a kratší než  $PI_{max}$ , hrozí menší riziko vzniku únavy u neurologicky nemocných pacientů. Metoda SNIP bývá ve studiích hojně využívána i u dospělých pacientů trpících neurodegenerativním onemocněním či chronickou obstrukční plicní nemocí (dále CHOPN) (Héritier et al, 1994 s. 1682, Uldry et al., 1997, s. 1295).

Autoři studie Fauroux et al. (2009, s. 113-117) se zabývaly metodou SNIP u dětí s neuromuskulárním onemocněním a s hrudní skoliózou, ve které prokázali, že metoda SNIP může podceňovat jícnový tlak při maximálním sniffovém manévru (dále Sniff  $P_{oes}$ ), a to u dětí s obstrukčním plicním onemocněním jako je cystická fibróza, ale i u restriktivních plicních onemocnění jako jsou hrudní skoliózy a neuromuskulární onemocnění (Fauroux et al., 2009, s. 114).

Veškeré vyhledané a zmíněné studie, ve kterých se využívala měřicí metoda SNIP pro hodnocení síly nádechových svalů byly doplněny o hodnocení vitálních a funkčních kapacit plic, plicních objemů, hodnocení  $MIP_{max}$  a  $MEP_{max}$  (Verma et al., 2019, s. 478-487, Marcellino et al., 2020, s. 496-502). A to i u dětí trpících neuromuskulárním onemocněním jako je například Duschenova svalová dystrofie, spinální amyotrofie a kongenitální myopatie (Nicot et al., 2006, s. 67-74, Fauroux et al., 2009, s. 574-581).

## **5.2 Diskuse k výzkumné otázce č. 2**

V druhé výzkumné otázce jsme se věnovali vlivu respiračního tréninku na rozvíjení hrudníku u dětí po absolvování adenotomie a třítydenního domácího respiračního tréninku. Porovnávali jsme naměřená data ze vstupního vyšetření s daty získanými při výstupním vyšetření u všech dětí, které se zúčastnily celého průběhu výzkumu. Výsledkem našeho měření je statisticky signifikantní zvýšení exkursibility hrudníku při maximálním nádechu ve všech třech zkoumaných oblastech (axilární, mesosternální a xiphosternální). Dále bylo prokázáno statisticky signifikantní zvýšení exkursibility hrudníku při maximálních výdechu v mesosternální a xiphosternální oblasti u jedinců zařazených do výzkumu po absolvování adenotomie a domácího respiračního tréninku. Fakt, že nedošlo k signifikantnímu zvýšení hrudní exkursibility při maximálním výdechu v axilární oblasti mohl být způsoben například sníženou mobilitou horní hrudní apertury či chybným měřením fyzioterapeuta.

V dostupných databázích se nepodařilo dohledat žádnou zahraniční studii, ve které by byla hodnocena exkursibilita hrudníku u dětí s adenoidní hypertrofií po absolvování

adenotomie. Níže jsou popsány poznatky ze studií, které se věnovaly podobné problematice, hodnocení a měření rozvíjení hrudníku u dětských probandů s odlišnými onemocněními.

A to například u dětí, které se léčily s cystickou fibrózou nebo které podstoupily operaci kongenitální brániční kýly.

Autoři Custers et al. (2005, s. 129-133) se v rámci své studie zaměřili na hodnocení reliability techniky měření rozvíjení hrudníku páskovou mírou ve vztahu k funkčnosti plic.

V první části studie hodnotili rozvíjení hrudníku v klidu, při maximálním nádechu a výdechu v axillární a xiphosternální oblasti hrudníku pomocí páskové míry u skupiny 30 dětí a adolescentů s cystickou fibrózou (dále jen CF). V druhé části zkoumali spojení mezi naměřenými hodnotami ve vztahu s tělesnou výškou a funkčností plic jedinců s cystickou fibrózou zařazených do studie. Zmíněným autorům Custers et al. (2005, s. 129-133) se podařilo prokázat, že metoda hodnocení rozvíjení hrudníku páskovou mírou je spolehlivým měřicím nástrojem a že hrudní exkurse jsou významné i přes střední korelace s plicními funkcemi (Custers et al., 2005, s. 131).

Autoři studie Azab et al. (2022, s. 1-10) se zaměřili na zkoumání efektu odporových a expanzivních cvičení na sílu dechových svalů, funkci plic a na rozvíjení hrudníku u 32 dětí ve věku 10-14 let, obou pohlaví, jež podstoupily operaci kongenitální brániční kýly.

Dětské probandy byli rozděleni do dvou rovnocenných skupin. Kontrolní skupina absolvovala standardní rehabilitační program. Studijní skupina podstoupila dvanáctitýdenní rehabilitaci, a to třikrát týdně, doplněnou o odporová a expanzivní cvičení. Hodnocení síly dechových svalů, funkčnost plic a rozvíjení hrudníku byly u všech probandů hodnoceny před a po absolvování léčby (Azab et al., 2022, s. 1 a 7). Podobně jako ve studii autorů Custers et al. (2005, s. 129-133) měřili autoři Azab et al. (2022, s. 1-10) exkursibilitu hrudníku u všech probandů ve dvou úrovních, a to v axillární a xiphosternální. V obou zmíněných studiích byla měření rozvíjení hrudníku na sobě nezávisle aplikována dvěma zkušenými fyzioterapeuty, aby se předešlo chybám a dosáhlo se spolehlivosti mezi hodnotiteli (Azab et al., 2022, s. 4, Custers et al., 2005, s. 130-131). Dle výsledků měření exkursibility hrudníku u dětských probandů před ( $F = 4.41$ ,  $95\% \text{ CI} = -2.04$ ) a po ( $-0.16$ ,  $p = 0.036$ , a  $\eta^2 = 0.17$ ) absolvování operačního řešení kongenitální brániční hernie, došlo k výraznějšímu zlepšení u studijní skupiny, jež podstoupila standardní rehabilitaci doplněnou o expanzivní a odporová cvičení (Azab et al., 2022, s. 6). Současně tato studie prokázala pozitivní vliv odporových a expanzivních cvičení na zlepšení síly dechových svalů a funkčnosti plic u dětí po absolvování operačního řešení kongenitální brániční hernie (dále CDH) (Azab et al., 2022, s. 8).

### 5.3 Diskuse k výzkumné otázce č. 3

V třetí výzkumné otázce jsme se zabývali vlivem respiračního tréninku na posturální držení dětí po adenotomii a po absolvování domácího respiračního tréninku. Postura byla hodnocena před plánovaným zákrokem a pak následně po zákroku a třítýdenním respiračním tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball. Dle získaných výsledků se nám nepodařilo prokázat pozitivní vliv adenotomie a následného respiračního tréninku na posturu zařazených probandů. Velký vliv na to mohl mít především fakt, že pro hodnocení nebyl použit oficiální standardizovaný test, ale jen vlastnoručně vyrobený krátký kineziologický rozbor, vytvořený na základě poznatků z odborné literatury zabývající se problematikou nosních mandlí a jejich vlivem na dětský organismus a jeho vývoj. Dalším významným faktorem je i subjektivní úhel pohledu vyšetřujícího fyzioterapeuta a jeho chybovost. Nakonec i velmi malý celkový počet vyšetřovaných probandů zkresluje a ubírá na validitě a na správnosti statistického vyhodnocení a celkových výsledků.

Ve většině dohledaných studií týkajících se dětí trpících respiračními obtížemi vlivem adenoidní či tonsilární hypertrofie se autoři zabývali hodnocením myofasciálních struktur oblasti hlavy, krku a trupu a posturálním držením zmíněných částí těla. Dále vlivem adenotonsilektomie a problematikou dýchání ústy u školních a předškolních dětí viz výsledky níže zmíněných studií. V žádné dohledané studii nebyl hodnocen vliv respiračního tréninku na posturální držení dětí s adenoidní hypertrofií či po adenotomii. Lišily se i formy hodnocení posturálních změn například délkou trvání výzkumu. Za to se však některé podobaly nízkým počtem a věkem zkoumaných probandů, kteří se zúčastnili celé výzkumné části, viz studie autorů Bueno et al. (2015, s. 537-540).

Autoři Bueno et al. (2015, s. 537-540) ve své studii zkoumali svalové a funkční změny v obličeji provázející adenotonsilektomii u 8 dětí ve věku čtyř až šesti let. K hodnocení využívali „*Protocol of Orofacial Myofunctional Evaluation with Scores*“ (dále OMES), a to před zákrokem, měsíc po něm a následně 6 měsíců po adenotonsilektomii. Prokázali, že k částečné myofunkční kompenzaci po adenotonsilektomii dochází v prvním měsíci po zákroku.

V rámci hodnocení postury a mobility hodnocené „posture OMES“ bylo prokázáno výrazné zlepšení po prvním měsíci po zákroku (11.50 1.19 před vs 13.25 1.75 první měsíc po adenotonsilektomii,  $P < 0.01$ , IC 95 %: 0.58;2.91) taktéž i u hodnocení „mobility OMES“ došlo k signifikantnímu zlepšení (38.00 5.55 před operací vs. 41.37 4.71 v prvním měsíci po zákroku  $P < 0.05$ , IC 95 %: 0.34; 6.40) (Bueno et al., 2015, s. 539-540).

Autoři Corre<sup>^</sup>a a Bérzin (2007, s. 1527-1535) se zabývali účinností dechového, posturálního cvičení, na aktivitu krčních svalů a posturu u 19 dětí školního věku dýchajících ústy vlivem prokázané nosní obstrukce způsobené deviací septa, adenoidní hypertrofií, alergickou rinitidou a s reziduálním ústním dýcháním po adenotomii. Jedinci zařazení do této studie podstoupili elektromyografii sternocleidomastoideu, subokcipitálních svalů a horního trapézu. Dále počítačovou fotografickou analýzu před a po 12. týdenním fyzioterapeutickém programu o 24 třicetiminutových terapiích, který obnášel posilovací a protahovací cvičení se „*Swiss bally*“ kombinovaného s nasodiaphragmatickou reedukací (Corre<sup>^</sup>a a Bérzin, 2007, s. 1528-1529). Dle naměřených hodnot při kontrolním EMG po absolvování 12. týdenního fyzioterapeutického programu došlo k signifikantnímu rozdílu svalového tonu v měřených svalech (ze 7 % na 4 %,  $p = 0.0042$  u SCM, z 19 % na 9 %,  $p = 0.007$  u subokcipitálních svalů a z 8 % na 2.6 %,  $p = 0.0001$  u horního trapézu). Zmínění autoři Corre<sup>^</sup>a a Bérzin (2007, s. 1527-1535) ve své studii prokázali, že tento druh speciální fyzioterapie se „*Swiss bally*“ v kombinaci s dechovým cvičením má pozitivní efekt na obnovu svalové rovnováhy a na korekci posturálních poruch měřených povrchovou EMG a fotografickou analýzou u skupiny dětí dýchajících ústy vlivem nosní obstrukce (Corre<sup>^</sup>a a Bérzin, 2007, s. 1532 až 1534).

#### **5.4 Limity studie**

Největším limitem této studie je bezesporu velmi malý počet dětských pacientů ve výzkumném vzorku. Původně bylo počítáno s 30 dětskými probandy. Na konečný stav počtu zúčastněných dětských pacientů ve výzkumu mělo bohužel vliv mnoho negativních faktorů, mezi které patřil například opožděný začátek měření vlivem nepřítomnosti přístroje Spirometr Vyntus Pneumo, omezený plánovaný denní počet operovaných dětských pacientů s adenoidní vegetací, neochota rodičů a jejich dětí se z různých důvodů zúčastnit studie, dále neschopnost některých dětí s námi spolupracovat a vlivem organizačních a komunikačních nedorozumění mezi výzkumníky, personálem kliniky ORL a rodiči dětských pacientů. Nakonec se ve výzkumném období zúčastnilo všech tří částí výzkumu pouze 9 dětských pacientů. Pro obtížné shánění probandů vlivem výše zmíněných důvodů a kvůli časové náročnosti nebyla měřena a hodnocena kontrolní skupina zdravých dětí ve stejném věkovém rozmezí, a tím pádem nemohlo být provedeno vzájemné srovnání. Nesmíme opomenout ani faktor výskytu lidské chyby v průběhu jednotlivých měření, které mohly též zkreslit výsledky. Dalším limitem této studie byla i zvolená forma pouze domácího respiračního tréninku, při kterém nemohlo být dítě pod odbornou kontrolou, a tím nebyla zajištěna pravidelnost a dostatečná délka a kvalita zadané terapie.

## 5.5 Přínos pro praxi

Z výsledků vyplývá, že se nepodařilo prokázat statisticky signifikantní účinnost třítydenního respiračního tréninku s dechovou pomůckou Flow-ball na posturální držení a sílu nádechových svalů hodnocených metodou SNIP u dětí s adenoidní vegetací po absolvování adenotomie. Podařilo se prokázat jen zvýšení exkursibility hrudníku při maximálním nádechu ve všech třech zkoumaných úrovních a při maximálním výdechu, ale to jen v mesosternální a xiphosternální úrovni, u zkoumané skupiny dětských probandů.

Přínosem této práce je první využití přístroje Spirometr Vyntus Pneumo a měřící metody SNIP u dětských probandů s adenoidní hypertrofií indikovaných k adenotomii na klinice ORL FNOL. A prvotní začlenění této formy respirační fyzioterapie do nemocniční péče jedinců trpících AH, kteří podstoupili adenotomii.

## 6 Závěr

Tato diplomová práce se zabývala problematikou adenoidní vegetace u dětí indikovaných k adenotomii a možností využití respiračního tréninku u těchto jedinců. Adenoidní hypertrofie je častým problémem vyskytujícím se u dětské populace předškolního a školního věku. Negativně ovlivňuje nejen dechový stereotyp a posturální držení, ale i celý tělesný systém a vývoj dětí. V této práci byly popsány jednotlivé metody vyšetření a hodnocení adenoidní vegetace, konzervativní a operační formy léčby AH. Další kapitoly se zaměřily na projevy a negativní vlivy AH na dětský organismus, jejich rehabilitační řešení včetně respirační fyzioterapie zahrnující techniky hygieny horních a dolních cest dýchacích přes autogenní drenáže, techniky ACBT a silový výdech, oscilující PEP systém, až po metody respiračního tréninku aplikovatelné u dětí s touto problematikou.

Cílem této práce bylo ověřit, zda má respirační trénink vliv na zlepšení a reedukaci respiračních funkcí, rozvíjení hrudníku a posturální držení u dětí, které podstoupily adenotomii a třítydenní domácí respirační trénink. Tohoto cíle se bohužel nepodařilo dosáhnout. Po absolvování adenotomie a následného třítydenního respiračního tréninku bylo prokázáno pouze statisticky významné zlepšení v rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu ve všech třech hodnocených oblastech a při maximálním výdechu, a to jen v mesosternální a xiphostrenální úrovni. Ve studii nebyl prokázán vliv respiračního tréninku na sílu nádechových svalů a posturální držení. Na to mohl mít významný vliv fakt, že respirační trénink po zaškolení probíhal čistě v domácím prostředí, kde nebyla možná odborná kontrola, a tím nebyla zajištěna ani pravidelnost a dostatečná intenzita tréninku. Stálo by tedy za zvážení, zda by pro příští výzkum nebylo vhodné zvolit jinou variantu či formu respiračního tréninku a délku jeho trvání u dětí trpících AH. Na to se váže i prostředí, ve kterém by daná terapie měla probíhat. Bohužel nemocniční areál kliniky ORL ve FNOL není adekvátně uzpůsobený pro rehabilitaci a respirační terapii dětí indikovaných k adenotomii, a to ani pro ty co ji již absolvovaly. Výsledkem práce je zjištění, že adenotomie a následný domácí třítydenní respirační trénink s dechovou pomůckou Flow-ball nemají statisticky signifikantní vliv na sílu nádechových svalů a posturální držení dětí s adenoidní vegetací po adenotomii.

## Referenční seznam

ARAGAO, W. 1991. Arago's function regulator, the stomatognathic system and postural changes in children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 15(4):226-31. PMID: 1911444.

AZAB, A. R., ABDELBASSET, W. K., ALRAWAILI, S. M., ELSAYED, A. E. A., HAJELBASHIR, M. I., KAMEL, F. H., BASHA, M. A. 2022. Effect of Chest Resistance and Expansion Exercises on Respiratory Muscle Strength, Lung Function, and Thoracic Excursion in Children with a Post-Operative Congenital Diaphragmatic Hernia. *International Journal Enviromental Research and Public Health*. 19(10):6101. PMID: 35627640; PMCID: PMC9142097. Dostupné z: doi: 10.3390/ijerph19106101.

BANZATTO, M. G., GRUMACH, A.S., MELLO, J.F. JR, DI FRANCESCO, R. C. 2010. Adenotonsillectomy improves the strength of respiratory muscles in children with upper airway obstruction. *Intenrnational Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 74(8):860-3. PMID: 20639107. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2010.04.012.

BEHLFELT, K., LINDER-ARONSON, S., MCWILLIAM, J., NEAMDER, P., LAAGE-HELLMAN, J. 1990. Cranio-facial morphology in children with and without enlarged tonsils. *European Journal of Orthodtics*. 12(3):233-43. PMID: 2401330. Dostupné z: doi: 10.1093/ejo/12.3.233.

BOTIKOVÁ D. 2019. Možnosti respirační fyzioterapie u pacientů s neurologickým onemocněním. *Listy klinické logopedie*. 3(2):34-40. Dostupné z: doi: 10.36833/lkl.2019.026.

BRAMBILLA, I., PUSATERI, A., PAGELLA, F., CAIMMI, D., CAIMMI, S., LICARI, A., BRAMBERI, S., CASTELLAZZI, A. M., MARSEGLIA, G. L. 2014. Adenoids in children: advances in imunology diagnosis, and surgery. *Clinical Anatomy*. 27(3): 346–352.

BRANDTZAEG, P. 2003. Immunology of tonsils and adenoids: everything the ENT surgeon needs to know. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 67 Suppl 1: S69-76. PMID: 14662171. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2003.08.018.

BUENO, D. de A., GRECHI, T. H., TRAWITZKI, L. V. V., ANSELMO-LIMA, W. T., FELÍCIO, C. M., & VALERA, F. C. P. 2015. Muscular and functional changes following adenotonsillectomy in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(4), 537–540. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2015.01.024.

BYARS, S. G., STEARNS, S.C., BOOMSMA, J. J. 2018. Association of Long-Term Risk of Respiratory, Allergic, and Infectious Diseases With Removal of Adenoids and Tonsils in Childhood. *JAMA otolaryngology—head* [online]. 144(7), 594-603 [cit. 2022-01-06]. ISSN 2168619X. Dostupné z: doi:10.1001/jamaoto.2018.0614.

CASSANO, P., GERALDI, M., CASSANO, M., FIORELLA, M. L., FIORELLA, R. 2003. Adenoid tissue rhinopharyngeal obstruction grading based on fiberoendoscopic findings: a novel approach to therapeutic management. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 67(12):1303-9. PMID: 14643473. Dostupné z doi: 10.1016/j.ijporl.2003.07.018.

CORREˆA, E. C., BÉRZIN, F. 2007. Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 71(10):1527-35. PMID: 17659787. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2007.05.031.

CUSTERS, J. W., ARETS, H. G., ENGELBERT, R. H., KOOJIMANS, F. T., VAN DER ENT. CK, HELDERS, P. J. 2005. Thoracic excursion measurement in children with cystic fibrosis. *Journal of Cystis Fibrosis*. 4(2):129-33. PMID: 15914097. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jcf.2004.12.007.

DARBEE, J. C., OHTAKE, P. J., GRANT, B. J., CERNY, F. J. 2004. Physiologic evidence for the efficacy of positive expiratory pressure as an airway clearance technique in patients with cystic fibrosis. *Physical Therapy*. 84(6):524-37. PMID: 15161418.

DVOŘÁČEK, M., RAISOVÁ, K., HOROVÁ, P., ZLÁMALOVÁ, T., ŽURKOVÁ, M. 2023. Možnosti tréninku nádechových svalů během telerehabilitace a jeho vliv na funkční stav pacientů s chronickým plicním onemocněním. Online. *Studia Pneumologica et Phthiseologica*. roč. 83, č. 4, s. 118-122. [cit. 2024-03-16]. ISSN 1213810X.



FAUROUX, B., AUBERTIN, G. 2007. Measurement of maximal pressures and the sniff manoeuvre in children. *Paediatric Respiratory Reviews*. 8(1):90-3. PMID: 17419983. Dostupné z: doi: 10.1016/j.prrv.2007.02.006.

FAUROUX, B., AUBERTIN, G., CLÉMENT, A., LOFASO, F., BONORA, M. 2009. Which tests may predict the need for noninvasive ventilation in children with neuromuscular disease? *Respiratory Medicine*, 103(4), 574-81. Dostupné z: doi.org/10.1016/j.rmed.2008.10.023.

FAUROUX, B., AUBERTIN, G., COHEN, E., CLEMENTI, A., & LOFASO, F. 2009. Sniff nasal inspiratory pressure in children with muscular, chest wall or lung disease. *European Respiratory Journal*, 33(1), 113–117. Dostupné z: doi:10.1183/09031936.00050708.

GELARDI, M., IANNUZZI, L., GRECO MIANI, A., CAZZANIGA, S., NALDI, L., DE LUCA, C., QUARANTA, N. 2013. Double-blind placebo-controlled randomized clinical trial on the efficacy of Aerosal® in the treatment of sub-obstructive adenotonsillar hypertrophy and related diseases. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(11), 1818–1824. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2013.08.013.

GOSSMAN, M.R., SAHRMANN, S. A., ROSE, S. J. 1982. Review of length-associated changes in muscle. Experimental evidence and clinical implications. *Physical Therapy*. 62(12):1799-808. PMID: 6755499. Dostupné z: doi: 10.1093/ptj/62.12.1799.

HAAPANIEMI, J. J. 1995. Adenoids in school-aged children. *The Journal of Laryngology and Otology*. 109(3):196-202. PMID: 7745333. Dostupné z: doi: 10.1017/s0022215100129688.

HART, N., POLKEY, M.I., SHARSHAR, T., FALAIZE, L., FAUROUX, B., RAPHAEL, J. C., LOFASO, F. 2003. Limitations of sniff nasal pressure in patients with severe neuromuscular weakness. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 74(12):1685-7. PMID: 14638890; PMCID: PMC1757414. Dostupné z: doi: 10.1136/jnnp.74.12.1685.

HÉRITIER, F., PERRET, C, FITTING, J. W. 1991. Esophageal and mouth pressure during sniffs with and without nasal occlusion. *Respiratory Physiology*. 86(3):305-13. PMID: 1788491. Dostupné z: doi: 10.1016/0034-5687(91)90102-o.

HÉRITIER, F., RAHM, F., PASCHE, P., FITTING, J. W. 1994. Sniff nasal inspiratory pressure. A noninvasive assessment of inspiratory muscle strength. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 150(6 Pt 1):1678-83. PMID: 7952632. Dostupné z: doi: 10.1164/ajrcm.150.6.7952632.

HODGKIN, J. E. 2009. Pulmonary rehabilitation: guidelines to success. 4th ed. St. Louis, Mo.: Mosby-Elsevier. ISBN 9780323045490.

HROMÁDKOVÁ, J., VAŇÁKOVÁ, V., KOHOUTOVÁ V., ŠULCOVÁ, Y., NOVOTNÁ, S., SEKYROVÁ, M., BABKOVÁ, A., SMOLÍKOVÁ L., OCMANOVÁ R., ZOUNKOVÁ, I. 1999. *Fyzioterapie I*. Jinočany: H+H. 430 s. ISBN:80-86022-45-5.

HUBBARD, B. A., G. B. RICE, MUZAFFAR, A. R. 2010. Adenoid involvement in velopharyngeal closure in children with cleft palate. *The Canadian journal of plastic surgery = Journal canadien de chirurgie plastique* [online]. 18(4), 135-8 [cit. 2022-01-06]. ISSN 19181507.

CHO, J. H., LEE, D. H., LEE, N. S., WON, Y. S., YOON, H. R., SUH, B. D. 1999. Size assessment of adenoid and nasopharyngeal airway by acoustic rhinometry in children. *The Journal of Laryngology and Otology*. 113(10):899-905. PMID: 10664704. Dostupné z: doi: 10.1017/s0022215100145530.

JOHNSTON, J. J., DOUGLAS, R. 2018. Adenotonsillar microbiome: an update. *Postgraduate Medicine Journal*. 94(1113): 398–403. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2018-135602>.

JONAS, N. E., VISSER, M. F., OOMEN, A., ALBERTYN, R., VAN DIJK, M., PRESCOTT, C. A. 2007. Is topical local anaesthesia necessary when performing paediatric flexible nasendoscopy? A double-blind randomized controlled trial. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 71(11):1687-92. PMID: 17720256. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2007.07.001.

JOSEPHSON, G.D., DUCKWORTH, L., HOSSAIN, J. 2011. Proposed definitive grading system tool for the assessment of adenoid hyperplasia. *Laryngoscope*. 121(1):187-93. PMID: 21120829. Dostupné z: doi: 10.1002/lary.21215.

KARPOVA, E. P., KHARINA, D. V. 2016. The possibilities for the rational pharmacotherapy of adenoiditis in the children. *Vestnik Otorinolaringologii*. 81: 73–76.

KLIMOVA, I. I., BAZHENOV, D. V. 2014. Effectiveness of a herbal preparation tonsilgon N for the treatment of children presenting with chronic adenoiditis. *Vestnik Otorinolaringologii*. (2):75-8. Russian. PMID: 24781178.

KOLÁŘ, P. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KORSRUD, F. R., BRANDTZAEG, P. 1980. Immune systems of human nasopharyngeal and palatine tonsils: histomorphometry of lymphoid components and quantification of immunoglobulin-producing cells in health and disease. *Clinical and Experimental Immunology*. 39(2):361-70. PMID: 6993071; PMCID: PMC1538067.

KINDERMANN, C. A., ROITHMANN, R., LUBIANCA NETO, J. F. 2008. Sensitivity and specificity of nasal flexible fiberoptic endoscopy in the diagnosis of adenoid hypertrophy in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 72(1):63-7. PMID: 17983669. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2007.09.013.

KUCHYŇKOVÁ, Z. 2015. *Dětská otolaryngologie: nejčastější situace v ambulanci praxi*. Praha: Grada Publishing. 143 s. ISBN 978-80-247-4177-2.

KUBBA, H., BINGHAM, B. J. 2001. Endoscopy in the assessment of children with nasal obstruction. *Journal of Laryngology and Otology*. 115(5):380-4. PMID: 11410129. Dostupné z: doi: 10.1258/0022215011907929.

LA MANTI, I., VARRICCHIO, A., DI GIROLAMO, S., MINNI, A., PASSALI, G. C., CIPRANDI, G. 2019. The role of bacteriotherapy in the prevention of adenoidectomy. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 23 (1 Suppl):44-47. PMID: 30920631. Dostupné z: doi: 10.26355/eurrev\_201903\_17348.

LAMBERT, E. M., YOU, P., KACMARYNSKI, D. S., ROSENBERG, T. R. 2021. Adenoidectomy and persistent velopharyngeal insufficiency: Considerations, risk factors, and treatment. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* [online].149, N.PAG, 1-7 [cit. 2022-01-06]. ISSN 01655876. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110846.

LERTSBURAPA, K., SCHROEDER, J. W. JR., SULLIVAN, C. 2010. Assessment of adenoid size: A comparison of lateral radiographic measurements, radiologist assessment, and nasal endoscopy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 74(11):1281-5. PMID: 20828838. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2010.08.005.

LIMA, L. C., BARAÚNA, M. A., SOLOGUREM, M. J., CANTO, R. S., GASTALDI, A. C. 2004. Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. *Journal of Applied Oral Sciece*. 12(3):232-7. PMID: 21049259. Dostupné z: doi: 10.1590/s1678-77572004000300014.

LOFASO, F., NICOT, F., LEJAILLE, M., FALAIZE, L., LOUIS, A., CLEMENT, A., RAPHAEL, J. C., ORLIKOWSKI, D., FAUROUX, B. 2006. Sniff nasal inspiratory pressure: what is the optimal number of sniffs? *European Respiratory Journal*. 27(5):980-2. PMID: 16455823. Dostupné z: doi: 10.1183/09031936.06.00121305.

MÁČEK, M. 1995. *Pohybová léčba u plicních chorob: respirační fyzioterapie*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 80-7187-010-2.

MARCELINO, A. A., FREGONEZI, G. A., LIRA, M. G. A., DE OLIVEIRA, L. M., ARAÚJO, P. R. S., PARREIRA, V. F., DE ANDRADE, A. D. and RESQUETI, V., 2020. Reference values of sniff nasal inspiratory pressure in healthy children. *Pediatric pulmonology*, 55(2), pp. 496-502. Dostupné z: doi.org/10.1002/ppul.24591.

MARCELINO, A. A., FREGONEZI, G., MARQUES, L., LISTA-PAZ, A., TORRES-CASTRO, R., RESQUETI, V. 2021. Reliability of SNIP test and optimal number of maneuvers in 6-11 years healthy children. *PLoS One*. 26;16(5): e0252150. PMID: 34038470; PMCID: PMC8153431. Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pone.0252150.

MARSEGLIA, G. L., CAIMMI, D., PAGELLA, F., MATTI, E., LABÓ, E., LICARI, A., SALPIETRO, A., PELIZZO, G., CASTELLAZZI, A. M. 2011. Adenoids during childhood: the facts. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*. 24(4 Suppl):1-5. PMID: 22032778. Dostupné z: doi: 10.1177/03946320110240S401.

MATOUŠEK, P., FORMÁNEK, M., MEJZLÍK, J. 2014. *Příručka pro praxi: Adenoidektomie* [online]. Praha: Merck spol. [cit. 2022-01-07]. Dostupné z: <https://www.otorinolaryngologie.cz/content/uploads/2020/02/ppp-at.pdf>.

MC ILWAINE, P. M., WONG, L. T., PEACKOCK, D., DAVIDSON, A. G. 2001. Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. *Journal of Pediatrics*. 138(6):845-50. PMID: 11391327. Dostupné z: doi: 10.1067/mpd.2001.114017.

MC ILWAINE, M. 2006. Physiotherapy and airway clearance techniques and devices. *Paediatric Respiratory Reviews*. Suppl 1: S220-2. PMID: 16798571. Dostupné z: doi: 10.1016/j.prrv.2006.04.197.

MC ILWAINE, M. 2007. Chest physical therapy, breathing techniques and exercise in children with CF. *Paediatric Respiratory Reviews*. 8(1):8-16. PMID: 17419973. Dostupné z: doi: 10.1016/j.prrv.2007.02.013.

NEIVA, P. D., KIRKWOOD, R. N., MENDES, P.L., ZABJEK, K., BECKER, H. G., MATHUR, S. 2018. Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 22(1):7-19. PMID: 28709588; PMCID: PMC5816083. Dostupné z: doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.011.

NESTEROVA, K. I., NESTEROVA, A. A. 2015. Analiz vliianiia metoda lecheniia adenoidita na mikrobiotsenoz nosoglotki u detei [The analysis of the influence of the adenoiditis treatment by different methods on the nasopharyngeal microbiocenosis in the children]. *Vestnik Otorinolaringologii*. 80(4):56-60. Russian. PMID: 26525324. Dostupné z: doi: 10.17116/otorino201580456-60.

NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J. 2011. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*.roč. 18, č.4, s. 188-192.

NEUMANNOVÁ, K. 2011. Rozvíjení hrudníku, ventilační parametry a vybrané kineziologické ukazatele u nemocných s asthma bronchiale a chronickou obstrukční plicní nemocí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 18(3), 132-137.

NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J., ŠLACHTOVÁ, M. 2011. Po odstranění adenoidní vegetace pomáhá rehabilitace. Online. *Medical Tribune*. roč. 7, č. 15, s. 1. ISSN 1214-8911. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/archiv/po-odstraneni-adenoidni-vegetace-pomaha-rehabilitace/>.

NEUMANNOVÁ, K. 2017. Trénink dýchacích svalů jako součást komplexní léčby poruch dýchání. *Umění fyzioterapie*. roč. 2, č. 4, s. 29-32. ISSN 2464-6784.

NICOT, F., HART, N., FORIN, V., BOULÉ, M., CLÉMENT, A., POLKEY, M. I., LOFASO, F., FAUROX, B. 2006. Respiratory muscle testing: a valuable tool for children with neuromuscular disorders. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 174(1):67-74. PMID: 16574932. Dostupné z: doi: 10.1164/rccm.2005121841OC.

ÖZKIRIS, M, KARACAVUS, S., KAPUSUZ, Z., SAYDAM, L. 2013. Comparison of two different adenoidectomy techniques with special emphasize on postoperative nasal mucociliary clearance rates: coblation technique vs. cold curettage. *International Journal of Pediatrics Otorhinolaryngology*. 77(3):389-93. PMID: 23266160. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2012.11.033.

ÖZTRUK, Ö., POLAT, Ş. 2012. Comparison of transoral power-assisted endoscopic adenoidectomy to curettage adenoidectomy. *Advances in Theraphy*. 29(8):708-21. PMID: 22864943. Dostupné z: doi: 10.1007/s12325-012-0036-6.

PARIKH, S. R., CORONEL, M., LEE, J. J., BROWN, S. M. 2006. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 135(5):684-7. PMID: 17071294. Dostupné z: doi: 10.1016/j.otohns.2006.05.003.

PLEŠKOVÁ, J., IRVING, A., STEHNOVÁ, T., KOBISOVÁ, A. 2023 Komplexní respirační fyzioterapie chronických respiračních onemocnění v dětském věku. Online. *Rehabilitation*. roč. 30, č. 2, s. 105-113. [cit. 2024-02-20]. ISSN 12112658.

PRŮBAL, R., SMOLÍKOVÁ, L., ŠPIČÁK, V., BUNC, V., KOLAŘÍK, M. 2000. Vliv pohybových programů na tělesnou zdatnost dětských astmatiků. *Alergie*, Praha, 4, 242-8.

RAFFERTY, G.F., LEECH, S., KNIGHT, L., MOXHAM, J., GREENOUGH, A. 2000 Sniff nasal inspiratory pressure in children. *Pediatric Pulmonology*. 29(6):468-75. PMID: 10821729. Dostupné z: doi: 10.1002/(sici)1099-0496(200006)29:6<468: aid-ppul9>3.0.co;2-2.

RAMOS, S. D., S. MUKERJI, S., PINE, H. S. 2013. Tonsillectomy and adenoidectomy. *Pediatric clinics of North America* [online]. 60(4):793-807 [cit. 2022-01-06]. ISSN 15578240. Dostupné z: doi: 10.1016/j.pcl.2013.04.015.

RYCZER, T., ZAWADZKA-GŁOS, L., CZARNECKA, P., SOBCZYK, K. 2015. Bleeding as the main complication after adenoidectomy and adenotonsillotomy. *New Medicine* [online]. Medical University of Warsaw. 125-129 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: doi: 10.5604/14270994.1191787.

SEBEIH, A.L. K., HUSSAIN, J., ALBATINEH, A. N. 2018. Postoperative complications following tonsil and adenoid removal in Kuwaiti children: A retrospective study. *Annals of Medicine and Surgery* (London). 35:124-128. PMID: 30294443; PMCID: PMC6170931. Dostupné z doi: 10.1016/j.amsu.2018.09.024.

SCLAUSER PESSOA, I. M., FRANCO PARREIRA, V., FREGONEZI, G.A., SHEEL, A.W., CHUNG, F., REID, W.D. 2014. Reference values for maximal inspiratory pressure: a systematic review. *Canadian Respiratory Journal*. 21(1):43-50. PMID: 24137574; PMCID: PMC3938239. Dostupné z: doi: 10.1155/2014/982374.

SMOLÍKOVÁ, L. 2002. Hygiena horních cest dýchacích – součást léčebné rehabilitace. *Pediatric pro praxi*. roč. 6, s. 262-267. ISSN 1803-5264.

SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M. 2013. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-527-3.

SMOLÍKOVÁ, L. 2017. Respirační fyzioterapie není jen o dýchání. *Umění fyzioterapie*. roč. 2, č. 4, s. 21-27. ISSN 2464-6784.

SPECTOR, S., BAUTISTA, A. G. 1956. Respiratory obstruction caused by acute tonsillitis and acute adenoiditis. *Journal of International Medical Research acute adenoiditis. New York State Journal of Medicine*. 56: 2118–2119.

SOJAK, J., P. ĎURDÍK a R. PÉČOVÁ. 2017. Vplyv adenoidných vegetácií a endoskopickéj adenoidektómie na priechodnosť nosa u pediatrických pacientov. *Czecho-Slovak Pediatrics / Cesko-Slovenska Pediatrie* [online]. 72(3):170-175 [cit. 2022-01-28]. ISSN 00692328.

STANISLAW, P. JR, KOLTAI, P. J., FEUSTEL, P. J. 2000. Comparison of power-assisted adenoidectomy vs adenoid curette adenoidectomy. *Archives Otolaryngology Head Neck Surgery*. 126(7):845-9. PMID: 10888996. Dostupné z: doi: 10.1001/archotol.126.7.845.

STEFANUTTI, D., FITTING, J.W. 1999. Sniff nasal inspiratory pressure. Reference values in Caucasian children. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 159(1):107-11. PMID: 9872826. Dostupné z: doi: 10.1164/ajrccm.159.1.9804052.



UNGKANONT, K., JOOTAKARN, S., LEELAPORN, A., KIJSINTHOPCHAI, U. A. TANPHAICHITR, A., VATHANOPHAS, V., KOMOLTRI, CH. 2021. Association between adenoid bacteriology and clinical characteristics of adenoid-related diseases in children. *SAGE open medicine* [online] [cit. 2022-01-06]. ISSN 20503121. Dostupné z: doi:10.1177/20503121211006005.

ULDRY, C., FITTING, J.W. 1995. Maximal values of sniff nasal inspiratory pressure in healthy subjects. *Thorax*. 50(4):371-5. PMID: 7785009; PMCID: PMC474280. Dostupné z: doi: 10.1136/thx.50.4.371.

ULDRY, C., JANSSENS, J. P., DE MURALT, B., FITTING, J. W. 1997. Sniff nasal inspiratory pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *European Respiratory Journal*. 10(6):1292-6. PMID: 9192931. Dostupné z: doi: 10.1183/09031936.97.10061292.

VARRICCHIO, A., MINNI, A., PASSALI, G. C., CIPRANDI, G. 2019. The role of bacteriotherapy in the prevention of adenoidectomy. *European review for medical and pharmacological sciences* [online]. 23(1 Suppl), 44-47 [cit. 2022-01-06]. ISSN 22840729. Dostupné z: doi:10.26355/eurrev\_201903\_17348.

VAVILOVA, V. P., ABRAMOV-SOMMARIVA, D., STEINDL, H., WONNEMANN, M., RYZHOVA, E. G., RUSOVA, T. V., LEBEDENKO, A. A., KOLCHENKO, I. I. 2016. Effectiveness and tolerability of Tonsilgon® N in the treatment of recurrent upper respiratory tract infections in children: a non-interventional study in Russia. *Clinical Phytoscience*, 2(1). Dostupné z: doi:10.1186/s40816-016-0020-9.

VERMA, R., CHIANG, J., QIAN, H., AMIN, R. 2019. Maximal Static Respiratory and Sniff Pressures in Healthy Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of the American Thoracic Society*, 16(4), 478-487. Dostupné z: <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201808-506OC>.

Vyair Medical, 2019. Instructions for use Vyntus SPIRO/Vyntus PNEUMO/Vyntus IOS/Vyntus APS. Verze 03.00.

WALTERSPRACHER, S., PIETSCH, F., WALKER, D. J., RÖCKER, K., KABITZ, H. J. 2018. Activation of respiratory muscles during respiratory muscle training. *Respiratory Physiology and Neurobiology*. 247:126-132. PMID: 29037769. Dostupné z: doi: 10.1016/j.resp.2017.10.004.

WANG, H. 2020 Chronic adenoiditis. *The Journal of international medical research* [online]. 48(11), 1-7 [cit. 2022-01-06]. ISSN 14732300. Dostupné z: doi:10.1177/0300060520971458.

WARNOCK, L., GATES, A. 2015. Chest physiotherapy compared to no chest physiotherapy for cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Revmatology*. CD001401. Update in: *Cochrane Database of Systematic Revmatology*. 2023 Apr 12;4:CD001401. PMID: 26688006; PMCID: PMC6768986. Dostupné z: doi: 10.1002/14651858.CD001401.pub3.

WEST, K., WALLEN, M., FOLLETT, J. 2010. Acapella vs. PEP mask therapy: A randomised trial in children with cystic fibrosis during respiratory exacerbation. Online. *Physiotherapy Theory and Practice*. roč. 26, č. 3, s. 143-149. [cit. 2024-04-27]. ISSN 09593985. Dostupné z: <https://doi.org/10.3109/09593980903015268>.

WINDFUHR, J. P., SCHOLOENDORFF, G., SESTERHENN, M. A., PRESCHER, A., KREMER, B. A. 2009. devastating outcome after adenoidectomy and tonsillectomy: ideas for improved prevention and management, *Otolaryngology Head Neck Surgery*. 140, 191–196.

XIUXIU, L., JIANG, Z., XIAO, Z., JIANG, Y., LI, W., XU, B., MA, J., ZHANG, CH., LI, X., LIN, Y., CHEN, X. 2019. Meta-analysis of Chinese medicine in the treatment of adenoidal hypertrophy in children. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* [online]. 276(1), 203-208 [cit. 2022-01-06]. ISSN 09374477. Dostupné z: doi:10.1007/s00405-018-5113-2.

ZAPLETAL, A., CHALOUPKOVÁ, J. 2002. Nasal airflow and resistance measured by active anterior rhinomanometry in healthy children and adolescents. *Pediatric Pulmonology*. 33(3):174-80. Dostupné z: doi: 10.1002/ppul.10066. PMID: 11836796.

ZICARI, A. M., RUGIANO, A., RAGUSA, G., SAVASTANO, V., BERTIN, S., VITTORI, T., DUSE, M. 2013. The evaluation of adenoid hypertrophy and obstruction grading based on rhinomanometry after nasal decongestant test in children. *European Reveiw for Meddical and Pharmacological Science*. 17(21):2962-7. PMID: 24254568.

ŽURKOVÁ, P., SKŘÍČKOVÁ, J. 2012. Přehled dechových pomůcek pro hygienu dýchacích cest v praxi. Online. *Medicina pro praxi*. roč. 9, č. 5, s. 250-254. [cit. 2024-03-04]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/>.

## Seznam zkratek

ACA	Adenoid curette adenoidectomy
ACBT	Aktivní cyklus dechových technik
AD	Autogenní drenáž
AV	Adenoidní vegetace
AX	axillární
AH	adenoidní hypertrofie
CDH	kongenitální diaphragmatická hernie
CF	cystická fibróza
CV	variační koeficient
GERD	gastroenterologický reflux
HCD	Obstrukce horních cest dýchacích
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
L	levá
max	maximální
MAX	maximální hodnota
Med	medián
MEP <sub>max</sub>	Nejvyšší naměřená hodnota maximálního expiračního tlaku
MES	mesosternální
MIN	minimální hodnota
MIP	Maximal Inspiratory Pressure
MIP <sub>max</sub>	Nejvyšší naměřená hodnota maximálního inspiračního tlaku
n	počet různých
Nál	náležitá hodnota,
Nej	nejlepší dosažená hodnota,
Nej/Nál	poměr mezi nejlepší dosaženou hodnotou a náležitou hodnotou v procentech
NH	Nosohltan
OM	Otitis media
OMES	Protocol of Orofacial Myofunctional Evaluation with Scores
p	hladina významnosti
P	pravá
PAA	Power Assisted Adenoidectomy

PEP	Pozitivní výdechový přetlak
PI max	Maximální nádechový ústní (nosní) tlak
PE max	Maximální výdechový ústní (nosní) tlak
RFT	Respirační fyzioterapie
RMM	Rinomanometrie
SCM	Sternocleidomastoideus muscule
SD	směrodatná odchylka
SNIP	Sniff Nasal Inspiratory Preassure, Inspirační Tlak během Sniffového manévru
Sniff <sub>Poes</sub>	oesophageal pressure during a maximal sniff manoeuvre
T	kritická hodnota testové statistiky
VDT	Vadné držení těla
VPI	Velofaryngeální insuficience
XIP	xiphosternální
Z	rozdíly mezi párovými hodnotami

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b> Adenoidní vegetace – pohled z dutiny nosní při flexibilní endoskopii vpravo.....	12
<b>Obrázek 2</b> Endoskopická adenoidektomie – zaveden McIvorův rozvěrač do dutiny ústní, měkké patro odtaženo bužemi.....	19
<b>Obrázek 3</b> Krabicový graf porovnávající výsledky vstupního, pooperačního a výstupního měření SNIP pravé nostrily.....	45
<b>Obrázek 4</b> Krabicový graf porovnávající výsledky vstupního, pooperačního a výstupního měření SNIP levé nostrily.....	46

## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1</b> Klasifikace stupňů hypertrofie adenoidních vegetací.....	13
<b>Tabulka 2</b> Charakteristika výzkumného souboru dle věku a pohlaví.....	38
<b>Tabulka 3</b> Popisná statistika hodnocených parametrů metody SNIP u výzkumného vzorku.....	42
<b>Tabulka 4</b> Popisná statistika náležitých, nejlepší naměřených hodnot a poměru mezi náležitou a nejlepší hodnotou jednotlivých měření metodou SNIP.....	43
<b>Tabulka 5</b> Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti $H_{01}$ .....	44
<b>Tabulka 6</b> Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti $H_{02}$ .....	44
<b>Tabulka 7</b> Popisná statistika hodnocených parametrů při rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu a výdechu páskovou mírou v centimetrech u výzkumného souboru.....	47
<b>Tabulka 8</b> Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti $H_{03}$ , $H_{05}$ a $H_{07}$ .....	49
<b>Tabulka 9</b> Wilcoxonův párový test pro ověření platnosti $H_{04}$ , $H_{06}$ a $H_{08}$ .....	49
<b>Tabulka 10</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – protrakční držení hlavy.....	51
<b>Tabulka 11</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – otevřená či pootevřená ústa.....	51
<b>Tabulka 12</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – vyhlazená nazolabiální rýha.....	52
<b>Tabulka 13</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – stažený horní ret odhalující řezáky.....	52
<b>Tabulka 14</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – gotické patro.....	52
<b>Tabulka 15</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – chybný skus.....	52
<b>Tabulka 16</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – unavený, otupělý výraz ve tváři.....	53
<b>Tabulka 17</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – oploštělé tváře.....	53
<b>Tabulka 18</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – protrakční držení ramen.....	53
<b>Tabulka 19</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – zapojování auxiliárních nádechových svalů.....	53
<b>Tabulka 20</b> Hodnocené parametry posturálního držení u výzkumného vzorku – propadá bříšní stěna.....	54
<b>Tabulka 21</b> Pearsonův chí-kvadrát test pro ověření platnosti $H_{09}$ .....	54

## Seznam příloh

<b>Příloha 1</b> Kineziologický rozbor a hodnocení rozvíjení hrudníku u dítěte před adenotomií.....	81
<b>Příloha 2</b> Kineziologický rozbor a hodnocení rozvíjení hrudníku u dítěte po adenotomii a respiračním tréninku.....	82
<b>Příloha 3</b> Dotazník pro zákonného zástupce dítěte před adenotomii.....	83
<b>Příloha 4</b> Kontrolní dotazník pro zákonného zástupce dítěte po adenotomii a respiračním tréninku.....	84
<b>Příloha 5</b> Edukační letáček s tabulkou.....	85
<b>Příloha 6</b> Informovaný souhlas.....	86
<b>Příloha 7</b> Souhlas etické komise s výzkumnou částí práce.....	88



## Přílohy

**Příloha číslo 1** Kineziologický rozbor a hodnocení rozvíjení hrudníku u dítěte před adenotomií zařazeného do výzkumu

Zkoumané parametry	Přítomnost (ANO/NE)
Protrakční držení hlavy	
Otevřená ústa či pootevřená ústa	
Vyhlazená nazolabiální rýha	
Stažen horní ret odhalující horní řezáky	
Gotické patro	
Chybný skus	
Unavený, otupělý výraz ve tváři	
Oploštělé tváře	
Protrakční držení ramen	
Zapojování auxiliárních nádechových svalů	
Propadlá břišní stěna	

Rozvíjení hrudníku měřené pomocí páskové míry v cm			
	Výchozí postavení	Nádech	Výdech
<i>axilare</i>			
<i>mesosternale</i>			
<i>xiphosternale</i>			

Měření síly dech. sv. metodou SNIP	
Levá nosní dírka	Pravá nosní dírka

**Příloha číslo 2** Kineziologický rozbor a hodnocení rozvíjení hrudníku u dítěte po adenotomií zařazeného do výzkumu

<b>Zkoumané parametry</b>	<b>Přítomnost (ANO/NE)</b>
Protrakční držení hlavy	
Otevřená ústa či pootevřená ústa	
Vyhlazená nazolabiální rýha	
Stažen horní ret odhalující horní řezáky	
Gotické patro	
Chybný skus	
Unavený, otupělý výraz ve tváři	
Oploštělé tváře	
Protrakční držení ramen	
Zapojování auxiliárních nádechových svalů	
Propadlá břišní stěna	

<b>Rozvíjení hrudníku měřené pomocí páskové míry v cm</b>			
	<b>Výchozí postavení</b>	<b>Nádech</b>	<b>Výdech</b>
<i>axilare</i>			
<i>mesosternale</i>			
<i>xiphosternale</i>			

<b>Měření síly dech. sv. metodou SNIP</b>	
<b>Levá nosní dírka</b>	<b>Pravá nosní dírka</b>

**Příloha číslo 3** Dotazník pro zákonného zástupce dítěte před adenotomií zařazeného do

1. Dýchá Vaše dítě ústy? Mívá je otevřené?
2. Má Vaše dítě změněný hlas (huhňavost)?
3. Vyskytují se u Vašeho dítěte opakované záněty horních či dolních dýchacích cest? V případě, že trpí Vaše dítě rýmou, popište její charakter a zda lze vysmrkat či je nutná odsávačka.
4. Má Vaše dítě opakované záněty středního ucha?
5. Má Vaše dítě alergie? Pokud ano, uveďte jaké?
6. Skřípe Vaše dítě v průběhu noci zuby o sebe?
7. Mívá Vaše dítě apnoické pauzy (zástavy dechu) ve spánku?
8. Chrápe Vaše dítě?
9. Trpí Vaše dítě nedoslýchavostí? Pokud ano, v důsledku čeho?
10. Bývá Vaše dítě přes den unavené?
11. Pozorujete u svého dítěte projevy vadného držení těla? Objevuje se u Vašeho dítěte nedostatečný celkový vývoj?

výzkumu

**Příloha číslo 4** Kontrolní dotazník pro zákonného zástupce dítěte po adenotomii a respiračním tréninku zařazeného do výzkumu

1. Dýchá Vaše dítě ústy? Mívá je otevřené?
2. Má Vaše dítě změněný hlas (huhňavost)?
3. Skřípe Vaše dítě v průběhu noci zuby o sebe?
4. Mívá Vaše dítě apnoické pauzy (zástavy dechu) ve spánku?
5. Chrápe Vaše dítě?
6. Trpí Vaše dítě nedoslýchavostí? Pokud ano, v důsledku čeho?
7. Bývá Vaše dítě přes den unavené?

Kolikrát jste s Vaším dítětem zapomněli či vynechali cvičení s respirační pomůckou Flow-ball?

Jak dlouho bylo Vaše dítě schopné s pomůckou Flow-ball denně cvičit?

Zaregistrovali jste u svého dítěte po měsíčním cvičení jakékoliv pozitivní změny?

Pokud ano, jaké?

## Základní instrukce

- připravte si Flow-ball a napřímeně se usadte na židli
- uchopte Flow-ball, nadechněte se nosem a pomalu vydechněte ústy do Flow-ballu po dobu 5 vteřin (rodič počítá 1, 2,...)
- opakujte v sadách po 5, 3x zopakujte ve všech pozicích
- cvičte každý den po dobu 5 minut
- po cvičení Flow-ball opláchněte teplou vodou a osušte
- Flow-ball je určený pouze pro jednoho uživatele!

## Zpracovala:

Bc. Terezie Rusková  
Bc. Kristýna Fajmonová

## Odborný garant:

Mgr. Anita Můčková, Ph.D.

## Důležité kontakty:

**FNOL/FZV?**  
tel.: 739 151 174  
739 816 631  
e-mail: fajmkr00@upol.cz  
ruskte00@upol.cz  
stránky

## QR KÓD

## Respirační trénink s Flow-ballem

### Edukační materiál pro děti



## Záznam o respiračním tréninku

Dny v týdnu	1. týden	2. týden	3. týden
Pondělí			
Úterý			
Středa			
Čtvrtek			
Pátek			
Sobota			
Neděle			



### **Informovaný souhlas**

Pro výzkumný projekt: Respirační trénink u dětí s adenoidní vegetací po adenotomii

Období realizace: září 2023 až květen 2024

Řešitelé projektu: Mgr. Anita Můčková, Ph.D., Bc. Terezie Rusková, Bc. Kristýna Fikejšová

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je objektivizace možnosti zlepšení a reedukace respiračních funkcí u dětí, které podstoupily chirurgické odstranění nosních mandlí neboli adenotomii. V rámci výzkumného šetření bude u Vašeho dítěte provedeno měření a hodnocení respiračních parametrů pomocí přístroje Spirometr Vyntus Pneumo.

Proběhnou tři dvacetiminutové osobní setkání. První vstupní vyšetření proběhne před plánovanou operací, kdy budou měřeny nitrosonní okluzní tlaky při nádechu nosem Spirometrem Vyntus Pneumo. Po 14 dnech od operace Vaše dítě podstoupí druhé měření a zároveň budete Vy i Vaše dítě edukováno k domácímu respiračnímu tréninku, který bude mít za cíl osvojit si správný nádechový a výdechový mechanismus Vašeho dítěte. V rámci tohoto setkání obdrží Vaše dítě respirační cvičební pomůcku Flow-ball spolu s informačním letákem. S touto pomůckou by mělo Vaše dítě pod Vaším dohledem denně absolvovat respirační trénink po dobu 10-15 minut. Splnění úkolu prosím zaznamenávejte do tabulky, která je součástí letáčku. Záznam o cvičení nám prosím přineste na poslední setkání. Třetí závěrečná kontrola proběhne po měsíčním respiračním tréninku, kdy bude zhodnocen vliv odstranění patologicky zbytnělé adenoidní tkáně a respiračního tréninku na kvalitu respiračních funkcí Vašeho dítěte. Vstupní a výstupní vyšetření je doprovázeno kineziologickým

rozbořem postury Vašeho dítěte a vyšetřením rozvíjení hrudníku pomocí páskové míry.

Z účasti na výzkumu pro Vás a Vaše dítě nevyplývají žádná rizika. Výhodou účasti Vašeho dítěte může být redukace správného dechového stereotypu horními cestami dýchacími. Budeme Vám velice vděční, pokud se Vy i s Vaším dítětem zúčastníte tohoto výzkumného šetření. Pokud s účasti na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

#### **Prohlášení účastníka výzkumu**

Prohlašuji, že souhlasím s účasti na výše uvedeném výzkumu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce):  
.....  
V..... dne:.....  
Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: .....

## Příloha číslo. 7 Souhlas etické komise



Fakulta  
zdravotnických věd

Genius k

JPOL--156718/FZV-2022

Vážená paní  
Bc. Terezie Rusková

2022-07-29

Vyjádření Etické komise FZV-UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV-UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem „**Respirační trénink u dětí s adenoidní vegetací po adenotomií**“, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV-UP.**

S pozdravem,

Mgr. Renáta Váverková  
předsedkyně  
Etické komise FZV-UP