

**ZÁPADOČEKÁ UNIVERZITA  
V PLZNI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2012**

**Tereza Čáková**



**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

**Tereza Čáková**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**VLIV SPELEOTERAPIE NA ČETNOST RESPIRAČNÍCH  
ONEMOCNĚNÍ U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: MUDr. Jiří Liška, CSc.

PLZEŇ 2012

**Prohlášení:**

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

V Plzni dne 19. 3. 2012

.....

vlastnoruční podpis

Děkuji MUDr. Jiřímu Liškovi, CSc., který je primářem dětského oddělení Mulačovy nemocnice, s.r.o. a vedoucím lékařské rady, o.p.s. Dětské klimatické pobyty, za laskavý přístup, odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů.

Dále děkuji primáři MUDr. Vladimíru Svozilovi, řediteli Dětské léčebny respiračních nemocí se speleoterapií Sanatoria EDEL s.r.o., který mi poskytl též materiální podklady a umožnil mi zúčastnit se denního režimu léčebny. Děkuji i zaměstnancům Sanatoria EDEL, za jejich velmi kladný přístup a za veškeré rady a informace.

Poděkování též patří firmě MR Diagnostic, s.r.o., za technické a odborné poradenství v oblasti funkčního vyšetření plic.

Především velmi děkuji své rodině za velkou podporu a důvěru.

## Anotace

Příjmení a jméno: Tereza Čáková

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Vliv speleoterapie na četnost respiračních onemocnění u dětí předškolního věku

Vedoucí práce: MUDr. Jiří Liška, CSc.

Počet stran: číslované 72, nečíslované 12

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 38

Klíčová slova: respirační onemocnění, astma, spirometrická vyšetření, speleoterapie, klimatoterapie, kombinovaná terapie, fyzioterapie

### Souhrn:

Tato bakalářská práce se soustředí na vliv speleoterapie na četnost respiračních onemocnění předškolních dětí. Zabývá se jejich diagnózou, vyšetřovacími metodami a jejich léčbou klimatoterapií a speleoterapií v Sanatoriu EDEL. Vedle toho porovnává dva soubory pacientů - první skupina sestává z dětí, které byly léčeny v sanatoriu (soubor A), a druhá sestává z dětí léčených v Nízkých Tatrách pomocí kombinované léčby (soubor B). Výsledky tohoto porovnání jsou konfrontovány s odbornou literaturou a vedou k závěru, že klimatoterapie a speleoterapie jsou zásadní součástí péče o dětské astmatiky.

## Annotation

Surname and name: Tereza Čáková

Department: Fyzioterapie a ergoterapie

Title of thesis: Speleotherapy effect on the frequency of respiratory diseases in preschool children.

Consultant: MUDr. Jiří Liška, CSc.

Number of pages: numbered 72, unnumbered 12

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 38

Key words: respiratory disease, asthma, spirometric examination, speleotherapy, climatotherapy, combination therapy, physiotherapy

### Summary:

This bachelor's dissertation focuses on the impact of speleotherapy on the frequency of respiratory illnesses of preschool children. It deals with their diagnosis, examination methods and treatment by climatotherapy and speleotherapy in Sanatorium EDEL.

Beside this, it compares two sets of patients- one group formed of children who were treated in the sanatorium (group A), and another formed of children who were treated in Nízké Tatry by use of a combined therapy (group B). The result of this comparison had been confronted with academic data and led to conclusion that climatotherapy and speleotherapy is an essential part of care of children suffering from asthma.

## Obsah

<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>10</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>11</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>12</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>14</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>15</b>
<b>1 RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ .....</b>	<b>15</b>
1.1 Pollinosis .....	15
1.2 Sinobronchiální syndrom .....	15
1.3 Atopický ekzém .....	16
1.4 Recidivující laryngitidy a laryngotracheobronchitidy .....	17
1.5 Akutní a chronická bronchitis .....	18
1.5.1 Akutní bronchitida .....	18
1.5.2 Chronická bronchitida.....	18
1.6 Astma bronchiale .....	19
1.6.1 Typy astmatu u dětí.....	20
1.6.2 Astma a jiná onemocnění.....	20
1.7 Pneumonie.....	21
1.8 Adenoidní vegetace .....	22
<b>2 DIAGNOSTIKA, VYŠETŘOVACÍ METODY A TERAPEUTICKÉ ZÁSADY U ASTMA BRONCHIALE .....</b>	<b>23</b>
2.1 Kožní testy a laboratorní vyšetření .....	23
2.2 Funkční vyšetření plic .....	24
2.2.1 Měření PEF .....	24
2.2.2 Spirometrie.....	25
2.2.3 Analyzátor vydechnutého NO .....	26
<b>3 ALERGOLOGIE A IMUNOLOGIE.....</b>	<b>28</b>
3.1 Imunita .....	28
3.2 Alergologie.....	28
<b>4 KLIMATOTERAPIE .....</b>	<b>30</b>
4.1 Přímořské klimatické pobyty .....	30
4.2 Klimatické pobyty v Nízkých Tatrách .....	30
4.3 Jeskynní terapie .....	31
<b>5 SPELEOTERAPIE .....</b>	<b>32</b>
5.1 Speleoterapie a její prostředí .....	32
5.2 Indikace a kontraindikace .....	33



5.3	Léčebný režim .....	34
5.4	Problematika speleoterapie .....	34
5.5	Účinky speleoterapie z pohledu patofyziologie .....	34
5.6	Dětské ozdravovny .....	35
<b>6</b>	<b>RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE .....</b>	<b>36</b>
6.1	Pohybová aktivita v RTF .....	37
6.2	Techniky respirační fyzioterapie .....	38
<b>7</b>	<b>PREVENCE A LÉČBA ASTMATU V DĚTSKÉM VĚKU .....</b>	<b>41</b>
7.1	Možnosti prevence .....	41
7.2	Léčba astmatu v dětském věku .....	41
	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>CÍL, ÚKOLY PRÁCE A HYPOTÉZY.....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ.....</b>	<b>44</b>
9.1	Charakteristika zařízení.....	45
9.2	Sledovaný soubor A .....	46
9.3	Kazuistika 1.....	48
9.4	Kazuistika 2.....	52
9.5	Sledovaný soubor B .....	56
<b>10</b>	<b>VÝSLEDKY .....</b>	<b>58</b>
10.1	Sledovaný soubor A .....	58
10.2	Pacient 1 .....	59
10.3	Pacient 2 .....	61
10.4	Sledovaný soubor B.....	63
<b>11</b>	<b>DISKUSE.....</b>	<b>64</b>
<b>12</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>67</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>69</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>72</b>

## SEZNAM ZKRATEK

ARIA	Allergic Rhinitis and its Impact on Astma
AT	Adenotomie
ATS	American Thoracic Society
BTPS	Body Temperature and Pressure Saturated
ČIPA	Česká iniciativa pro astma
DC	Dýchací cesty
DG	Dechová gymnastika
DGS	Dechová gymnastika statická
DPI	Dry Powder Inhaler (inhalační systémy práškové)
ERS	European Respiratory Society
ETAC	Early Treatment of the Atopic Child
GER	Gastroesofageální reflux
LTV	Léčebná tělesná výchova
MDI	Metered Dose Inhaler (dávkované aerosolové přípravky)
MVV	Maximum Voluntary Ventilation
RTF	Respirační fyzioterapie
USB	Universal Serial Bus
NVA	Námahou vyvolané astma

## **SEZNAM TABULEK**

- Tabulka 1 Spirometrické vyšetření na začátku pobytu před speleoterapií a po ukončení speleoterapie u pacienta 1
- Tabulka 2 Spirometrické vyšetření před zahájením speleoterapie a po ukončení u pacienta 2
- Tabulka 3 Výběr aplikačních forem vhodných pro děti

## **SEZNAM GRAFŮ**

- Graf 1 Vstupní spirometrické vyšetření
- Graf 2 Vstupní spirometrické vyšetření u pacienta 1
- Graf 3 Výstupní spirometrické vyšetření u pacienta 1
- Graf 4 Vstupní spirometrie u pacienta 2
- Graf 5 Výstupní spirometrie u pacienta 2
- Graf 6 Průměrné hodnoty peak-flow metru souboru B
- Graf 7 Průměrné spirometrické hodnoty vstupního a výstupního vyšetření souboru A
- Graf 8 Vstupní a výstupní spirometrie u pacienta 1
- Graf 9 Vstupní a výstupní spirometrie u pacienta 2
- Graf 10 Vyšetření peak-flow metrem sledovaného souboru B

## SEZNAM OBRRÁZKŮ

- Obr. 1 Postižení DC při astmatu
- Obr. 2 Schéma mechanismů vedoucích k sekreci mediátorů a k poškození epitelu dýchacích cest astmatiků
- Obr. 3 Schéma statických plicních objemů, kapacit a poloh
- Obr. 4 Měření vydechnutého NO
- Obr. 5 Vyšetření spirometrie
- Obr. 6 Protokol SVC + F/V
- Obr. 7 Nízké Tatry - výstup do Smutného Sedla
- Obr. 8 Nízké Tatry termální koupaliště - skupinové cvičení vedené plavčíkem
- Obr. 9 Rozložení iontů v prostorách jeskyně
- Obr. 10 Ionizace pomocí radonu
- Obr. 11 Vymezení sektorů v prostoru speleoterapeutické léčebny
- Obr. 12 Jeskyně - hřiště se sítí, v pozadí stůl na stolní tenis
- Obr. 13 Léčebná rehabilitace v prostorách jeskyně 1 – říkanka Beruška
- Obr. 14 Léčebná rehabilitace v prostorách jeskyně 2 – říkanka Myška tanečnice
- Obr. 15 Léčebná rehabilitace v prostorách jeskyně 3 - říkanka Trpaslík
- Obr. 16 Aktivity v prostorách jeskyně - kuželky
- Obr. 17 Volnočasové aktivity v jeskyni - malování
- Obr. 18 Hra na flétnu v rámci dechové rehabilitace

# ÚVOD

Cílem této bakalářské práce je seznámení se s interdisciplinárním oborem - speleoterapií a jejím vlivu na četnost respiračních onemocnění u dětí předškolního věku. Respiračních onemocnění stále přibývá a počet alergických onemocnění rapidně vzrůstá, především v průmyslových městech a jejich okolí. Je velmi důležité podchytit včas první příznaky, které se mnohdy zdají být banální, bohužel jejich podcenění může mít vážné následky a léčba pak bývá komplikovaná.

Toto téma jsem si zvolila záměrně, abych poukázala, jaký vliv má klimatoterapie ve vztahu k respiračním onemocněním. Při léčbě dítěte je velmi důležitý přístup rodičů, ale také ošetřujících lékařů, kteří by neměli opomínat komplexní léčbu dítěte a spolupráci mezi sebou a rodiči. Do komplexní terapie řadíme nejen farmakologii, ale také právě onu klimatoterapii, léčebnou tělesnou výchovu, psychoterapii, fyzikální terapii a další.

Již v antickém Řecku, Římě, Malé Asii a v Číně, již dávno před naším letopočtem, byl znám pozitivní vliv přírodního prostředí krasových jeskyní na lidský organismus. Po druhé světové válce se začala soustředit pozornost na jeskynní mikroklima v maďarských lokalitách při léčbě především astmatu bronchiale. Čeští odborníci obrátili v polovině 80. let pozornost na sledování vlivu podzemního prostředí na imunitní systém člověka.

Mezi rizikové faktory vzniku respiračních onemocnění patří spoluúčast znečištěného vzduchu a pylu. Znečištěným vzduchem je myšleno ovzduší obsahující oxid siřičitý, oxidy dusíku, ozon a částičky prachu, kterými jsou škodliviny přenášeny. Tyto částičky se škodlivinami a pyly o rozměru menším než  $1\mu\text{m}$  prostupují do plic a způsobují zánětlivé alergické reakce. Bohužel v dnešní době nesmíme zapomenout do znečištěného vzduchu zahrnout cigaretový kouř, v dětském věku se jedná především o „pasivní kouření“, kdy děti kouř musí nedobrovolně vdechovat. Spalitelný jemný prach, který kouř obsahuje, velikosti pod  $0,1\mu\text{m}$  působí u těchto malých dětí velice zánětlivě a pokud se tento prach spojí s alergeny domácích zvířat (srst, roztoči, plísňe, peří) vzniká největší ohrožení vzniku astma bronchiale.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ

### 1.1 Pollinosis

Pollinosis, neboli alergická rýma, je nejčastější chronické onemocnění dětského věku, popisované od 19. století. Dnes se o tomto onemocnění hovoří jako o civilizační chorobě. Alergická rýma je součástí atopického syndromu spolu s atopickou dermatitidou a astmatem.

Po kontaktu nosní sliznice s alergenem na podkladě zánětu vzniká soubor nosních příznaků – alergická rýma. Časná fáze reakce se projevuje typickým kýcháním, svěděním v nosu, vodnatou sekrecí, očními obtížemi. Občas se vyskytují i celkové příznaky, jako bolesti hlavy, pocit plnosti dutin, únava, podrážděnost, poruchy spánku, snížená schopnost koncentrace. [1, 2]

Dle iniciativy ARIA dělíme rýmu na **intermitentní**, která se objevuje méně než 4x do týdne nebo méně než 4 po sobě jdoucí týdny, a rýmu **perzistující**, kdy má pacient potíže déle než 4dny v týdnu nebo déle než 4 po sobě jdoucí týdny. [2]

V dnešní době se uvádí, že 90% pozdějších astmatiků má na začátku pollinosu.

### 1.2 Sinobronchiální syndrom

Sinobronchiální syndrom je soubor příznaků chronická sinusitidy + recidivující bronchitidy.

Chronická sinusitida - jedná se o zánět vedlejších nosních dutin – nejčastěji dutiny etmoidální a maxilární, které často doprovází záněty horních dýchacích cest. Chronická sinusitida bývá spojena s adenoidní vegetací, polypy, deformitami nosu. Sinusitida bývá nejčastější komplikací akutní rýmy u dětí předškolního a školního věku.

*„Akutní i chronická sinusitida může provokovat exacerbaci astmatu.“* [3, s. 67]

Klinické příznaky sinusitidy bývají bolesti hlavy, zvýšená teploty, může se vyskytnout i edém víček u etmoidálních zánětů. Chronický zánět vedlejších dutin bývá velmi často příčinou recidivující bronchitidy. Klinický průběh bývá ovlivněn také podílem alergické

reakce a věkem. U dětí probíhá jednak jako bezpříznakové onemocnění s hnisavým výtokem z nosu nebo jako horečnaté onemocnění spojené s únavností, bledostí, nočním kašlem případně bolestmi hlavy. V předškolním věku je diagnostikován častěji zánět čelistních dutin (sinusitis maxilaris) a ve školním věku zánět čelních dutin (sinusitis frontalis). V popředí tohoto zánětu dominuje bolest hlavy, mnohdy i teploty.

Recidivující bronchitida je definována 3x opakující se akutní bronchitidou do roka, která trvá minimálně 14 dní.

Děti trpící chronickou či recidivující bronchitidou hůře prospívají, jsou unavené, trpí nechutenstvím, mívají teploty a samozřejmě při exacerbaci choroby mívají příznaky akutní bronchitidy. [3]

### **1.3 Atopický ekzém**

Atopický ekzém neboli atopická dermatitida je chronické velmi svědivé onemocnění, které je považováno za jeden z prvních signálů alergické predispozice. Více než polovina dětí předškolního věku, která trpí atopickým ekzémem onemocnění před nástupem do školy ještě respirační alergií (většinou v období kolem 5. roku).

Tato kombinace dermo-respirační je velmi nepříznivá pro vznik astmatu. Největší část dětí, která má projevy atopického ekzému se nachází ve věku druhého a šestého měsíce, z toho plyne brzký začátek tohoto onemocnění.

V prvních třech letech života bývá vyvolávajícím faktorem alergie na kravské mléko, vaječnou bílkovinu, ořechy a kakao. Svědivý výsev ekzému se objeví po konzumaci citrusových plodů, čokolády, ořechů, kiwi, čisticí prostředky, prach, změna vlhkosti, různé textilní materiály především umělé, pocení kůže, kontakt kůže se zvířecí srstí, reakce na kov. [4]

Mezi hlavní kritéria atopické dermatitidy patří pozitivní rodinná nebo osobní anamnéza, pruritus, chronický nebo chronicky recidivující průběh, postižení obličeje a extenzorů u kojenců a malých dětí.

Rozděluje se na 3 formy:

a) Kojenecká forma – se začíná projevovat u kojenců erytémem na tvářích, který přechází na celý obličej, tělo a končetiny. Během dvou let dojde k remisi nebo forma přejde v dětskou.



- b) Forma dětského věku – ekzém se vyskytuje převážně v kloubních ohybech, na krku, zápěstí, hřbetu ruky, dochází ke zhrubění kůže, která má úporně svědivý charakter. Během puberty se dermatitida může vyhojit, dítě z toho „vyroste“ nebo přejít do poslední, třetí fáze.
- c) Fáze dospělých – lokalizace bývá obdobná jako u dětské formy. Bývá často generalizovaná a je prezentována všemi klinickými projevy.

Léčba atopického ekzému spočívá v odstranění provokačních faktorů, důkladného poučení nemocného i jeho psychoterapií. Vlastní léčba spočívá v podávání změkčujících prostředků – emolliencií, případně mastí s různými obsahy kortikosteroidů nebo lokálních ATB. Léčba je dlouhodobá, svízelná, vyžaduje spolupráci nemocného, poněvadž je mnohdy ještě postupována používána koupelí. Mnohdy se musí používat i antihistaminika a výjimečně i celkově antibiotika přes infikování větších ploch. Bohužel na toto onemocnění neexistuje žádný lék, který by ho úplně vyléčil. [5]

*„Pečujte o svou kůži trvale, i když žádné příznaky ekzému právě nemáte.“* [4, s. 12]

#### **1.4 Recidivující laryngitidy a laryngotracheobronchitidy**

Pod pojmem recidivující laryngitida se rozumí akutní laryngitida opakovaná několikrát do roka.

Laryngitis acuta, neboli akutní zánět hrtanu, je stav, kdy dochází k závažné, život ohrožující obstrukci dýchacích cest. Obstrukce je vyvolána otokem a zvýšeným prokrvením sliznice laryngu spolu se spazmem hladkých svalů. Zřídka vzniká jako samostatné onemocnění, velmi často bývá součástí zánětu horních cest dýchacích u 2-7letých dětí, u dětí s adenoidní vegetací a v zimních měsících a ve 40% je dokázána spoluúčast alergie.

Pro akutní laryngitis je typická inspirační – nádechová dušnost, kdy dochází k výrazně viditelnému zapojení pomocných dýchacích svalů, projevující se inspiračním stridorem, vpadáváním jugula, mezižeberních prostor, epigastria, dítě má štekavý kašel,

chraptivý hlas až afonii a zvýšenou teplotu. Tyto děti mohou mít teploty, poruchy polykání, vynucující polohu vsedě a v tomto případě je nutné uvažovat o supraglottické formě neboli epiglottitis. Tento stav je ale velmi závažný a vyžaduje okamžitou hospitalizaci. [6]

**Laryngotracheobronchitida** je akutní zánětlivé onemocnění hrtanu a průdušek typické pro kojence a batolata. Na prvním místě se uplatňují viry.

Mezi hlavní příznaky řadíme výraznou inspirační a expirační dušnost doprovázenou stridorem. Otok, překrvení sliznice, hypersekrece a stagnace hlenu jsou příčinami obstrukce dýchacích cest.

Toto onemocnění se převážně řeší inhalační terapií, přívodem tekutin někdy použitím antihistaminik a výjimečně ATB. Pokud se nám však stav nepodaří zvládnout, dochází k hospitalizaci. [6]

## **1.5 Akutní a chronická bronchitis**

### **1.5.1 Akutní bronchitida**

Jedná se o akutní zánětlivé onemocnění bronchů, neboli průdušek, převážně virové etiologie, které se začíná projevovat suchým, dráždivým, neproduktivním kašlem, u větších dětí se může vyskytovat bolest za sternem, zvracení a zhoršující se kašel.

Akutní bronchitida bývá spastická – příčinou nebo následkem kašle bývá spasmus. Onemocnění může mít obstruktivní charakter, příčinou potíží bývá překrvení a otok sliznice, v pozdějším stádiu hypersekrece i bronchospasmus. Toto vše vede k prodlouženému expiriu. Klinicky se toto projevuje zatahování jugula i podbřišku, namáhavým dýcháním a v laboratoři i poklesem kyslíkové saturace. Úporný kašel zvláště v nočních hodinách dokresluje klinický obraz.

U dětí do 2 let věku se velmi často vyskytují bronchiolity postihující nejjemnější průdušinky. Onemocnění mívá závažný průběh, je způsobeno RS viry.

### **1.5.2 Chronická bronchitida**

Chronická bronchitida je definována akutní bronchitidou trvající déle než 3 měsíce během roku, která se opakuje následující 2 – 3 roky po sobě. Diagnostika bývá velmi

obtížná a složitá a mnohdy je zapotřebí využití endoskopických, bioptických a grafických vyšetření.

Obě tato onemocnění se projevují kašlem, kolísavými teplotami a mnohdy namáhavým dýcháním s již zmíněným zatahováním a diagnostikují se poslechovým nálezem, případně rentgenovým vyšetřením. Vyšetření by se v žádném případě nemělo podcenit, mělo by se pomýšlet na možnost vrozených anomálií dýchacích cest, aspirací cizích předmětů zvláště u dětí do 2 let věku (více vpravo), přítomnost ložisek fokální infekce. Zapotřebí je vyloučit cystickou fibrózu nebo syndromy poruch řasinek. [6]

## 1.6 Astma bronchiale

Astma bronchiale je především stav záchvatovité výdechové dušnosti provázený typickým hvízdavým dýcháním s příznaky kašle a bronchiální hyperreaktivita (zvýšená senzitivita dýchacích cest), generalizovaná obstrukce má různé stupně i trvání a je částečně nebo úplně reverzibilní. Na obstrukci se podílí bronchospasmus a bronchiolospasmus, slizniční edém a zvýšená tvorba vazkého hlenu. (Příloha 1, obr. 1)

Vlivy prostředí jsou důležitým činitelem vzniku astmatu, patří mezi ně kuřáctví rodičů (včetně matky v těhotenství), vysoká koncentrace alergenů v okolí jedince, respirační syncytiální virus (virová infekce v kojeneckém věku), ozón, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> jako představitelé znečištěného ovzduší a v neposlední řadě vrozená atopie (zvýšená tvorba IgE protilátky). [7, 8]

Kromě vlivů prostředí nesmíme opomenout vlivy genetické, dnes je již známo až 100 genů, které se podílejí na vzniku astmatu nebo jiného alergického onemocnění. Nejznámějším genem je ADAM33, který má vztah k bronchiální hyperreaktivitě.

U dětských pacientů do 14 let má vliv na vznik astmatu i pohlaví, častější je u chlapců. [9]

Převážná většina dětských astmatiků jsou atopici, velký problém tohoto onemocnění je u kojenců a malých dětí, neboť obstrukce dýchacích cest bývá způsobena virovou bronchiolitidou nebo je jejím následkem. U těchto malých pacientů je velmi důležité dbát na nepodcenění příznaků, hlavním příznakem bývá noční kašel a kašel po námaze, další chybou bývá diagnostika opakované pneumonie, neboť takové opakování je vzácné a je nutné pomýšlet na jiné, závažnější onemocnění. [7, 8]

### 1.6.1 Typy astmatu u dětí

**Astma alergické** (zvané extrinsic) – projevuje se atopickou dermatitidou a alergickou rýmou, může vzniknout v kterémkoliv věku, většinou však v dětském a během puberty může ustoupit. [7]

**Námahou vyvolané astma** (NVA, EIA) – jedná se o krátké astmatické záchvaty, které se objeví během nebo krátce po tělesné zátěži, převážně v době 5.-15. minuty nebo s odstupem několika hodin. Velmi často se tento typ vyskytuje u dospívajících sportujících, ale může se projevit i u dětí mladších. Příčinou bývá hyperventilace, kdy dochází k prudkým změnám teploty na sliznici bronchů. [7, 10]

**Noční astma** – dráždivý kašel a hvízdavé dýchání často probouzí děti v noci ze spaní. Příčina bývá komplexní, přítomnost alergenů v ložním prádle, dekách a polštářích, tonus vagu, mukostáza, pokles tělesné teploty, či gastroezofageální reflux. *„Klinický obraz mikroaspirací může imitovat obraz astmatu s krátkými stavy reverzibilní obstrukce, zatímco masivní aspirace je příčinou pneumonií.“* [8, s. 60]. GER bývá velmi častým onemocněním kojenců a může se objevit i u předškolních dětí. Zjistilo se, že bývá příčinou nočního kašle i u astmatiků. [7, 8]

### 1.6.2 Astma a jiná onemocnění

*„Bronchiální astma může mít těsný vztah k jiným alergickým onemocněním, která můžeme dokonce považovat za preastmatické stavy.“* [8, s. 132]

Je velmi důležité rozlišit astma a stavy ztíženého dýchání způsobené částečnou obstrukcí dýchacích cest.

U novorozenců, kojenců a batolat bývá dušnost způsobena vrozenými anomáliemi, například stenózou bronchů, průdušnice, emfyzémem, tracheomalácií, dále pak cystickou fibrózou a dalšími.

V pozdějším, ale i již zmíněném věku, může být ztížené dýchání způsobeno aspirací cizího předmětu, nádorem, stlačením trachey cévní anomálií. Příčina dušnosti však může být i kardiální, označovaná jako kardiální astma. [8]

## 1.7 Pneumonie

Pneumonie patří mezi nejčastější a nejzávažnější akutní zánětlivé onemocnění dětského věku, převážně kojenců a batolat. Většinou se jedná o primární onemocnění vznikající z plného zdraví v plicní tkáni.

Pneumonie můžeme rozdělit na infekční a neinfekční, kdy do infekčních řadíme běžnou infekci, nozokomiální infekci či oportunní infekce.<sup>1</sup> Mezi nezánětlivé řadíme inhalační pneumonie – chemické; hypersenzitivní pneumonie – alergická; a iatrogenní pneumonie – polékové, postradiační. [6, 11]

V posledních letech se klinický obraz pneumonií změnil, dříve byl převážně bakteriálního původu, dnes je virového, samozřejmě bakteriální infekce může virové infekci předcházet tím, že bakteriální naruší epitel dýchacích cest a modifikuje tak bakteriální floru.

Zánětlivý proces postihuje samotné alveoly – jde o krupózní nebo lobární pneumonii; dále postihuje alveoly a bronchy – bronchopneumonie; nebo postihuje intersticiální tkáň – intersticiální bronchopneumonie. Bronchopneumonie bývají typické v novorozeneckém a kojeneckém věku a u dětí oslabených. Lobární pneumonie postihuje jeden nebo více laloků plic a vyskytuje se u dětí starších a dospělých. [6]

Dle charakteru zánětu a rentgenového obrazu dělíme pneumonie na:

- Lobární – inhalační cestou se do alveolů dostává infekce, kde probíhá zánětlivý proces v rozsahu plicního laloku.
- Lobulární – infekce nejprve v bronchiolích, odkud se později šíří do alveolů.
- Intersticiální – viry pronikající přes porušený bronchiální epitel do intersticia. [11]

V průběhu věku bývají pneumonie odlišné. V novorozeneckém věku vznikají pneumonie během nebo časně po porodu, kdy jsou plíce novorozence infikovány během nitroděložního života, jsou to typické adnatní záněty plic. Bakteriální záněty jsou časté po narození, jsou vyvolány převážně gramnegativními bakteriemi (Escherichia coli, streptokoky, stafylokoky). Virové pneumonie se objevují u kojenců a batolat, u kterých jsou časté i aspirační pneumonie. U dětí starších jsou diagnostikovány pneumonie atypické, mezi které patří pneumonie mykoplazmatické a chlamydiové. V současné

---

<sup>1</sup> plicní zánět mohou vyvolat u imunodeficitního nemocného i příčiny za normálních okolností nepatogenní

době se tyto vyskytují velmi často. Děti, které jsou jakkoliv oslabené se setkáváme s pneumoniemi plísňovými a parazitárními.

Pneumonie může vzniknout z plného zdraví, kdy se objeví vysoká teplota, kašel a zrychlené namáhavé dýchání, jindy je začátek onemocnění pozvolný, kdy začíná rýmou a kašlem. Celkově klinický průběh bývá velmi různorodý, od lehkých forem, po těžké, život ohrožující, kdy může vzniknout septický stav s příznaky selhání srdce, poruchy vědomí (poškození mozku), selhání dýchání a rozvrat vnitřního prostředí. Dětská tvář mívá typický výraz, výrazná bledost případně planoucí tvář, úzkostný pohled, alární dýchání. [6]

## **1.8 Adenoidní vegetace**

Adenoidní vegetací neboli nosní mandlí, se nazývá zvětšení lymfatické tkáně uložené v zadní části stěny nosohltanu – nosohltanová mandle. Lymfatická tkáň hypertrofuje vlivem infekcí, alergií, nespecifických stimulů. Vyskytuje se nejčastěji mezi 2. a 6. rokem a bývá příčinou částečné nebo úplné obstrukce dýchacích cest.

Klinické příznaky – děti dýchají ústy, mají typický výraz zvaný facies adenoidea – unavený výraz s pootevřenými ústy, často špatně doslýchají. Během spánku dochází k chrapotu a může dojít až k apnoím ve spánku, což je velmi nebezpečné. Ve spánku se také mohou objevovat noční děsy nebo enuréza. Děti mluví nesrozumitelně, huhňají.

Děti s adenoidní vegetací mohou trpět častými otitidami, následkem uzávěru Eustachovy trubice.

Adenotomie je chirurgické odstranění nosní mandle, na základě důkladné diagnostiky a vyloučení jiných příčin obstrukce horních cest dýchacích. Po AT je nezbytná rehabilitace k reedukaci dýchání nosem speciálním dechovým cvičením. Odstraněná adenoidní vegetace má sklony k opětovnému nárůstu, proto je třeba dbát na pečlivé kontroly po jejím odstranění. [6]

## 2 DIAGNOSTIKA, VYŠETŘOVACÍ METODY A TERAPEUTICKÉ ZÁSADY U ASTMA BRONCHIALE

Nejdůležitějším krokem ke správné diagnostice je **anamnéza**, především rodinná, kdy se zjišťuje zdravotní stav rodičů a členů rodiny. Rodinná anamnéza poukazuje na dědičnou zátěž dítěte, která se může týkat jak systémových problémů, alergických problémů, tak jiných syndromů.

Anamnéza je zaměřena na vyvolávající podněty a časové souvislosti vzniku obtíží, opakování obtíží nebo záchvatů, diagnózu podporuje souvislost vzniku obtíží se stykem s alergeny, dráždivými látkami, tělesnou zátěží. [3, 9]

K rodinné anamnéze se vztahuje i vyšetření pupečnickové krve na stanovení pupečnickového imunoglobulinu E. Vysoké hodnoty pupečnickového IgE se vyskytují u některých dětí s alergií na kravské mléko. V poslední době se zjišťuje, že se tyto vysoké hodnoty objevují v rodinách s výraznou atopií, zvláště pak při dědičnosti u matky nebo u obou rodičů. Závislost jednotlivých ročních období na hodnoty pupečnickového IgE je velmi nápadná, zvláště v sezoně. Rodiče, kteří trpí jakoukoliv formou alergie, by tím pádem mohli zvážit volbu plánovaného těhotenství. [12]

Velká úskalí představuje diagnostika možného vývoje astmatu u kojenců, batolat a u dětí v předškolním věku. Diagnostika však nesmí být podceňena, neboť atypické projevy či nedostatek vyšetřovacích metod mohou vést k přehlédnutí jiných příčin bronchiálního astmatu. [3, 9]

### 2.1 Kožní testy a laboratorní vyšetření

Kožní testy neboli testace znamená kožní (prick) testování alergenem, které umožňuje zpřesnit diagnózu a určit způsob terapie. Existují testy kožní, slizniční, inhalační, expoziční a eliminační.

Testují se děti od jednoho roku života, neboť u dětí mladších je ještě velmi nízká kožní reaktivita a věrohodnost tohoto testu se tedy snižuje. Testování se provádí vždy, když je dítě bez léků v klidové fázi onemocnění.

Laboratorně je zjišťován ECP v séru, zvýšení hladiny tohoto eosinofilního kationického proteinu je patrné při astmatu, ale i při atopické dermatitidě bez průkazu astmatu. Zvýšení hladiny ECP je také u pollinotiků v pylové sezoně. [13, s. 23]

## 2.2 Funkční vyšetření plic

*„Cílem vyšetření funkce plic je objektivizace tíže ventilační poruchy, variability funkce plic a monitorování účinku léčby.“ [9, s. 34]*

Mezi základní metody měření funkce plic patří měření výdechového průtoku (PEF), spirometrické vyšetření, bronchodilatační test, testy zátěžové – spiroergometrie, vyšetření nepřímo měřitelných statických plicních objemů a kapacit – body pletysmografie a další. Spirometrie a PEF jsou nejčastějším vyšetřením dětských pacientů a také jsou nedílnou součástí diagnostiky astmatu. [14]

Změny průchodnosti dýchacích cest dobře vyjadřují pojmy reverzibilita a variabilita, kdy reverzibilita je posuzována dle zlepšování ventilačních parametrů, především FEV<sub>1</sub> a PEF ať v čase krátkodobém, či dlouhodobém, kdy jsou podávány inhalační kortikosteroidy. Variabilita poukazuje na změny ve zlepšení či zhoršení příznaků nebo funkce plic v závislosti na čase. Variabilita se může posuzovat během jednoho dne, více dní, měsíců, či sezónně. [9]

U dětí v rozmezí 1-6 let jsou měřeny plicní objemy, především funkčně reziduální kapacita, jelikož toto vyšetření nevyžaduje spolupráci dítěte. V období mezi 1. a 5. rokem se tato kapacita pohybuje kolem 30 ml . kg<sup>-1</sup> tělesné hmotnosti, v tomto období se plicní objemy zvětšují v závislosti na výšce. [15]

### 2.2.1 Měření PEF

Toto vyšetření je plně závislé na pacientově spolupráci a úsilí, proto je třeba, aby byl náležitě poučen. U dětských pacientů je možno vyšetřit spolupracující děti již v rozmezí 3-5 let věku a výše.

Vyšetření probíhá ve stoje, výdechoměr je ve vodorovné poloze, nejlépe ráno a večer – před požitím léků, kdy ráno bývá hodnota z celého dne nejnižší a večer, kdy je naopak nejvyšší. Pacient provede maximální možný nádech a poté krátký, usilovný výdech do přístroje, měření se 3x opakuje a zaznamenává se nejlepší hodnota. K výsledným hodnotám jsou dané tabulky pro danou populaci ve vztahu k výšce, věku a pohlaví. Někteří pacienti však nezapadají do tabulek, tak je vhodné najít jim **nejlepší osobní hodnotu**, která je stanovena z 3týdenního monitorování, kdy jsou pacientovi podávány léky, astma je pod kontrolou a variabilita PEF je minimální. [3, 7, 9]



### 2.2.2 Spirometrie

Jedná se o nejdostupnější a nejvyužívanější metodu k měření plicních objemů a průchodnosti dýchacích cest jak u dospělých pacientů, tak u dětí od 3-5 let věku. Při manévru usilovného výdechu vzniká křivka průtok – objem, která poskytuje informaci o omezení průtoku vzduchu dýchacími cestami. Hodnoty vycházející z křivky jsou závislé na věku, výšce a pohlaví pacienta. [9, 16]

Před samotným vyšetřením je důležité pacienta náležitě instruovat, jak bude vyšetření probíhat a co všechno musí dělat, jelikož jeho spolupráce je nezbytně nutná. Během vyšetření je opět důležité pacienta slovně povzbuzovat k maximálnímu úsilí, pro děti má samotný program obrázkové motivace, ale i tak je důležité dítě povzbudit. [3, 9]

Spirometrické vyšetření se dělí na dvě základní složky měřených hodnot, jsou to hodnoty **statické** a hodnoty **dynamické** – závislé na čase.

Statické ventilační parametry neboli objemy či kapacity, tedy nejsou závislé na čase, pacient je pouze instruován o hloubce dýchání, ne o rychlosti. Mezi základní statické objemy patří:

- Dechový objem  $V_t$  – množství vzduchu při klidném nádechu nebo výdechu
- Inspirační rezervní objem  $IRV$  – množství vzduchu v litrech, které pacient nadechne po normálním klidném nádechu
- Expirační rezervní objem  $ERV$  – množství vzduchu v litrech, které pacient vydechne po normálním výdechu
- Reziduální objem  $RV$  – nelze vyšetřit základní metodou
- Inspirační kapacita  $IC$  – množství vzduchu v litrech, které lze nadechnout po klidném výdechu
- Funkční reziduální kapacita  $FRC$  – nelze vyšetřit základní metodou
- Vitální kapacita  $VC$  – maximální objem vzduchu, který pacient nadechne po maximálním výdechu, nebo množství, které vydechne, po maximálním nádechu
- Celková plicní kapacita  $TLC$  – nelze stanovit základní metodou

Dynamické ventilační parametry jsou většinou stanoveny z usilovného výdechu vitální kapacity. Provedení vyžaduje velmi dobrou spolupráci pacienta, pacient nejprve provede maximálně hluboký nádech a ihned poté s vynaložením co největšího úsilí co největší rychlostí vydechne co největší objem vzduchu.

Mezi dynamické objemy řadíme:

- Usilovná vitální kapacita FVC – maximální objem vzduchu, který pacient po maximálním nádechu prudce vydechne při maximálním usilovném výdechu
- FEV<sub>1</sub> – objem vzduchu, který je vydechnutý s největším úsilím za 1. sekundu po maximálním nádechu
- FEV<sub>1</sub>/VC – *Tiffenauv index* – usilovná vitální kapacita za 1. sekundu v procentech vitální kapacity nebo usilovné vitální kapacity
- PEF – nejvyšší měřená rychlost na vrcholu usilovného výdechu během 0,1 sekundy
- MEF – maximální výdechový průtok na různé úrovni usilovné vitální kapacity, kterou je třeba ještě vydechnout. MEF<sub>75</sub>, MEF<sub>50</sub>, MEF<sub>25</sub>, MEF<sub>25-75</sub> – nejčastější měřené průtoky na 75%, 50%, 25%. [14, 17]

Přestože většina předškolních dětí nesplňuje ATS a ERS kritéria pro křivky průtok – objem, většina křivek je pro svůj tvar velmi důležitá pro posouzení zdravotního stavu a diagnostiku. [16]

### 2.2.3 Analyzátor vydechnutého NO

Přístroj NIOX MINO umožňuje neinvazivní, snadnou a rychlou metodou zjistit množství vydechnuté oxidu dusnatého, který slouží jako ukazatel zánětu dýchacích cest u pacientů s astmatem a s alergickou rýmou. Provedení je velmi snadné, proto je velmi často toto vyšetření využíváno i u malých dětí. Splňuje ATS či ERS kritéria pro měření vydechovaného NO, která následně striktně hlídá pro provedení testu.

Oxid dusnatý je dráždivý plyn znečišťující ovzduší, v organismu reguluje krevní průtok v cévách, působí při nervových přenosech a účastní se funkce krevních destiček. Rychle se mění na nitrity a nitráty, je velmi nestabilním plynem.

V období, kdy je astmatik v klidu, bez příznaků onemocnění, a spirometrické vyšetření potvrdí, že je plicní funkce normální, nenastávají žádné zásadní změny v dýchání, než dojde k astmatickému záchvatu, při kterém je pacient v dušnosti, oxid uhličitý je zadržován, klesá pH, dostává se do kyselosti a dochází k respirační acidóze. NO je u astmatika ve vydechovaném vzduchu přítomen ve vyšších koncentracích.

Pacient u vyšetření převážně sedí, přístroj má před sebou na stole, je vhodné umístit před pacienta s přístrojem zrcadlo, aby viděl na displej. Přístroj si vezme do rukou, vydechne, vloží si do úst náustek a začne se nadechovat a poté vydechovat v rozmezí, které displej ukazuje, musí se udržet v daném rozhraní, jen tak je vyšetření vyhodnoceno jako správné. [4, s. 26-28]

## 3 ALERGOLOGIE A IMUNOLOGIE

### 3.1 Imunita

Imunitní systém se v organismu podílí spolu s nervovým systémem a systémem hormonálních regulací na udržování vnitřního prostředí – homeostázy a zajišťuje integritu organismu. Základní funkcí imunitního systému je rozpoznat, co je škodlivé a co prospěšné, což se projevuje obranyschopností, imunitním dohledem a autotolerancí.

**Přirozená – nespecifická imunita** je tvořena buňkami schopnými fagocytovat a humorální složkou, do přirozené imunity patří i bariéra kožní a slizniční. Vývoj přirozené imunity je ukončen v období narození jedince.

**Získanou - specifickou imunitu** tvoří složka humorální a buněčná, kdy humorální je tvořena imunoglobuliny produkované plazmatickými buňkami a buněčná je zastoupena T-lymfocyty pomocnými a tlumivými. Specifická imunita dozrává v průběhu dětství a dospívání a při opakovaném setkání s antigenem, vzniká rychlejší a účinnější imunologická reakce. [18]

Imunologie, jakožto především biologická a lékařská věda úzce spolupracuje s **alergologií**, imunogenetikou, imunofarmakologií, neuroimunologií a dalšími obory. [19]

### 3.2 Alergologie

Alergologie je klinický obor, zabývající se chorobami časného typu přecitlivělosti. V posledních 10 letech se výskyt alergických onemocnění začal velmi rychle zvyšovat, alergickými problémy trpí ¼ populace a osob s vrozeným sklonem k nadměrné tvorbě IgE, tedy atopiků, je ještě mnohem více.

*„Alergie značí odlišnou schopnost reakce organismu, pohotovost k přecitlivělé reakci na určité látky.“ [20, s. 37]*

Atopie je charakteristická dědičným sklonem k nadměrné tvorbě alergických protilátek typu IgE, tudíž je zvýšená schopnost onemocnět alergickou chorobou.

Vztah alergie k věku 0-5 let začíná samotným narozením, kdy mezi prvními projevy je potravinová alergie, dále atopická dermatitida, alergie horních cest dýchacích, alergie dolních cest dýchacích, bronchiální reaktivita a k pátému věku už samotné astma, takto vypadá upravený vývoj dle ETAC Science.

Alergie jsou poměrně relativně vzácně život ohrožující problém, přesto mají negativní dopad na jedince trpícího touto přecitlivělostí, ať už se jedná o kvalitu jeho života, počet zameškaných hodin ve škole, zapojování se do kolektivních her, špatné soustředění a problémy v učení, nesmíme opomenout i finanční stránku na léčebnou péči.

V posledních letech je zvýšená pozornost ke vztahu alergie a vitamínu D, který má vliv na buňky imunitního systému, na alergický zánět, na astma, na růst a dozrávání plic a uplatňuje se v boji proti převážně virové infekci.

## **4 KLIMATOTERAPIE**

Do klimatoterapie se zařazuje mořské klima, vysokohorské klima a jeskynní terapii – speleoterapie. Pro dýchací cesty na povrchu země je velmi přínosný stejnosměrný pohyb větru, stejnoměrná teplota a vysoká vzdušná vlhkost bez náhlého kolísání tlaku.

K roku 2011 se konal již 13. ročník léčebného klimatického pobytu s Výborem dobré vůle - Nadací Olgy Havlové a dalšími organizacemi do Chorvatska a Nízkých Tater. [21]

### **4.1 Přímořské klimatické pobyty**

Tento druh doplňkové léčby je pořádán již po řadu let v letních měsících u Jaderského moře na největším poloostrově Chorvatska Istrii, na dobu deseti dní.

Pobyt je vhodný pro děti od 2 let v doprovodu rodičů, či prarodičů. Personální zajištění při léčebném pobytu zaujímají vždy lékaři se zkušenostmi z těchto aktivit. [22, 23]

Během těchto klimatických pobytů lze sledovat zlepšení zdravotního stavu jak u dětí s respiračními obtížemi, tak u dětí s atopickou dermatitidou, kdy je preferován častý pobyt ve vodě na úkor slunění, osvědčilo se děti po koupání nesprchovat od soli, až po odchodu z pláže. Také se dbá na správné promašťování pokožky indiferentními krémy a mastmi. [22]

### **4.2 Klimatické pobyty v Nízkých Tatrách**

Jedná se o řízené čtrnáctidenní rehabilitační pobyty pro děti ve věku od 4 do 15 let (výjimečně do 18) v doprovodu svých rodičů, či prarodičů, kdy pacienti přijíždějí s doporučením od praktických dětských lékařů a z příslušných odborných ordinací. Tato léčba je považována za jednu z důležitých součástí komplexní terapie u dětí s onemocněním dýchacích cest.

Nadace pořádá pobyty v podhorských oblastech severních svahů Nízkých Tater na Liptově, v regionu mezi Svatojánskou a Demänovskou dolinou. Nadmořská výška těchto oblastí se pohybuje v rozmezí 700 – 900 m.n.m. Ubytování je zajištěno v lese na konci přístupové cesty v rekreačním středisku bývalého okresu. Po stránce komunikační

je oblast velmi dobře zabezpečena i pro příjezd autobusu. V okolí se nachází pitné minerální prameny, které jsou dětmi i rodiči široce využívány.

Pár set metrů od ubytování se v Liptovském Jánu nachází termální koupaliště s otevřeným bazénem pro plavce i neplavce. Bazén má velmi ideální parametry, minerální voda obsahuje 155mg/l hořčíku, 675 mg/l vápníku, 8307mg/l síranů a 2126mg/l hydroxyuhličitanů. Uvedené směsi vytváří nad hladinou spreje, které jsou náhražkou nebulizace v nemocničních zařízeních. Tohoto lze využít během fyzické zátěže dětí v bazénu. V minerální vodě vznikají alkalické reakce a spolu s uhličitany snižují vazkost hlenu, kalciové ionty mají protizánětlivý a spasmolytický účinek a také mají stimulační vliv na činnost řasinkového epitelu. Síra v tomto koupališti má antiseptický účinek a kysličník uhličitý roztahuje kapiláry, což způsobuje lokální průtok sliznicí a tím pádem i odplavení toxických meziproductů zánětu i případných ulpívajících alergenů.

Pro zlepšení fyzické zdatnosti dětí jsou pořádány výstupy do okolí Nízkých Tater a protilehlých Roháčů (Vysokých Tater). Zátěž je postupně zvyšována od mírnější a kratších pochodů po náročnější a dlouhé v rozmezí až do výšek 1500 – 1900 m.n.m. Po celý pobyt a pěší túry se vedení snaží maximalizovat přísun rychle vstřebatelných tekutin u dětí. [24]

Smyslem léčby v Nízkých Tatrách je kombinační terapie, které využívá frakcionané zátěže při výstupech spolu s relaxací na uvedeném termálním koupališti a další zátěží v jeskyních (Demänovská jeskyně a Bystranská jeskyně). Kromě toho je denně ráno prováděna rehabilitace za účasti všech dětí a většiny rodičů. Celý systém je doplňován podle programu daného dne sportovní zátěží ve večerních hodinách. Rodičům je tak předkládán celý systém frakcionané zátěže v optimálních podmínkách, který je navíc na začátku, v průběhu a na konci pobytu ověřován orientačními testy. Na rok 2012 již připraveny jednoduché spirometrické testy (VC, FVC a FEV<sub>1</sub> a PEF)

### **4.3 Jeskynní terapie**

Bude následně probrána v kapitole 5.

## 5 SPELEOTERAPIE

### 5.1 Speleoterapie a její prostředí

Speleoterapie je interdisciplinární obor složený z lékařských věd, geověd a ekologie.

Speleoterapie využívá klima vzniklé přírodními pochody v jeskyních nebo mikroklimatu opuštěných důlních štol, kde je trvale nízké pH (pH do 4,2 působí baktericidně, pH 4,2 – 5,5 působí bakteriostaticky a pH 5,5 – 8 podporuje virulenci). [25]

Pod povrchem země – jeskynní ovzduší, je v kontrolovaných štolách absolutní čistota vzduchu, bez alergenů, zárodků a prachu, nízká teplota vzduchu, vlhkost vzduchu vysoká, přítomnost minerálních aerosolů ve skapové vodě (Na, K, Ca, Mg, Cl, Fe<sup>2</sup>) se stopovými látkami. Díky nízké teplotě v těchto prostorech je nemožné zmožení původců nemoci, neboť rychle při těchto teplotách hynou. Podstatou vlhkosti těchto jeskynních prostor je vodní pára a speleo-aerosol, který vzniká evaporací a tříštěním padajících kapek podzemní vody z puklinových systémů matečné horniny.

Hlavními podmínkami kladenými na ovzduší podzemního klimatu jsou:

- Maximální rychlost proudění vzduchu – 15cm/s
- Průměrná teplota 6-10°C ± 1°C za rok
- Kyselé prostředí pH kolem 4-4,5
- Relativní vlhkost ovzduší <96%
- Mírné zvýšení CO<sub>2</sub> – koncentrace 0,03 obj.% (negativní ionizace kalcia)
- Aerosol minerálních látek
- Absence alergenů
- Absence prachu
- Absence virů a bakterií včetně zárodků
- Psychické vyladění – naladění

Všechny tyto podmínky zvyšují sebečistící aktivitu dýchacích cest a sekreční tok – zevnitř ven.



V jeskyni dále působí vysoký stupeň ionizace vzduchu, který zrychluje pohyb řasinek respiračních sliznic a působí mukolyticky. Chladný vzduch má příznivý vliv na imunitní a hormonální systém a psychiku. [25]

*„Reakce bronchů v jeskyních na chlad může vyvolat bronchokonstrikci, ale jinak chlad terapeuticky stimuluje termoregulační mechanismy organismu více než podněty teplé.“* [25, s. 221]

Odlišujeme tři typy jeskyní, patří mezi ně studené jeskyně s průměrnou stálou teplotou 6-10°C při vlhkosti 80-100% (krasové jeskyně a doly), středně teplé jeskyně s průměrnou teplotou 13-20°C při kolísavé vlhkosti 45-70% (doly na kamennou a kaolinovou sůl) a teplé a horké jeskyně o teplotě 30-42°C při vlhkosti 70-100% (vysoká nebo nízká radioaktivita). [21, 26]

## 5.2 Indikace a kontraindikace

Děti, které dostávají doporučení na lázeňský pobyt se speleoterapií, ve věku 2-15 let, trpí onemocněním respiračního systému, ale také vadným držením těla nebo psychickými problémy.

Do nejčastějších onemocnění řadíme astma bronchiale, dermo-respirační syndrom, recidivující chronické bronchitidy, pneumonie, sinobronchiální syndrom, recidivující laryngitidy případně pollinosis a z toho plynoucí komplikace. Další onemocnění, pro které jsou děti posílány do ozdravoven, jsou - rekonvalescence po opakovaných pneumoniích, recidivující katary horních cest dýchacích, primární a sekundární imuno-deficity. V druhé skupině dětí přijatých do ozdravovny se vyskytovala diagnóza - obezita, abnormální ztráta hmotnosti (anorexie), astenie. [27]

Mezi kontraindikace ke speleoterapii řadíme obecné kontraindikace, klaustrofobii, hysterii, dyshidrózu<sup>2</sup>, herpes solária<sup>3</sup>, lupus erythematosus<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> porucha vylučování potu

<sup>3</sup> opar vyvolaný ultrafialovým nebo slunečním zářením

<sup>4</sup> autoimunitní onemocnění, kdy imunitní systém napadá tkáň těla vlastní, především pak kůži, ledviny, cévy, srdce, plíce a CNS

### **5.3 Léčebný režim**

Pojem speleoterapie není v případě ozdravných pobytů příliš výstižný pojem, neboť speleoterapie je pouze součástí uceleného komplexu léčebných metod, kdy vlastní pobyt v jeskyni je pouze součástí léčebného ozdravného pobytu. Do celého komplexu léčby řadíme ke speleoterapii odbornou rehabilitaci, rekondiční programy, reedukační programy, výchovné a psychoterapii. Ovšem ani tyto složky nejsou uceleným komplexem, neboť to musí být celoroční péče o malého pacienta, léčebný pobyt je jen doplňující léčbou.

Děti navštěvují jeskyně během týdne, také mají děti školního věku v ozdravovnách zajištěnou výuku a děti předškolního věku mateřskou školu. Každá z ozdravoven má jiné věkové rozmezí přijímaných dětí, děti do 6 let jsou ubytovány s rodiči nebo prarodiči, či jiným plnoletým členem rodiny.

### **5.4 Problematika speleoterapie**

Velká nevýhoda této léčebné metody tkví v tom, že musí být praktikována pouze ve zdravotnických zařízeních a jeskyních, které vyhovují ozdravným podmínkám. Samotný pobyt v jeskyni představuje náhlou zátěž pro organismus, proto je nutno pobyt dávkovat obezřetně, každý vnímá pobyt jinak, někteří snášejí pobyt bez jakýchkoliv potíží, u někoho se můžou potíže objevit.

Dále se musí věnovat pozornost aktuálnímu stavu dětského pacienta, děti v akutní fázi nemoci se zvýšenou teplotou zůstávají na ozdravovně a speleoterapii navštěvují až po odeznění akutních příznaků nemoci. [28]

### **5.5 Účinky speleoterapie z pohledu patofyziologie**

Problémy patofyziologie byly probrány v předchozích kapitolách, kdy byla rozebrána nejčastější onemocnění vyskytující se v ozdravovnách, dále pak v kapitole o alergologii a imunologii.

Prostředí jeskyně má velmi vysokou vlhkost vzduchu a nízkou teplotu okolního vzduchu, což způsobuje při vdechování hydrataci poškozeného epitelu a zvyšuje se tak slizniční viskozita. Zánětlivému dráždění zabraňuje nepřítomnost alergenů a bakterií v jeskynním prostředí, spolu s ionty vápníku zesiluje protizánětlivý efekt. Ovzduší obsahuje také vysoký obsah magnesia, které má relaxační efekt na bronchiální

svalovinu, také byl prokázán efekt průchodu kalcia buněčnou membránou, což je velmi příznivé. Zlepšení průchodnosti a pročištění bronchů je zajištěno zlepšenou regenerací a aktivitou ciliárního epitelu důsledkem elektronegativního náboje aerosolu.

Pobyt v jeskyni je doplňován řadou pohybových aktivit, prvků jógy, autogenních cviků, relaxací při esoterické hudbě a dechových cvičení, které zvyšují účinek inhalovaného aerosolu. [29]

## **5.6 Dětské ozdravovny**

V České republice se nachází Dětská léčebna v Ostrově u Macochy, Dětská ozdravovna v Mladči – Vojtěchově (využití krasových jeskyní v devonských vápencích), Dětská léčebna respiračních onemocnění ve Zlatých Horách (využívá prostorů opuštěných dolů měděných, olověných a zinkových rud v devonských kvarcitech a fylitech). [21]

Dětská léčebna v Ostrově u Macochy je v provozu od roku 1982. Léčebná kúra je šestitýdenní, samotný pobyt však trvá 3 týdny, jelikož první 3 týdny probíhá každý všední den speleoterapie na dobu 3,5 hodin, víkendy jsou určeny k výletům, sportovním činnostem a dalším zájmovým aktivitám, a zbylé tři týdny je pacient propuštěn domů, kde probíhá zklidňující fáze – příznivé změny v organismu. [30]

Dětská ozdravovna v Mladči – Vojtěchově se nachází nedaleko Javořických jeskyní v krajině Ludmírovské vrchoviny. Malí pacienti jsou ubytováni na minimálně 3 týdny a stráví v jeskyni 3 hodiny denně, kdy je tento čas rozdělen do devíti dvacetiminutových bloků, cílem těchto bloků je střídání intenzity pohybových aktivit s činnostmi klidovými. [27]

## 6 RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE

Dýchání je velmi důležitý pohybový stereotyp, který dýchání umožňuje, zajišťuje a ovlivňuje i lokální poměry mezi které řadíme anatomický tvar hrudníku, vliv svalů a jejich dysbalance, blokády meziobratlových kloubů a žeber a změny na kůži a ve fasciích. Dechové pohyby jsou spouštěny a řízeny jak autonomní nervovou soustavou, tak i volným rozhodováním myslí, ať už je to hloubka nebo frekvence dýchání, umožňuje nám mluvení, zpěv, hru na dechové hudební nástroje a také práci u některých zaměstnání (foukači skla). Dechové pohyby se projevují na hrudníku jako dechová vlna, která postupuje distoproximálně při inspiriu i expiriu, dle těchto dvou dějů dělíme i respirační svaly. Svaly, které se upínají na páteř, mají velký význam na postavení jednotlivých segmentů páteře a hrudníku, což má vliv na celkové postavení těla. [32, 33]

Na dýchání má vliv také poloha, kterou zaujímáme. Ve stoji jsou možnosti pohybu hrudníku a páteře všemi směry volné, proto je tato poloha vhodná k dechovým cvičením. Hodnoty VC jsou také při této poloze nejvyšší. Během sedu se uplatňuje dýchání dolní a horní hrudní. Při sedu uvolněném je stlačena bránice dolů a vyklenuje se břišní stěna, tudíž je brániční dýchání omezeno a převládá dýchání dolní hrudní. Naopak při sedu vzpřímeném nebo tureckém je břišní stěna napjata, hrudník je v inspiračním postavení a převládá tedy dýchání horní hrudní, toto dýchání můžeme vystupňovat ještě tím, že dáme ruce v bok. Pokud chceme zvýšit pohyb bránice, volíme polohu rukou v úrovni hlavy a výše. V lehu na zádech je páteř napříměna, hrudník je v inspiračním postavení, břišní stěna se napíná a bránice je zdvižena výše. Expirium je ztíženo nepřírozeným překonáváním inspiračního postavení, musí se tak zapojit i svalstvo břišní. Vleže na břiše jsou omezeny pohyby hrudníku v předozadním směru, což způsobuje ztížení inspiria. Vleže na boku jsou blokovány pohyby hrudníku na straně naléhající, podložením dolní nebo horní části hrudníku tuto blokaci zmírní. Dolní polovina bránice je vytlačována nahoru tlakem obsahu břišní dutiny. [34]

Bránice pracuje jako synergista, během nádechu se posouvá směrem dolů jako píst, odděluje hrudní dutinu od břišní. V hrudníku tak nastává podtlak, díky kterému se nasává vzduch do plic. Naopak vzniká tlak na dutinu břišní, kterému klade odpor činnost břišních svalů a pánevního dna. Svaly pánevního dna a břišní svaly se aktivují i

při výdechu, přestože je to děj převážně pasivní, ale pokud vezmeme v úvahu výdech proti odporu, tyto svaly se zapojí současně s pomocnými výdechovými.

Respirační fyzioterapie je označení pro všechny léčebné prostředky, které můžeme použít v souvislosti s dýchacím systémem. Využíváme ji, když je dýchací systém postižen jako celek nebo je postižena jen část dýchacích cest nebo plicní tkáň, také ji využíváme, pokud chceme dosáhnout jiného efektu, například relaxace. U pacientů bez postižení respiračního systému je respirační fyzioterapie využívána v rámci komplexní rehabilitační péče. [33]

## 6.1 Pohybová aktivita v RTF

Pohybová aktivita se projevuje na všech systémech lidského těla různou měrou v závislosti na věku, pohlaví, zdravotním stavu, intenzitě a druhu cvičení. I pro chronicky nemocného je určitý stupeň tělesné aktivity velmi důležitý, jelikož bez tělesné aktivity se snižuje stupeň adaptace, což omezuje toleranci i na malou fyzickou zátěž. Snížení této tolerance má za následek zvýšenou únavnost, deprimující psychické vlivy a způsobuje dušnost i při lehkém zvýšení zátěže, nemocný proto jakoukoliv aktivitu dále odmítá a tím se tolerance dále snižuje. [38]

Snížení adaptace na fyzickou zátěž při omezené tělesné aktivitě se v první řadě projevuje na reakci tepové frekvence, kdy již při malém zatížení tep neúměrně stoupá, což je způsobeno zvýšením tonu sympatiku. Podrážděním se vyplavuje stále větší množství katecholaminů<sup>5</sup>.

Následkem inaktivity se snižuje celkové množství krve, klesá počet erytrocytů, dochází k úbytku aktivní tělesné hmotnosti, převážně svalstva, což má za následek vznik negativní dusíkové bilance se ztrátou až 8 gramů bílkovin denně. Dále dochází k vyplavování vápníku z kostí, snížení citlivosti na inzulín a snížení tolerance glukózy. [34]

---

<sup>5</sup> skupina důležitých látek organismu mající význam jako neurotransmitery, hormony a léky

## 6.2 Techniky respirační fyzioterapie

### Hygiena dýchacích cest

Před každým cvičením je velmi důležité, aby se pacient vysmrkal, vykašlal a případný hlen vyplivnul. Již v útlém věku by se mělo u dětí dbát na nácvik správného smrkání, jelikož se jedná o základní podmínku pro úspěšné provádění RTF u dětí, ale i dospělých. Pro děti je nácvik smrkání někdy obtížný, nesmíme opomenout chválení, ale zároveň korigujeme nedostatky, v žádném případě nehubujeme.

Kašel je reflexní činnost, proto jeho nácvik není tak obtížný. [34]

### Dechová gymnastika (DG)

- Statická – dechová gymnastika statická se provádí v různých polohách pacienta, avšak bez zapojení končetin a trupu [33]
- Dynamická – je technika prováděná v různých polohách se zapojením končetin a trupu. Měla by následovat až po zvládnutí DGS. K výdechu se nejprve zapojují pohyby pánve, dále pletence ramenního a následují pohyby trupu a hlavy. [33, 34]
- Mobilizační – neboli také lokalizované dýchání je vědomé prohloubené dýchání v určité části hrudníku. Je založena na dráždění proprioceptorů a využití odporu proti hrudní stěně. Je velmi důležité, aby si pacient lokalizaci uvědomoval, výhodné je využití takových poloh, kde určitou část dýchání utlumíme a druhou naopak facilitujeme, současně by tato poloha měla být vhodná k usnadnění transportu hlenů.
- Kondiční – technika pro zlepšení dechové kondice.
- Rekondiční – vhodné pro obnovu dechové kondice a dechové exkurze vlivem optimalizace dýchání. [33, 37]

## **Autogenní drenáž a nácvik aktivního výdechu**

Jedná se o metodu vycházející ze znalostí fyziologie a kineziologie dýchání, podle kterých je klidový výdech způsoben převážně pasivní složkou dechové mechaniky. [34]

Pacient se sám, bez cizí pomoci učí odstraňovat hlen bez nápadného kašle. Podstatou celé techniky je aktivní prodloužený výdech – technika exspira, kdy se zapojí exspirační svalstvo a tím dochází k mobilizaci, transportu a expektoraci hlenu. Provedení má několik fází, začíná se klidovým, volným dýcháním, vzdycháním, foukáním, dále pak výdech otevřenými ústy, aktivní výdech s hlubší zvukovou tóninou a na závěr huffing<sup>6</sup>.

Výhodné je současné využití manuálního kontaktu s lehkým stlačením hrudníku s kombinací pružení a vibrace ve druhé fázi výdechu. V žádném případě nesmíme dýchání pacientovi řídit, dýchá si sám svým tempem a hloubkou. Pokud je pacient drážděn ke kašli, což je nežádoucí, smí maximálně dvakrát zakašlat. [33, 34]

## **Instrumentální techniky – výdechové**

Oscilující – FLUTTER výrazně ovlivňuje hygienu a plicní funkci, pacientovi se lépe dýchá, snižuje se dušnost. Hlavní částí přístroje je náustek, dalším dílem je klobouček, speciální kulička a perforovaný uzávěr. Při použití flutteru je velmi důležitá poloha pacienta, který by měl sedět především pohodlně a uvolněně, v jedné ruce drží flutter ve vodorovné pozici, zhluboka se nadechne, vloží náustek do úst a prodlouženě vydechne. Tato technika je velmi jednoduchá a snadno ji zvládnou i malé děti. Přístroj přerušuje s vysokou frekvencí výdech a tím je vyvolána vibrace, která se přenáší na celý hrudník. Cílem používání flutteru je mobilizace a transport bronchiálního sekretu. [34, 35]

Acapella – pomůcka, která spojuje vibraci s inhalací. Pracuje na obdobném principu jako jiné PEP přístroje, usnadňuje uvolnění a odstranění hlenu z DC. [36]

PEP maska – dýchání pomocí této masky způsobuje mírný přetlak během výdechu, jedná se o pozitivně dávkovaný odpor během výdechu, což napomáhá v odstraňování hlenu z průdušek. Pacient se zhluboka nadechne, nasadí si masku na

---

<sup>6</sup> Krátký a prudký výdech, dochází k potlačení nutkání ke kašli, poté následuje pomalý nádech nosem a poté prudký výdech ústy.

obličej tak, aby dobře těsnila, a provede výdech. Přes ventil masky je kladen odpor, který způsobuje v plicích mírný přetlak. Cvičení se může provádět až třikrát denně po dobu patnácti minut. Pokud pacient cítí potřebu kašlat, provede haffing. [35]

Inhalace přírodních látek a léčiv - snižuje viskozitu bronchiálního sekretu. Léčebné vdechování respirabilního aerosolu působí fyzikálně, chemicky a biofyzilogicky na sliznici respiračního traktu. [25, 33]

### **Techniky manuální medicíny**

Tvoří nedílnou součást respirační fyzioterapie, jsou volené podle patokineziologického nálezu, kdy jsou následně odstraněny blokády, ošetření jizev a dalších.

**Fyzikální terapie** - patří do komplexní rehabilitační péče pacienta

**Lázeňská léčba a klimatoterapie** – je podrobně rozebrána v kapitole 4 - Klimatoterapie a kapitole 5 - Speleoterapie

**Režimová opatření** – zahrnují odstranění dráždivých činitelů provokujících potíže [25, 33]



# 7 PREVENCE A LÉČBA ASTMATU V DĚTSKÉM VĚKU

## 7.1 Možnosti prevence

Základem prevence je komplexní opatření s cílem snížit incidenci alergických chorob včetně astmatu, snížit riziko vzniku astmatu u pacientů, u kterých je již přítomna některá alergická choroba a snížit tíži astmatu, vznik exacerbací a počet nemocných s těžkými formami astmatu.

Primární prevence spočívá v zabránění senzibilizace alergie u rizikových jedinců již v prenatální a časném postnatálním období života. Do rizikové skupiny řadíme děti z rodin, kde se vyskytují alergická onemocnění u rodičů nebo sourozenců.

U jedinců, kteří mají alergickou senzibilizaci bez klinických alergických projevů nebo již s projevy atopické dermatitidy či alergické rýmy, se uplatňuje prevence sekundární. Tato prevence zahrnuje úpravu okolního životního prostředí a specifickou alergenovou imunoterapii.

Pacienti s již manifestujícím astmatem zapadají do terciární prevence, která spočívá v prevenci příznaků astmatu, exacerbací astmatu, dosažení kontroly nad astmatem a v prevenci vzniku komplikací. Podstatou úspěchu je včasná diagnostika. [9]

## 7.2 Léčba astmatu v dětském věku

Základem léčby astmatu je inhalační forma léků, tato technika je snadná, proto ji lehce zvládnou téměř všechny děti. Přestože u kojenců, batolat a malých dětí jsou častěji podávány léky ve formě sirupu, opět je inhalační forma výhodnější už jen z hlediska rychlé úlevy po podání. Léčba astmatu nekončí pouze farmakologií, opět se jedná o komplexní léčbu, jejíž součástí je režimové opatření, klimatoterapie, psychoterapie, fyzioterapie a další.

Jednou z priorit režimového opatření je ochrana dětí před tabákovým kouřem, jelikož má nepříznivé účinky na dlouhodobý vývoj i funkční stav respiračního ústrojí.

Podstatou farmakologické léčby je zvolit inhalační systém takový, který odpovídá věku a schopnosti spolupráce. Aerosolové přípravky (MDI) s použitím inhalačního nástavce jsou podávány u kojenců a batolat, inhalační systém práškový (DPI) je vhodný u dětí předškolních a školních.

V současné době jsou kortikosteroidy hlavními léky s protizánětlivým účinkem. Jsou vhodné pro všechny věkové skupiny, a pokud jsou podávány v malých dávkách a léčba je dobře vedena, jsou bezpečné i pro děti velmi malé.

Dříve používané kromony, které dnes již ustupují do pozadí, jsou nahrazovány antagonisty receptorů pro cysteinylové leukotrieny. Velký pokrok v protizánětlivé léčbě nastal po zavedení inhalační kombinace kortikosteroidů s  $\beta_2$ -agonisty, které mají kromě bronchodilatačního účinku také synergický protizánětlivý efekt. [9]

Velmi důležitou součástí léčby dítěte je edukace jak dítěte, tak samotných rodičů, kteří se musí naučit zařadit astma do jejich běžného života. Dále je třeba věnovat zvýšenou pozornost monitoraci nežádoucích účinků a růstu dítěte. Cílem terapie je kromě odstranění symptomů astmatu a normalizace plicní funkce umožnění i plné fyzické zátěže, jelikož jakékoliv omezení vede k psychické i sociální deprivaci a invalidizaci. [3, 9]

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 8 CÍL, ÚKOLY PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem této práce je pomocí výzkumných metod zjistit vliv klimatických podmínek, podmínek při pobytu v jeskyních a pravidelné respirační fyzioterapie na respirační onemocnění u předškolních dětí.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

- 1 Načerpání **teoretických znalostí** z různých zdrojů o dětských respiračních onemocněních a speleoterapii.
- 2 Vybrání **sledovaných souborů** dětí a zjištění **charakteristických znaků** těchto skupin.
- 3 Uvědomit si a nastudovat vhodné **vyšetřovací metody testování a pozorování** k potvrzení či vyvrácení mých hypotéz.
- 4 Sestavit **cvičební jednotku** pro děti zaměřenou na dechovou rehabilitaci a aplikovat ji při cvičení, kontrolovat výsledky vyšetření.

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

### Hypotézy

Předpokládám, že:

**H1** Speleoterapie má kladný vliv na četnost respiračních onemocnění u dětí předškolního věku.

**H2** Speleoterapie výrazně ovlivňuje výsledky spirometrických vyšetření u dětí.

**H3** Děti, které pravidelně navštěvují jeskyně a provádí dechovou rehabilitaci, mají lepší imunitu.

## 9 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ

K zjištění vlivu speleoterapie na četnost respiračních onemocnění u dětí předškolního věku budu zkoumat 18 dětí po dobu 3 měsíců od začátku zahájení léčby pobytu v jeskyni a 10 dětí též 6 měsíců, které absolvovaly klimatický pobyt v Nízkých Tatrách.

### **Soubor A**

Děti, které absolvovaly 4-8 týdenní pobyt v ozdravovně se speleoterapií, kde během každého dne docházely na 2,5 hodiny do jeskyně. Po absolvování budou děti vyšetřeny po 3 měsících a výsledky budou porovnány s výsledky před pobytem v ozdravovně.

### **Soubor B**

Děti, které absolvovaly 14 denní klimatický pobyt v Nízkých Tatrách s využitím kombinační terapie výstupů do hor, termálního koupaliště v Liptovském Jánu a rehabilitace. Po absolvování bude provedeno kontrolní vyšetření. Děti budou vyšetřeny po 6 měsících a výsledky budou porovnány s výsledky před pobytem a těsně před ukončením pobytu.

## 9.1 Charakteristika zařízení

Sanatoriu EDEL je dětská léčebna respiračních onemocnění se speleoterapií nacházející se ve Zlatých Horách na severním okraji podhůří Jeseníků 410 m.n.m.

Léčebna přijímá pacienty ve věku od 2 do 15 let věku, po domluvě i děti mladší, či do 18let věku na dobu 4-8 týdnů, převážně 6-8. Důraz je především kladen na změnu klimatu a zvýšení tělesné aktivity dětí v ekologicky zdravém prostředí Zlatých Hor.

Během pobytu absolvují děti léčebnou rehabilitaci, zdravotní péči, vzdělávací, kdy děti navštěvují školu dle svého věku a volnočasovou péči, kdy chodí na hřiště, na procházky, pořádá se diskotéka a další aktivity pro zpříjemnění pobytu.

V samotném areálu sanatoria se nachází venkovní bazén s infrasaunou a vířivkou, tělocvična, herny, sportovní hřiště, celý areál se nachází v krásném parku. Sanatorium nabízí zapůjčení jízdních kol a koloběžek. [31]

Zlatohorská léčebna využívá k léčbě důlní prostory, které jsou pozůstatkem po těžbě sulfidických rud. Nejprve se musí projít přibližně kilometr dlouhou štolou, poté se přijde do upravených prostor jeskyně, kde dochází k léčebnému programu.

V Sanatoriu EDEL, jsem se podrobně seznámila se speleoterapií, denním režimem v ozdravovně a to nejen ve všední dny, ale také přes víkendy, kdy byl harmonogram jiný. Denní režim je pochopitelně jiný pro děti malé, předškolního věku, a pro děti větší, školního věku.

V sanatoriu je LTV zaměřena u dětí na celkový rozvoj pohybové aktivity, protažení a relaxaci, plochonoží a jeho prevenci, cvičení na žíněnkách s důrazem na dechovou rehabilitaci, cvičení na velkých míčích, hru na zobcovou flétnu, případně příčnou, pokud dítě vlastní.

U sledovaných dětí jsem se během přijetí, v průběhu pobytu a na konci, zaměřila na výsledky spirometrických parametrů a výslednou křivku protokolu. Dále jsem provedla orientační kineziologický rozbor, který byl zaměřený na celkové držení těla a postavení hrudníku.

## 9.2 Sledovaný soubor A

Během mého pobytu jsem se zaměřila na 18 dětí (13 chlapců a 5 děvčat) předškolního věku, s nejčastějšími diagnózami rozebranými v teoretické části, které chodily pravidelně na léčebnou tělesnou výchovu a jezdily na speleoterapii. U těchto malých dětí probíhala speleoterapie v dopoledních hodinách před obědem. Některé děti doprovázel některý z rodičů nebo prarodičů. Z personálu doprovázely děti dvě vychovatelky, zdravotní sestra případně fyzioterapeutka. V jeskyni byl vždy technický dohled pověřeného pracovníka. Větší děti měly speleoterapii zařazenou do odpoledních hodin, jelikož v dopoledních hodinách probíhala výuka.

Po příjezdu autobusem k jeskyni se děti seřadily před vstupem do štol do dvojic a vyrazilo se 1,5km dlouhou štolou až do velkých prostorů jeskyně. V prostorách, kde se nachází stolky a židličky si děti odložily batohy a bundy a přešlo se do vedlejších prostorů, kde byla prováděna třicetiminutová rehabilitace zaměřená především na dechová cvičení. Rehabilitace probíhá formou básniček, říkanek a písniček, doprovázené pohybem. U větších, školních, dětí probíhá spíše kondiční cvičení, zaměřené na dýchání. Po cvičení mají jak malé, tak velké děti svačinu a po ní hrají různé společenské hry, malují si, k dispozici jsou jim hračky a stavebnice. V prostorách jsou také k dispozici houpačky, šlapadla, žebřiny, kuželky, hřiště s basketbalovými koši a sítí a lehátka. Celková doba speleoterapie odpovídá třem hodinám.

### Metodika měření

Počet dětí: 18 (5 děvčat, 13 chlapců)

Věk: 4-6 let

Výška: 93-121 cm

Váha: 14-29 kg

Délka pobytu: 4-6 týdnů

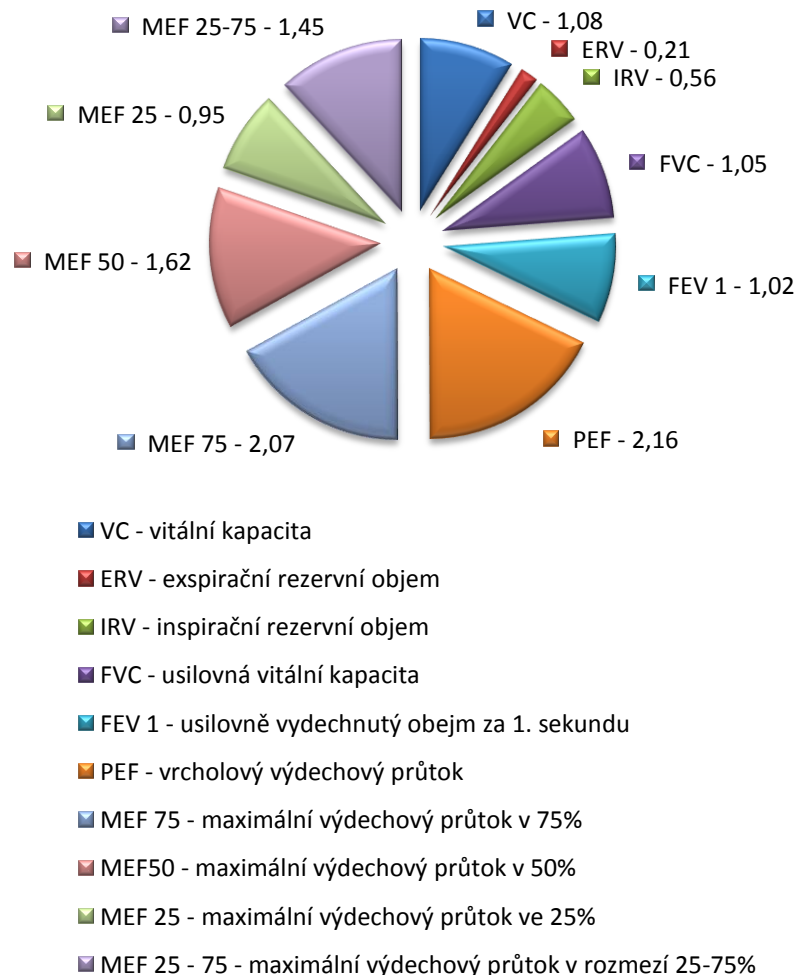
Četnost onemocnění během roku: 6-12x

Nejčastější diagnózy: laryngitis, asthma bronchiale, pollinosis, angína, otitis media, imunodeficiencie, bronchitis

## Spirometrické vyšetření

Při nástupu dětí do sanatoria je co nejdříve provedeno vstupní spirometrické vyšetření zaškoleným pracovníkem. Měření je prováděno přístrojem Spirometr Geratherm Spirostik, což je USB spirometr nové generace, který díky velmi malému mrtvému prostoru snímače umožňuje použití i u dětí s extrémně malou ventilací, což je velkou výhodou stejně jako automatická BTPS kompenzace. Přístroj měří spirometrii, smyčku průtok/objem, MVV, bronchodilatační a bronchoprovokační testy. Měření se opět provádí jako kontrolní před propuštěním ze sanatoria.

### Vstupní spirometrické vyšetření



Graf 1

### 9.3 Kazuistika 1

Pacient: chlapec

Věk: 6 let (r. 2005)

Výška: 117cm      váha: 22kg

BMI: 16,1kg/m<sup>2</sup>

Dg.: časté laryngitidy

#### **RA:**

Matka: zdravá

Otec: astma bronchiale, alergie na plísň, léky neužívá

Bratr: r. 2007, časté laryngitidy

#### **OA:**

- Kojen 13 měsíců
- psychomotorický vývoj v normě
- v péči gastroenterologické poradny – GER, bez terapie, pouze režimová opatření
- 2006 akcidentní šelest – nyní bez potíží
- Od r. 2010 v péči alergologické poradny
- Úrazy: 0, operace: 0, infekční onemocnění: 0

#### **AA:**

- Potraviny: čokoláda
- Ostatní: peří, roztoči

#### **SA:**

- Bydlí v bytě 3+1 s rodiči a bratrem, byt je suchý a teplý (Hradecko)
- Rodiče nekouří
- Zvířata doma nemají

#### **PA:**

- Navštěvuje mateřskou školu

#### **Sport. A:**

- Chlapec navštěvuje sportovní předškolní kroužek, který je zaměřený na celkový rozvoj pohybové aktivity



**NO:**

- Od 9 měsíců opakované záněty HCD komplikované častými záněty hrtanu i se sufokací
- 3x léčba při hospitalizaci
- Po přeléčené laryngitidě často přetrvává dráždivý kašel
- Poslední nemoc září 2011 – léčba ATB
- Nemocnost: 2x do roka (před prvním pobytem v Sanatoriu EDEL v roce 2010 byla nemocnost 9x do roka)

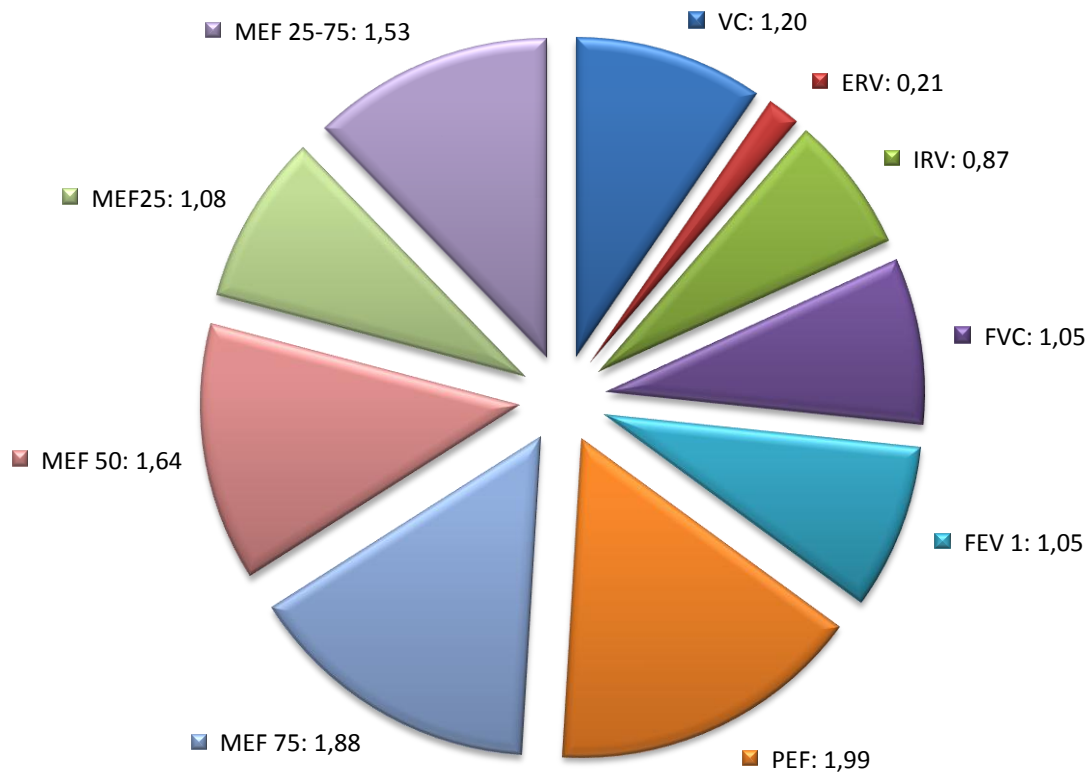
**Ordinace:**

- 2. pobyt v Sanatoriu EDEL na dobu 4 týdnů (první pobyt před rokem na dobu 6 týdnů) – ubytovaný s bratrem a babičkou
- LTV, speleoterapie, inhalace vincentky

**Vyšetřování aspektů:**

- Chlapec lucidní, eutrofický, aktivní
- Pohled zepředu
  - Ramena symetrická
  - Hrudník symetrický
  - Břišní dýchání
  - Přední spiny stejně vysoko
  - Kolena i špičky směřují dopředu
- Pohled z boku
  - Lopatky přilehlé
  - Fyziologické postavení hrudníku
  - Fyziologické zakřivení páteře
- Pohled zezadu
  - Ramena symetrická
  - Lopatky přilehlé
  - Fyziologické rozvíjení páteře
  - Paty kulaté, symetrické
- Chůze bez patologií, souhyb horních končetin symetrický
- Chlapec má pevný svalový korzet

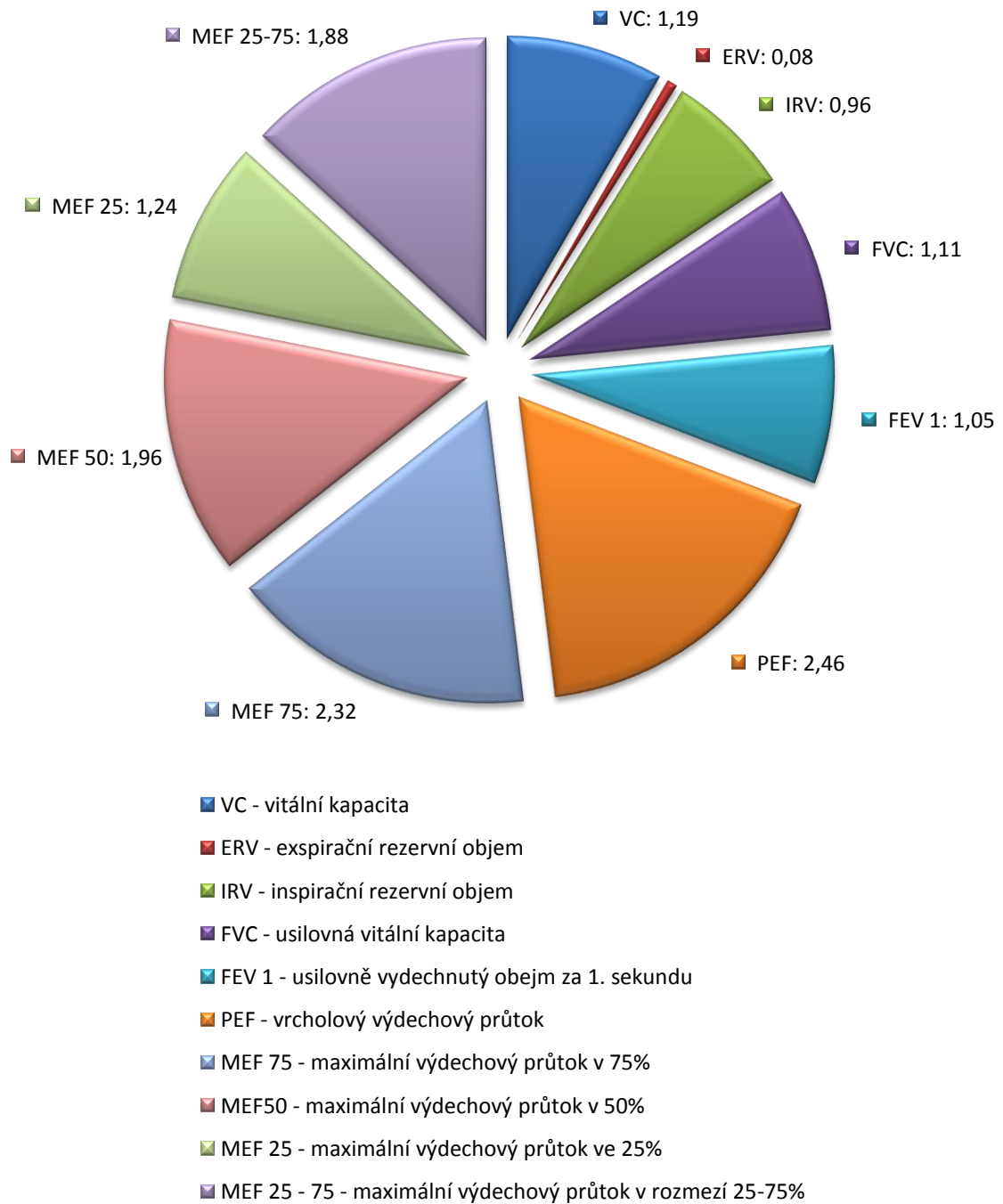
## Vstupní spirometrické vyšetření u pacienta 1



- VC - vitální kapacita
- ERV - expirační rezervní objem
- IRV - inspirační rezervní objem
- FVC - usilovná vitální kapacita
- FEV 1 - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu
- PEF - vrcholový výdechový průtok
- MEF 75 - maximální výdechový průtok v 75%
- MEF50 - maximální výdechový průtok v 50%
- MEF 25 - maximální výdechový průtok ve 25%
- MEF 25 - 75 - maximální výdechový průtok v rozmezí 25-75%

Graf 2

## Výstupní spirometrické vyšetření u pacienta 1



Graf 3

## 9.4 Kazuistika 2

Pacient: chlapec

Věk: 5 (r. 2006)

Výška: 106cm      Váha: 18kg

BMI: 16,0kg/m<sup>2</sup>

Dg.: Astma bronchiale, atopická dermatitida

### RA:

- Matka:
  - alergie na roztoče, pyl
  - Astma bronchiale (léky: Aeries)
  - specialista marketingu
- Otec: zdrav, dělník
- Bratr: r. 2005, časté onemocnění horních cest dýchacích

### OA:

- Porod týden po termínu
- Kojen 14 měsíců
- Psychomotorický vývoj v normě
- Od kojence v péči kožní ambulance pro ekzém
- Operace: 0, úrazy: 0, infekční onemocnění: 0

### AA:

- potraviny: 0
- ostatní: roztoči, prach, pyl

### FA:

- Zodac, Ecobec, Ventolin, Lipobase

### SA:

- Bydlí v panelovém domě s rodiči a bratrem, byt suchý (Nový Jičín)
- Doma nikdo nekouří, zvíře nemají

### PA:

- Navštěvuje mateřskou školu

### Sport. A:

- bezvýznamná

### NO:

- Časté bronchitidy a bronchopneumonie
- 2x otitis
- Imunodeficiencie
- Nemocnost: 12x do roka

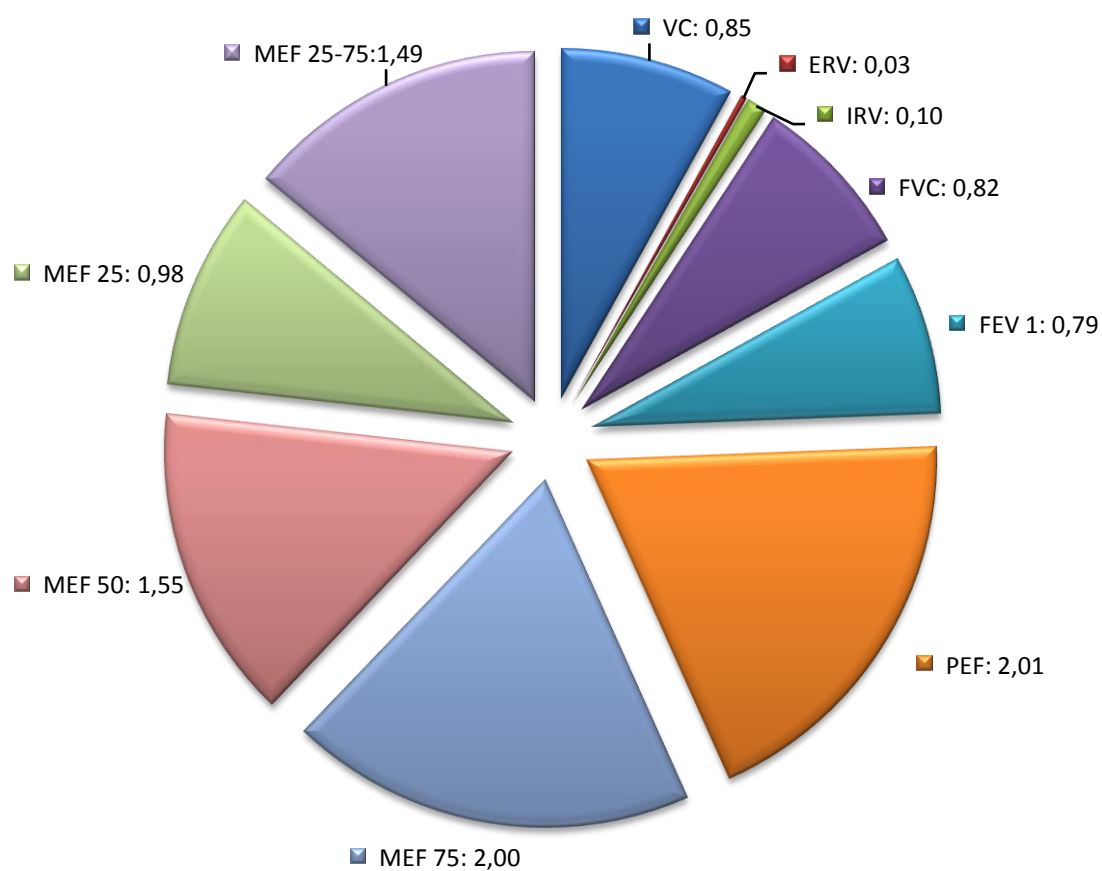
**Ordinace:**

- LTV, speleoterapie, inhalace Vincentky
- 1. pobyt v Sanatoriu EDEL na 4 týdny (spolu s bratrem, rodiče se střídají po týdnu)

**Vyšetřování aspektů:**

- Chlapec lucidní, eutrofický, pobledlý
- Pohled zepředu
  - Ramena symetrická
  - Hrudník v inspiračním postavení
  - Převažuje horní hrudní dýchání
  - Přední spiny stejně vysoko
  - Kolena i špičky směřují dopředu
- Pohled z boku
  - Lopatky přilehlé
  - Hrudník v inspiračním postavení
  - Fyziologické zakřivení páteře
- Pohled zezadu
  - Ramena symetrická
  - Lopatky přilehlé
  - Fyziologické rozvíjení páteře
  - Paty kulaté, symetrické
- Chůze bez patologií, souhyb horních končetin symetrický
- Chlapec má neklidný stoj, neudrží pozornost, roztržitý

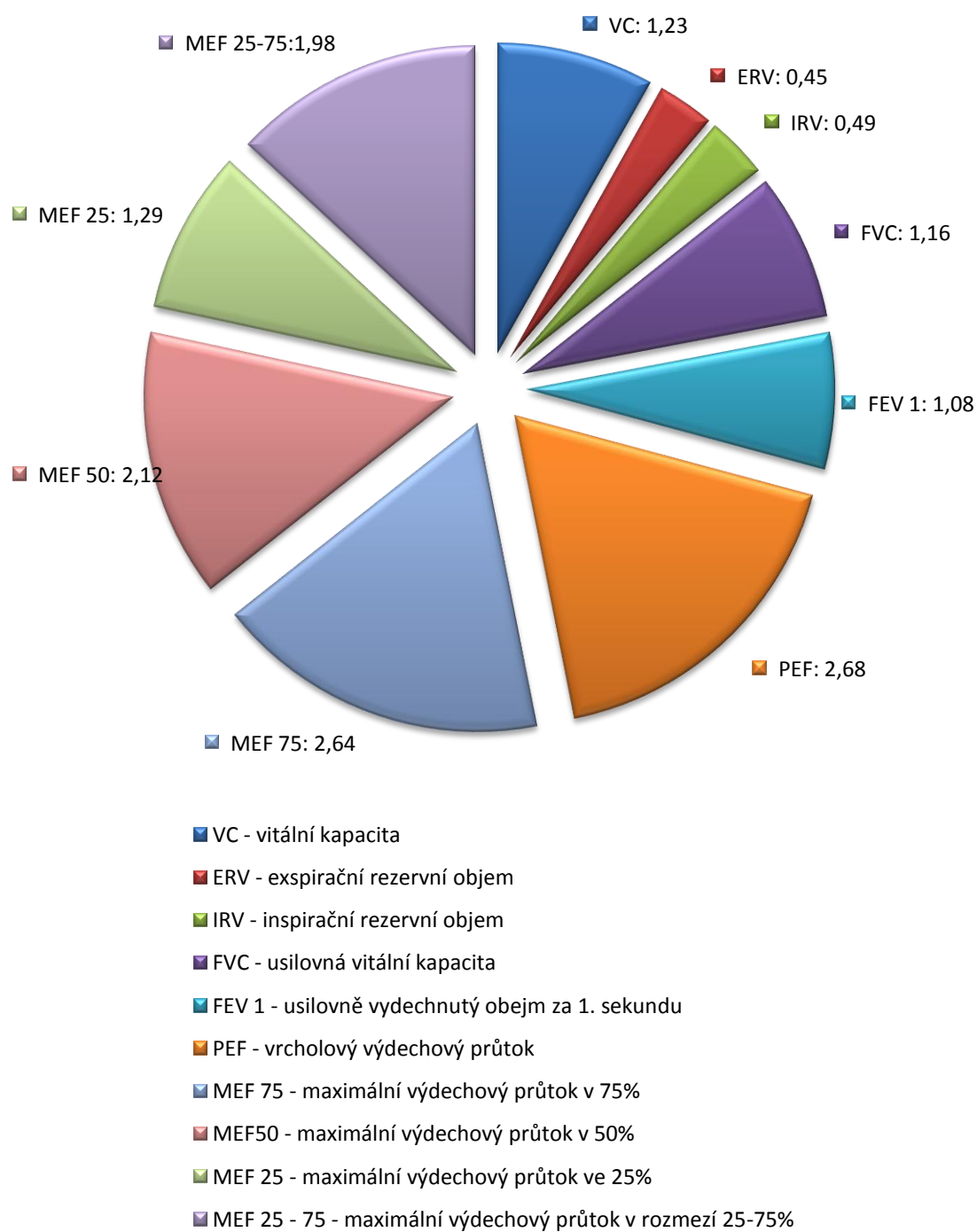
## Vstupní spirometrie u pacienta 2



- VC - vitální kapacita
- ERV - expirační rezervní objem
- IRV - inspirační rezervní objem
- FVC - usilovná vitální kapacita
- FEV 1 - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu
- PEF - vrcholový výdechový průtok
- MEF 75 - maximální výdechový průtok v 75%
- MEF50 - maximální výdechový průtok v 50%
- MEF 25 - maximální výdechový průtok ve 25%
- MEF 25 - 75 - maximální výdechový průtok v rozmezí 25-75%

Graf 4

## Výstupní spirometrie u pacienta 2



Graf 5

## 9.5 Sledovaný soubor B

V srpnu 2011 se sledovaný soubor B zúčastnil léčebného nadačního pobytu v Nízkých Tatrách. Zde jsem pomocí peak-flow metru sledovala hodnoty vrcholové výdechové rychlosti na začátku pobytu, během pobytu přímo na termálním koupališti a na konci pobytu.

Děti každý den ráno před snídaní docházely před chatu na hřiště, kde se konala ranní rozcvička. Ta byla zaměřena především na protahovací cviky a cviky na správné dýchání. Během pobytu se konala pěší turistika, která byla cílena na postupné zvyšování zátěže. Děti měly možnost chodit s rodiči na termální koupaliště, kde plavaly a hrály hry ve vodě a přitom vdechovaly minerální výpary z vodní hladiny. Koupaliště bylo navštěvováno zásadně v dopoledních hodinách z důvodu nižší návštěvnosti, ale i biorytmu. Během pobytu také navštívily Bystranskou jeskyni, kde byly seznámeni se speleoterapií.

### Metodika měření

Počet dětí: 10 (6 děvčat, 4 chlapci)

Věk: 4-7 let

Výška: 89-125 cm

Váha: 15-32 kg

Délka pobytu: 2 týdny

Četnost onemocnění během roku: 4-7x do roka

Nejčastější diagnózy: dermo-respirační syndrom, astma bronchiale, bronchitis obstruktiva recid.

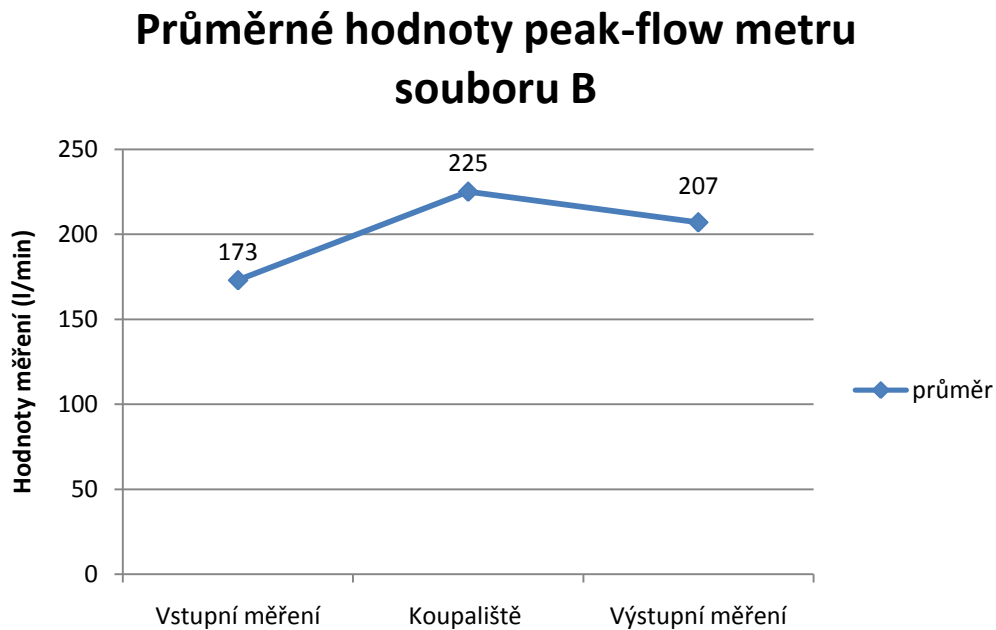
### Vyšetření peak-flow metrem

Vyšetření pomocí přístroje peak-flow metru asmaPLAN+ ASTRA s měřítkem 50-800 L/Min.

První vyšetření jsem provedla první den po příjezdu u 10 dětí ve věku od 4 do 7 let. Druhé vyšetření bylo provedeno 7. den přímo na termálním koupališti po té, co děti



strávily určitou dobu v termální vodě. Poslední vyšetření proběhlo v den odjezdu z Nízkých Tater.



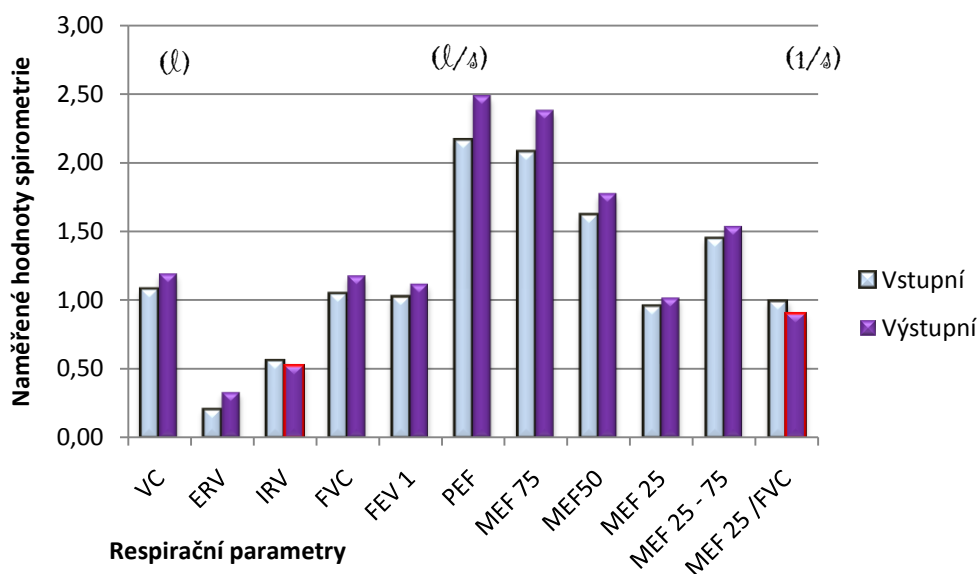
**Graf 6**

Na tomto grafu č. 6 je vidět, jak měřené hodnoty na termálním koupališti stouply průměrně téměř o 50 l/min. Před odjezdem se hodnoty oproti hodnotám měřeným na koupališti mírně snížily, vzhledem ke vstupním hodnotám měření zůstávají však nadále zvýšené.

## 10 VÝSLEDKY

### 10.1 Sledovaný soubor A

#### Průměrné spirometrické hodnoty vstupního a výstupního vyšetření souboru A



Graf 7

#### Vysvětlivky 1

**VC** - vitální kapacita  
**ERV** - expirační rezervní objem  
**IRV** - inspirační rezervní objem  
**FVC** - usilovná vitální kapacita  
**FEV 1** - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu  
**PEF** - vrcholový výdechový průtok  
**MEF 75** - maximální výdechový průtok v 75%  
**MEF50** - maximální výdechový průtok v 50%  
**MEF 25** - maximální výdechový průtok ve 25%  
**MEF 25 - 75** - maximální výdechový průtok v rozmezí 25-75%

Tento graf obsahuje průměrné vstupní a výstupní hodnoty sledovaného souboru A z protokolu křivky průtok – objem. Hodnoty jsou uvedeny v náležitých jednotkách jednotlivých parametrů.

## 10.2 Pacient 1

### Spirometrické vyšetření na začátku pobytu před speleoterapií a po ukončení speleoterapie u pacienta 1

Vstupní	Změřené hodnoty	Procentuální vyjádření	Výstupní	Změřené hodnoty	Procentuální vyjádření
VC	1,20	105%	VC	1,19	104%
ERV	0,21	69%	ERV	0,08	30%
IRV	0,87	/	IRV	0,96	/
FVC	1,05	92%	FVC	1,11	107%
FEV 1	1,05	98%	FEV 1	1,05	98%
FEV1/FVC	99	103%	FEV1/FVC	95	98%
PEF	1,99	81%	PEF	2,46	109%
MEF 75	1,88	81%	MEF 75	2,32	108%
MEF50	1,64	96%	MEF50	1,96	123%
MEF 25	1,08	110%	MEF 25	1,24	134%
MEF 25 - 75	1,53	118%	MEF 25 - 75	1,88	167%
MEF 25/FVC	1,02	/	MEF 25 /FVC	1,12	/

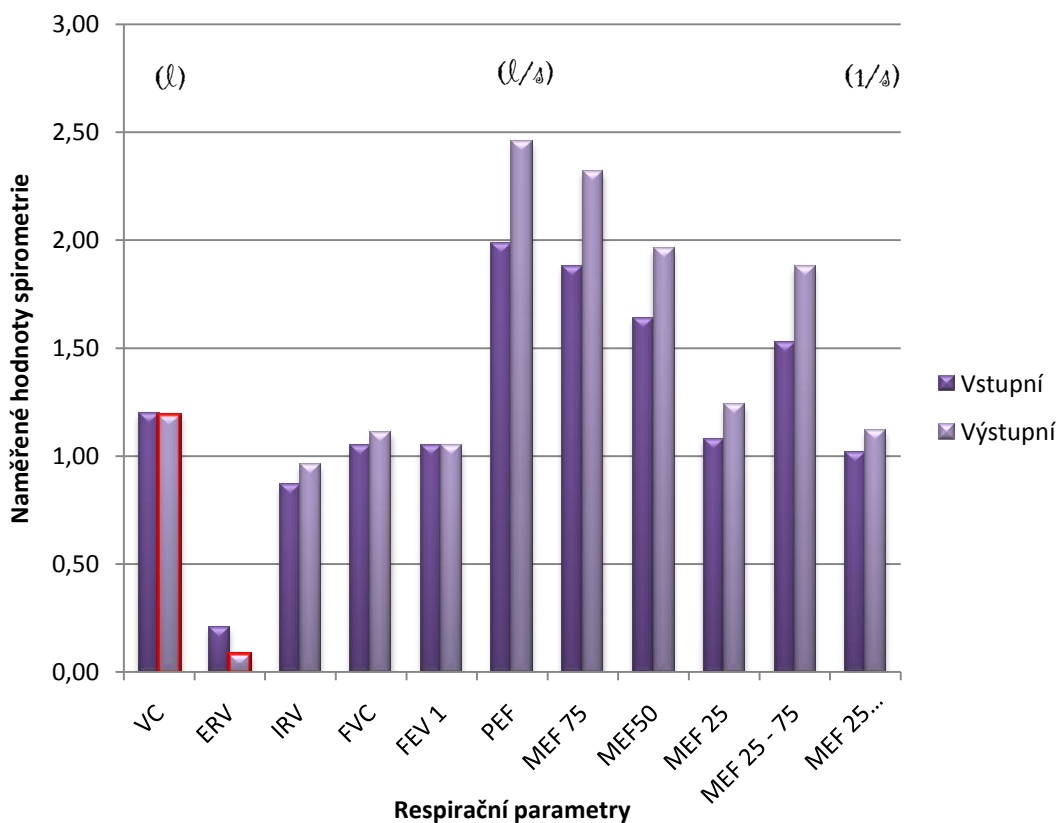
Tabulka 1

#### Vysvětlivky 2

VC - vitální kapacita  
ERV - expirační rezervní objem  
IRV - inspirační rezervní objem  
FVC - usilovná vitální kapacita  
FEV 1 - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu  
PEF - vrcholový výdechový průtok  
MEF 75 - maximální výdechový průtok v 75%  
MEF50 - maximální výdechový průtok v 50%  
MEF 25 - maximální výdechový průtok ve 25%  
MEF 25 - 75 - maximální výdechový průtok v rozmezí 25-75%

## Grafické znázornění

### Vstupní a výstupní spirometrie u pacienta 1



Graf 8

Vysvětlivky 3

- VC** - vitální kapacita
- ERV** - expirační rezervní objem
- IRV** - inspirační rezervní objem
- FVC** - usilovná vitální kapacita
- FEV 1** - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu
- PEF** - vrcholový výdechový průtok
- MEF 75** - maximální výdechový průtok v 75%
- MEF50** - maximální výdechový průtok v 50%
- MEF 25** - maximální výdechový průtok ve 25%
- MEF 25 - 75** - maximální výdechový průtok v rozmezí 25-75%

Na grafu je na první pohled vidět, že spirometrické hodnoty se po uplynutí pobytu výrazně zlepšily, kromě VC, která klesla z 1,20 l na 1,19 l a ERV, který se též snížil. FEV<sub>1</sub> zůstává stejné.

Chlapec již při prvním spirometrickém vyšetření, ještě než podstoupil speleoterapii, měl celkem dobré výsledky. Procentuální vyjádření poukazuje na jeho objektivní nález vůči náležitým hodnotám, které by měl splňovat, spočítaných z jeho výšky, váhy, věku a hodnoty BTPS.

Po absolvování speleoterapie, která trvala 4 týdny (60hodin) se hodnoty výrazně zlepšily.

### 10.3 Pacient 2

#### Spirometrické vyšetření před zahájením speleoterapie a po ukončení u pacienta 2

Vstupní	Změřené hodnoty	Procentuální vyjádření	Výstupní	Změřené hodnoty	Procentuální vyjádření
VC	0,85	86%	VC	1,23	124%
ERV	0,03	9%	ERV	0,45	153%
IRV	0,10	/	IRV	0,49	/
FVC	0,82	83%	FVC	1,16	117%
FEV 1	0,79	80%	FEV 1	1,08	109%
FEV1/FVC	96	100%	FEV1/FVC	93	96%
PEF	2,01	87%	PEF	2,68	117%
MEF 75	2,00	91%	MEF 75	2,64	121%
MEF50	1,55	95%	MEF50	2,12	131%
MEF 25	0,98	104%	MEF 25	1,29	137%
MEF 25 - 75	1,49	127%	MEF 25 - 75	1,98	170%
MEF 25 /FVC	1,19	/	MEF 25 /FVC	1,11	/

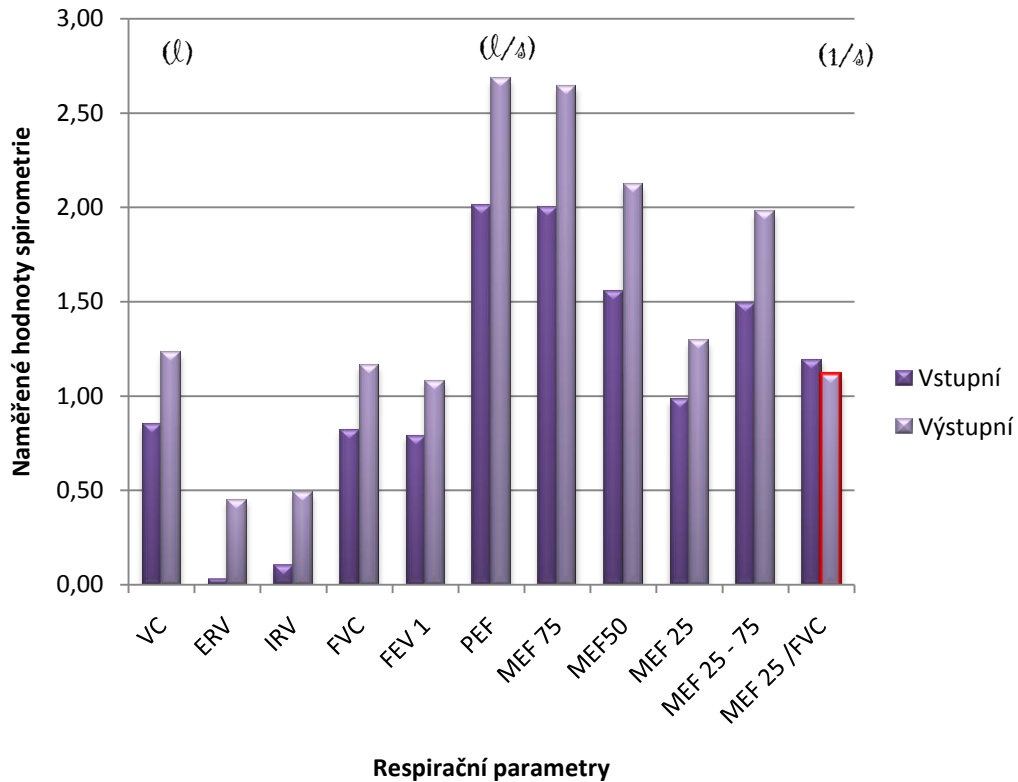
Tabulka 2

Vysvětlivky 4

VC - vitální kapacita  
 ERV - expirační rezervní objem  
 IRV - inspirační rezervní objem  
 FVC - usilovná vitální kapacita  
 FEV 1 - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu  
 PEF - vrcholový výdechový průtok  
 MEF 75 - maximální výdechový průtok v 75%  
 MEF50 - maximální výdechový průtok v 50%  
 MEF 25 - maximální výdechový průtok ve 25%  
 MEF 25 - 75 - maximální výdechový průtok v rozmezí 25-75%

## Grafické znázornění

### Vstupní a výstupní spirometrie u pacienta 2



Graf 9

#### Vysvětlivky 5

- VC** - vitální kapacita
- ERV** - expirační rezervní objem
- IRV** - inspirační rezervní objem
- FVC** - usilovná vitální kapacita
- FEV 1** - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu
- PEF** - vrcholový výdechový průtok
- MEF 75** - maximální výdechový průtok v 75%
- MEF50** - maximální výdechový průtok v 50%
- MEF 25** - maximální výdechový průtok ve 25%
- MEF 25 - 75** - maximální výdechový průtok v rozmezí 25-75%

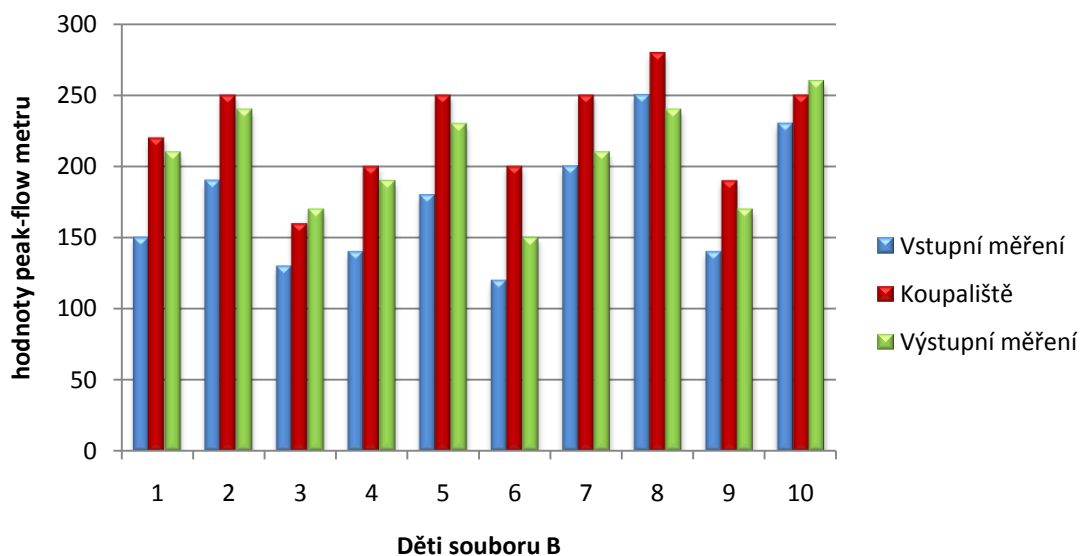
Na tomto grafu je velmi patrné zlepšení téměř všech spirometrických parametrů, až na  $MEF_{25}/FVC$ , které se mírně zhoršilo, tento parametr však nepatří mezi standardní vyšetřované parametry.

Chlapec absolvoval 4 týdny v ozdravovně, během této doby navštívil 20x speleoterapii (60hodin). Hodnoty ze spirometrického vyšetření se výrazně zlepšily.

Během 4 týdnů docházel chlapec také pravidelně každé všední ráno na LTV, kde byla rozvíjena jeho celková kondiční a pohybová schopnost.

#### 10.4 Sledovaný soubor B

### Vyšetření peak-flow metrem sledovaného souboru B



Graf 10

## 11 DISKUSE

Vzhledem k tomu, že respiračních onemocnění v dnešní době neustále přibývá, je velmi důležité zaměřit se na tuto problematiku.

Zaměřila jsem se na soubor 18 dětí předškolního věku, které absolvovaly ozdravný pobyt ve zlatohorské dětské léčebně respiračních nemocí se speleoterapií a soubor 10 dětí taktéž předškolního věku, které absolvovaly klimatický pobyt Dobré vůle nadace Olgy Havlové v Nízkých Tatrách.

Pokud se podíváme na sledovaný soubor A, který je složen z 18 dětí, konkrétně tedy graf č. 7, vidíme, jak se vstupní hodnoty oproti výstupním v převážné většině výrazně zlepšily. Hodnoty, u kterých došlo ke snížení, jsou označeny červeně. Jedná se o hodnoty IRV a MEF 25/FVC. Tento graf poukazuje na průměrné hodnoty celého souboru, tudíž snížení parametrů IRV a MEF 25/FVC nenastalo u všech dětí. Děti byly v sanatoriu EDEL po dobu 4-6 týdnů, což odpovídá 60-90 hodinám speleoterapie a 20-30 dnům LTV.

Po 3 měsících byl dotazníkovou formou zjišťován zdravotní stav sledovaných 18 dětí, kde byli rodiče dotazováni na nemocnost dítěte po léčebném pobytu se speleoterapií, na dobu trvání nemoci a její průběh, zhodnocení pobytu. 15 rodičů z 18 shledává pobyt v léčebném zařízení respiračních onemocnění se speleoterapií jako velmi prospěšný, kdy došlo ke zlepšení zdravotního stavu jejich dětí, či zmírnění průběhu jejich následného onemocnění. 2 rodiče z 18 zaznamenaly zhoršení zdravotního stavu, kdy uvádí nemocnost i během pobytu a následně opakovanou nemoc při návratu domů s těžším průběhem a léčbou antibiotiky. 1 rodič nezaznamenal ani zlepšení ani zhoršení zdravotního stavu svého dítěte, zdravotní stav uvádí nadále stejný. Převážná většina dětí tohoto souboru má trvalé bydliště na Ostravsku, Zlínsku a Brněnsku, což jsou průmyslová města a ovzduší v těchto lokalitách není vhodné pro zdravý rozvoj dítěte.

Soubor A chodil pravidelně na 3 hodiny denně na naordinovanou speleoterapii, kde děti vdechovaly čistý vzduch, bez alergenů, prachu a zárodků o vysoké vlhkosti a nízké teplotě okolo 7°C. U dětí byla prováděna dechová rehabilitace a volnočasové aktivity dle jejich zájmu.



Ze souboru A jsem vybrala 2 chlapce, u kterých jsem podrobně odebrala jejich anamnézu, provedla orientační kineziologický rozbor a zaměřila jsem se na jejich spirometrické vyšetření.

Pacient 1 byl v dětské léčebně respiračních nemocí již podruhé. Před prvním pobytem byla četnost onemocnění u pacienta 1 v průměru 12x do roka na dobu 14 dní. Po prvním léčebném pobytu se speleoterapií nastalo výrazné zlepšení, kdy chlapcova nemocnost klesla na 2 onemocnění za rok. Stejný efekt nastal i u jeho bratra. U chlapce byla zjištěna pozitivní rodinná alergologická anamnéza, kdy otec chlapce má diagnostikované astma bronchiale a je alergický na plísně. Chlapec je též alergický na čokoládu, roztoče a peří. Po třech měsících od ukončení druhého pobytu nebyl chlapec ani jednou nemocný. Rodiče chlapce shledávají pobyt v léčebně se speleoterapií jako velmi prospěšný. Celkové hodnocení spirometrického vyšetření u tohoto chlapce je po absolvování léčebného pobytu se speleoterapií velmi kladné, na výsledky měření poukazuje graf č. 8 Vstupní a výstupní spirometrie u pacienta 1.

Pacient 2 byl v dětské léčebně se speleoterapií poprvé. U chlapce je zjištěna pozitivní rodinná anamnéza, kdy matka má alergii na pyl a roztoče a od dětství má diagnostikované astma bronchiale. Chlapec je též astmatik, trpí lehkou formou atopické dermatitidy, je alergický na prach, pyl a roztoče. Před léčebným pobytem byla četnost onemocnění u chlapce 12x do roka a to na dobu 2-3 týdnů, chlapec vždy onemocněl jako první a týden po něm i jeho bratr. Spirometrie u toho chlapce byla po 4 týdnech pobytu zlepšena ve srovnání se vstupními výsledky, na srovnání poukazuje graf č. 9 Vstupní a výstupní spirometrie u pacienta 2. U chlapce došlo k výraznému zlepšení, kdy se zvětšily všechny měřené parametry, kromě MEF 25/FVC, které se snížilo. Tabulka č. 2 Spirometrické vyšetření před zahájením speleoterapie a po ukončení u pacienta 2 - popisuje konkrétní naměřené hodnoty s procentuálním vyjádřením změřených hodnot vůči náležitým hodnotám, které jsou předurčené z chlapcovy výšky, váhy, věku a hodnoty BTPS. Od ukončení pobytu se speleoterapií, po třech měsících, rodiče uvádí jedno-týdenní lehké nachlazení s kašlem a rýmou. Pobyt shledávají jako velice prospěšný a konstatují, že klesl počet dušností a došlo ke zlepšení atopického ekzému a imunity.

Nárůst spirometrických hodnot či opačné snížení může být následkem špatné spolupráce vyšetřovaného pacienta. Některé děti předškolního věku jsou roztržité a nepozorné, nebo mohou špatně rozumět tomu, co po nich žádáme. Přestože program

vyhodnocující křivku průtok-objem je obohacen o dětské motivace, které mají umožnit lehčí spolupráci a průběh vyšetření, ne vždy tomu tak je. Proto některé výsledky a hodnoty vypovídají spíše o špatném - nedostatečném provedení vyšetření.

Sledovaný soubor B, složený z 10 dětí předškolního věku, který absolvoval klimatický pobyt v Nízkých Tatrách, byl vyšetřen pomocí peak-flow metru. Na vyhodnocení tohoto měření poukazuje graf č. 10 Vyšetření peak-flow metrem sledovaného souboru B. Na grafu je patrné zlepšení u všech vyšetřovaných dětí, nejvyšších naměřených hodnot děti dosáhly během návštěvy termálního koupaliště, kdy hodnoty rapidně stouply a poté během 7 dnů následně mírně opět klesly, ne však ve srovnání se vstupním měřením na začátku pobytu. Hodnoty výstupního měření jsou u všech dětí vyšší než změřené hodnoty vstupního vyšetření. Vysoké hodnoty naměřené během pobytu na koupališti poukazují na velmi prospěšný vliv složení termální vody, které je podrobně rozepsáno v kapitole 4.2 Klimatické pobyty v Nízkých Tatrách. Děti při pobytu ve vodě nevědomky inhalují spreje, které se vytváří na hladině koupaliště ze směsí, obsažených v termální vodě.

## 12 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá problematikou vlivu speleoterapie na četnost respiračních onemocnění u dětí předškolního věku. Významným krokem u onemocnění dítěte je zaměřit se na komplexní léčbu a odstranění příčin obtíží. K vyhodnocení vlivu speleoterapie jsem se zaměřila na 18 dětí, které velmi často trpí respiračním onemocněním během roku, a které absolvovaly ozdravný pobyt v léčebně respiračních onemocnění se speleoterapií ve Zlatých Horách v Sanatoriu EDEL s.r.o.

Hlavním cíle této práce bylo zjistit, jaký výsledný a dlouhodobý efekt má speleoterapie na respirační onemocnění, jak speleoterapie ovlivňuje výsledky spirometrického vyšetření a zda se po speleoterapii dětem zlepší imunita a klesne tak frekvence jejich nemocnosti.

Převážná většina rodičů po třech měsících hodnotila pobyt se speleoterapií jako velmi prospěšný, udávají objektivní zlepšení u svých dětí, případný lehčí průběh nemoci bez antibiotické léčby. Tento fakt poukazuje na posílení imunitního systému u dětí a je možné se domnívat, že i odstranění perzistujících bronchospasmů. Zvýšení spirometrických hodnot sledovaného souboru poukazuje na pozitivní vliv pobytu se speleoterapií a příznivé ovlivnění dechových funkcí s dlouhodobým efektem zdravotního stavu dětí. Při vyhodnocování spirometrické křivky průtok-objem musíme brát v potaz věk dítěte, kdy výsledky mohou být v několika případech velmi zkreslené a neobjektivní, což jsem blíže popsala v diskuzi. Děti, které pro svou nemocnost byly často doma se svými rodiči, navštěvují nyní mateřskou školu a rodiče chodí do zaměstnání, což má pozitivní vliv nejen na ekonomiku domácnosti.

Rodiče dětí souboru B, které se zúčastnily nadačního pobytu v Nízkých Tatrách, shledávají po šesti měsících tento pobyt též prospěšným, uvádí zlepšení kondice i celkového zdravotního stavu svých dětí. Děti výrazně lépe snášejí nyní fyzickou zátěž.

Informovanost dnešní populace ohledně speleoterapie je nedostačující. Převážná většina náhodně dotázaných lidí na otázku: Co je to speleoterapie? – nedokázala odpovědět a netušila, oč se jedná. Vzhledem ke kladnému vlivu speleoterapie na četnost respiračních onemocnění, by bylo vhodné rozšířit osvětu této možnosti léčby, aby se zvýšila informovanost. A tím i stoupl zájem o využití tohoto vhodného doplňku

komplexní léčby dítěte a následně i lepšímu celkovému zdravotnímu stavu touto neinvazivní přírodní metodou.

*„Cílem není dítě léčit, ale vyléčit.“*

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BRAUNOVÁ, Jaroslava. Pollinosis – současné možnosti léčby. *Interní medicína pro praxi* 2001/5. [online]; [cit. 08.02.2012]. Dostupné z: <http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2001/05/05.pdf>
2. JANÍČKOVÁ, Hana. Klinické aspekty alergické rýmy u dětí. *VOX Peditrie*, 2011/10, r. 11, č.8, s. 36-38
3. ŠPIČÁK, Václav, KAŠÁK, Viktor, POHUNEK, Petr, VONDRA, Vladimír. *Strategie diagnostiky, prevence a léčby průduškového astmatu v České republice*. 1. vyd. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 1996. ISBN 80-901743-2-9
4. BENÁKOVÁ, Nina. Ekzém v zimě a po celý rok. *Alergie, Astma, Bronchitida*, 2006, r. 9, č. 1, s.12-14. ISSN 1212-3544
5. SCHMIEDBERGEROVÁ, Renata. Eczema atopicum. *Peditrie pro praxi*, 2005/4. [online]; [cit. 25.02.2012]. Dostupné z: <http://www.peditriepropraxi.cz/pdfs/ped/2005/04/02.pdf>
6. VOLF, Vladimír, VOLFOVÁ, Hana. *Peditrie II*. 3. vyd. Praha 2003. ISBN 80-7333-023-7
7. BARNES, Peter, J., GODFREY, Simon, ŠPIČÁK, Václav. *Astma*. 1. vyd. Velká Británie 1997. ISBN 1-85317-470-X
8. ŠPIČÁK, Václav, VONDRA, Vladimír. *Asthma bronchiale v dětství a v dospělosti*. 1. vyd. Praha 1988. ISBN 08-075-88 2 (300s)
9. SALAJKA, František, KAŠÁK, Viktor, POHUNEK, Petr, SEBEROVÁ, Ester, ŠPIČÁK Václav. *Diagnostika, léčba a prevence průduškového astmatu v České Republice*. 1. vyd. Praha: Česká iniciativa pro astma, o. p. s. 2008. ISBN 978-80-86396-32-3
10. KOPŘIVA, František. *Chronický eozinofilní zánět a asthma bronchiale*. 1. vyd. Praha 2003. ISBN 80-85912-73-2
11. KLENER, Pavel a kol. *Vnitřní lékařství II. pro střední zdravotnické školy*. 1. vyd. Praha 2001. ISBN 80-86073-76-9
12. LIŠKA, Jiří, HOLEČEK, Václav, KEPKOVÁ, Monika, SOBOTOVÁ, Štěpánka. Význam stanovení pupečnickového imunoglobulinu E ve vztahu k rodinné anamnéze alergie. *Alergie* 2012/1

13. NOVÁK, Jiří, ZAPLETAL, Alois, ČIŽNÁR, Petr a kol. Kašel a jiné příznaky astmatu u dětí ve věku 0-8 let. *VOX Paediatric*, 2008/1, č. 1, r. 8, s. 23-24
14. CHLUMSKÝ, Jan, FIŠEROVÁ, Jarmila, SATINSKÁ, Jana a kol. *Funkční vyšetření plic*. 2. vyd.. Praha 2004. ISBN 80-86256-38-3
15. PALEČEK, František a spol. *Patofyziologie dýchání*. 1. vyd. Praha 1987. ISBN 08-090-87
16. HAMMER, Jürg. EBER, Ernst. *Paediatric Pulmonary Function Testing*. Basel 2005. ISBN 3-8055-7753-2
17. KLENER, Pavel. *Základy vnitřního lékařství pro bakalářské studium*. 2. vyd. Praha 1998. ISBN 80-7184-571-X
18. BARTŮŇKOVÁ, Jiřina, ŠEDIVÁ, Anna. *Imunologie minimum pro praxi*. 2. vyd. Praha 1999. ISBN 80-7254-045-9
19. FERENČÍK, Miroslav, ROVENSKÝ, Josef, SHOENFELD, Yehuda, MAŤHA, Vladimír. *Imunitní systém informace pro každého*. 1. vyd.. Praha 2005. ISBN: 80-247-1196-6
20. LITZMAN, Jiří, KUKLÍNEK, Pavel, RYBNÍČEK, Ondřej. *Alergologie a klinická imunologie*. 1. vyd. Brno 2001. ISBN: 80-7013-345-7
21. JIRKA, Zdeněk. *Speleoterapie, principy a zkušenosti*. 1. vyd. Olomouc 2001. ISBN: 80-244-0346-3
22. GRYM, Josef, LIŠKA, Jiří. Některé poznatky z přímořského klimatického léčení dětí v Jugoslávii. *Čs.Pediatric*, 1984, č.6, s.346-350
23. *Dětské klimatické pobyty o.p.s., Nadace Olgy Havlové* [online]; [cit. 12.2.2012]. Dostupné z: <http://www.vdv.cz/uvod/>
24. LIŠKA, Jiří, ZAVÁZAL, Vladimír, BURKET, Pavel a kol. Vliv letních klimatických pobytů, pořádaných Dětskou nadací v Nízkých Tatrách, na hodnoty IgE a funkce respiračního systému. *Čs.Pediatric*. 52, 1997. No.10.p.749-753
25. JANDOVÁ, Dobroslava. *Balneologie*. 1. vyd. Praha 2009. ISBN 978-80-247-2820-9
26. HÜTTEMANN, Ulrich. Speleoterapie – její příspěvek v konceptu s moderními možnostmi léčby astma bronchiale. Předneseno 17.3.1999 v Neubulachu. Přepsal a přeložil 1.2.2000 Dr.Svozil.

27. *Dětská ozdravovna se speleoterapií Mladeč – Vojtěchov* [online]; [cit. 12.02.2012]. Dostupné z: <http://www.detskaspseleoterapie.cz/>
28. SLAVÍK, Pavel. Speleoterapie. *VOX PEDIATRIE*. 2001, č. 3., 24-25. ISSN 1213-2241
29. KUDYN, Milan. Speleoterapie – jedna z forem léčby astmatu. *VOX PEDIATRIE*. 2001, č. 3., 27. ISSN 1213-2241
30. *Dětská léčebna se speleoterapií v Ostrově u Macochy* [online]; [cit. 12.02.2012]. Dostupné z: <http://www.speleotherapy.cz/>
31. *Sanatorium EDEL, s .r. o : Dětská léčebna respiračních nemocí se speleoterapií* [online]; [cit. 12.02.2012]. Dostupné z WWW: <http://www.speleoterapie.cz/>
32. VÉLE, František. *Vztahy mezi dechovými pohyby a posturální funkcí* [online]; [cit. 08.03.2012]. Dostupné z: [www.llb.cz/editor/filestore/konference/prednasky/Doc\\_Vele.doc](http://www.llb.cz/editor/filestore/konference/prednasky/Doc_Vele.doc)
33. CHALOUPKA, Richard. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. 1. vyd. Brno 2001. ISBN 80-7013-341-4
34. MÁČEK, Miloslav. SMOLÍKOVÁ Libuše. *Pohybová léčba u plicních chorob*. 1. vyd. Praha 1995. ISBN 80-7187-010-2
35. JANDOVÁ, Radka, KANDUS, Jiří, KOTHEROVÁ, Michaela, VÁVROVÁ, Věra. *Inhalační léčba*. 1. vyd. Brno 1997. ISBN 80-7013-252-3
36. VYTEJČKOVÁ, Renata, SEDLÁŘOVÁ, Petra, WIRTHOVÁ, Vlasta, HOLUBOVÁ, Jana. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné I*, Obecná část. 1. vyd. Praha 2011. ISBN 978-80-247-3419-4
37. Česká iniciativa pro astma, o.p.s. / ČIPA. *Dechová rehabilitace*. [online]; [cit. 01.03.2012]. Dostupné z: <http://www.cipa.cz/dokumenty/Dechovarehabilitace.pdf>
38. FORSTER II, Robert E., DUBOIS, Arthur B., BRISCOE, William A., FISHER, Aron B. *The Lung*. 3.Edition. USA 1986. LU-3. 0-8151-1822-8

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	DC u pacientů s astmatem
Příloha 2	Funkční vyšetření plic
Příloha 3	Klimatické pobyty
Příloha 4	Speleoterapie
Příloha 5	Dechová rehabilitace
Příloha 6	Aplikační léčba astmatu

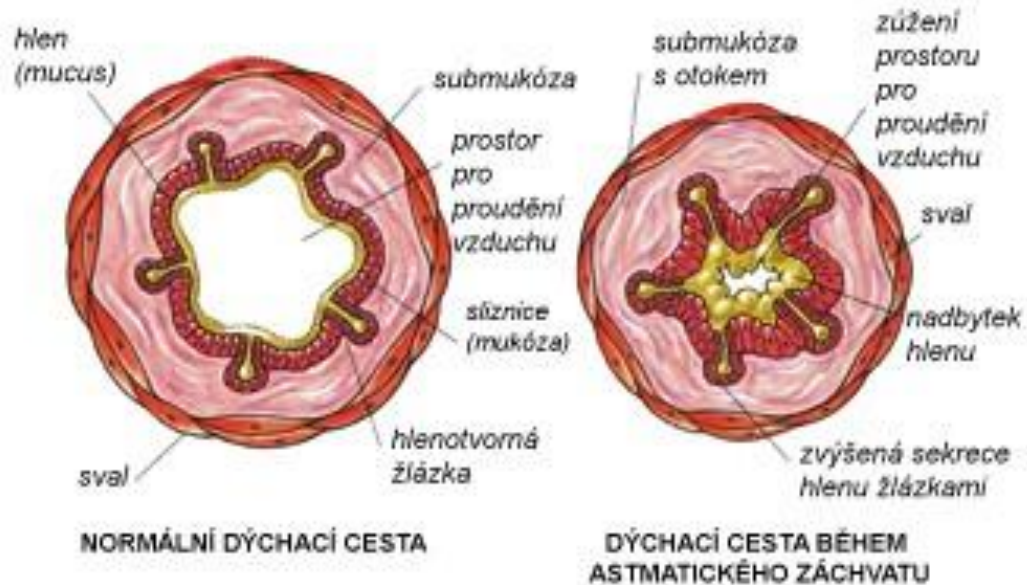


# PŘÍLOHY

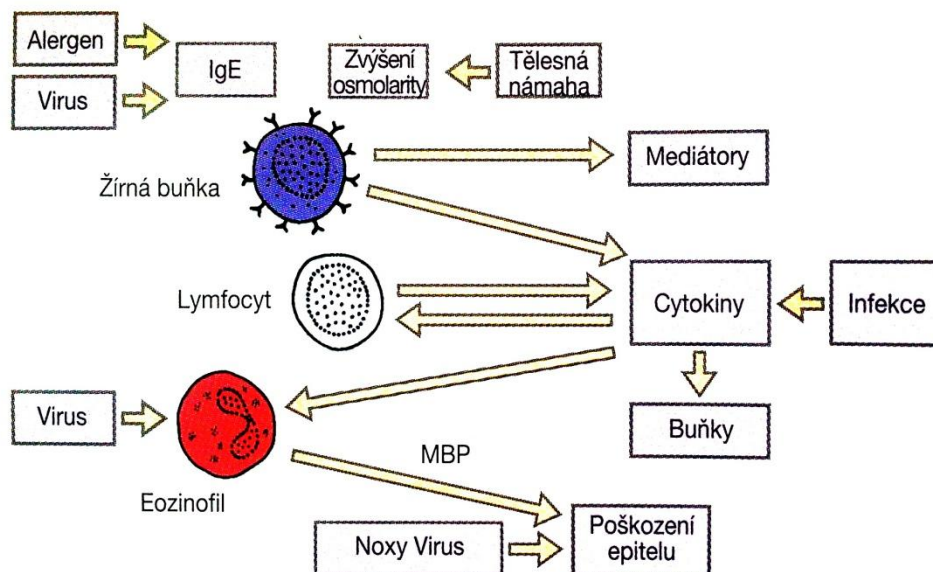
## Příloha 1 – DC u pacientů s astmatem

### Postižení dýchacích cest při astmatu

Během astmatického záchvatu dochází ke stažení svaloviny stěny průdušek a průdušinek a zúžení jejich vnitřního průměru. Zvýšená sekrece hlenu a zánět vnitřní výstelky zúžení dýchacích cest ještě prohloubí.

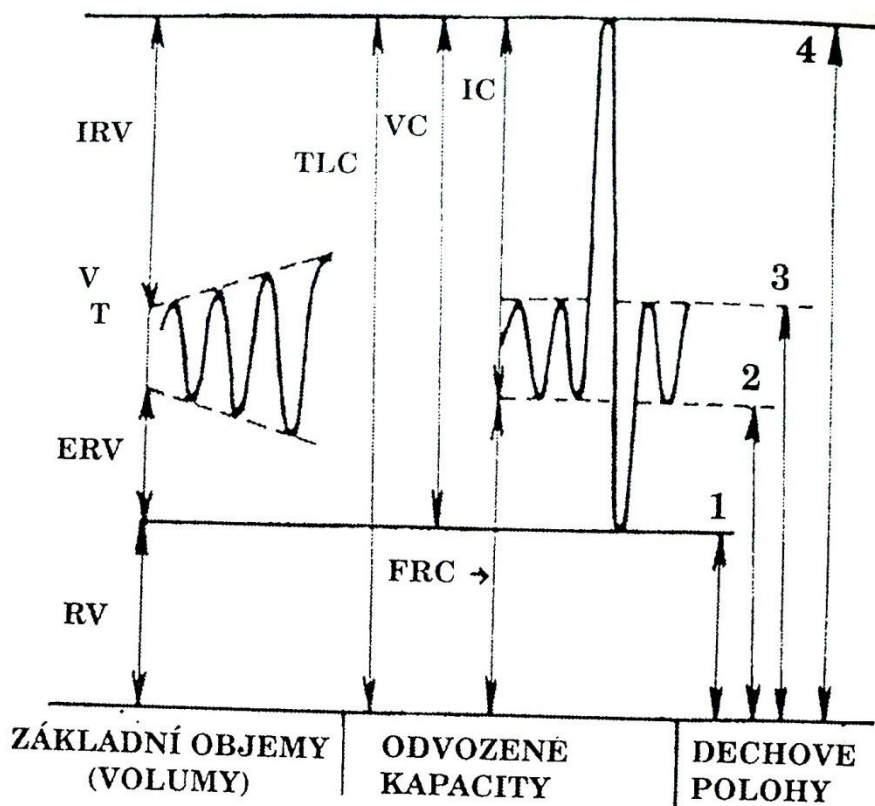


**Obrázek 1** Postižení DC při astmatu - Zpracováno podle knihy Asthma - AYRES, John. [online]; [cit. 12.03.2012]. Dostupné z: <http://www.proalergiky.cz/tema/18/>



**Obrázek 2** Schéma mechanismů vedoucích k sekreci mediátorů a k poškození epitelu dýchacích cest astmatiků. [7]

## Příloha 2 – Funkční vyšetření plic



### Objemy:

- $IRV$  = inspirační rezervní objem  
 $V_T = TV$  = dechový objem (z angl. tidal volume)  
 $ERV$  = expirační rezervní objem  
 $RV$  = reziduální objem

### Kapacity:

- $TLC$  = totální (celková) plicní kapacita  
 $VC$  = vitální kapacita  
 $IC$  = inspirační (nádechová) kapacita  
 $FRC$  = funkční reziduální kapacita

### Polohy:

- 1 - poloha při maximálním výdechu (v plicích je  $RV$ )  
 2 - klidová výdechová poloha (v plicích je  $FRC$ )  
 3 - klidová nádechová poloha (v plicích je  $FRC + TV$ )  
 4 - maximální nádechová poloha (v plicích je  $TLC$ )

Obrázek 3 Schéma statických plicních objemů, kapacit a poloh [35]



**Obrázek 4** Měření vydechnutého NO.

Zdroj: vlastní.



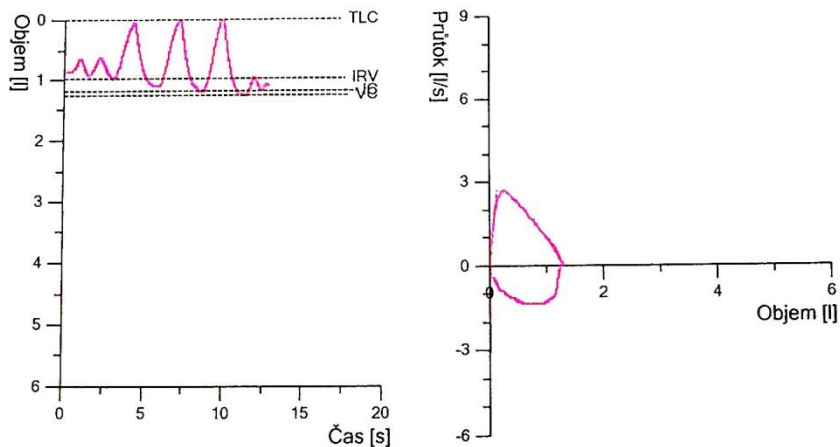
**Obrázek 5** Vyšetření spirometrie. [online]; [cit. 15.03.2012]. Dostupné z: <http://www.compek.cz/spirometry.htm>

## Sanatorium EDEL, s.r.o.

Dětská léčebna respiračních nemocí  
Zlaté Hory  
Prim. MUDr. Vladimír Svozil

ID Pacienta:		Datum narození:	2006
Příjmení:		Věk:	5 Let
Jméno:		Výška:	114 cm
Pohlaví:	muž	Váha:	20 kg
BMI:	15,4 kg/m <sup>2</sup>	BSA:	0,80 m <sup>2</sup>
Diagnóza:	bronchitis rec.	Terapie:	

### Protokol SVC + F/V



	Jednotka	Nál.	Pre	%Nál	■	%Nál
VC	l	(2) 1,29	1,25	97%	1,25	97%
ERV	l	(2) 0,36	0,06	18%	0,06	18%
IRV	l		0,98		0,98	
VT	l					
FVC	l	(4) 1,29	1,28	99%	1,28	99%
FEV1	l	(4) 1,19	1,25	105%	1,25	105%
FEV1/FVC	%	(4) 95	98	103%	98	103%
PEF	l/s	(4) 2,70	2,68	99%	2,68	99%
MEF75	l/s	(4) 2,58	2,63	102%	2,63	102%
MEF50	l/s	(4) 1,87	1,93	103%	1,93	103%
MEF25	l/s	(4) 1,06	1,10	103%	1,10	103%
MEF25-75	l/s	(2) 1,52	1,77	117%	1,77	117%
MEF25/FVC	1/s		0,86		0,86	
AEx	l <sup>1</sup> /s	(4) 2,0	2,1	104%	2,1	104%
NO	ppb	(17) 15,00				

(2): Polgar 1971 (4): Zapletal 2003 (3-6Y) (17): Aerocrine

Testováno: 28.11.2011 18:13

- 1 -

BTPS: 20,0 °C, 1002 mbar, 76 %

Uživatel:

Geratherm Respiratory GmbH

www.geratherm-respiratory.com

Blue Cherry V1.1.3.16

Obrázek 6 Protokol SVC + F/V

## Příloha 3 – Klimatické pobyty



**Obrázek 7** Nízké Tatry – výstup do Smutného Sedla.

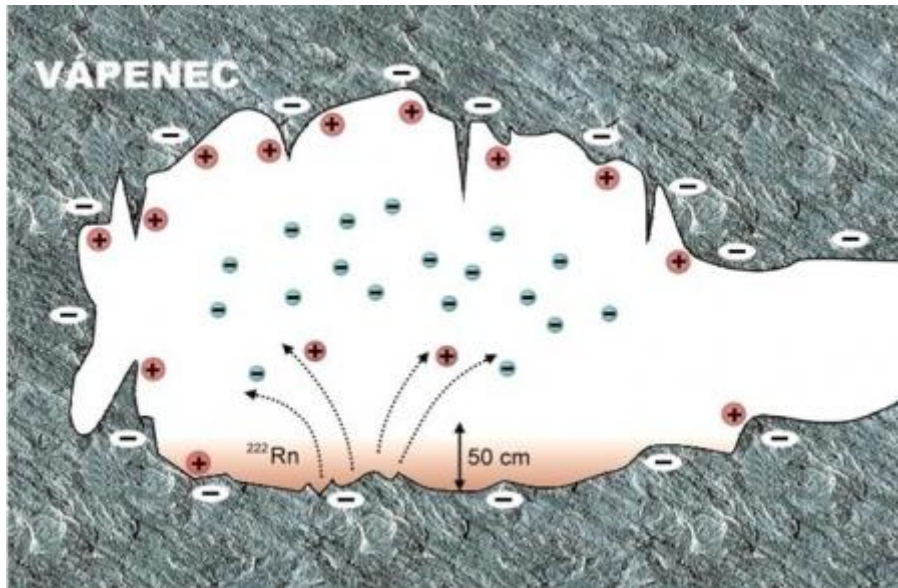
Zdroj: vlastní.



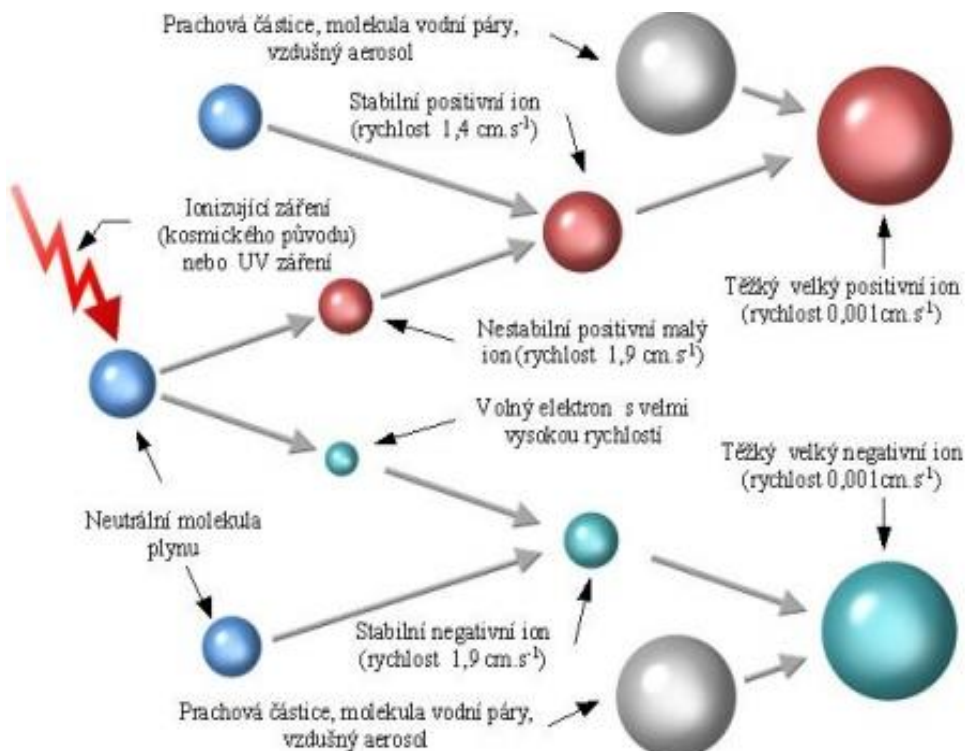
**Obrázek 8** Nízké Tatry termální koupaliště – skupinové cvičení vedené plavčičkem

Zdroj: vlastní

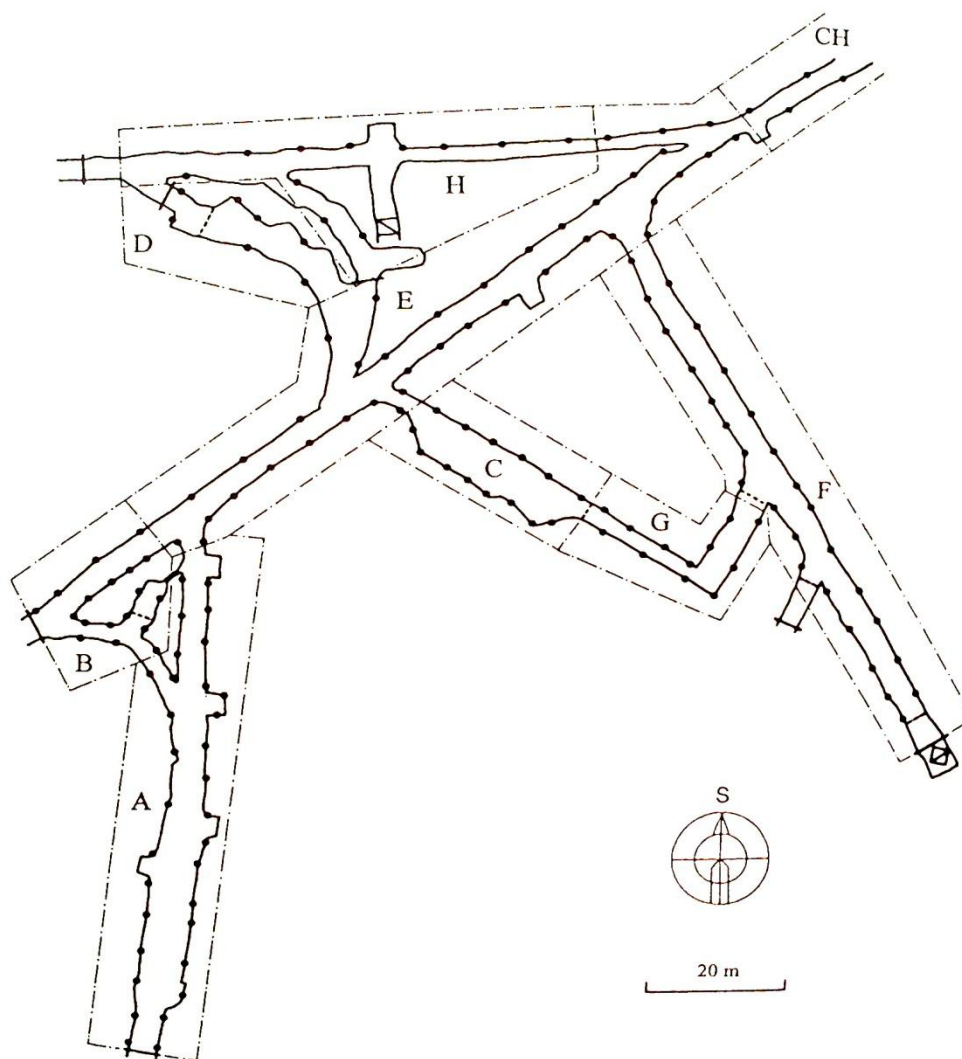
## Příloha 4 - Speleoterapie



**Obrázek 9** Rozložení iontů v prostorách jeskyně. [online]; [cit. 12.02.2012]. *Vliv iontového pole na zdraví člověka.* Dostupné z: <http://www.gate2biotech.cz/vliv-iontoveho-pole-na-zdravi-cloveka/>



**Obrázek 10** Ionizace pomocí radonu. [online]; [cit. 12.02.2012]. *Vliv iontového pole na zdraví člověka.* Dostupné z: <http://www.gate2biotech.cz/vliv-iontoveho-pole-na-zdravi-cloveka/>



A	aktivní část pro pohybovou aktivitu dětí	F	jihovýchodní chodba
B	učebna a místnost sester	G	chodba za lůžkovou částí
C	lůžková část	H	chodby za trafostanicí
D	sušárna	CH	vstupní štola
E	jihozápadní chodba		

**Obrázek 11** Vymezení sektorů v prostoru speleoterapeutické léčebny. [21]



**Obrázek 12** Jeskyně - hřiště se sítí, v pozadí stůl na stolní tenis.

Zdroj: vlastní



### **Beruška**

Seděla beruška na lístečku  
a měla kabátek, samou tečku.  
Přilétli motýlci, my tě známe,  
my ti ty puntíky spočítáme.  
Lekla se beruška achich, achich ,  
skočila do vody strachy, strachy.  
Ještě, že nebyla velká voda,  
bylo by berušky škoda.

**Obrázek 13** Léčebná rehabilitace v prostorách jeskyně 1 – říkanka Beruška





### **Myška tanečnice**

Měl jsem myšku tanečnici,  
tancovala po světnici,  
byla černá i bílá,  
každému se líbila.

A ta myška od malička,  
měla očka jak dvě sklíčka,  
a pod krčkem mašličku,  
červenou jak růžičku.

Když si vyšla ze dvorečka,  
točila se dokolečka,  
dupla tam,  
a dupla sem,  
mrskla při tom ocasem.

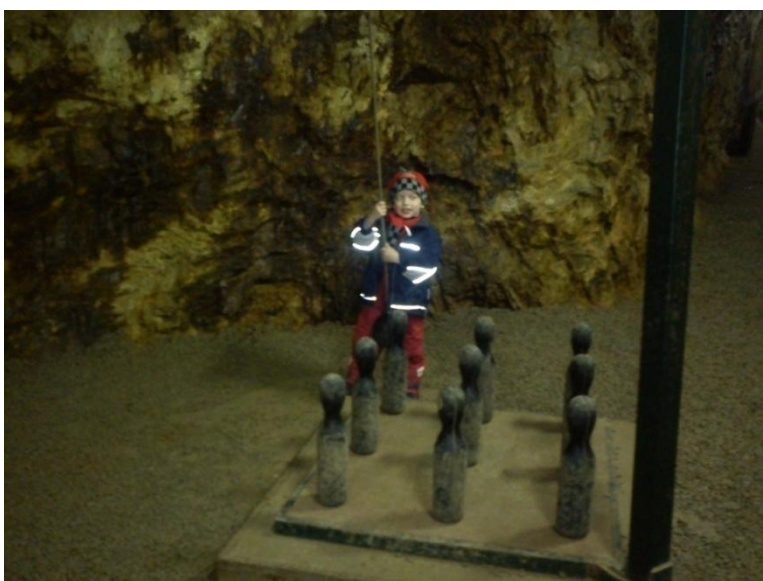
**Obrázek 14** Léčebná rehabilitace v prostorách jeskyně 2 – říkanka Myška tanečnice



### Trpaslík

u okénka usazen,  
trpaslík se dívá ven.  
Zajíc tluče do dveří,  
rychle otevři.  
Pusť mne dovnitř příteli,  
sic mě zajíc zastřelí.  
Pojď se rychle ukrýti,  
ať tě nechytí.

**Obrázek 15** Léčebná rehabilitace v jeskyni 3 – říkanka Trpaslík



**Obrázek 16** Aktivita v prostorách jeskyně - kuželky



**Obrázek 17** Volnočasové aktivity v jeskyni – malování

Zdroj: vlastní

## **Příloha 5 – Dechová rehabilitace**



**Obrázek 18** Hra na flétnu v rámci dechové rehabilitace.

Zdroj: vlastní

## Příloha 6 – Aplikační léčba astmatu

### Výběr aplikačních forem vhodných pro děti [9]

<b>Věková skupina</b>	<b>Doporučená aplikační forma</b>	<b>alternativní aplikační forma</b>
do 4 let věku	aerosolový dávkovač s nástavcem a maskou	nebulizátor s maskou
4-6 let	aerosolový dávkovač s nástavcem a náustkem	nebulizátor s maskou
starší než 6 let věku	inhalátor pro práškovou formu, dechem aktivovaný aerosolový dávkovač nebo aerosolový dávkovač s nástavcem	nebulizátor s náustkem

Tabulka 3

Pozn. Veškerá uvedená foto byla pořízena za souhlasu fotografovaných, případně za souhlasu rodičů. Podepsané souhlasy s fotografováním a s nahlížením do dokumentací, jsou uschovány u autora této práce.