

UNIVERZITA KARLOVA  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

*Ústav ošetrovatelství*



**Simona Mádrová**

**Edukační materiál pro děti s diagnózou asthma  
bronchiale**

*Educational material for children with diagnosis  
asthma bronchiale*

*Bakalářská práce*

Praha, květen 2018

Autor práce: Simona Mádrová

Studijní program: Všeobecná sestra

Bakalářský studijní obor: Ošetřovatelství

Vedoucí práce: **PhDr. Hana Svobodová, Ph. D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav ošetřovatelství 3. LF UK**

Odborný konzultant: **MUDr. Jan Potěšil, Ph. D.**

Pracoviště odborného konzultanta: **Ambulance alergologie a klinické imunologie Ostrava, Alergoimuno s. r. o.**

Předpokládaný termín obhajoby: 15.6.2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 15.5.2018

Simona Mádrová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala PhDr. Haně Svobodové, Ph. D. za trpělivost a odborné vedení mé práce. Velmi chci poděkovat MUDr. Janu Potěšilovi, Ph. D. za čas, vstřícnost, podněty a připomínky, které mi pomohly práci zkompletovat. Dále MUDr. Lence Marhanové za ochotu a cenné rady, které mi pomohly v tvorbě edukačního materiálu. Velký dík patří také Lucii Lukáčové za ilustraci edukačního materiálu.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá problematikou onemocnění asthma bronchiale. Průduškové astma (asthma) je syndromem různě vyjádřených a vzájemně se překrývajících klinických projevů, vzniklých na podkladě systémové zánětlivé aktivity organismu, která vede k chronickým změnám v dýchacích cestách. Základem terapie bronchiálního astmatu je užívání preventivních protizánětlivých léků, které jsou doplněny léky úlevovými. K dispozici je několik inhalačních systémů a každý má rozdílné nároky na adekvátní inhalační techniku. Nácvik a následná kontrola této inhalační techniky je klíčovou součástí edukace dětského pacienta. K efektivní edukaci slouží vytvořený edukační materiál, jenž je součástí bakalářské práce a demonstruje správnou inhalační techniku zajišťující optimální aplikaci léčiva. Publikace by měla sloužit dětem k aktivnímu zapojení do terapie a podnícení pozornosti ke všem aspektům, které napomáhají ke zvládnání nemoci a eliminují rizikové faktory, jež nemoc zhoršují.

**Klíčová slova:** bronchiální astma, dětská populace, edukační materiál, inhalační technika, terapie

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with asthma bronchiale. Bronchial asthma is a syndrome of differently expressed and overlapping clinical manifestations that arise from the systemic inflammatory activity of the organism that leads to chronic airway changes. The basis of bronchial asthma therapy is the use of preventive anti-inflammatory drugs, which are supplemented with relief medications. There are several inhalation systems that have different demands on adequate inhalation technique. Practice and control of this inhalation technique is a key part of education of the child patient. Effective education is provided by the created educational material which is part of the bachelor thesis and which demonstrates the correct inhalation technique ensuring the optimal application of the drug. The publication should help children to actively engage in the therapy and raise awareness of all aspects that help to manage the disease and eliminate the risk factors that aggravate the illness.

**Key words:** asthma bronchiale, child population, educational material, inhalation techniques, therapy

# Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>1 TEORETICKÁ ČÁST</b> .....  | <b>11</b> |
| 1.1 BRONCHIÁLNÍ ASTMA.....  | 11        |
| 1.2 ETIOPATOGENEZE.....   | 12        |
| 1.2.1 <i>Formy astmatu</i> .....  | 13        |
| 1.3 KLINICKÁ MANIFESTACE.....   | 14        |
| 1.4 DIAGNOSTIKA.....  | 15        |
| 1.4.1 <i>Anamnéza</i> .....   | 16        |
| 1.4.2 <i>Fyzikální vyšetření</i> .....                                      | 17        |
| 1.4.3 <i>Spirometrické vyšetření metodou křivky průtok/objem</i> .....      | 18        |
| 1.4.4 <i>Bronchodilatační test</i> .....                                    | 21        |
| 1.4.5 <i>Bronchokonstrikční test metacholinem</i> .....                     | 22        |
| 1.4.6 <i>Bodypletyzmografie, impulzní oscilometrie, plicní difúze</i> ..... | 22        |
| 1.4.7 <i>Vyšetření frakční koncentrace NO ve vydechovaném vzduchu</i> ..... | 22        |
| 1.4.8 <i>Průkaz alergie</i> .....   | 22        |
| 1.4.9 <i>Průkaz komplikujících nemocí a stavů</i> .....                     | 23        |
| 1.5 TERAPIE.....  | 23        |
| <b>Farmakologická terapie</b> .....   | <b>23</b> |
| 1.5.1 <i>Léčba anti - IgE protilátkou</i> .....                             | 23        |
| 1.5.2 <i>Antiastmatika</i> .....  | 24        |
| <i>Beta-2 sympatomimetika (beta-agonisté)</i> .....                         | 24        |
| <i>Anticholinergika</i> .....   | 24        |
| <i>Metylxantiny</i> .....   | 25        |
| <i>Kortikosteroidy</i> .....  | 25        |
| <i>Kromony</i> .....  | 25        |
| <i>Antileukotrieny</i> .....  | 25        |
| 1.5.3 <i>Aplikační technika</i> .....                                       | 26        |
| <i>Historický vývoj inhalačních systémů</i> .....                           | 28        |
| <i>Terminologie inhalačních systémů</i> .....                               | 29        |
| <i>Jednotlivé inhalační systémy</i> .....                                   | 30        |
| <b>Nefarmakologická terapie</b> .....                                       | <b>39</b> |
| 1.5.4 <i>LÉČEBNÁ REHABILITACE, KLIMATICKÁ A LÁZEŇSKÁ LÉČBA</i> .....        | 39        |
| 1.5.5 <i>ARTETERAPIE</i> .....  | 41        |
| 1.5.6 <i>POHYBOVÉ AKTIVITY PŘI OSLABENÍ DÝCHACÍHO SYSTÉMU</i> .....         | 41        |
| <b>2 PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....   | <b>42</b> |
| 2.1 <i>CÍLE PRÁCE</i> .....   | 42        |
| 2.2 <i>ČASOVÝ PLÁN PRÁCE</i> .....  | 43        |
| 2.3 <i>ZDROJE PRO PŘÍPRAVU EDUKAČNÍHO MATERIÁLU</i> .....                   | 43        |
| 2.4 <i>SVĚTOVÉ ORGANIZACE ZABÝVAJÍCÍ SE ASTMATEM</i> .....                  | 44        |
| 2.5 <i>ORGANIZACE ZABÝVAJÍCÍ SE ASTMATEM V ČESKÉ REPUBLICE</i> .....        | 47        |
| 2.6 <i>NÁVRH ILUSTROVANÉHO EDUKAČNÍHO MATERIÁLU</i> .....                   | 51        |
| <b>DISKUZE</b> .....  | <b>52</b> |
| <b>ZÁVĚR</b> .....  | <b>54</b> |
| <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....                                      | <b>55</b> |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b> | <b>58</b> |
| <b>PŘÍLOHY.....</b>        | <b>59</b> |



## Úvod

Předpokládá se, že termín „asthma“ používal již Hippokrates přibližně 450 let př. n. l. Popisy klinického obrazu postižených astmatem se objevují v lékařské literatuře v průběhu celé historie. Ve starověku bylo asthma popsáno následovně: *Jestliže při běhu, gymnastickém cvičení či jiné práci se dýchání stává obtížným, nazývá se asthma; onemocnění orthopnoe se také nazývá asthma, neboť v paroxysmech pacienti také lapají po dechu (The Extant Works of Aretaeus, the Cappadocium).*

Bronchiální astma se vyskytuje zhruba u 334 milionů lidí po celém světě, ovšem toto číslo může být ve skutečnosti mnohem vyšší (Gershwin a Albertson, eds., 2011). Odhaduje se, že do roku 2025 onemocní astmatem celosvětově až 400 milionů lidí (Vlček a kol., 2014). Úmrtnost dětí s astmatem se na celosvětové úrovni pohybuje v rozmezí 0.0 až 0.7 na 100 000 pacientů ve věku 5 - 14 let (Asher a Pearce, 2014). Je častější ve vyspělých zemích, kde míra nových případů onemocnění za rok může činit až 20 % (Gershwin a Albertson, eds., 2011).

Statisticky děti onemocní astmatem dvakrát častěji ve srovnání s dospělými a muži dvakrát častěji než ženy (Schmölcke, 2003). Jak lze vysvětlit alarmující nárůst pacientů s astmatem ve vyspělých zemích? Jedním z důvodů je jistě vývoj farmaceutického průmyslu, takže pacienti, kteří nemohli přežít před několika desetiletími, mají dnes k dispozici potřebnou léčbu. Mezi další aspekty podporující nástup bronchiálního astmatu patří městské bydlení se zvýšenou úrovní znečištění ovzduší (Schmölcke, 2003). Děti s bronchiálním astmatem vyžadují součinnost alergologa a praktického lékaře pro děti a dorost, který hraje klíčovou roli v brzké diagnostice a také v dlouhodobé péči (Pohunek, 2009).

Bronchiální astma u dětské populace je aktuálním tématem. V České republice je odhadován podíl dětí do 19 let s bronchiálním astmatem (k počtu všech jedinců v České republice) na 10 – 15 %, navíc má tento podíl stoupající tendenci, zvláště ve věkové skupině do 12 let (Pohunek, 2012).

Je proto třeba zaměřit se na edukaci rodičů a dětí - především ve věku 4 -12 let, kdy dochází u dětské populace s bronchiálním astmatem nejen k záměně formy aplikace léčiva (samostatná aplikace léčiva dítětem v inhalační formě), ale i ke změně stravovacích návyků (školní jídelny).

Inhalace představuje vdechování léčebných látek, které je prováděno z důvodu ředění a uvolnění hlenu v dýchacích cestách a podávání léků do dýchacích cest (např. bronchodilatancia, kortikoidy). Sliznice dýchacích cest léky lehce vstřebává, čehož je využíváno při inhalačním podávání léků, kdy dochází k velmi rychlému nástupu účinku, který se projeví asi do 2 - 3 minut. Zátěž pro okolní orgány je zcela minimální, neboť léky působí přímo v dýchacích cestách (Vytejková a kol., 2013). K tomu, aby se léky dostaly na místo určení (tedy do průduškového stromu, případně až do plicních sklípků) je zapotřebí, aby pacient ovládal správnou inhalační techniku s daným inhalačním systémem. Edukační materiál, který srozumitelnou formou seznámí děti (a jejich rodiče) s problematikou bronchiálního astmatu, preventivními opatřeními a adekvátní terapií onemocnění, se zaměřením na děti ve věku 4 - 12 let, a vytvořený na podkladě aktuálních zdravotnických informací, by byl vhodnou studijní oporou. Neboť správná inhalační technika je v léčbě astmatu klíčová, stejně tak jako znalost rizikových faktorů této nemoci.

# 1 Teoretická část

## 1.1 Bronchiální astma

Definici asthma bronchiale uvádí Doporučení globální strategie vedení léčby astmatu a jeho prevence, které vydala Globální iniciativa pro astma: „*Asthma je chronickým zánětem dýchacích cest, u něhož mají úlohu četné buňky a jejich produkty. Chronický zánět je spojen s opakovanými stavy pískavého dýchání, kašlem, dušností a svíráním na hrudi, které se objevují zejména v noci a časně ráno. Tyto stavy jsou obvykle provázeny rozsáhlou, ale proměnlivou bronchiální obstrukcí, která je reverzibilní, ať již spontánně, nebo po léčbě*“ (GINA, 2016). Ovšem chronický zánět poškozující stěnu průdušek je v dýchacích cestách pacientů s astmatem přítomen vždy, a to i v bezpříznakovém období (Šafránková a Nejedlá, 2006).

Asthma je závažné onemocnění postihující mnoho dětí během prvních let života, což vyžaduje časnou a specifickou léčbu (Cantani, 2008).

Jde o celoživotní onemocnění se značným variabilním průběhem. Přestože se zhruba u poloviny pacientů rozvine bronchiální astma v dětském věku, k jeho vzniku může dojít kdykoliv v průběhu života. Příznaky astmatu u dětí vedou k omezení jejich aktivit, absenci ve škole a k návštěvám lékařské pohotovosti (Vlček a kol., 2014). Fyzická kvalita života je narušena bronchiálními příznaky, zatímco společenský život je narušen perzistující rýmou, která je nejčastější komorbiditou bronchiálního astmatu (WHO, 2007).

Asthma by mělo být prezentováno jako syndrom plicní dysfunkce s nerovnováhou mezi silami, které udržují průchodnost dýchacích cest a silami působících při zúžení nebo uzavření dýchacích cest. Asthma je charakterizováno lymfocyty a eozinofily infiltrujícími do submukózy dýchacích cest. Následný chronický zánět dýchacích cest vede ke zvýšení mikrovaskulární permeability plic, hlenové hypersekreci, ztlustění subepiteliální kolagenní vrstvy, ložiskové deskvamaci epitelu bronchů, degranulaci žírných buněk, hyperplázii hlenových a

pohárkových buněk bronchů a hypertrofii hladkých stěn bronchů, což způsobuje jejich hyperreaktivitu nebo obstrukci dýchacích cest (Cantani, 2008).

## 1.2 Etiopatogeneze

Rizikové faktory vedoucí ke vzniku astmatu dělíme na faktory hostitele a faktory prostředí. Terén, který jedince činí náchylným ke vzniku astmatu, je charakteru polygenního. Oblasti chromozómů obsahující geny ke vnímavosti astmatu se týkají genetické kontroly imunitní odpovědi a produkce prozánětlivých cytokinů, genetické dispozice k atopii a k hyperreaktivitě dýchacích cest (Muntau, 2014). *“Pod pojmem atopie rozumíme geneticky podmíněný sklon ke zvýšené dráždivosti kůže a/nebo povrchových sliznic na nespecifické podněty. Projevuje se jako alergická rýma, asthma bronchiale či dermatitis atopica nebo v kombinacích”* (Muntau, 2014, s. 460). Pohlaví, věk a obezitu jedince lze také zařadit mezi faktory hostitele. Nejvýznamnější příčinou astmatu z faktorů prostředí jsou opakované virové infekce, alergeny a profesní látky, které jsou schopny v první fázi senzibilizovat dýchací cesty a poté udržovat asthma v aktivní formě. Alergického původu jsou asi 2/3 případů bronchiálního astmatu. Více než 50 % lidí s těžkým astmatem má pozitivní kožní testy na běžně vdechované alergeny (tzv. aeroalergeny). Zvláště expozice výfukovým plynům naftových motorů může být příčinou zesílení odpovědi vůči alergenům. Spolu se zvýšením hygienické životní úrovně nevědomky potlačujeme vliv mikrobů na dozrávání a stimulaci imunitního systému. Velmi negativní je kouření matek jak v období před porodem, tak i po dobu dětství alergického dítěte. K rozvoji astmatu přispívá řada dalších podpůrných vlivů, jako například převaha života v interiérech, chov domácích „mazlíčků“, nové druhy potravin a další (Vlček a kol., 2014).

Důležitým etiologickým agens u dětí jsou zřejmě respirační syncytiální viry. Jako nezávislý rizikový faktor pro perzistenci či relaps potíží se jeví senzitivace na roztoče domácího prostředí, bronchiální hyperreaktivita, ženské pohlaví a také kouření, ať již aktivní či pasivní (Vlček a kol., 2014).

Zevní faktory napomáhají u predisponovaných jedinců ke vzniku astmatu, dále jsou příčinou perzistujících příznaků nebo exacerbací. Exacerbace vyvolávají

jak alergenní podněty, tak nespecifické podněty jako jsou respirační infekce, tělesná námaha a hypoventilace, změny počasí, emoční vypětí a další (Vlček a kol., 2014).

### 1.2.1 Formy astmatu

Dle vyvolávacích příčin bronchiální astma dělíme na:

- **Alergické astma** (také označováno jako „vnější“ – extrinsic asthma) postihující především děti a přibližně 50 % dospělých s astmatem. Je způsobeno respiračními alergeny vnějšího (pyly) či vnitřního prostředí (roztoči, plísně, živočišné alergeny). Hypersenzitivita na alergeny je obvykle geneticky podmíněná (atopie). Zhruba 40 % všech dospělých s astmatem a přibližně 20 % dětí ovšem nemusejí být atopici.
- **Nealergické astma** (někdy nazýváno jako „vnitřní“ – intrinsic asthma) je nemocí spíše dospělých ve středním věku. Není způsobeno alergeny, ale jinými příčinami - například nadměrnou fyzickou zátěží či respiračními infekcemi. Asthma může být vyvoláno také některými léčivými, např. beta-blokátory, ACE inhibitory, kyselinou acetylsalicylovou (ASA) či NSAID (nonsteroidal anti-inflammatory drugs - nesteroidní protizánětlivá léčiva).
- **Profesní astma** je obvykle typem alergického astmatu. Výskyt je ovšem zpravidla pouze u dospělých a způsobují jej různé živočišné či rostlinné alergeny, anorganické i organické chemické látky, které se nacházejí v pracovním prostředí (Ferenčík a kol., 2005).

Asthma může mít dle závažnosti klinických příznaků i další formy:

- **Intermitentní** – příznaky objevující se 1krát týdně během dne a 2krát měsíčně během noci
- **Lehké perzistující** – příznaky se objevují častěji, avšak ne denně a ne více jak 2krát měsíčně během noci

- **Středně těžké perzistující** – příznaky se vyskytují denně s narušováním spánku
- **Těžké perzistující** - každodenní příznaky během dne i noci a omezující fyzickou aktivitu (Ferenčík a kol., 2005)

Klasifikace astmatu dle tíže je následující:

- **Pod kontrolou** - neobjevují se žádné denní příznaky, popř. méně než 2krát týdně, noční příznaky se nevyskytují
- **Pod částečnou kontrolou** - denní příznaky se objevují více než 2krát týdně, mohou se objevit noční příznaky
- **Pod nedostatečnou kontrolou** - denní i noční příznaky se objevují více než 3krát týdně (Krčmarová, 2010)

Bez ohledu na formu astmatu pacientů mohou mít lehké, středně těžké, či těžké exacerbace, po nichž může následovat dlouhé bezpříznakové období s normálními ventilačními funkcemi. Jako exacerbace astmatu je označován pokles výdechových rychlostí s akutními či subakutními epizodami progresivního zhoršení dušnosti, kašle, pískotů, pocitu tíhy a sevření na hrudníku (Šafránková a Nejedlá, 2006).

### 1.3 Klinická manifestace

Klinické projevy astmatu jsou způsobeny následujícími procesy: a) zúžením dýchacích cest, b) zánětem a za c) přetížením pravé srdeční komory spolu se zvýšeným tlakem krve v plicním řečišti (Ferenčík a kol., 2005).

Mezi hlavní symptomy akutní exacerbace astmatu se řadí kašel, dyspnoe a prodloužené expirium s poslechovým nálezem pískotů a vrzotů. Při fyzikálním vyšetření akutního astmatického záchvatu je přítomen vyčerpávající, suchý, dráždivý kašel a dušnost. Zřetelné je inspirační postavení hrudníku, vzpřímená poloha vsedě, zapojení pomocných dýchacích svalů, prodloužené expirium a také vyšpulení rtů za účelem zabránění bronchiálního kolapsu během expira. Dále je

přítomen hypersonorní poklep a nad oběma plicními poli slyšitelné četné expirační pískoty, vrzoty a taktéž rozvíjející se cyanóza. Ve velmi vážných případech může být dýchání poslechově oslabené až vymizelé s obrazem tiché plíce (Muntau, 2014).

## 1.4 Diagnostika

Dětský věk je hlavním obdobím, ve kterém se určuje závažnost průběhu astmatu v životě jedince a jeho celková prognóza. Ukázalo se, že i u dětského astmatu již mohou vznikat některé chronické procesy v průduškové stěně, vedoucí k trvalým změnám vlastností průdušek. Dětským astmatem je proto třeba zabývat se s plnou vážností a snažit se o včasnou diagnostiku od samého počátku (Pohunek, 2009). Diagnostika astmatu u dětí je velmi obtížná především proto, že kašel i občasné pískoty se řadí mezi nejběžnější příznaky provázející dětské respirační infekce, zejména v případě dětí mladších tří let (Petrů, 2006).

Vlastní diagnostický proces spočívá v návazných krocích, jejichž posloupnost je racionální zachovat - anamnéza, fyzikální vyšetření a cílené vyšetření, u kterého má rozhodující význam funkční vyšetření plic. V případě, že je anamnéza důsledně a cíleně odebrána, patrně zjistí v případě bronchiálního astmatu také jeho pravděpodobné příčiny, komplikující faktory a úroveň kontroly. Fyzikální vyšetření směřuje v první řadě k nalezení příznaků bronchiální obstrukce, přináší ovšem také důležité informace o případné přítomnosti komplikujících nemocí. Cílená vyšetření přesně objektivizují výskyt alergie, eozinofilního zánětu průdušek, variabilní a reverzibilní bronchiální obstrukce (tedy bronchiální hyperreaktivity), komplikujících nemocí a stavů, remodelace průdušek a má za cíl potvrdit a konkretizovat konečné diagnózy (klasifikace astmatu) (Teřl a kol., 2015).

U nedonošených dětí by měly být v diagnostice časných obstrukčních stavů zvažovány také jiné příčiny. Obvykle jsou průduškové obstrukce zapříčiněny nezralostí dýchacích cest a jejich stažením, které vzniká na základě nedostatečně pevné stěny průdušnice či průdušek. Obdobně se mohou projevat i některé vrozené vady, jakými jsou například primární ciliární dyskineze (PCD)

či mutace v genu pro methylenetetrahydrofolátreduktázu (MTHFR). Projev těchto stavů je také častější během infekcí dýchacích cest, kdy se již tak zúžené dýchací cesty dále zužují vlivem zánětu a hlenu. Je třeba brát v potaz i další diferenciální možnosti jako jsou vdechnutí cizího tělesa či cystická fibróza. (Pohunek, 2009).

### 1.4.1 Anamnéza

Důkladně provedená anamnéza je základem úspěšné diagnostiky a následné terapie (Beránková, 2011). Diagnóza je relativně snadná, pokud existují záznamy o záchvatech či stavech výdechové dušnosti, které jsou vyvolány kontaktem s alergenem či určitými dráždivými látkami. Méně snadná je, pokud je projevem nemoci kašel, který nemusí být jen dráždivý či dusivý, nebo kašel, objevující se jen během fyzické zátěže, při přechodu ze zimy do tepla (a naopak). Obdobně také záchvatovitý kašel přicházející v noci či k ránu a který je bez infektu, bývá znamením rozvoje projevů, které jsou typické pro bronchiální astma (Petrů, 2006). Z důvodu interpretace subjektivních potíží pacientů zavádějícím způsobem (např. opakující se „zápaly plic, průdušek“, neschopnost „dodechnout“, únavnost, atp.), je vhodné tázat se cíleně jak na námahovou, ponámahovou nebo záchvatovitou i noční dušnost a kašel, tak i na případný výskyt pískotů a vrzotů, pocit sevření hrudníku nebo tlaku na hrudi. Podstatné je odlišovat inspirační dušnost (při plicním městnání, obezitě aj.), dále dušnost z důvodu nízké kondice, dušnost při hyperventilaci (anemie, úzkostné stavy) či při ztížené nosní průchodnosti (Teřl a kol., 2015).

Důležité jsou tedy cílené dotazy na:

- atopický ekzém, potravinové alergie, perzistující (alergické) rýmy (výskyt v minulosti i rodinné anamnéze)
- původ či zhoršení dechových obtíží v souvislosti s:
  - blízkostí zvířat, pylovou sezónou, vyšší expozicí roztočů a plísní
  - fyzickou námahou (námahou vyvolaná bronchokonstrikce nastává obvykle cca 5 minut po námaze)



- virózami, nachlazením - obtíže mohou souviset s postižením horních dýchacích cest
- existencí chronické rhinosinusitidy
- symptomy refluxní choroby jícnu
- kašlem jako astmatickým ekvivalentem (ne všichni pacienti udávají dušnost; kašel se vyskytuje např. i při smíchu) (Teřl a kol., 2015)

Obtížnost diagnózy je těžké stanovit obzvláště v raném dětském věku. Následující kritéria nasvědčují tomu, že se pravděpodobně jedná o bronchiální astma u malých dětí:

- alergická zátěž v rodině
- další alergické onemocnění vyskytující se u dítěte
- noční kašel a kašel po ulehnutí
- kašel objevující se po fyzické zátěži či při smíchu
- existence příznaků bez přítomnosti infektu
- pozitivní odpověď na léčbu beta-2 mimetiky (Petrů, 2006)

### 1.4.2 Fyzikální vyšetření

Vrzoty a pískoty lze považovat za typický fyzikální nález, nemusí se ovšem vyskytovat při každém vyšetření. Mohou také zcela chybět, a to při mírné obstrukci, přítomnosti emfyzému nebo hyperinflace (kdy je oslaben přenos zvuku), u vyčerpaných nemocných (tzv. „tichá plíce“, při které je proudění vzduchu již natolik pomalé, že nevzbuzuje turbulenci - přetrvává ovšem prodloužené expirium). Pískoty jsou nacházeny i u jiných diagnóz, jakými jsou chronická obstrukční plicní nemoc, cystická fibróza, bronchiektázie, bronchiolitida, případně srdeční nedostatečnost, proto je potřeba posuzovat je v souvislosti s anamnézou a výsledky funkčního vyšetření plic. Pokud jsou pískoty lokalizované, připadá v úvahu jiná diagnóza (tumor, vývojové anomálie či cizí těleso). Zdroj pískotů

vychází výhradně z oblasti velkých průdušek a trachey, případně horních dýchacích cest (Teřl a kol., 2015).

Poslech pacienta by měl proběhnout nejen při klidném dýchání, ale také v průběhu manévru usilovného výdechu, obzvláště pokud pískoty a vrzoty nejsou přítomny během normálního klidného dýchání. Pískoty jsou lépe slyšet, pokud pacient leží na zádech (Teřl a kol., 2015).

## **Cílená vyšetření**

### **1.4.3 Spirometrické vyšetření metodou křivky průtok/objem**

Plíce umožňují svou činností výměnu vzduchu mezi okolní atmosférou a alveoly. Pro zjištění funkční zdatnosti a mechanických vlastností dýchacího ústrojí se u člověka používají různé funkční zkoušky. K těm nejzákladnějším patří zjišťování plicních objemů vzduchu. Spirometrické parametry jsou rozděleny na statické a dynamické. U dynamických parametrů je sledován vztah k času (Kittnar a kol., 2011).

#### **Statické ventilační parametry (objemy a kapacity)**

**$V_T$  (tidal volume) - dechový objem** - objem vdechnutého či vydechnutého vzduchu během jednoho nádechu nebo výdechu. V případě, že není dále specifikován, obvykle se vztahuje ke klidovému dýchání.

**IRV (inspiratory reserve volume) - inspirační rezervní objem** - největší možný objem vzduchu nadechnutého navíc nad hodnotu klidového nádechu

**ERV (expiratory reserve volume) - expirační rezervní objem** - největší objem vzduchu vydechnutého navíc po klidovém výdechu

**RV (residual volume) - reziduální objem** - objem vzduchu, který zůstává v plicích po maximálním výdechu. Běžná spirometrie, která využívá měřiče průtoku vzduchu, měření reziduálního objemu neumožňuje. Je možné jej zjistit např.

metodou vyplavování dusíku z plic, heliovou diluční metodou či celotělovou pletyzmografií.

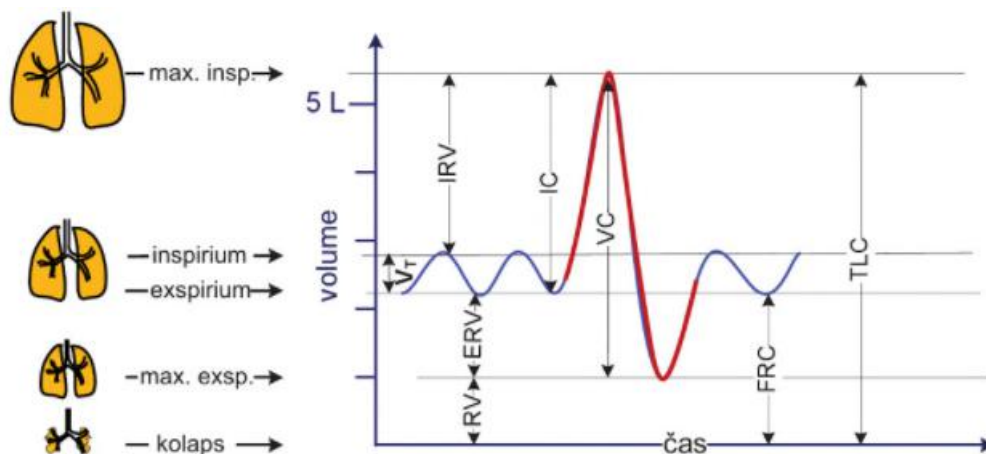
**FRC (functional residual capacity) - funkční reziduální kapacita** - objem vzduchu v plicích po volném výdechu

**IC (inspiration capacity) - inspirační kapacita** - maximální objem vzduchu, který je možno nadechnout z klidového výdechu, tedy součet  $V_T$  (dechový objem) + IRV (inspirační rezervní objem)

**VC (vital capacity) - vitální kapacita** - maximální objem vzduchu, který je možno po maximálním vydechnout či po maximálním výdechu nadechnout, tedy součet  $V_T$  (dechový objem) + IRV (inspirační rezervní objem) + ERV (expirační rezervní objem)

**TLC (total lung capacity) - celková plicní kapacita** - součet VC (vitální kapacita) + RV (reziduální objem) (Kittnar a kol., 2011)

Obr. 1 Statická spirometrie



(Kittnar a kol., 2011, s. 275)

## Dynamické ventilační parametry (průtoky)

**MV (minute ventilation) - minutová ventilace** - množství vyměněného vzduchu v plicích v průběhu jedné minuty při klidném dýchání (ventilace)

**MMV (maximal minute ventilation) - maximální minutová ventilace** - největší možná minutová výměna dýchacích plynů (maximálně 200 l/min)

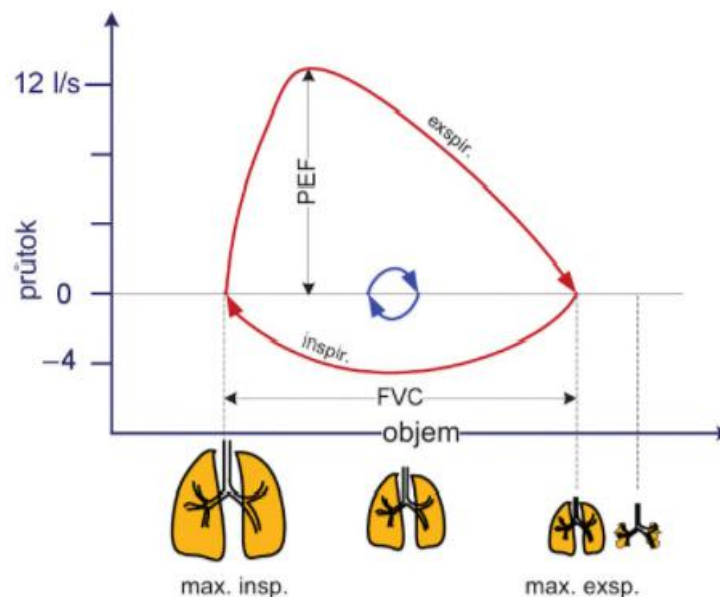
**FVC (forced vital capacity) - usilovná vitální kapacita** - maximální objem vzduchu, který je možno po maximálním nádechu prudce vydechnout

**FEV<sub>1</sub> (forced expiratory volume in 1 s) - jednovteřinová vitální kapacita** - objem vzduchu vydechnutého při usilovném výdechu za první sekundu

**PEF (peak expiratory flow) - maximální výdechový proud vzduchu** - vrcholový výdechový průtok (nejvyšší rychlost na vrcholu usilovného výdechu)

(Kittnar a kol., 2011)

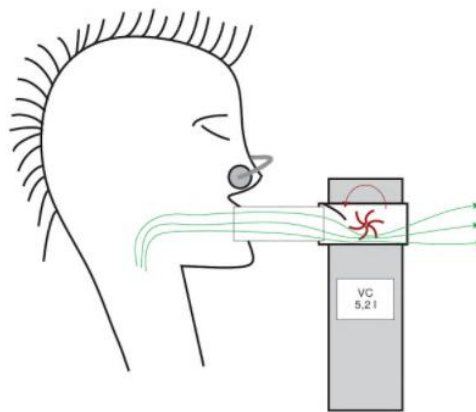
Obr. 2 Dynamická spirometrie



(Kittnar a kol., 2011, s. 275)

Ventilační parametry jsou měřeny spirometry. Pacient dýchá přes náústek a přes přístroj tak, aby byl zachycen veškerý nadechovaný/vydechovaný vzduch. Turbínka či jemná síťka jsou vloženy do cesty vzduchu (viz obrázek). Turbínku roztáčí proudící vzduch či vyvíjí velmi malý tlak na síťku, a to úměrně k objemu vydechovaného vzduchu. Zároveň je měřen čas a lze tak dopočítat průtoky a rychlost proudícího vzduchu (Kittnar a kol., 2011).

Obr. 3 Schéma spirometru



(Kittnar a kol., 2011, s. 287)

Snížené plicní objemy mohou značit sníženou ventilační funkci plic, primárně jako obstrukci dýchacích cest či jako příznak některého restriktivního onemocnění (Hronek a kol., 2013). Spirometrie je také součástí monitoringu průběhu astmatu. Ve většině případů je dostačující 1krát za 3 měsíce, u nemocných pod dlouhodobou kontrolou 1krát za 6 měsíců (Teřl a kol., 2015).

#### 1.4.4 Bronchodilatační test

Provádí se po provedené spirometrii, kdy je pacientovi aplikováno inhalačně bronchodilatans (salbutamol). Následně je spirometrickým vyšetřením sledováno, zda nastává klinicky významné zlepšení jednovteřinové vitální

kapacity ( $FEV_1$ ) (Navrátil a kol., 2017). Test se doporučuje provádět i tehdy, je-li hodnota  $FEV_1$  v normě - především u pacientů, kteří sportují (jejich ventilační parametry obvykle převyšují tabulkové hodnoty) (Teřl a kol., 2015).

#### **1.4.5 Bronchokonstrikční test metacholinem**

Test je opakem bronchodilatačního testu. Provádí se v případě, kdy byl bronchodilatační test negativní, ovšem stále existuje podezření na asthma. Následkem aplikace metacholinu dochází ke konstrikci průdušek. Při navození bronchospasmu jsou lékařem podána ihned bronchodilatans (Navrátil a kol., 2017).

#### **1.4.6 Bodypletyzografie, impulzní oscilometrie, plicní difúze**

Tato vyšetření je doporučováno provádět v případech, kdy dochází k diferenciatně - diagnostickým nejasnostem; u těžších forem astmatu či pokud je problematické dosáhnout kontroly a pokud nastává špatná spolupráce při spirometrii (Teřl a kol., 2015).

#### **1.4.7 Vyšetřování frakční koncentrace NO ve vydechaném**

##### **vzduchu**

(FENO - Fraction of Exhaled Nitric Oxide)

Test je prováděn za účelem průkazu eozinofilního zánětu. Jedná se o neinvazivní vyšetření, které je spolehlivé a bezpečné. Je doporučováno v případech, kdy dochází k diagnostickým nejasnostem (Teřl a kol., 2015).

#### **1.4.8 Průkaz alergie**

Alergoimunologické vyšetření by mělo být provedeno u každého pacienta s astmatem při prvním stanovení diagnózy a v případě, kdy dochází ke ztrátě kontroly. Důležité je zejména posouzení významu alergie v klinickém obrazu

astmatu, pokud byla prokázána. Alergické astma se může rozvinout i ve vysokém věku (Teřl a kol., 2015).

#### **1.4.9 Průkaz komplikujících nemocí a stavů**

Ke komplikacím astmatu dochází při rhinosinuitidě, refluxní chorobě jícnu a obezitě. V takových případech může docházet ke zvyšování úrovně symptomů, které ovšem nezapříčinilo bronchiální astma (Teřl a kol., 2015).

### **1.5 Terapie**

Asthma je celoživotním onemocněním. Pokud je však správně diagnostikováno, lze při vhodné léčbě u přibližně 95 % případů dosáhnout kontroly. Terapie si klade za cíl nejen odstranit symptomy onemocnění, ale i minimalizovat zánět, bronchiální hyperreaktivitu, zabránit vzniku exacerbací a ireverzibilních remodelačních změn. Zároveň je třeba stále usilovat o minimalizaci nutné farmakoterapie, jelikož dlouhodobé užívání vysokých dávek kortikosteroidů nese riziko systémových nežádoucích účinků. Komplexní terapie by měla obsahovat vzájemně prolínající se preventivní opatření, monitoring astmatu, edukaci nemocných a léčbu astmatu, která zohledňuje individualitu jednotlivců (Teřl a kol., 2015).

## **Farmakologická terapie**

### **1.5.1 Léčba anti - IgE protilátkou**

Léčba anti - IgE protilátkou (omalizumab) je určena pouze pacientům ve věku od 6 let s těžkým refrakterním astmatem, u kterých sehraává alergie na celoroční alergeny podstatnou roli v nynějším obraze nemoci. Každý pacient s těžkým astmatem, u kterého se nedaří dosáhnout plné kontroly (výskyt těžkých exacerbací či je zvažována nebo již probíhá dlouhodobá systémová kortikoterapie) a u kterého je suspektní či prokázána významná celoroční alergie, by měl být poslán na pracoviště Národního centra pro těžké astma ke zvážení anti - IgE léčby.

Koncentrace celkového IgE může být v některých případech v mezních normách, ačkoli se může jednat o adepta anti - IgE léčby (Teřl a kol., 2015).

### **1.5.2 Antiastmatika**

Antiastmatika dělíme na úlevové a preventivní (profylaktické). Mezi úlevové léky s rychlým nástupem účinku patří zejména inhalační SABA, inhalační anticholinergika, rychle působící perorální či injekční beta-2 sympatomimetika a teofyliny. Dále jsou to také systémové kortikosteroidy (k léčbě akutního astmatu). Preventivní antiastmatika jsou ordinována v případech perzistujících forem astmatu. Zde se řadí kromony, teofyliny, inhalační steroidy, antileukotrieny a beta-2 mimetika s prodlouženým účinkem (Petrů, 2018).

#### **Beta-2 sympatomimetika (beta-agonisté)**

Působí jako bronchodilatans. Dělí se na:

- SABA (krátkodobě působící beta-2 agonisté): vyskytují se v inhalačních, perorálních a injekčních formách; jejich aplikace je nepravidelná - užívají se v případě dušnosti a dle potřeby – salbutamol (Inhaler N, Buventol, Ecosal)
- LABA (dlouhodobě působící beta-2 agonisté): vyskytují se v perorálních a inhalačních formách; podávají se při nočním astmatu a jako doplněk k protizánětlivé preventivní terapii - Atimos, Foradil, Formovent (Petrů, 2018)

#### **Anticholinergika**

Snižují vagový tonus, používají se jako doplněk léčby v akutním stavu či v případě kontraindikace léčby sympatomimetiky. Příkladem je Atrovent N, Berodual N - užití při akutní dušnosti, rychle uvolňují bronchiální obstrukci (Petrů, 2018).



## **Metylchantiny**

Působí jako bronchodilatans, stimulují bránici a dechové centrum, mají také mírný protizánětlivý a imunomodulační účinek. Příkladem je teofylin, který je podáván ve formě tablet s retardovaným účinkem (Afonilum, Theoplus), v injekční formě pak aminofylin (Syntophyllin) (Petrů, 2018).

## **Kortikosteroidy**

Snížují sekreci hlenu a infiltraci průduškové stěny eozinofily. Efektivní je inhalační aplikace (Prednison p. o. či Solumedrol i. v.) pro případ akutního astmatu, dále léčba profylaktická a léčba astmatu u perzistujících forem. K dispozici je beklometason (Beclomet, Ecobec), budesonid (Budair, Giona, Miflonid, Pulmicort) a flutikason propionát (Flixotide), ciklesonid (Alvesco) a mometason (Asmanex). Dále kombinované preparáty IKS (inhalační kortikosteroid) + LABA (dlouhodobě působící beta-2 agonisté) - tzv. fixní kombinace (Seretide - flutikason propionát + salmeterol, Symbicort - busedonid + formoterol, Combair - beklometason + formoterol, Flutiform - flutikason propionát + formoterol) (Petrů, 2018).

## **Kromony**

Mají protizánětlivý účinek, užívají se jen v inhalační formě, především u dětí. V České republice je k dispozici přípravek Tilade Mint (Petrů, 2018).

## **Antileukotrieny**

Způsobují bronchokonstrikci, zvyšují sekreci hlenu, cévní permeabilitu, zvyšují množství eozinofilů ve stěnách bronchů. Užívají se perorálně, při lehkých a středně těžkých forem perzistujícího astmatu, aspirinového astmatu a astmatu vyvolaného námahou. Montekulast je možno podávat dětem již od kojeneckého věku (ve formě granulí). K dispozici jsou i generika montekulastu (v tabletách) - Castispir, Miralust, Montelar, Monkasta ad., ve formě granul Singular (Petrů, 2018).

### 1.5.3 Aplikační technika

Léčebná inhalace je elementární způsob aplikace dlouhodobé preventivní i úlevové léčby astmatu. Hlavní výhody podání léčiv přímo do dýchacích cest jsou:

- dosažení účinných koncentrací v místě určení, tedy v dýchacích cestách
- vyšší rychlost nástupu účinku bronchodilatancí v porovnání s podáním per os
- inhalační léky jsou podávány v mikrogramech, výskyt nežádoucích systémových účinků je tedy minimální

Inhalační způsob podání léků je preferován celosvětovými i českými dokumenty, které se týkají diagnostiky, prevence a terapie astmatu. Pod záštitou WHO (Světové zdravotnické organizace) byly Globální iniciativou pro astma (GINA) publikovány mezinárodní dokumenty. Společným dílem České společnosti alergologie a klinické imunologie (ČSAKI) a České pneumologické a ftizeologické společnosti (ČPFŠ) je český doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu, který byl knižně vydán počátkem roku 2015. Doporučení je určeno dospělým a dětem od 12 let věku. V roce 2014 ČIPA vydala aktualizovanou publikaci určenou laikům s názvem „Jak udržet své astma pod kontrolou?“, která obsahuje správné používání jednotlivých inhalačních systémů, jež byly v roce 2014 na českém trhu, včetně jejich údržby. Základem úspěšné léčby je dopravení léku na místo určení, tedy do průduškového stromu, eventuálně až do plicních sklípků. Při léčebné strategii astmatu se individuálně vybírá nikoli jen lék, ale také vhodný inhalační systém, se kterým je třeba pacienta naučit zacházet a provádět opakovanou kontrolu jeho správné inhalační techniky. V případě nesprávné inhalační techniky a výběru nevyhovujícího inhalačního systému může docházet k léčebným neúspěchům. Děti do 5 let věku, adolescenty a seniory lze označit za problémovou skupinu. Z toho vyplývá nutnost kontroly inhalační techniky a compliance nemocného a až poté měnit skladbu léků či jejich dávkování. Další možností je ponechání léčivé látky se změnou inhalačního systému, který by pacientovi nejlépe vyhovoval (Kašáková, 2017).

Na efektivitu inhalace má vliv charakteristika inhalačního systému, inhalační technika a inspirační manévr (Kašáková, 2017).

**Nominální dávka léčivé látky (nominal dose, label claim)** se uvádí v mikrogramech a bývá vyjádřena různě. Může to být odměřená dávka (MD - metered dose) inhalačním systémem k jednotlivé inhalaci či dodaná dávka (DD - delivery dose), představující množství léčivé látky dodané do bronchiálního stromu po jednotlivé inhalaci. Občas je používán termín podaná dávka, představující množství léčivé látky prokazatelně opouštějící inhalační systém při jednotlivé inhalaci. V případě inhalačních kortikosteroidů (IKS) platí, že čím vyšší procento z nominální dávky léčiva je dodáno do plic, tím vyšší účinnost bude zajištěna (Kašák, 2007).

Provedené studie chybovosti dokazují různé těžkosti v **manipulaci s inhalačními systémy**. Pacienti se bez ohledu na věk či vzdělání dopouští nejen předpokládaných chyb ve správné inhalační technice související s obecnými nevýhodami jednotlivých inhalačních systémů, ale i raritních chyb, jako je například neodstranění krytu náústku při inhalaci. Nejběžnějšími chybami v inhalační technice jsou neobemknutí náústku inhalačního systému rty a neprovedení hlubokého výdechu před nádechem z inhalačního systému (Kašáková, 2017).

Pro **inspirační manévr** u aerosolových dávkovačů je nutno provést klidný hluboký nádech a zadržení dechu minimálně na 10 vteřin. Inspirační manévr pro inhalátory pro práškovou formu léku má více důležitých proměnných, patří mezi ně inspirační průtok, akcelerace inspiračního průtoku a inspirační objem. Inspirační průtok může být jak konstantní, tak postupně se zvyšující. V doporučení správné inhalační techniky je popisován prudký a hluboký nádech (Kašáková, 2017).

**Plicní depozice** uvádí množství léčiva vyjádřené v procentech nominální dávky, jenž se dostane do průduškového stromu a do plicních sklípků. Jemné částice se mohou dostat až do plicních sklípků, ovšem následkem difúze mohou být bezprostředně vydechnuty. Velikost plicní depozice je závislá na funkci plic nemocného, dále na použitém inhalačním systému, inhalované léčivé látce

a inhalační technice. Čím výraznější je bronchiální obstrukce, o to větší je depozice léčivé látky v centrálních dýchacích cestách. Vyšší plicní depozice nepředstavuje automaticky vyšší terapeutickou účinnost (Kašák, 2007).

## **Historický vývoj inhalačních systémů**

Původní inhalace, která probíhala spíše ve skupinách během různých rituálů a obřadů, do organismu dopravovala různé kouře a páry. Později došlo k individualizaci inhalace a bylo vynalezeno spoustu dalších inhalačních pomůcek. Typickým individuálním inhalačním systémem je dýmka ve svých mnoha podobách. První zmínky o léčebném využití inhalační aplikace se objevují již před více než 4000 lety, kdy byla popsána inhalace kouře z rulíku zlomocného obsahující atropin či z pasty durmanu. Starořecký lékař Hippokrates svým pacientům, kteří měli dýchací obtíže, ordinoval inhalování horké páry s aromatickými látkami (např. eukalyptový olej). Počátkem 19. století byla pacientům trpícím astmatem doporučována inhalace tabáku s obsahem durmanu. Z Anglie pocházející léčebný návod z roku 1860 popisuje inhalaci malých dávek ochlazeného tabákového kouře před spaním s cílem předejít astmatickému záchvatu. I v České republice se ovšem ještě v padesátých letech dvacátého století kouřily protiastmatické cigarety. Roku 1953 byla vydána práce zmiňující inhalaci adrenalinu při léčbě akutních astmatických příznaků (Kašák, 2007).

Inhalační pomůcky, respektive inhalační systémy prošly také svým historickým vývojem. První vodní inhalátor byl zrekonstruován v roce 1829 Schneiderem a Walzem. V roce 1847 bylo v lázních Euzet-les-Bains otevřeno první inhalatorium. Charrieres sestrojil roku 1860 přenosný parní inhalátor. V medicíně byly používány v padesátých letech dvacátého století tzv. „balonkové rozprašovače“. Roku 1969 byl pro inhalaci Intalu (kromoglykát sodný) vyvinut první inhalátor pro práškovou formu léku Spinhaler, v roce 1977 poté Rotahaler k inhalaci salbutamolu plv (SABA - krátkodobě působící beta-2 agonisté), později i k inhalaci kortikosteroidu beklometasonu dipripionátu. Inhalační nástavec vznikl roku 1985. Konec 20. století přinesl spoustu dalších inhalátorů pro práškovou formu léku (Kašáková, 2017).

## Terminologie inhalačních systémů

Českou terminologii odvozujeme od terminologie anglické, uvedené v základním dokumentu GINA. V České republice je reálně dostupných (k 10.1.2018) 16 inhalačních systémů (Pomocník alergologa a klinického imunologa, 2018).

### Aerosolové dávkovače:

- aerosolové dávkovače (MDI - metered dose inhaler), používající stlačený hnací plyn
- aerosolové dávkovače, které mohou být opatřeny inhalačními nástavci
- aerosolové dávkovače aktivované dechem
- aerosolové dávkovače, které produkují jemnou mlžinu (SMI - soft mist inhaler)

### Inhalátory pro práškovou formu léku (DPI - dry powder inhaler).

Tyto inhalační systémy lze rozdělit na:

- jednodávkové inhalátory - (SDDPI - single - dose dry powder inhaler) - *Aerolizer*
- vícedávkové s inhalátory obsahující předem oddělené dávky - (MDDPI - multi - dose dry powder inhaler) - *Diskus, Ellipta, Forspiro*
- vícedávkové inhalátory s rezervoárem (MDDPI), dávku je třeba oddělit ihned před inhalací - *Turbuhaler, Easyhaler, Spiromax, Twisthaler*

Aerosolové dávkovače aktivované dechem a inhalátory pro práškovou formu léku představují podskupinu inhalačních systémů označovanou jako dechem aktivované inhalační systémy (BAI - breath - actuated inhaler) (Kašáková, 2017).

### Nebulizátory, které produkují tzv. vlhký aerosol.

Díky přidání alkoholu jako rozpouštědla se léky v aerosolových dávkovačích využívající hydrofluoroalkan vyskytují převážně ve formě roztoku. Takové léky není nutno před aplikací protřepávat. Léky, které jsou stále v suspenzi, například SABA - krátkodobě působící beta-2 agonisté (salbutamol), fixní kombinace LABA - dlouhodobě působící beta-2 agonisté + IKS - inhalačních kortikosteroidů (salmeterol + flutikason/propionát), je zapotřebí před použitím protřepat. Veškeré inhalátory pro práškovou formu obsahují lék, který je smíchán s laktózou. Její sladká chuť pacienta ujistí o dopravení léku do dýchacích cest (Kašáková, 2017). Laktóza je schopna způsobit podráždění sliznic v orofaryngu a následný kašel a znemožňuje podávání léčiv prostřednictvím DPI (inhalátory pro práškovou formu léku) u pacientů s intolerancí laktózy. Obecným problémem inhalačních systémů pro práškovou formu léku je manipulace s příliš malým množstvím léčivé látky, a proto je využívána agregace malých dávek léčivé látky do větších částic či jejich navázání na krystalickou laktózu. K deagregaci větších částic na menší částice či k uvolnění vazby léčivé látky z krystalické laktózy dochází při inhalaci, někdy i za pomoci disperzní mřížky (Kašák, 2007). Inovované inhalační vícedávkové systémy pro práškovou formu léků jsou opatřeny počítadly dávek, a tak má pacient i lékař přehled o tom, kolik v inhalátoru zbývá dávek (Kašáková, 2017).

## **Jednotlivé inhalační systémy**

### **Aerosolové dávkovače - MDI**

Aerosolové dávkovače ke své činnosti využívají stlačený bezfreonový hnací plyn HFA - hydrofluoroalkan (norfluran - HFA-134a či apafuran HFA-227). Kontejner obsahuje 60-200 dávek léku.

*Výhody:* jejich nižší cena; při korektní aplikaci je dosaženo velké plicní depozice

*Nevýhody:* nesnadná inhalační technika; vysoká chybovost při inhalační technice (dosahující až 50%) (Kašáková, 2007); velká orofaryngeální depozice; nutnost hnacího plynu; u většiny vyráběných MDI chybí počítadlo dávek.

Pacienti se učí správnou inhalační techniku pomocí inhalačního trenážeru s placebem. Velmi častou a závažnou chybou při inhalaci je špatná koordinace nádechu a stisknutí kontejneru, neprotřepání kontejneru před nádechem, opakované stisknutí kontejneru v průběhu jednoho nádechu, raritní chybou je nesejmutí ochranného krytu náústku.

*Léky v aerosolovém dávkovači:*

Ventolin Inhaler N (salbutamol), *inh sus pss* - pro děti od 4 let

Ecosal Inhaler (salbutamol), *inh sus pss* - pro děti od 4 let

Ecobec (beklometason), *inh sol pss* - pro děti od 2 let

Berodual N (fenoterol/ipatropium bromid), *inh sol pss* - pro děti od 6 let

Atrovent N (ipatropium bromid), *inh sol pss* - pro děti od 6 let

Flixotide Inhaler N (flutikason propionat), *inh sus pss* - pro děti od 1 roku

Seretide Inhaler (salmeterol/flutikason propionát), *inh sus pss* - pro děti od 4 let

Alvesco Inhaler (ciclesonid), *inh sol pss* - pro děti od 12 let

Budair (budesonid - Modulite), *inh sol pss* - pro děti do 6 let

Atimos (formoterol - Modulite), *inh sol pss* - pro děti od 12 let

Flutiform (flutikason propionát/formoterol), *inh sus pss* - pro děti od 12 let

Fullhalle (flutikason propionát/salmeterol), *inh sus pss* - pro děti od 12 let

Forotel (formoterol), *inh sus pss* - pro děti od 12 let (Kašáková, 2017)

### **Inhalační nástavec (spacer)**

Spacer výrazně ulehčí inhalační techniku. Inhalační nástavec uvolňuje lék do komory, zde jsou částice léku drženy v suspenzi 10 - 30 vteřin. Jednocestný ventil (VHC - valved holding chamber) umožňuje pacientovi z nástavce po tuto dobu pohodlně nadechovat a zamezuje vydechování do nástavce. Inhalační nástavce jsou opatřeny obličejovou maskou určenou dětem do 3 let věku, v

takovém případě je doporučeno 10 normálních nádechů a výdechů. Pokud se jedná o inhalační nástavec s náústkem, který je určen dětem starším 3 let, je doporučeno provést 4 - 5 klidných nádechů, jenž by měly u dětí trvat 2 - 3 vteřiny. Z hlediska objemu je možno inhalační nástavce rozdělit na maloobjemové (130 - 300 ml) a na velkoobjemové (600 - 800 ml). V inhalačním nástavci dochází k homogenizaci léku, kdy na stěnách nástavce ulpívají velké částice, rychlost částic, která dosahuje i přes 100 km/h se zpomalí a aerosol se částečně ohřeje. Doporučen je především dětem, seniorům a pacientům, kteří nezvládají inhalační techniku aerosolového dávkovače.

*Výhody:* zvýšení plicní depozice; snížení orofaryngeální depozice; odstranění potřeby koordinace nádechu a stisku kontejneru

*Nevýhody:* velikost; efekt statické elektřiny u některých nástavců (Volumatic, Babyhaler)

Chybou při použití je neprotřepání před stříknutím dávky do nástavce či stisknutí dvakrát po sobě, raritní chybou je nesejmutí ochranného krytu náústku dávkovače a nesejmutí krytu náústku nástavce.

*Inhalační nástavce:* Volumatic (GlaxoSmithKline), Babyhaler (Inish Pharmacy), AeroChamber (Trudell Medical International), OptiChamber (Philips Respironics), Vortex (PARI GmbH), Zerostat (Cipla) (Kašáková, 2017)

Obr. 4 Inhalační nástavec Volumatic



Dostupné z: <https://www.lagaay.com/shop/product/12533>



Obr. 5 Inhalační nástavec Babyhaler



Dostupné z: <https://www.adverts.ie/other-baby-nursery/babyhaler-spacer-device/5770580>

Obr. 6 Inhalační nástavec AeroChamber



Dostupné z: [https://www.rightbreathe.com/spacers/aerochamber-plus-glaxosmithkline-uk-ltd-1-device/?s=&device\\_type=spacer](https://www.rightbreathe.com/spacers/aerochamber-plus-glaxosmithkline-uk-ltd-1-device/?s=&device_type=spacer)

Obr. 7 Inhalační nástavec OptiChamber



Dostupné z: <http://www.rozdychajto.sk/astma/inhalacny-nadstavec-spacer.html>

Obr. 8 Inhalační nástavec Vortex



Dostupné z: <https://www.shop-apotheke.com/arzneimittel/2410765/vortex.htm>

Obr. 9 Inhalační nástavec Zerostat



Dostupné z: <http://savemoney.es/uk/asin/zerostat>

## **Inhalační systémy pro práškovou formu léku**

### **Aerolizer**

Jednodávkový inhalátor pro práškovou formu pro jednu kapsli.

*Výhody:* sluchová, optická a chuťová kontrola korektně provedené inhalace; snadná inhalační technika

*Nevýhody:* manipulace s kapslemi

Častou chybou je nevydechnutí mimo inhalátor před nádechem léku. Raritní chybou je neuvolnění tlačítek během propichování kapsle a nadechování dávky léku.

*Léky v inhalačním systému Aerolizer:*

Foradil kapsle (formoterol), *plv cps dur* - pro děti od 5 let

Formoterol - ratiopharm (formoterol), *plv cps* - pro děti od 6 let

Formano (formoterol), *inh plv cps* - pro děti od 5 let

Formovent (formoterol), *inh plv cps* - pro děti od 5 let (Kašáková, 2017)

### **Breezhaler**

Jednodávkový inhalátor pro práškovou formu léku pro jednu kapsli.

*Výhody a nevýhody:* shodné jako u Aerolizeru

*Léky v inhalačním systému Breezhaler:*

Miflonid Breezhaler (budesonid), *inh plv cps* - pro děti od 6 let (Kašáková, 2017)

## **Diskus**

Mnohodávkový inhalátor pro práškovou formu léku s předem odměřenými dávkami. Obsahuje 60 dávek.

*Výhody:* snadná inhalační technika; počítadlo zbývajících dávek

*Nevýhody:* žádné

Raritní a závažnou chybou při inhalaci je neotevření či nedokonalé otevření náústku před nádechem a otevření náústku v průběhu nádechu.

*Léky v inhalačním systému Diskus:*

Seretide Diskus (salmeterol/flutikason propionát), *inh sus dos* - pro děti od 4 let

Flixotide Diskus (flutikason propionát), *inh plv dos* - pro děti od 4 let

Serevent Diskus (salmeterol), *inh plv dos* - pro děti od 4 let (Kašáková, 2017)

## **Easyhaler**

Mnohodávkový inhalátor pro práškovou formu léku obsahující 100 - 200 dávek. Je rezervoárový, dávku je nutno oddělit těsně před inhalací.

*Výhody:* počítadlo dávek; snadná inhalační technika

*Nevýhody:* potřeba protřepat inhalační systém před aktivací dávky; potřeba aktivace dávky před nádechem

*Léky v inhalačním systému Easyhaler:*

Buventol Easyhaler (salbutamol), *inh plv dos* - pro děti od 6 let

Beclomet Easyhaler (beklometason), *inh plv* - pro děti od 6 let

Giona Easyhaler (budesonid), *inh plv* - pro děti od 6 let

Formoterol Easyhaler (formoterol), *inh plv* - pro děti od 6 let

Bufomix Easyhaler (budesonid/formoterol), *inh plv* - pro děti od 12 let

(Kašáková, 2017)

## **ElIPTa**

Mnohodávkový inhalátor pro práškovou formu léku s předem oddělenými dávkami. Obsahuje 30 dávek.

*Výhody:* počítadlo zbývajících dávek; snadná inhalační technika

*Nevýhody:* žádné

Eventuální chybou je blokování vzduchových ventilů během nádechu a nedokonalé otevření náústku.

*Léky v inhalačním systému ElIPTa:*

Relvar ElIPTa (flutikason fuorát/vilanterol), *inh plv dos* - pro děti od 12 let

(Kašáková, 2017)

## **Forspiro**

Mnohodávkový inhalátor pro práškovou formu léku. Obsahuje 60 odměřených dávek.

*Výhody:* počítadlo zbývajících dávek, optická kontrola korektně provedené inhalace - dva prázdné stripy v jednom blistru.

*Nevýhody:* příprava před prvním použitím inhalátoru, odtrhávání stripů s prázdnými blistry, v případě neodklopení krytu náústku nelze vidět počítadlo dávek

*Léky v inhalačním systému Forspiro:*

Airflusan Forspiro (salmeterol/flutikason propionát), *inh plv dos* - pro děti od 12 let (Kašáková, 2017)

## **Turbuhaler**

Mnohodávkový inhalátor pro práškovou formu. Obsahuje 60 - 200 dávek. Je rezervoárový, nutno oddělit dávku těsně před inhalací.

*Výhody:* počítadlo zbývajících dávek, snadná inhalační technika

*Nevýhody:* potřeba aktivace dávky před nádechem

Nejčastější a vážnou chybou je naklánění inhalátoru o více než 45° během dávkování léku.

*Léky v IS Turbuhaler:*

Pulmicort Turbuhaler (budesonid), *inh plv* - pro děti od 5 let

Symbicort Turbuhaler (budesonid/formoterol), *inh plv* - pro děti od 6 let

(Kašáková, 2017)

## **Twisthaler**

Mnohodávkový inhalátor pro práškovou formu léku. Obsahuje buď 30 nebo 60 dávek a je rezervoárový, nutno připravit dávku ihned po inhalaci.

*Výhody:* počítadlo zbývajících dávek, snadná inhalační technika

*Nevýhody:* v případě, že inhalátor nebude správně uzavřen ochranným krytem náústku, není připravena dávka léku

Chybou je aktivovat dávku léku bezprostředně před inhalací. Dávku léku jej třeba oddělit ihned po inhalaci, u všech ostatních inhalátorů pro práškovou formu léku se dávka léku aktivuje bezprostředně před inhalací.

*Léky v inhalačním systému Twisthaler:*

Asmanex (mometason furoát), *inh plv* - pro děti od 12 let (Kašáková, 2017)

## **Nebulizátory**

Nebulizátory produkují tzv. vlhký aerosol. Dělí se na kompresorové a ultrazvukové. V případě léčby astmatu je doporučeno použití kompresorových či výkonných ultrazvukových nebulizátorů. Nebulizátory mohou mít obličejovou masku či náústek. Použití obličejové masky je určeno pro použití u nespolupracujících pacientů, kojenců a batolat. Podstatné je, aby maska umožňovala co největší inhalační depozici a naopak co nejmenší obličejovou a oční depozici. Léky určené k nebulizaci se nesmí ředit destilovanou vodou, ale fyziologickým roztokem či Vincentkou.

*Léky ze skupiny antiastmatik užívané k nebulizaci:*

Ventolin roztok (salbutamol), *inh sol* - pro děti od 18 měsíců

Atrovent roztok (ipratropium bromid), *sol neb* - pro děti od 6 let

Berodual roztok (fenoterol/ipratropium bromid), *sol neb* - pro děti od 6 let

Pulmicort suspenze (budesonid), *sus* - pro děti od 6 měsíců (Kašáková, 2017)

## **Nefarmakologická terapie**

### **1.5.4 Léčebná rehabilitace, klimatická a lázeňská léčba**

Pravidelná pohybová aktivita pacientů s astmatem má pozitivní vliv na symptomatologii, snižuje riziko vzniku exacerbací astmatu, výskyt úzkosti a deprese a zlepšuje tak kvalitu života. V případě, že se u pacienta nedaří asthma plně kontrolovat, je vhodné aktivně zavést plicní rehabilitaci. Její součástí je jak pohybová léčba (vytrvalostní a silový trénink), tak i respirační fyzioterapie. Techniky respirační fyzioterapie vedou ke zlepšení dechového stereotypu, ulehčují expektoraci a zvyšují sílu hrudních svalů (Jandová, 2009).

Horní cesty dýchací je jakožto vstupní bránu dechové soustavy třeba udržovat co nejvíce průchodné. Pomoci mohou v tomto případě odsávačky, u

větších dětí je možno použít i nosní konvičky (Tůmová, 2017). Jak uvádí Krejčík (2016, s. 184): „*Výplach nosu solí je prostředkem základní očisty. Je vhodný jako prevence proti zánětům dýchacích cest, proti usazeninám v nosní sliznici, alergiím, nachlazení a především je vhodný pro správné dýchání.*” Tato stará indická tradice pochází z ájurvedy. Dochází k propojení léčivé síly soli a vody. Pokud je nos pročištěn, tak je kvalitní i dýchání (Krejčík, 2016). Během základního nácviku zdravého dýchání se děti učí používat nos při vdechu a ústa při výdechu. Tuto techniku je nutno s dětmi trpělivě trénovat. Dýchání pouze ústy je příčinou oslabení funkce dechové soustavy a nedostatečně podporuje zprůchodnění nosních dírek. Při podpoře výdechové funkce plic je doporučen výdech proti odporu. U menších dětí se osvědčilo vytváření bublin foukáním do brčka ve vodě. Vhodnou podporou dýchání u dětí mladších 3 let je cvičení na velkých míčích. Balanční polohy přináší zlepšení dechové funkce hrudníku a mají pozitivní vliv na stimulaci motorického vývoje dítěte. U dětí od 3 let věku je osvědčenou metodou nácvik břišního dýchání, kdy dítě leží na zádech s pokrčenými dolními končetinami a horními položenými podél těla. Dítěti je položena dlaň rodiče na břicho a následně je vyzváno, aby si představilo, že má v břiše balónek, přičemž ten se s nádechem nafukuje a s výdechem vyfukuje. Dítě normálně dýchá s představou balónku v břiše a ruka rodiče stále navádí tělo k dýchání do břicha. Cvik je relaxační, uvolňuje břišní stěnu a současně aktivuje bránici, která je hlavním dýchacím svalem (Tůmová, 2017).

Klimatická léčba lázeňská, speleoterapie a také pobyt ve vysokohorském nebo přímořském prostředí za předpokladu, že je pobyt dostatečně dlouhý, vedou u řady pacientů s astmatem ke zmírnění či dokonce vymizení symptomů onemocnění a snížení spotřeby antiastmatik (Teřl a kol., 2013). Švýcarské výzkumy prokázaly, že klimatická léčba vede k vegetativnímu přeladění organismu a klimatoterapie, která je správně dávkovaná, přináší chronicky nemocným větší úlevu oproti některým jiným terapeutickým postupům (Jandová, 2009).



### 1.5.5 Arteterapie

Děti s astmatem mají mimo jiné často také potřebu psychologické podpory. Arteterapie se ukázala jako účinná forma terapie, která má pomoci dětem vyrovnat se s emocionálními aspekty chronického onemocnění. Důkazy svědčí o tom, že zvýšená úroveň stresu, deprese a úzkosti jsou často spojeny s astmatickými záchvaty. Existuje jasný vztah mezi dysregulovanými emocionálními stavy a intenzitou exacerbací astmatu. Emoce a fyzické symptomy jsou tak úzce spjaty, že bronchokonstrikci lze u většiny dětí vyvolat pouhou sugescí. Pomáhat dětem s astmatem zvládat své vnitřní emocionální stavy a vyrovnávat se s nimi tak může být stejně podstatné jako farmakologická léčba. Výkresy jsou cenným nástrojem, který pomáhá dětem vyjádřit emoce související s jejich onemocněním, které nejsou schopny verbalizovat (Malchiodi, 2013).

Malování je relaxační činnost a podporuje správné dýchání, především malování akvarelovými barvami (na mokrý papír nebo hedvábí). Vhodné je tuto techniku doprovázet relaxací a celkovým zklidněním pacienta, navozením příjemných pocitů prostřednictvím imaginace (Ševčíková, 2010). *„Kresba představuje u dětí formu komunikace a umožňuje jim vypovědět více než jen pouhá slova. Každou myšlenku lze vyjádřit kresebným projevem”* (Čačka, 1999, s. 64).

### 1.5.6 Pohybové aktivity při oslabení dýchacího systému

Pohybové aktivity nejsou v případě astmatu kontraindikovány. Vhodnými pohybovými aktivitami lze naopak přispět ke zdravému vývoji dětských pacientů s astmatem. Důkazem jsou případy vrcholových sportovců, kteří mají asthma již od dětství. Svalová nerovnováha v oblasti trupu (hrudníku) bývá většinou důsledkem respiračního oslabení. Pozitivního ovlivnění svalstva v oblasti hrudníku a tím pádem zvýšení funkční kapacity respiračního systému lze dosáhnout za pomoci vyrovnávacího cvičení (Hrabinec a kol., 2017).

Doporučována jsou cvičení dynamického charakteru se zapojením velkých svalových skupin, cvičení pro vyvážený rozvoj svalstva trupu/hrudníku (tzn.

protahování prsního svalstva, horní části trapézových svalů, posilování mezilopatkového svalstva, posilování mezižebních a břišních svalů), dechová cvičení (návuk bráničního dýchání, nafukování balonků, hra na dechové hudební nástroje), relaxační cvičení (Hrabinec a kol., 2017).

Naopak mezi tělesné aktivity nesoucí zvýšené riziko astmatických projevů patří vytrvalostní běh a aktivity spojené s možnou hypoventilací (například míčové hry). Dítě by nemělo být vystaveno tělesné zátěži v období akutní respirační infekce. Před zahájením cvičení by mělo mít dítě uvolněné dýchací cesty (odkašláním, vysmrkáním) a uvolněné tělo s protažením svalů, především pak v oblasti pletence ramenního a hrudníku. Doporučena je intervalová zátěž (s přerušováním pohybové aktivity), tedy střídání krátkého běhu s pomalou chůzí ve stejném intervalu 30 vteřin. Podstatné je také zajištění bezprašnosti a teploty místnosti, ve které tělesná výchova probíhá, mezi 20 až 22 °C. Dítě by mělo mít případné léky po dobu cvičení u sebe (Hrabinec a kol., 2017).

## **2 Praktická část**

### **2.1 Cíle práce**

Cílem práce je vytvoření edukačního materiálu pro děti s diagnózou asthma bronchiale. Klíčovou částí je představení inhalačních systémů včetně popisu jejich správného použití a údržby. Měl by dětem pomoci se lépe zorientovat ve své nemoci, poukázat na možnosti léčby jak farmakologické, tak podpůrné.

Z důvodu rozdílných nároků na správnou inhalační techniku daných inhalačních systémů, které se na trhu vyskytují, vzniká potřeba řádné edukace pacientů s bronchiálním astmatem, a to zejména těch dětských, u kterých je návuk a následná kontrola inhalační techniky klíčová.

Publikace si klade za cíl aktivní zapojení dětí do terapie astmatu, znalost rizikových faktorů a zvládnutí kontroly nad svým onemocněním.

## **2.2 Časový plán práce**

**Červen 2017 až září 2017** - výběr tématu, zajištění vedoucího práce

**Září 2017 až leden 2018** - studium teoretických pramenů, konzultace s vedoucí práce PhDr. Hanou Svobodovou, Ph. D.

**Březen 2018 až květen 2018** - příprava a tvorba edukačního ilustrovaného materiálu ve spolupráci s MUDr. Lenkou Marhanovou a grafičkou Luciou Lukáčovou, konzultace bakalářské práce s odborným konzultantem MUDr. Janem Potěšilem, Ph. D., zpracování finální podoby bakalářské práce a edukačního materiálu

**Červen 2018** - obhajoba bakalářské práce

## **2.3 Zdroje pro přípravu edukačního materiálu**

Při realizaci tvorby edukačního materiálu jsem využila materiálů popisujících souhrnně onemocnění, rizikové faktory onemocnění a doporučení vhodné léčby. K tomu mi dopomohly mimo jiné například webové stránky České průmyslové zdravotní pojišťovny, <https://www.cpzp.cz/clanek/2324-0-Pruduskove-astma.html>, kde je problematika srozumitelně popsána. Co se týče představení jednotlivých inhalačních systémů vhodných pro děti, klíčový byl zejména *Pomocník alergologa a klinického imunologa*. Údržba inhalačních systémů je uvedena na webových stránkách <http://www.cipa.cz/informace-o-astmatu/inhalatory-jak-na-ne-62>. Edukační materiál jsem také konzultovala s odborníky v oboru alergologie a klinické imunologie.

## **2.4 Světové organizace zabývající se astmatem**

### **Global Initiative for Asthma (GINA)**

GINA byla založena roku 1993 ve spolupráci s National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), National Institutes of Health, USA a Světovou zdravotnickou organizací (WHO). Program GINA je určen a jeho strategie pro péči o asthma jsou formovány výbory složenými z předních odborníků na asthma z celého světa. Dostupné na <http://ginasthma.org>.

Cíle GINA:

- Zvýšit povědomí o astmatu a jeho dopadech na veřejné zdravotnictví.
- Podporovat identifikaci důvodů zvýšené prevalence astmatu.
- Zvýšit povědomí o astmatu a jeho dopadech na veřejné zdravotnictví.
- Podporovat identifikaci důvodů zvýšené prevalence astmatu.
- Podporovat studium vztahu mezi astmatem a prostředím.
- Snaha o snížení prevalence astmatu a mortality v důsledku astmatu.
- Zlepšení léčby astmatu.
- Zlepšení dostupnosti účinné léčby astmatu.

### **National Asthma Education and Prevention Program (NAEPP)**

NAEPP vznikl v roce 1989 s cílem řešit stoupající výskyt astmatu, který je dnes významným problémem. Dle posledních údajů má téměř 25 milionů lidí ve Spojených státech, včetně více než 6 milionů dětí, asthma. NAEPP poskytuje prostor pro svolání zainteresovaných stran se zájmem o zlepšení léčby astmatu v kontextu současných standardů péče.

Cílem NAEPP je:

- Zvyšování povědomí mezi pacienty, zdravotnickými pracovníky a veřejností o tom, že asthma je vážným chronickým stavem.
- Zajištění rozpoznání příznaků astmatu a určení správné diagnózy zdravotníky.
- Zajištění účinné kontroly astmatu podporou partnerství mezi pacienty, lékaři a dalšími zdravotníky prostřednictvím moderních programů léčby a vzdělávání.
- Zvýšit kvalitu života pacientů s astmatem, snížit zátěž astmatu a snížit počet úmrtí souvisejících s astmatem.

Koordinační výbor NAEPP se skládá z lékařských sdružení, dobrovolných zdravotnických organizací a komunitních programů a snaží se vzdělávat pacienty, zdravotníky a veřejnost. Webové stránky NAEPP dostupné na: <https://www.nhlbi.nih.gov/science/national-asthma-education-and-prevention-program-naepp>.

### **American Academy of Allergy Asthma & Immunology (AAAAI)**

Profesionální lékařská členská organizace téměř 6 800 alergologů/imunologů a příbuzných odborníků po celém světě se zkušenostmi v oblasti alergie, astmatu a dalších imunologických onemocnění. Akademie je zaměřena na rozvoj znalostí a praxe v oblasti alergie, astmatu a imunologie pro optimální péči o pacienty. Většina členů AAAAI jsou certifikovaní alergologové/imunologové. Organizace je dostupná na webových stránkách <https://www.aaaai.org>.

## **Allergy & Asthma network**

Přední nezisková organizace, jejímž úkolem je snížit mortalitu v důsledku astmatu, alergií a souvisejících stavů prostřednictvím advokacie, vzdělávání a výzkumu. Webová stránka <http://www.allergyasthmanetwork.org> odkazuje na informace jak pro pacienty, tak pro zdravotníky.

## **Asthma and Allergy Foundation of America (AAFA)**

AAFA je nezisková organizace založená v roce 1953, je přední organizací pro pacienty s astmatem a alergiemi a nejstarší skupinou pacientů s astmatem a alergiemi na světě. AAFA se věnuje zlepšování kvality života lidí s astmatem a alergickými onemocněními prostřednictvím vzdělávání, advokacie a výzkumu. Organizace je dostupná na <http://www.aafa.org/page/about-aafa.aspx>.

## **American Lung Association (ALA)**

ALA je přední organizací, snažící se o předcházení plicních onemocnění prostřednictvím výzkumu, vzdělávání a advokacie. Její práce je zaměřena na pět strategických cílů: porazit rakovinu plic; zlepšit vzduch, který dýcháme; snížit zátěž plicních onemocnění na jednotlivce a jejich rodiny; eliminovat užívání tabáku a nemoci související s jeho užíváním; urychlit fundraising a zlepšit organizační efektivitu za účelem podpory mise organizace. ALA je dostupná na <http://www.lung.org>.

## **European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI)**

EAACI je nezisková organizace. Příjmy plynoucí z poplatků, kongresů a zisků ze setkání jsou věnovány současným aktivitám, oceněním v oblasti výzkumu a iniciativám, které jsou pro členy zajímavé. Alergická a imunitní onemocnění (jako je asthma, rhinitida, ekzém, alergie na potraviny a léky, těžké

anafylaktické reakce, autoimunitní onemocnění, imunodeficience) představují současné ochromující nebo život ohrožující stavy a jsou příčinou celosvětového znepokojení. EAACI je sdružení, které zahrnuje více než 50 národních alergologických organizací, více než 10 000 akademiků, výzkumných pracovníků a kliniků ze 121 různých zemí zaměřených na:

- Podporu základního a klinického výzkumu.
- Shromažďování, hodnocení a šíření vědeckých informací.
- Funkci organizace jako vědeckého referenčního orgánu pro další vědecké, zdravotnické a politické organizace.
- Podporu a zajišťování odborné přípravy a průběžného vzdělávání.
- Podporu dobré péče o pacienty v této důležité oblasti medicíny.

Dostupné na: <http://www.eaaci.org>.

### **World Allergy Organization (WAO)**

WAO je mezinárodní zastřešující organizací, její členové zahrnují 99 regionálních a národních společností zabývajících se alergologií a klinickou imunologií z celého světa. Spoluprací s členskými společnostmi poskytuje WAO vzdělávací programy, sympozia a přednášky členům v téměř 100 zemích po celém světě. Dostupné na: <http://www.worldallergy.org>.

## **2.5 Organizace zabývající se astmatem v České republice**

### **Česká iniciativa pro astma (ČIPA)**

Globální iniciativa pro astma (GINA) vyhlásila v roce 1995 Globální strategii péče o astma a jeho prevenci. Založením České iniciativy pro astma o.p.s. se do zmíněné celosvětové iniciativy přihlásila skupina českých odborníků. Svým vznikem vyhlásila ČIPA také českou Strategii diagnostiky, prevence a léčby průduškového astmatu v České republice.

Cílem ČIPA o.p.s. je:

- Informovat veřejnost v oblasti nových poznatků v diagnostice, prevenci i léčbě astmatu.
- Podporovat a organizovat edukační činnosti, které jsou určeny nemocným.
- Zdravotnickému personálu, specialistům a praktickým lékařům, učitelům.
- Publikovat odborné tiskové materiály a videoprogramy, organizovat semináře i mediální kampaně cílené na celkovou problematiku astmatu s důrazem na edukaci.

ČIPA publikuje postupně inovované Globální strategie péče o astma a jeho prevenci, shrnující celosvětově uznávané nejnovější názory na optimální postupy při diagnostice, terapii a prevenci astmatu, z nichž vycházejí také stručné přehledy elementárních algoritmů, tzv. Kapesní průvodci. Laické veřejnosti jsou určeny přehledné a vysvětlující brožury i knihy. Dále je pravidelně vydáván časopis Alergie, astma, bronchitida. Vznikl také výukový film pro veřejnost a televizní pořady o astmatu. ČIPA je také provozovatelem Pylové informační služby (<http://www.pylovasluzba.cz>). Každoročně se v květnu koná konference u příležitosti celosvětového Dne astmatu, součástí je odborný seminář pro lékaře, dále setkání s pacienty a pro všechny přístupné informační středisko ve velkém stanu, ve kterém zároveň probíhá také základní měření plicní funkce. Na podzim se konají konference určené zdravotním sestram - specialistkám, pracujícím v alergologii a klinické imunologii a v pneumologii. ČIPA je také účastníkem Generálního shromáždění GINA a EFA (Evropské federace asociací pacientů s alergií a chronickými respiračními chorobami). ČIPA je nezávislou neziskovou organizací a její dosavadní činnost i realizace budoucích plánů je možná díky smluvním partnerským vztahům s farmaceutickými firmami. Informace dostupné na: <http://www.cipa.cz>.



## **Národní centrum pro těžké astma (NCTA)**

Na webových stránkách <http://www.tezke-astma.cz/index.php> jsou prezentovány informace týkající se problematického těžkého astmatu. K dispozici jsou zde materiály týkající se diagnostiky obtížně léčitelného astmatu a těžkého refrakterního astmatu, platný doporučený postup odborných společností i kontaktní informace na centra pro léčbu problematického těžkého astmatu v České republice.

## **Česká společnost alergologie a klinické imunologie (ČSAKI)**

Česká společnost alergologie a klinické imunologie je dobrovolným sdružením lékařů, vysokoškoláků (nelékařů) i dalších zdravotnických pracovníků, které spojuje zájem o alergologii a klinickou imunologii. Je autonomní organizační složkou České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně.

Úkolem ČSAKI je:

- Organizování seminářů, přednášek, kurzů a ostatních odborných akcí. Pořádání kongresů, sympozií, konferencí a podobných setkání v rámci České republiky i v zahraničí. Podílí se tak na kontinuálním vzdělávání svých členů v oboru alergologie a klinická imunologie.
- Pomoc při organizování studijních pobytů a služebních cest v České republice i v zahraničí.
- Spolupráce s dalšími společnostmi České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně i s jinými organizacemi v České republice a v zahraničí, s nimiž sdílí stejnou odbornou oblast zájmu.
- Úzká spolupráce se Subkatedrou alergologie a klinické imunologie Institutu postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, Sdružením na pomoc chronicky nemocným dětem, Českou iniciativou pro astma a Pylovou informační službou.

- Informování odborné veřejnosti prostřednictvím tisku, webových stránek i ústního sdělení při pracovních jednání.
- Zpracování návrhů doporučených v léčebných a vyšetřovacích postupech.

Na stránkách společnosti <http://www.csaki.cz> se nachází mimo jiné spousta zajímavých odkazů na další organizace a odborné časopisy.

### **Sdružení pro alergické a astmatické děti (SAAD)**

SAAD je sdružení rodičů, pracovníků ve zdravotnictví a všech, kteří mají zájem se podílet na kvalitní informovanosti, prevenci a léčbě alergií a poruch imunity v dětském věku. Sdružení je dostupné na <http://saad.davi.cz>.

Úkolem SAAD je:

- Podporovat rozvoj spolupráce rodičů dětí postižených astmatem a ostatními alergiemi s lékaři.
- Informovat o novinkách v oboru alergologie a imunologie.
- Umožňovat kooperaci mezi organizacemi se stejným zaměřením.
- Podílet se na prevenci a léčbě alergií společně s lékaři, psychology, pedagogy, sociology a rodiči postižených dětí.
- Využít dotace, dary a členské příspěvky na pobyty v přírodě (i speleoterapie), eventuálně výměnné pobyty mimo území České republiky, diagnostické pomůcky, na vydávání tiskovin na téma alergie, asthma, jejich prevence a terapie.

## 2.6 Návrh ilustrovaného edukačního materiálu

Edukační materiál vznikl jako příručka pro děti s astmatem a jejich rodiče. Publikací děti provází vzduchová bublinka jménem Astmilka, která je dětem na začátku představena ve formě rýmů.

Edukační materiál lze rozdělit do pěti kapitol:

### 1.) Co se to se mnou děje?

V této části Astmilka definuje pojem asthma a popisuje, co se v těle pacienta děje. Na obrázku jsou znázorněny zdravé dýchací cesty a dýchací cesty dítěte s astmatem.

### 2.) Na co si mám dát pozor?

Zde jsou uvedeny rizikové faktory ovlivňující bronchiální astma. Týkají se životního stylu a prostředí. Zmíněny jsou také rizikové potraviny.

### 3.) Jak mohu svou nemoc léčit?

Zmíněna je farmakologická léčba i nefarmakologická – pobyt u moře a na horách, důležitost vhodného cvičení apod.

### 4.) Jak správně používat inhalační systémy?

Zdůrazněna je důležitost správné aplikační techniky a poloha těla při inhalování. Představeny jsou jednotlivé inhalační systémy, inhalační technika, údržba inhalačních systémů a na závěr je popsán cíl léčby.

Edukační materiál je k práci přiložen jako příloha.

## Diskuze

V ambulancích alergologů je pravidelně dohlíženo na správné provádění inhalační techniky, avšak v domácím prostředí pacienta vzniká přenos zodpovědnosti za kontrolu správné manipulace s inhalačním systémem na rodiče. Proto si myslím, že bude vytvořený materiál přínosný jak dětem, tak jejich rodičům, s cílem rozumět lépe své nemoci a správně provádět inhalační techniku tak, aby byla léčba co nejvíce úspěšná. Publikace je napsána srozumitelnou formou, aby jí mohli porozumět rodiče i větší děti.

Česká iniciativa pro astma vydala roku 2010 publikaci s názvem *“7A - 7x o alergii a astmatu pro školu”* jako příručku pro učitele mateřských, základních a středních škol, která popisuje problematiku alergií a astmatu z perspektivy nejen lékařů a rodičů, ale také školy. Klade si za cíl rozšířit nabídku projektů podpory zdraví v mateřských, základních a středních školách a poskytnout pedagogům základní informace o řešení dané problematiky s ohledem na ochranu a podporu zdraví. Projekt vznikl na základě stále vzrůstajícího počtu alergických onemocnění a astmatu, která většinou začínají právě v dětství, a tak je pravděpodobné, že ke zhoršení stavu či závažné reakci může docházet i ve škole. Díky odborným a metodickým postupům k řešení této problematiky uvedeným v příručce budou školy na takové situace lépe připraveny.

Společnost TEVA Pharmaceuticals ČR, s. r. o. na stránkách <https://respiforum.cz/edukace-pacientu/> poskytuje volně ke stažení několik souborů zabývajících se problematikou respiračních chorob. Lidé s astmatem zde naleznou *“Pylový kalendář”*, *“Režimová opatření pro pacienty s průduškovým astmatem”*, *“Režimová opatření pro pacienty s astmatem”* a *“Rychlý návod, jak používat DuoResp Spiromax”*.

Užitečná je jistě také publikace, kterou vytvořila Marie Švehlová a Eliška Švehlová s názvem *“Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie v domácím prostředí”*, vydaná roku 2009 za podpory firem Boehringer Ingelheim, Pfizer a ve spolupráci s Českým občanským sdružením proti CHOPN. Brožuru lze zdarma

stáhnout také na webových stránkách  
[http://www.dychani.cz/public/47/81/f4/3623\\_15974\\_Brozura\\_rehabilitace2008.pdf](http://www.dychani.cz/public/47/81/f4/3623_15974_Brozura_rehabilitace2008.pdf)  
f.

Bakalářské práce zahrnující vytvořený edukační materiál pro děti již vznikly, ovšem zabývají se problematikou jiných onemocnění (fenylketonurie a diabetes mellitus 1. typu), nikoliv astmatem. Byly ovšem mou inspirací. Edukací pacientů s onemocněním asthma bronchiale se ve svých bakalářských pracích zabývaly také Magda Léповá a Gabriela Prchalová. Problematiku edukace u dětských pacientů zmiňuje Ludmila Hefková, Aneta Broumová a Silvie Staňková. Většinou se studentky zaměřily na význam, úskalí a zhodnocení edukace. I z důvodu, že již podobné práce existují, jsem se rozhodla pro jiné pojetí této tematiky.

## **Závěr**

Cílem bakalářské práce bylo shrnout problematiku onemocnění asthma bronchiale a vytvořit edukační materiál pro děti s tímto onemocněním. V teoretické části práce bylo popsáno souhrnně bronchiální astma, jeho diagnostika a možnosti terapie. Dále byl zmíněn historický vývoj inhalačních systémů, jejich terminologie a jednotlivé inhalační systémy byly představeny včetně popisu jejich výhod i nevýhod. Praktická část uvedla cíle práce včetně časového plánu k dosažení tohoto cíle a zdrojů pro tvorbu edukačního materiálu. Zmínila také české i světové organizace zabývající se astmatem. Součástí práce byla i závěrečná diskuze.

Výstupem bakalářské práce je zhotovený edukační materiál pro děti ve věku 4 - 12 let s diagnózou asthma bronchiale. Publikace byla vytvořena tak, aby pacientovi a jeho rodině poskytla souhrnné informace o onemocnění a vedla ke zvládnutí adekvátní inhalační techniky.

## Seznam použité literatury

1. BERÁNKOVÁ, Katarína. *Aktuální pohled na léčbu astmatu u dětí nejnižších věkových skupin*. [online]. *Pediatric pro praxi*, 2011; 12 (5). [cit. 1.5.2018] Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2011/05/04.pdf>
2. CANTANI, Arnaldo. *Pediatric allergy, asthma and immunology*. Springer Berlin Heidelberg NewYork, 2008. ISBN 3-540-20768-6
3. ČAČKA, Otto. *Psychologie imaginativní výchovy a vzdělávání s příklady aplikace*. 1. vydání Brno: Doplněk, 1999. ISBN 80-7239-034-1
4. FERENČÍK, Miroslav; ROVENSKÝ, Jozef; SHOENFELD, Yebuda a MAŤHA, Vladimír. *Imunitní systém - informace pro každého*. Grada Publishing a. s., 2005. ISBN 80-247-1196-6
5. GERSHWIN, M. Eric a ALBERTSON, Timothy E. (eds.). *Bronchial Asthma: A Guide for Practical Understanding and Treatment*. Springer Science & Business Media, 2011. ISBN 978-1-4419-6835-7
6. Global Initiative for Asthma. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. GINA, 2016 (update). Dostupné z: [http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/04/GINA-2016-main-report\\_tracked.pdf](http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/04/GINA-2016-main-report_tracked.pdf)
7. HRABINEC, Jiří a kol. *Tělesná výchova pro učitele na 2. stupni základních škol*. Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3625-2
8. HRONEK, Miloslav a kol. *Praktická cvičení z morfologie a fyziologie: (pro posluchače farmaceutické fakulty)*. Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2293-4
9. JANDOVÁ, Drahoslava. *Balneologie*. Grada Publishing a. s., 2009. ISBN 978-80-247-2820-9
10. KAŠÁKOVÁ, Eva. In: *Pomocník alergologa a klinického imunologa*. Geum, 2017. ISBN 978-80-87969-35-9
11. KAŠÁK, Viktor. *Nové inhalační systémy užívané v léčbě chronických nemocí dýchacího ústrojí s obstrukcí dýchacích cest*. [online]. *Remedia*,

- 1/2007. [cit. 26.4.2018]. Dostupné z: <http://www.remedia.cz/Okruhy-temat/Alergologie/Nove-inhalacni-systemy-uzivane-v-lecbe-chronickych-nemoci-dychacih-ustroji-s-obstrukci-dychacich-cest/8-Q-hf.magarticle.aspx>
12. KITTNAR, Otomar a kol. *Lékařská fyziologie*. Grada Publishing, a. s., 2011. ISBN 978-80-247-3068-4
  13. KRČMAROVÁ, Irena. *Bronchiální astma - praktické aspekty*. [online]. Interní Med., 2010; 12 (4). [cit. 11.5.2018]. Dostupné z: <https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2010/04/06.pdf>
  14. KREJČÍK, Václav. *Jóga, očista a rituály: Domácí jógové studio*. Grada Publishing, a.s., 2016. ISBN 978-80-247-5813-8
  15. MALCHIODI, Cathy A. *Art Therapy And Health Care*. Guilford Press, 2013. ISBN 978-1-4625-0716-0
  16. MUNTAU, Ania Carolina. *Pediatric: Překlad 6. vydání*. Grada Publishing, a. s., 2014. ISBN 978-80-247-4588-6
  17. NAVRÁTIL, Leoš a kol. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory: 2, zcela přepracované a doplněné vydání*. Grada Publishing, a. s., 2017. ISBN 978-80-271-0210-5
  18. SCHMÖLCKE, Stefanie. *Leben mit Asthma. Ratgeber Gesundheit*. Schlütersche, 2003. ISBN 3-89993-502-0
  19. ŠAFRÁNKOVÁ, Alena a NEJEDLÁ, Marie. *Interní ošetřovatelství I*. Grada Publishing a. s., 2006. ISBN 80-247-1148-6
  20. ŠEVČÍKOVÁ, Gabriela. *Arteterapie jako součást komplexní péče o dětské pacienty FN Brno*. Nemocniční listy, 2010, roč. 11, č. 3. ISSN: 1802-0224
  21. TEŘL, Milan a kol. *Doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu*. Semily: Geum, 2015. ISBN 978-80-87969-08-3
  22. TŮMOVÁ, Jana. *Dechová rehabilitace*. [online]. Publikováno 27.11.2017. [cit. 30.4.2018] Dostupné z: <http://janatumova.cz/dechova-rehabilitace/>
  23. PETRŮ, Vít. *Moderní diagnostika a léčba bronchiálního astmatu u dětí*. [online]. *Pediatric pro praxi*, 4/2006. [cit. 13.3.2018] Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2006/04/03.pdf>



24. PETRŮ, Vít. In: *Pomocník alergologa a klinického imunologa*. Geum, 2017. ISBN 978-80-87969-35-9
25. POHUNEK, Petr. *Průduškové astma v dětském věku*. In: *Dětská alergologie*. Praha: Mladá fronta, 2012. ISBN 978-80-204-2584-3
26. POHUNEK, Petr. *Dětská pneumologie má velkou budoucnost*. [online]. SANQUIS č. 69/2009. [cit. 23.3.2018] Dostupné z: <https://sanquis.cz/index2.php?linkID=art2408>
27. POHUNEK, Petr. *Průduškové astma - 3.díl*. [online]. Česká iniciativa pro astma, 2009. [cit. 1.5.2018] Dostupné z: <http://www.cipa.cz/informace-o-astmatu/pruduskove-astma-3-dil-52>
28. VLČEK, Jiří; Daniela FIALOVÁ a VYTRŘÍSALOVÁ, Magda. *Klinická farmacie II*. Grada Publishing a. s., 2014. ISBN 978-80-247-4532-9
29. VYTEJČKOVÁ, Renata; SEDLÁŘOVÁ, Petra; WIRTHOVÁ, Vlasta; OTRADOVCOVÁ, Iva a PAVLÍKOVÁ, Pavla. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II*. Grada Publishing a. s., 2013. ISBN 978-80-247-3420-0
30. World Health Organization. *Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach*. [online]. World Health Organization, 2007. ISBN 978-92-4-156346-8. [cit. 7.1.2018] Dostupné z: <http://www.who.int/gard/publications/GARD%20Book%202007.pdf?ua=1>

## Seznam obrázků

|  |    |
|--|----|
| Obr. 1 Statická spirometrie.....           | 19 |
| Obr. 2 Dynamická spirometrie.....          | 20 |
| Obr. 3 Schéma spirometru.....              | 21 |
| Obr. 4 Inhalační nástavec Volumatic.....   | 32 |
| Obr. 5 Inhalační nástavec Babyhaler.....   | 33 |
| Obr. 6 Inhalační nástavec AeroChamber..... | 33 |
| Obr. 7 Inhalační nástavec OptiChamber..... | 33 |
| Obr. 8 Inhalační nástavec Vortex.....      | 34 |
| Obr. 9 Inhalační nástavec Zerostat.....    | 34 |

# **Přílohy**

## **Příloha č. 1 Edukační materiál**