

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

MONITOROVÁNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY PACIENTŮ S RESPIRAČNÍMI
NEMOCEMI – CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC A BRONCHIÁLNÍ
ASTMA

Bakalářská práce

Autor: Kamila Sýkorová, Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Olomouc 2016

Jméno a příjmení autora: Kamila Sýkorová

Název bakalářské práce: Monitorování pohybové aktivity pacientů s respiračními nemocemi – CHOPN a bronchiální astma

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2016

Abstrakt: Práce představuje možnosti monitorování, kterými lze hodnotit úroveň pohybové aktivity u pacientů s chronickým respiračním onemocněním obstrukčního typu. Práce je zaměřena na chronickou obstrukční plicní nemoc a bronchiální astma. Tyto nemoci se podílejí na snížení tolerance tělesné zátěže. Pravidelným tréninkem lze tomuto negativnímu vlivu předcházet. Pohybová léčba tvoří důležitou složku komplexní rehabilitace těchto chronických respiračních nemocí. Pro získání důležitých klinických informací a lepší přehled o provedené aktivitě jsou pacienti během pohybových aktivit monitorováni. Hlavní pozornost byla v práci věnována hodnocení úrovně pohybové aktivity pomocí dotazníků, pedometrů a akcelerometrů. Mezi další používané metody hodnocení pohybu patří multifunkční zařízení, snímače srdeční frekvence či mobilní aplikace chytrých telefonů.

Klíčová slova: chronické plicní onemocnění, pohybová léčba, chůze, dotazníky, pedometry, akcelerometry

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Kamila Sýkorová

Title of the thesis: Monitoring of physical activity of patients with respiratory diseases – COPD and asthma bronchiale

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

The year of the presentation: 2016

Abstract: The thesis presents options for monitoring of physical activity of patients with chronic obstructive respiratory disease. The aim is concentrated on chronic obstructive pulmonary disease and asthma bronchiale. These diseases participate in decreasing of physical level of patients. The prevention of this negative impact can be done by regular physical training. Physical therapy makes an important part of comprehensive rehabilitation of these chronic respiratory diseases. For gaining significant clinical data are patients during their physical activity observed. The main attention of the thesis was given to assess physical activity by questionnaires, pedometers and accelerometers. Among the other methods which are used for evaluation belong multiple devices, heart rate sensors or smartphone applications.

Keywords: chronic pulmonary disease, physical therapy, gait, questionnaires, pedometers, accelerometers

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Kateřiny Neumannové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 29. dubna 2016

Děkuji Mgr. Kateřině Neumannové, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracovávání závěrečné písemné práce.

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	CÍL	8
3	PŘEHLED POZNATKŮ	9
3.1	Chronická obstrukční plicní nemoc.....	9
3.1.1	Epidemiologie chronické obstrukční plicní nemoci.....	10
3.2	Etiologie a patogeneze chronické obstrukční plicní nemoci	10
3.2.1	Exacerbace chronické obstrukční plicní choroby.....	12
3.2.2	Patologické změny v dýchacím systému způsobené CHOPN	13
3.2.3	Systémové projevy a komorbidity chronické obstrukční plicní nemoci	14
3.2.4	Klinický obraz chronické obstrukční choroby	16
3.2.5	Další subjektivní příznaky CHOPN	18
3.2.6	Diagnostika chronické obstrukční plicní nemoci a vyšetřovací metody.....	19
3.2.7	Fyzioterapeutické vyšetření.....	21
3.2.8	Klasifikace chronické obstrukční plicní nemoci	21
3.2.9	Léčba chronické obstrukční nemoci.....	23
3.3	Asthma bronchiale.....	28
3.3.1	Epidemiologie astmatu	29
3.3.2	Etiologie a patogeneze bronchiálního astmatu.....	29
3.3.3	Patologické změny dýchacího systému a mechaniky dýchání u pacientů s bronchiálním astmatem.....	30
3.3.4	Komplikace a komorbidity bronchiálního astmatu	31
3.3.5	Klinický obraz	32
3.3.6	Diagnostika astmatu	33
3.3.7	Klasifikace astmatu	34
3.3.8	Léčba astmatu.....	36
4	POHYBOVÁ AKTIVITA.....	42
4.1	Pohybová inaktivita a její vliv na zdravotní stav nemocných	42

4.2	Pohybová aktivita u chronické obstrukční plicní nemoci	43
4.3	Pohybová aktivita u nemocných s bronchiálním astmatem	45
4.3.1	Pozátěžový bronchospasmus	47
5	POHYBOVÁ LÉČBA	49
5.1	Vytrvalostní trénink	49
5.2	Silový trénink	50
5.3	Intervalový trénink	51
5.4	Trénink dýchacích svalů	52
6	MONITOROVÁNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY	53
6.1	Subjektivní metody monitorování pohybové aktivity	53
6.1.1	Dotazníky	54
6.2	Objektivní metody monitorování pohybové aktivity	58
6.2.1	Pedometry	58
6.2.2	Akcelerometry	61
6.2.3	Snímače srdeční frekvence	64
6.2.4	Multifunkční zařízení	64
6.2.5	Mobilní aplikace	66
6.3	Faktory ovlivňující výsledky monitorování	67
7	KAZUISTIKA	68
7.1	Anamnéza	68
7.2	Vstupní vyšetření	69
7.3	Rehabilitační plán	70
7.4	Výstupní vyšetření	73
7.5	Zhodnocení případu	74
8	DISKUSE	75
9	ZÁVĚR	80
10	SOUHRN	81

11	SUMMARY	82
12	REFERENČNÍ ZDROJE	84
13	PŘÍLOHY	95

1 ÚVOD

Výskyt chronických respiračních chorob se neustále zvyšuje. Důvodem může být čím dál více znečištěný vzduch, který vháníme do našich plic. Atmosféra obsahuje velké množství průmyslových zplodin, alergenů a dalších látek iritujících lidský dýchací systém, které jsou důvodem vzniku dvou nejčastěji se vyskytujících respiračních onemocnění, a to chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN) a bronchiálního astmatu. Nemoci představují nepříjemnou, často celoživotní součást života pacientů. I přes důslednou farmakologickou léčbu se mohou stát limitujícím faktorem jejich života.

Sedavý životní styl vede dnes převážná část populace. Manifestuje-li se tento způsob života ještě s některou z výše zmíněných nemocí, omezujících pacienty v tělesné zátěži, pohybová činnost se doslova vytratí z jejich běžného života. Přitom pohybová aktivita, respektive chůze patřila odjakživa mezi nejpřirozenější lidský pohyb. Samotná pravidelná chůze představuje pro většinu pacientů dostačující formu pohybové terapie. Léčba pohybem by totiž měla být součástí komplexního rehabilitačního programu osob s CHOPN a bronchiálním astmatem. Zatím to není pravidlem ve všech případech, proto by se tým zdravotníků měl snažit o její intervenci.

Je dobré, aby fyzioterapeut měl přehled o vykonávané aktivitě pacientů, proto se snažíme o její monitorování a hodnocení. Získané výsledky představují nejen důležité informace pro klinickou praxi fyzioterapeuta, ale vlastní monitorování slouží také jako motivace, která nemocné povzbudí a iniciuje pacienty věnovat tělesné aktivitě více svého volného času. Aktivní životní styl napomáhá nemocným vést plnohodnotnější život a minimalizuje výskyt limitačních faktorů (Neumannová, Kolek, Zatloukal, & Klimešová, 2012).

2 CÍL

Cílem bakalářské práce je uvést přehled o možnostech monitorování pohybové aktivity u pacientů s diagnózou chronické obstrukční plicní nemoci nebo bronchiálního astmatu. Hlavní pozornost byla věnována dotazníkům, pedometrům a akcelerometrům. Práce představuje i další možnosti hodnocení – snímače srdeční frekvence, multifunkční zařízení a mobilní aplikace chytrých telefonů.

3 PŘEHLED POZNATKŮ

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) a bronchiální astma patří mezi nejčastější plicní onemocnění s ventilační poruchou. Neustále roste jak výskyt, tak celospolečenská závažnost těchto nemocí. Obě nemoci představují pro pacienty mnohdy závažný zdravotní problém, liší se mírou reverzibility a sklonem k progresi (Mannino, Thorn, Swensen, & Holguin, 2008; Mičková, 2015).

CHOPN i astma jsou zástupci obstrukčního typu onemocnění, jejichž charakteristickým rysem je zvýšení odporu dýchacích cest (Tabulka 1), při restrikční ventilační poruše je omezena dýchací plocha či dýchací pohyby (Vokurka & Hugo, 2004).

Tabulka 1. Příčiny zvýšené rezistence odporu dýchacích cest obstrukčních typů ventilační poruchy (Neumannová et al., 2012)

Intratorakální vzestup	Extratorakální vzestup
zúžení/ucpání bronchů důsledkem: <ul style="list-style-type: none">• komprese• kontrakcí hladké svaloviny• ztlustěním sliznice• ucpáním hlenem	zúžení/ucpání bronchů důsledkem: <ul style="list-style-type: none">• ochrnutí hlasivkových vazů• edémem glottis• komprese trachey zvenčí
Postiženo převážně expirium.	Postiženo převážně inspirium.

3.1 Chronická obstrukční plicní nemoc

Chronická obstrukční plicní nemoc je dle Globální iniciativy pro CHOPN definována jako léčitelné onemocnění, kterému lze předcházet a které má významné mimoplicní účinky, jež mohou přispívat k jeho tíži u jednotlivých nemocných. Plicní složka je charakterizována omezeným průtokem vzduchu v průduškách (bronchiální obstrukcí), který není plně reverzibilní. Bronchiální obstrukce obvykle progreduje a je spojena s abnormální zánětlivou odpovědí plic na škodlivé částice a plyny (GOLD, 2015; Kolek, Kašák, Koblížek, Skříčková, & Vašáková, 2010, 33; Augusti & Soriano, 2008).

CHOPN patří celosvětově mezi významné příčiny chronické morbidity i mortality, často vede k předčasné invaliditě. Progredující onemocnění zhoršuje kvalitu života, s 8% prevalencí v České republice, každoročně je hospitalizováno 16 000 osob (Mičková, 2015; Pauk, 2009).

V roce 1997 byl vytvořen sbor expertů z různých zemí světa zabývajících se CHOPN. Pod záštitou Světové zdravotnické organizace WHO a Národního srdečního, plicního a krevního institutu byla vyhlášena Globální iniciativa pro CHOPN (GOLD – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease), která vydala základní písemný dokument Globální strategie pro diagnostiku, léčbu a prevenci CHOPN (Pauk, 2009).

3.1.1 Epidemiologie chronické obstrukční plicní nemoci

CHOPN patří mezi závažná onemocnění s neustále se rozšiřujícím polem působnosti, způsobené především vlivem tabákové epidemie. Z celkového počtu pacientů s CHOPN představuje podíl nekuřáků pouze 4–5 %. Celosvětová prevalence postihnutých CHOPN se odhaduje na 210 milionů osob (tj. 4–10 % populace), (Kašák, 2006; Kolek et al., 2010; Singh, Harrison, Houchen, & Wagg, 2011).

Přestože došlo k nárůstu kouření tabáku v ženské populaci, je výskyt onemocnění stále častější u mužů. Ženy jsou ve srovnání s muži se stejnou konzumací tabáku náchylnější ke vzniku CHOPN. Na rozdíl od astmatu je CHOPN nemocí výhradně dospělých osob, přičemž s věkem se prevalence zvyšuje. K úmrtí před 45. rokem věku dochází ojediněle. Po dosažení 45 let se dle GOLD (2015) CHOPN stává celosvětově 4. nejčastější příčinou úmrtí. Obecně je CHOPN nemocí skupin obyvatel se slabší ekonomickou situací. Mezi ohrožené osoby patří kuřáci kouřící dvacet cigaret denně (po dobu dvaceti let) a také pacienti s chronickou bronchitidou, jejichž stav lze považovat za stadium 0 CHOPN, tj. rizikové stadium. Kvalita života pacientů s CHOPN je až čtyřikrát horší než kvalita pacientů s astmatem (Kašák, 2006; Zatloukal, 2007).

3.2 Etiologie a patogeneze chronické obstrukční plicní nemoci

Nemoc CHOPN je multifaktoriální a spojená s řadou rizikových faktorů. Na vzniku se podílejí dědičné faktory spolu s negativním vlivem zevního prostředí (Kolek et al., 2010; Neumannová et al., 2012).

Ze zevních faktorů je nejčastějším rizikem aktivní i pasivní expozice částicím z tabákového či marihuanového kouře. Kolek a kol. (2010) uvádí, že v Evropě nyní kouří přes 30 % populace, v České republice cca 32 % obyvatel, přičemž kouření představuje nejčastější příčinu vzniku a rychlého rozvoje CHOPN. „Poškození dýchacích cest je komplexní a je způsobeno jak přímým účinkem cigaretového kouře, tak poškozením mediátory uvolňovanými ze zánětlivých buněk, vše za podpory působků oxidačního stresu“ (Pauk, 2009, 178). Mezi další rizikové faktory patří vystavování se škodlivinám v pracovním prostředí a znečištěnému vzduchu jak v exteriérech (déletrvající vdechování průmyslových, dopravních či zemědělských zplodin), tak v interiérech (vlhkost, plísně), (GOLD, 2015; Neumannová et al., 2012; Pauk, 2009).

Potenciálním ohrožením vzniku CHOPN je také negativní ovlivnění růstu plic během gestace a raného dětství, např. nízká porodní hmotnost, respirační infekce prodělané v dětství, nízký socioekonomický status, pohlaví, věk, tuberkulóza, astma, malnutrice či ztráta váhy (GOLD, 2015; Neumannová et al., 2012).

Klinicky významnou determinantou začátku CHOPN je deficit α_1 antitrypsinu – glykoproteinu, který je syntetizován v játrech a působí jako cirkulující inhibitor sérových proteáz. V plicích blokuje působení neutrofilní elastázy, čímž chrání plicní elastin před poškozením vedoucím k rozvoji emfyzému (Zindr, 2006). Dle Kašáka (2006) je podíl deficitu α_1 antitrypsinu na vzniku CHOPN 1 %.

Hlavním patogenetickým mechanismem ve vývoji CHOPN je neutrofilní zánět, který je obrannou reakcí proti vnějším inhalovaným noxám. Výsledkem zánětu je komplexní remodelační proces v dýchacích cestách a plicích, který při CHOPN charakteristicky postihuje proximální dýchací cesty, periferní bronchioly pod 2 mm průměru, plicní parenchym (emfyzém) a plicní cévy. Neutrofilny jsou nalézány ve sputu i u kuřáků, kteří CHOPN nemají. U pacientů s diagnostikovanou CHOPN dochází ke zvýšení počtu aktivovaných neutrofilů. Neutrofilny secernují proteázy, které se podílejí na destrukci plicního parenchymu a na chronické hypersekreci hlenu ze submukózních žlázek bronchů. Dalšími buněčnými typy podílejícími se na zánětu jsou alveolární makrofágy, T lymfocty, B lymfocty, eozinofily, dendritické buňky, žírné buňky, epiteliální buňky bronchů a alveolů, fibroblasty, myofibroblasty, myoblasty a endoteliální buňky. Během exacerbací intenzita zánětu akceleruje a progreduje (Kašák, 2006; Neumanová et al. 2012).

3.2.1 Exacerbace chronické obstrukční plicní choroby

„Exacerbace CHOPN je příhoda v průběhu nemoci, která je charakterizována změnou obvyklé dušnosti, kašlem a/nebo vykašláváním nad obvyklé každodenní kolísání těchto obtíží, které začíná náhle a může zdůvodňovat změnu v zavedené léčbě nemocného s CHOPN“ (Neumannová et al., 2012, 80).

Tato příhoda se vyskytuje minimálně dvakrát ročně ve třech letech jdoucích za sebou. Mezi kritéria těžké exacerbace patří změna vědomí (spavost, zmatenost, agitovanost, neklid), dechová frekvence $\geq 25/\text{min}$, tepová frekvence $\geq 110/\text{min}$, pokles vrcholového výdechového průtoku (PEF)¹ $< 100 \text{ l/min}$, pokles hodnoty (FEV₁)² $< 1,0 \text{ l}$. Stačí prokázání jednoho ze zmíněných kritérií (Neumannová et al., 2012).

Exacerbace je nejčastěji způsobena bakteriemi, viry, negativními vlivy vnějšího prostředí (znečištěné ovzduší, teplotní změny). Podíl infekční i neinfekční etiologie exacerbace je rovnoměrný. Při exacerbacích dochází k amplifikaci zánětu a zánětlivé mediátory (CRP – C reaktivní protein, fibrinogen, IL-6 – interleukin 6, TNF α – tumor nekrotizující faktor alfa) mohou zhoršit průběh exacerbace, zvýšit riziko úmrtí, zhoršit průběh i prognózu onemocnění a celkový stav pacienta (Kolek et al., 2010).

Nejčastějšími bakteriálními patogeny infekčních exacerbací CHOPN jsou Haemophilus influenzae, Streptococcus pneumoniae a Moraxella catarrhalis. Mezi viry způsobující exacerbace patří především rinoviry, koronaviry, adenoviry atd. Dalšími spouštěči exacerbací jsou částice inhalované ze znečištěného ovzduší, chladné a sychravé počasí, teplotní inverze. Také znečištěné ovzduší v interiéru může být spouštěčím faktorem. Jedná se zejména o látky vznikající při topení či vaření (oxid siřičitý, uhličitý, uhelnatý, oxidy dusíku a saze), formaldehyd (stavební materiály, nábytek, lepidla) a řada iritantů uvolněných ze sprejů (osobní a bytová kosmetika, čisticí prostředky), (Kolek et al., 2010).

CHOPN je nemoc s mnohaletým průběhem a její léčba přináší obecné problémy s kompliancí a adherencí k dlouhodobé léčbě. Přerušování takové léčby je také podnětem ke vzniku exacerbace. Dále mohou exacerbaci vyvolat nežádoucí účinky některých léků, proto jsou u pacientů s těžšími formami CHOPN kontraindikována sedativa a narkotika, při podávání betablokátorů je zapotřebí opatrnosti. Pacienti, kteří mají současně CHOPN

¹ PEF (Peak Expiratory Flow) – rychlost vrcholového výdechového průtoku.

² FEV₁ (Forced Expiratory Volume in 1 second) – objem vzduchu vydechnutý během 1. sekundy usilovného výdechu po maximálním nádechu (Kašák, 2014a).

a astma, mohou negativně reagovat na podávání kyseliny acetylsalicylové a jí příbuzná nesteroidní antirevmatika (Kašák, 2006; Kolek et al., 2010).

3.2.2 Patologické změny v dýchacím systému způsobené CHOPN

U pacientů s CHOPN se na podkladě probíhajících patologických dějů mění struktura v dýchacích cestách, která se klinicky projeví v poruše funkce, tedy v dýchání. V centrálních dýchacích cestách (trachea, bronchy a bronchioly s průměrem $> 2\text{--}4$ mm) dochází k hypertrofii žláz, snížení počtu řasinek a jejich dysfunkci, degeneraci bronchiálních chrupavek, hypersekreci hlenu a zánětlivým změnám. Klinickým projevem těchto změn je kašel. Periferní dýchací cesty (malé bronchy a bronchioly s průměrem < 2 mm) se zúží, pohárkové buňky metaplazují, hladké svalstvo hypertrofuje. Všechny tyto změny, za doprovodu zánětlivých změn, zvýší odpor expiračního průtoku a způsobí dušnost pacientů. Plicní parenchym a alveoly ztrácí elastické napětí, a tak podporují zvýšení dušnosti. Dochází k destrukci respiračních bronchiolů, stěn a kapilár alveolů. Změní se také hodnoty objemů a kapacit plic, včetně proudových rychlostí (Vondra, 2005).

Vzhledem k chronické povaze onemocnění dochází ke změně mechaniky dýchání, která se dále projeví změnou postury člověka. Dlouhodobé a časté vyhledávání antalgických a úlevových poloh vede navíc k přetěžování některých pohybových struktur. Dochází ke zřetězení odchylek pohybových projevů, včetně pohybů dechových. U pacientů s CHOPN je riziko vzniku deformit zpočátku nenápadné, postupem času dochází k trvalému inspiračnímu postavení hrudníku (Neumannová et al., 2012; Smolíková & Máček, 2010).

Na základě charakteristicky omezeného průtoku vzduchu v dýchacích cestách a zvýšené periferní rezistenci dochází u nemocných s CHOPN ke vzniku hyperinflace. Hyperinflace je patologicky zvýšený objem plic na konci výdechu (Kašák, 2014a). To znamená, že se inspirium uskuteční dříve, než dojde k vyrovnání tlaku vzduchu v periferních dýchacích cestách a v alveolech s atmosférickým tlakem v okolí. Inspirační svaly musejí ještě překonat trvající expirační proud. Dalším patologickým nálezem je, že nedochází k vydechnutí veškerého objemu vzduchu z plic a alveol, čímž se zvýší počet dechových frekvencí a klesá poměr výdechu a nádechu. Práce dýchacích svalů tak neodpovídá optimálním poměrům (Neumannová et al., 2012).

Změněná mechanika dechového stereotypu je spojená s dysfunkcí dýchacích svalů. K dysfunkci dochází na základě atrofie svalových vláken typu I (pomalá svalová vlákna) a IIa (rychlá svalová vlákna). Snižuje se množství kapilár, tím pádem i poměr počtu kapilár ke svalovým vláknům. Další změnou je pokles oxidativní kapacity enzymů. V praxi se tyto změny projeví dřívějším nástupem svalové únavy, pocitem slabosti, vyčerpanosti a sníženou aerobní kapacitou. Mezi další změny svalového systému patří zkrácení dýchacích svalů upínajících se na hrudník a oslabení svalů břišních (Rochester, 2003; Thomas, 2006).

3.2.3 Systémové projevy a komorbidity chronické obstrukční plicní nemoci

V pojetí nemoci CHOPN došlo ke změně. Musil (2012) uvádí, že je na CHOPN nyní nahlíženo jako na komplexní onemocnění, zahrnující nejen bronchiální obstrukci, ale také systémový zánět, jenž vede k systémovým projevům.

Systémové projevy CHOPN a další přidružená onemocnění hrají roli zvláště u pacientů v těžkých stádiích CHOPN (stadium III a IV). Společným etiopatogenetickým činitelem je systémový zánět. Díky elevovanému množství zánětlivých mediátorů (hlavně v době exacerbací) dojde k přestupu zánětu z plic do periferní krve, a nastane tak převaha cirkulujících zánětlivých buněk v krvi (Kolek et al., 2010). Důsledky systémových účinků CHOPN jsou tkáňová hypoxie, oxidační stres, metabolické abnormality a nepohyblivost. Zánětlivá kaskáda dějů má mimoplicní účinky na organismus a může následně způsobit změny v dalších tělních systémech (Musil, 2012, viz také Mannino et al., 2008).

Mezi nejčastější systémové účinky patří svalová slabost. Dochází k odbourávání proteinů, což způsobuje atrofii kosterních svalů a selhávání funkce svalů zbývajících. Dysfunkce kosterní svaloviny je následkem snížené aktivity pacientů s CHOPN, sedavým způsobem života, chronickým systémovým zánětem, zvýšeným oxidativním stresem či sníženou antioxidační kapacitou (Augusti & Soriano, 2008; Clark, Cochrane, Mackay, & Paton, 2000; Yentes, Sayles, Meza, Mannino, Rennard, & Stergiou, 2011).

Téměř u poloviny nemocných dochází k poklesu hmotnosti i přesto, že pacienti nemění výši denního kalorického příjmu. Nevysvětlitelná ztráta váhy je doprovázena špatnou prognózou onemocnění. Augusti & Soriano (2008) uvádí u nemocných CHOPN také prevalenci k výskytu autoimunitních onemocnění. Mezi další prevalence zejména v těžkých stádiích CHOPN patří výskyt anémie, a to až ve 30 % případů. Anémie se zvýšenou dušností

a sníženou výkonností značně podílí na zhoršení kvality života nemocných. Polycytemie se vyskytuje velmi vzácně.

Dle Musila (2012) mají nemocní s CHOPN vyšší predispozice k úmrtí na kardiovaskulární onemocnění než na respirační insuficienci. Kašák (2014a) zmiňuje také časté úmrtí na rakovinu plic. Chronický systémový zánět a endotelová dysfunkce u těchto pacientů zvyšuje také riziko aterosklerózy. Při zátěži se u lehčích stadií CHOPN může objevit plicní hypertenze, v 1–3 % případů vznikne těžká plicní hypertenze.

U tří čtvrtin pacientů s CHOPN dochází ke vzniku osteoporózy, a to díky systémovému zánětu. Mediátory zánětu stimulují osteoklasty, které resorbují kostní hmotu. Prevalence tohoto onemocnění postihující kostní tkáň koreluje s poklesem tukuprosté tělesné hmotnosti, horší pohyblivostí, špatnou výživou, pokročilým věkem a léčbou kortikosteroidů (Musil, 2012; Sin, Man, J., P., & Man, S., P., 2003).

Populační studie prokázaly zvýšené riziko vzniku diabetes mellitus 2. typu u nemocných s CHOPN. Ačkoliv byly provedeny studie, není objasněná příčina této prevalence. Možným vysvětlením je oxidativní stres a vznik inzulinové rezistence tím, že protizánětlivé cytosiny blokuji inzulinové receptory (Augusti & Soriano, 2008; Musil, 2012). Studie také potvrdily, že pětina pacientů trpících syndromem spánkové deprese má též CHOPN. Musil (2012) upozorňuje na až čtyřikrát vyšší riziko vzniku bronchogenního karcinomu u pacientů s CHOPN než u zdravých kuřáků.

Omezení fyzických aktivit kvůli CHOPN vede u nemocných k rozvoji deprese mnohem častěji než u jiných chronických onemocnění. Pacienti s těžkými stadii CHOPN trpí depresemi v 75 % případů, úzkost se pak může projevit u 33 % pacientů. Nazir & Erbland (2009) spojují výskyt deprese s vyšším věkem nemocných CHOPN. Mechanismus způsobující depresi u nemocných s CHOPN je nejasný. Předpokládá se multifaktoriální etiologie (Reardon, 2007).

Deprese může vzniku CHOPN předcházet. Mohou existovat společné genetické faktory, neboť nemocní s depresí častěji kouří. Se zhoršováním klinického stavu dochází ke vzniku reaktivní deprese. Na vzniku deprese má podíl i stárnutí a hypoxemie mozku. Rovněž systémový zánět může vést k depresi. Neléčená deprese prodlužuje délku hospitalizací. Vede ke zhoršování kvality života a úmrtí (Musil, 2012, 279).

V roce 2008 byla publikována teze, že CHOPN je součástí chronického systémového zánětlivého syndromu, který podporuje přítomnost komplexu rizikových faktorů (kouření,

obezit, hypertenze), jež mají za následek vznik komplexních a systémových abnormalit postihujících další orgány. Tyto komorbidity je třeba brát v úvahu v léčebné terapii (Kolek et al., 2010).

3.2.4 Klinický obraz chronické obstrukční choroby

CHOPN je charakterizována obstrukcí dýchacích cest s příbuznými příznaky, jako jsou chronický kašel, chronická tvorba sputa a progredující dušnost, která koreluje se sníženou tolerancí fyzické námahy a iniciuje pacienta k návštěvě lékaře (Mannino, 2002; Zindr, 2006).

3.2.4.1 Dušnost

Zpočátku se dušnost objevuje při větší fyzické námaze, ale časem nastupuje i se zmírněním zátěže. Nemocní se začnou vyhýbat tělesné aktivitě, ztrácejí adaptaci a vzniká bludný kruh, který končí pocitem dušnosti v klidu, při řeči či oblékání. Při intenzivnější pohybové činnosti dochází k poklesu saturace kyslíkem, který ovlivňuje metabolické pochody a snižuje aktivaci sympatiku v končetinových svalech. Uzávěr některých oblastí plic současně s dynamickou hyperinflací vede ke vzniku dušnosti. V důsledku hyperinflace a zvýšené dechové práce se po určité době objeví únava dechových svalů a dechový dyskomfort s dalším souborem projevů vyústí v zátěžovou dušnost (Smolíková & Máček, 2010).

Zvyšuje se funkční reziduální kapacita, která nepříznivě ovlivňuje mechaniku dýchání, především hrudní stěny a bránice. U inspiračních svalů vzniká nepoměr mezi jejich délkou a napětím. Ke stejnému objemu dechové práce pacient musí vyvinout větší úsilí a zapojit více svalů včetně pomocných. Zdravá osoba po zátěži vnímá hlavně svalovou únavu, u nemocného s CHOPN převažuje pocit nedostatku vzduchu (Smolíková & Máček, 2010).

Dušnost je subjektivní pocit pacienta. Termíny pro popsání tohoto pocitu jsou individuální. Přesto existují metody, pomocí kterých lze průběh dušnosti objektivizovat, např. bicyklový ergometr nebo běhátko, kde lze přesně určit zátěž. V současnosti se v klinické praxi nejvíce využívá metoda hodnocení pomocí modifikované Borgovy stupnice (Tabulka 2). Obsahuje deset stupňů, které slovně odpovídají pacientovým pocitům dušnosti. V praxi se užívá také dvacetistupňová Borgova škála vnímání intenzity námahy (Kendrick, Baxi, & Smith, 2000).

Tabulka 2. Modifikovaná Borgova škála dušnosti (upraveno dle Kendrick et al., 2000)

Číselné hodnocení	Slovní hodnocení
0	vůbec žádná
0,5	velmi, velmi slabá
1	velmi slabá
2	lehká
3	střední
4	poněkud silná (těžká)
5	silná (těžká)
6	
7	velmi silná (těžká)
8	
9	
10	velmi, velmi silná (těžká)
*	maximální

Ke kvantifikaci dušnosti lze využít modifikovanou pětibodovou škálu dušnosti (Tabulka 3) Bristkého lékařského výzkumného komitě (mMRC – modified Medical Research Council Breathlessness Scale), (Neumannová, Zatloukal, & Koblížek, retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc).

Tabulka 3. Modifikovaná MRC škála dušnosti (převzato z Neumannová et al., retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc)

0	bez dušnosti, pocit dušnosti je pouze při velké námaze
1	obtíže s dýcháním při rychlé chůzi po rovině, či při chůzi do mírného kopce
2	pro dušnost musí pacient po rovině chodit pomaleji než lidé stejného věku, nebo nutnost zastavení pro dušnost během chůze po rovině i pokud jde nemocný svým tempem
3	kvůli dušnosti musí dotyčný zastavit přibližně každých 100 m, či několika minutách chůze po rovině
4	dušnost při minimální námaze (např. při odchodu z domu, oblékání, či svlékání)

Další možností je určení BDI (Baseline Dyspnea Index) formou řízeného rozhovoru s nemocným, při kterém je zohledněn stupeň námahové dušnosti, funkční omezení a úsilí vynakládané při provádění aktivit v daném okamžiku (Mahler & Wells, 1988).

3.2.4.2 Chronický kašel

Kašel bývá zpravidla prvním příznakem rozvíjející se CHOPN. Zpočátku bývá občasný, později se vyskytuje denně, v noci a je spojen s pocitem vyčerpání. Může být spojen s bolestí na hrudníku nebo se dostavovat v záchvatech (Kašák, 2006; Neumannová et al., 2012).

3.2.4.3 Chronická tvorba sputa

Chronický kašel s vykašláváním sputa hlavně po ránu je příznakem chronické bronchitidy, která po několika letech přechází v bronchiální obstrukci, tj. do CHOPN (CHOPN se může vyvinout i u pacientů bez kašle), (Kašák, 2006).

3.2.5 Další subjektivní příznaky CHOPN

Mezi dalšími příznaky CHOPN, které se u pacientů vyskytují, lze nalézt pískoty a vrzoty na hrudníku. Po zátěži se u nemocných může vyskytovat pocit tíhy na hrudníku, který je

většinou svalového původu. Nespecifickým příznakem bývá únava. U těžkých stadií CHOPN se přidává úbytek hmotnosti, s kterým souvisí nechutenství a ztráta svalové hmoty. U nemocných s cor pulmonale a chronickou respirační insuficiencí jsou dominantním příznakem otoky dolních končetin. Při exacerbacích se objevují další patologie jako zapojení pomocných dýchacích svalů, vznik centrální cyanózy, hemodynamická nestabilita, omezení vigility, až snížené vědomí (Kašák, 2014a; Kašák, 2006; Pauk, 2009).

CHOPN je záludná svým plíživým, nenápadným vývojem, neboť mezi první cigaretou a smrtí může uplynout 40–50 let. Počáteční stadia CHOPN jsou zřídka diagnostikovaná, jelikož kuřáci nepovažují kašel za nic neobvyklého a do ordinace lékaře se dostanou až v pozdějších stadiích nemoci (Singh et al., 2011; Zindr, 2007).

3.2.6 Diagnostika chronické obstrukční plicní nemoci a vyšetřovací metody

Klinická diagnóza by měla být uvážena u všech pacientů, kteří prokazují přítomnost příznaků onemocnění CHOPN (dušnost, chronický kašel a chronickou tvorbu sputa) nebo jsou vystaveni rizikovým faktorům vzniku nemoci. Při anamnéze zjišťujeme expozici rizikovým faktorům, zvláště kouření (pasivní i aktivní), výskyt respiračních nemocí či infekční onemocnění prodělaná v dětství, výskyt CHOPN v rodině. Pátráme po předchozích exacerbacích a hospitalizacích pro respirační obtíže a vývoji příznaků. Důležitá je přítomnost komorbidit (viz výše) a potenciální možnosti, jak redukovat rizikové faktory. Zjišťujeme údaje o současné komedikaci, hodnotíme kvalitu života, limitace pohybové aktivity, sociální a domácí zázemí (Pauk, 2008).

Správnost klinické diagnózy je nutno ověřit, a to pomocí funkčního vyšetření plic. Provádí se spirometrické vyšetření, které prokáže bronchiální obstrukci a je doporučováno provádět u všech symptomatických jedinců. Jedná se o metodu křivky průtok/objem založené na manévru usilovného výdechu. U nemocných CHOPN dochází ke snížení hodnoty FVC³, jelikož usilovný výdech může způsobit předčasný uzávěr periferních dýchacích cest. Snížená hodnota FEV₁ indikuje až závažnější obstrukci dýchacích cest, není ideální pro včasnou diagnostiku CHOPN. Deklinace hodnoty FEV₁ je klasickým ukazatelem mortality, fyziologicky nepřesáhne 30 ml ročně. Hlavním parametrem určujícím tíži obstrukce je

³ FVC (Forced Vital Capacity) – usilovná vitální kapacita je maximální objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu prudce vydechnout (Kašák, 2014a).

Tiffeneauv index⁴ (FEV_1/VC^5 nebo FEV_1/FVC). Pro průkaz obstrukce dle GOLD (2015) je snížení poměru FEV_1/VC pod 70 %. Impulzivní oscilometrie umožňuje vyšetřovat funkce plic u nespolupracujících nemocných (včetně dětí od 2 let), (Zindr, 2006).

Pro stanovení diagnózy CHOPN je rozhodující průkaz bronchiální obstrukce (FEV_1 , ztráta > 30 ml za rok), stanovení její ireverzibility (zvýšení FEV_1 alespoň o 12 % a zároveň minimálně o 200 ml nebo hodnoty PEF o 15 %) a stanovení progresu zhoršování plicních funkcí (stanovení a sledování statických plicních objemů), (Kašák, 2014a).

Dalším funkčním vyšetřením je vyšetření funkce dýchacích svalů. U osob s CHOPN je síla dýchacích svalů přímo úměrná toleranci fyzické zátěže, a proto může toleranci predikovat. Dnes již běžně dostupným orientačním vyšetřením je vyšetření saturace hemoglobinu v krvi pomocí pulzního oxymetru. Pro monitorování CHOPN či posouzení efektivity léčby existuje několik standardizovaných testů k měření tolerance fyzické zátěže, např. šestiminutový test chůzí (6-Minutes Walking Test, 6MWT), kyvadlový test chůzí (Shuttle Walk Test, SWT⁶). V laboratořích se provádějí zátěžové testy na bicyklovém ergometru nebo běh na běžícím pásu. Během vyšetření jsou nemocní monitorováni, zjišťuje se stupeň výkonnosti, hodnotí se kardiovaskulární a dechové parametry a subjektivní pocity. Mezi doporučená vyšetření patří vyšetření hladiny α_1 antitrypsinu, vyšetření krevního obrazu, vyšetření indexu tělesné hmotnosti (Body Mass Index, BMI), EKG, kvantifikace dušnosti, stanovení kvality života atd. Lepší výpovědní hodnotu o stavu pacienta má multifaktoriální prediktor mortality CHOPN, tzv. Bode Index (zahrnuje funkce plic, 6MWT, modifikovanou škálu dušnosti a index tělesné hmotnosti), (Pauk, 2008).

Fyzikální vyšetření má relativně nízkou specifitu a je pro diagnostiku CHOPN málo přínosné. Diferenciální diagnostika je nejobtížnější při odlišení bronchiálního astmatu od CHOPN, zvláště v pokročilejších stadiích, kdy je obstrukce rozvinutá i u astmatických pacientů. Tato obstrukce je však reverzibilní (Kolek et al., 2010).

⁴ Tiffeneauv index – usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu v procentech usilovné vitální kapacity (Neumannová et al., 2012).

⁵ VC (Vital Capacity) – vitální kapacita je objem vzduchu vydechnutý po maximálním nádechu.

⁶ Shuttle Walk Test – ISWT pro hodnocení maximální tolerance zátěže, ESWT pro hodnocení vytrvalostní schopnosti (Morales et al., 1999).

3.2.7 Fyzioterapeutické vyšetření

Pacienta vyšetřuje kromě lékaře také fyzioterapeut. V rámci vyšetření je kladen velký důraz na odebranou anamnézu, která prozradí symptomy pacienta, jejich výskyt, spouštěče, účinnost farmakoterapie a přítomnost dalších onemocnění. Při vyšetření je vhodné doptávat se na souvislost s běžnými denními aktivitami a jejich omezení vlivem onemocnění. Pro přesnější informace lze pacientovi poskytnout k vyplnění dotazníky (viz níže).

Chronický průběh onemocnění s sebou nese změny funkce posturálního systému. Kineziologické vyšetření zhodnotí celkové držení těla. Provádí se vyšetření stoje a chůze. Fyzioterapeut hodnotí aspekčně a palpačně pohybovou složku dýchání. Pozoruje přítomné svalové asymetrie a dysbalance, dechový vzor během klidového i maximálního nádechu a výdechu. Palpačně se zjišťuje volnost pohybu měkkých tkání, podkoží a fascie a napětí ve svalech, přítomnost reflexních změn. Vyšetřují se kloubní spojení se zaměřením na oblast hrudního koše. Provádí se testování zkrácených a oslabených svalů, které se podílejí na kvalitě a rozsahu dechového pohybu. Typickým nálezem u pacientů s chronickým respiračním onemocněním je horní zkrřížený syndrom dle Jandy (zkrácení horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major, oslabení hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek). Svalové oslabení se může projevit také na horních i dolních končetinách, které lze hodnotit svalovým funkčním testem dle Jandy nebo dynamometrem (sílu stisku ruky nebo předkopnutí). Metricky se hodnotí rozvíjení hrudníku na 4 úrovních: v úrovni axil, přes mesosternale, přes xiphosternale a v polovině vzdálenosti processus xiphoideus a umbilicus (Chaitow, Bradley, & Gilbert, 2002; Kolář et al., 2012).

Důležitou úlohu na vzniku poruchy dechového vzoru sehrává bránice. Pro její funkční vyšetření lze použít test břišního lisu. Pokud nebylo lékařem provedeno zátěžové testování, je toto také úkolem fyzioterapeuta (používá např. 6MWT, kyvadlový test chůzí), (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda & Jakubec, 2015).

3.2.8 Klasifikace chronické obstrukční plicní nemoci

Na základě výsledků vyšetření je kromě stanovení diagnózy určen stupeň závažnosti CHOPN. Chronická obstrukční plicní nemoc se dělí na čtyři stadia (Tabulka 4). Těžká stadia CHOPN představují závažnou situaci nejen pro pacienta, ale i jeho rodinu a okolí.

Tabulka 4. Klasifikace CHOPN (upraveno dle Pauk, 2009; Zatloukal, 2007)

Stadium CHOPN	Spirometrická charakteristika	Klinická charakteristika
I (lehké)	FEV ₁ /FVC < 70 % FEV ₁ ≥ 80 % n. h.*	S příznaky (chronický kašel, expektorace, dušnost) nebo bez nich.
II (středně těžké)	FEV ₁ /FVC < 70 % 50 % ≤ FEV ₁ < 80 % n. h.	S příznaky (chronický kašel, expektorace, dušnost) nebo bez nich.
III (těžké)	FEV ₁ /FVC < 70 % 30 % ≤ FEV ₁ < 50 % n. h.	S příznaky (chronický kašel, expektorace, dušnost) nebo bez nich. Typické zhoršení dušnosti limituje pacienta v ADL.
IV (velmi těžké)	FEV ₁ /FVC < 70 % FEV ₁ < 30 % n. h. nebo FEV ₁ < 50 %	Kvalita života je velmi zhoršena, exacerbace mohou být život ohrožující.

* n. h. – náležitá hodnota

FEV₁ – objem vzduchu vydechnutý během 1. sekundy usilovného výdechu po maximálním nádechu

FVC – maximální objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu prudce vydechnout

Každého pacienta lze zařadit do jedné ze čtyř kategorií (A, B, C, D; Tabulka 5) podle: průkazu bronchiální obstrukce, výsledků dotazníků CAT (viz kapitola 6.1.1 Dotazníky), škály dušnosti dle modifikovaného MRC skóre (Tabulka 2), počtu exacerbací za posledních 12 měsíců a dalších symptomů a komorbidit (Mičková, 2015).

Kategorie A a B odpovídají lehké či střední bronchiální obstrukci s ne častými exacerbacemi. Osoby trpící těžkou a velmi těžkou bronchiální obstrukcí a s četnými

exacerbacemi, dušností a kašlem se sdružují do kategorií C a D. Právě poslední dvě kategorie bývají často spojeny s komorbiditami (GOLD, 2015; Mičková, 2015; Vondra, 2007).

Tabulka 5. Kategorie CHOPN dle GOLD (upraveno dle Koblížek et al., 2013)

bronchiální obstrukce (post-BDT FEV ₁)*	4	C	D	≥ 2 exacerbace za rok
	3			
	2	A	B	≤ 1 exacerbace za rok
	1			
		CAT < 10	CAT > 10	

* *post-BDT FEV₁* – usilovně vydechnutý objem za 1 s po inhalaci bronchodilatačního léku

CAT – COPD Assessment Test

Pro cílenou terapii je vhodné popsat i fenotyp nemoci. Dle Českého doporučeného postupu diagnostiky a léčby stabilní CHOPN je popisováno 6 klinických fenotypů: bronchitický, emfyzematický, fenotyp frekventní exacerbace, fenotyp plicní kachexie, fenotyp překryvu CHOPN a astmatu, fenotyp překryvu CHOPN a bronchiektázií (Koblížek et al., 2013; Neumannová et al., 2015).

3.2.9 Léčba chronické obstrukční nemoci

Terapie CHOPN vyžaduje multidisciplinární přístup obsahující léčbu farmakologickou, chirurgickou, rehabilitační, nutriční, psychosociální pomoc, edukaci a pomoc s odvykáním kouření. V roce 2001 byla sestavena Globální strategie pro léčbu, management a prevenci CHOPN (Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of COPD – GOLD), která je každým rokem aktualizována o nové poznatky tohoto onemocnění. Z této strategie vychází Doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci, publikovaný roku 2013, který léčbu rozdělil do čtyř kroků. Prvním je redukce škodlivé inhalační expozice, druhým nasazení vhodného typu léku a posledním krokem je terapie respiračního selhávání (Koblížek et al., 2013).

Cílem léčby je redukce symptomů onemocnění, frekvence a vážnosti exacerbace, zlepšení kvality života, zvýšení fyzické tolerance, zabránění vzniku komplikací a následků onemocnění včetně prodloužení života (Zatloukal, 2007).

3.2.9.1 Farmakologická léčba

Farmakologická terapie by se měla zahájit brzy. Prvním krokem v léčbě CHOPN uvádí Česká pneumologická a ftizeologická společnost (ČPFS) eliminaci expozice rizikovým faktorům, základním předpokladem je zanechání kouření. Léčba nikotinové závislosti spočívá v cílené edukaci a nikotinové substituci. Náhrada nikotinu může být ve formě nikotinových žvýkaček, transdermálních systémů, pastilek, inhalátorů, nosních sprejů či podjazykových tablet. Při odvykání kouření se používají také farmaka jako vareniklin, která působí na specifické receptory v mozku a zabraňují abstinenčním příznakům z nedostatku nikotinu. Při léčbě závislosti na tabáku má význam také léčba psychologická (GOLD, 2015; Zatloukal, 2007).

Medikamentózní léčba se volí dle ceny, dostupnosti, specifických potřeb pacienta a jeho odpovědi na léčbu. Léčba stabilizované CHOPN stadia I je pouze symptomatická. Začíná se podáváním inhalačních bronchodilatačních léků (β_2 -agonisté) s krátkodobým účinkem (fenoterol, salbutamol). Mechanismus účinku β_2 -agonistů spočívá v stimulaci receptorů hladkých svalů vyvolávajících bronchodilataci (blokuji kontraktilní odpověď hladké svaloviny na různé podněty). U stabilizované CHOPN se předepisují také inhalační anticholinergika s krátkodobým účinkem (bromid ipratropia) či kombinace těchto dvou skupin léků. Cholinergní účinek je zprostředkován blokováním acetylcholinu na muskarinových receptorech (M_2 a M_3) v cílových buňkách dýchacích cest. Pro středně těžké stadium CHOPN, stadium II jsou indikována inhalační anticholinergika s dlouhodobým účinkem (tiotropiumbromid), inhalační bronchodilatacia s dlouhodobým účinkem (salmoterol, formoterol) a inhalační β_2 -agonisté s ultra dlouhým účinkem (indacaterol). V dalších fázích onemocnění, stadium III a IV je účinné podávání inhalačních kortikosteroidů ve středních až vysokých dávkách, zpravidla ve fixní kombinaci s inhalačními β_2 -agonisty s dlouhodobým účinkem. Pacienti s poklesem FEV_1 pod 50 % náležité hodnoty a s četnými exacerbacemi profitují z této léčby nejvíce. Dlouhodobé studie s tiotropinem, s fixní kombinací salmoterol/flutikason a novější studie s indacaterolem prokázaly příznivý účinek léčby v poklesu exacerbací, klinicky významné zpomalení poklesu funkce plic, zlepšení

kvality života i snížení mortality (Neumannová et al., 91), (GOLD, 2015; Kolek et al., 2010; Musil, 1999; Neumannová et al., 2012).

Poměrně novou skupinou léků pro léčbu CHOPN jsou selektivní inhibitory fosfodiesterázy 4 působící protizánětlivě. Nemají žádný přímý bronchodilatační účinek, ačkoliv je prokázáno, že u pacientů užívajících salmeterol či tiotropium se zlepší hodnoty FEV₁. Zástupcem této skupiny léků je roflumilast, užívá se perorálně a při léčbě kortikosteroidy je až 20% úspěšnost snížení počtu exacerbací. Kontroverzní efekt léčby přetrvává u použití metylxantinů (teofyliny) s dlouhodobým účinkem, které jsou považovány za lék až čtvrté volby pro pacienty s těžkou CHOPN stadia III a IV. Výjimku tvoří ti nemocní, kterým nelze správně aplikovat léky inhalační cestou, včetně perorálních β_2 -agonistů. Kandidáti pro substituční léčbu α_1 antitrypsinu jsou mladí pacienti s těžkým vrozeným deficitem tohoto enzymu a s prokázaným emfyzémem. Mukolytika (expektorancia) mají přínos u nemocných s obtížnou expektorací vazkého sputa, jinak jsou celkové účinky velmi malé. Pravidelné užívání bylo zkoumáno v řadě studií s rozpornými výsledky, proto rozšířené užívání těchto farmak není doporučováno. Ačkoliv imunoregulancia snižují frekvenci a vážnost exacerbací, jejich pravidelné podávání se také nedoporučuje. Signifikantní protektivní roli mají antitusika. Podávání narkotik a sedativ zlepšuje těžké příznaky a jsou indikovány pouze jako paliativní léčba pacientů v terminálních stadiích nemoci. Indikováno je očkování proti chřipce protichřipkovou vakcínou, která snižuje celkovou mortalitu u nemocných s CHOPN a nově i protipneumokovou vakcínou u pacientů nad 65 let a u mladších osob se závažnými symptomy a komorbiditami (GOLD, 2015; Kolek et al., 2010; Pauk, 2008; Schembri, Morant, Winter, & MacDonald, 2009).

Oxygenoterapie je využívána převážně u osob s respirační insuficiencí a pacientů ve III. a IV. stadiu CHOPN. Kyslíková léčba zmenšuje nároky na dýchání, zlepšuje funkce všech orgánů v těle, upravuje hypoxemii, zpomaluje progresi plicní hypertenze a prodlužuje délku života. Kontrolovaná krátkodobá oxygenoterapie se provádí u pacientů hospitalizovaných pro exacerbaci CHOPN. Dlouhodobá domácí oxygenoterapie se aplikuje v domácím prostředí u nemocných s respirační insuficiencí. Podpůrná léčba kyslíkem během cvičení se doporučuje u osob, které trpí klidovou hypoxemií či mají nižší saturaci krve kyslíkem při fyzické námaze (Kolek et al., 2010; Zatloukal, 2007).

U pacientů s CHOPN stadia II–IV, jejichž hmotnostní úbytek je 3 % a více za měsíc, je v kombinaci s rehabilitačním kondičním cvičením indikována speciální klinická výživa

Respifor. Respifor je určen k popíjení, podporuje tvorbu svalové hmoty a podává se jedenkrát ročně po dobu tří měsíců (Kolek et al., 2010).

3.2.9.2 Nefarmakologická léčba

Program plicní rehabilitace spočívá v mezioborové spolupráci lékařů, fyzioterapeutů, zdravotních sester, psychologů, nutričních a dietních sester, ergoterapeutů a sociálních pracovníků. Cílem týmu těchto pracovníků je nejen léčba onemocnění, ale také edukace pacienta o nemoci, výživě, dále psychologická a sociální podpora, optimalizace užívání léků a u kuřáků pomoc s odvykáním kouření. Do léčebné rehabilitace, která obsahuje edukaci, dechovou rehabilitaci, měkké a mobilizační techniky, další fyzioterapeutické metody a fyzický trénink, je často zapojena i rodina pacienta. Dechová rehabilitace využívá techniky respirační fyzioterapie cílené ke snížení bronchiální obstrukce, zlepšení průchodnosti dýchacích cest, kontrole zánětů, rozvíjení hrudníku a obnově stereotypu dýchání. (Neumannová et al., 2012; Singh et al., 2011).

Fyzioterapeut provádí s pacientem techniky dechové rehabilitace a seznámí ho s očekávanými účinky této léčebné rehabilitace. Jednotlivé metody kombinuje s ostatními terapeutickými postupy dle individuálního stavu pacienta a jeho potřeb. Využívá se polohování, především pro korektní nastavení výchozí pozice před cvičením. K eliminaci dechových obtíží učí fyzioterapeut pacienta úlevové polohy o horní končetiny, čímž dojde k zapojení pomocných dýchacích svalů. U nemocných s CHOPN je typické inspirační postavení hrudníku, které lze ovlivnit kontaktním dýcháním. Drenážní techniky pomáhají odstraňovat sekret. Relaxační techniky, dýchání přes sešpulené rty a kontrola dechového vzoru zpomalují rychlé a povrchní dýchání, pomáhají i při akutní dušnosti. Pro reedukaci dechových pohybů se využívá dechové gymnastiky. Pro obnovení joint play v kloubech, posunlivosti kůže, fascií a uvolnění svalů je vhodné využití měkkých a mobilizačních technik. Z neurofyziologických metod se v praxi používá propioceptivní nervosvalová facilitace či Vojtova reflexní lokomoce. V rámci komplexní léčby fyzioterapeut seznamuje pacienta s dalšími metodami: Brüggerův koncept, senzomotorická stimulace, akrální koaktivační terapie atd. Pro zefektivnění expektorace se využívají instrumentální techniky s použitím dechových pomůcek. Pro facilitaci pomocných výdechových břišních svalů lze aplikovat kinesiotaping. U pacientů s oslabením dýchacích svalů a dušností lze využít silového nebo vytrvalostního tréninku pro dýchací svaly. Pro trénink svalů horních končetin se často

používá ruční ergometr, pro svaly dolních končetin kolo, chůze, nordic walking a další cyklické aktivity (Musil, 1999; Neumannová et al., 2012; Pryor & Prasad, 2002).

Rekondiční cvičení je velmi vhodným způsobem rehabilitace, dokonce i u nemocných s těžkým stadiem nemoci. Předpokladem příznivých výsledků je stabilizovaný stav nemocného a motivace k dlouhodobé pohybové léčbě. Intenzita fyzické zátěže by měla odpovídat limitaci pacienta způsobené poruchami mechanické ventilace a oslabením dýchacích svalů. Zvýšená hladina laktátu v krvi a snížená svalová námaha jsou důsledkem omezeného přísunu kyslíku do tkání. Sportování a otužování navíc pozitivně ovlivní psychickou i společenskou stránku nemocného (Ošťádal, Burianová, & Zdařilová, 2008; Plankeel, McMullen, & MacIntyre, 2005).

Účasti pacientů s CHOPN na rehabilitačních programech často zabraňují akutní exacerbace, dlouhodobé stavy se zvýšenou dušností a další komplikace. V těchto situacích může péči o udržení svalové síly a funkční schopnosti částečně nahradit metoda elektrické stimulace. Trénink probíhá bez aktivní spolupráce pacienta a je zaměřen především na posílení svalových skupin významných pro motoriku a sebeobsluhu nemocného (Máček & Radvanský, 2011).

V Doporučeném postupu ČPFS pro diagnostiku a léčbu CHOPN Koblížek a kol. (2013) zmiňují důležitost v principech zdravé výživy s dostatkem zeleniny kvůli obsahu vitamínů a antioxidantů, s redukcí jiných potravin, např. uzenin. Současně je doporučována nutriční podpora pro pacienty s nízkým fenotypem plicní kachexie a naopak redukce hmotnosti u osob s BMI > 30.

Zlepšení dušnosti, funkčních parametrů a případného prodloužení života lze docílit chirurgickou léčbou. Patří sem bulektomie (resekce velkých bul stlačujících větší část zdravé plíce), volumredukční operace (resekce části plic je indikována u osob s malou tolerancí zátěže a s převažujícím emfyzémem v horních lalocích plic) a transplantace plic (u pacientů s těžkou formou CHOPN, kde selhává veškerá terapie). Kolek a kol. (2010) uvádí, že pacienti s CHOPN tvoří v České republice asi 40 % indikovaných osob k transplantaci plic. Provádí se v případě, kdy jiné terapeutické možnosti selhaly, a když se transplantací zlepší prognóza nemocného. V poslední době vzbuzuje zájem využití kmenových buněk, zejména pneumocytů II. typu, k reparaci destruované plicní tkáně, jehož využití lze očekávat v nedaleké budoucnosti (Pauk, 2008; Zatloukal, 2007).

3.3 Asthma bronchiale

Bronchiální astma představuje celosvětový problém, postihuje přes 300 milionů osob. Prevalence onemocnění se v jednotlivých zemích pohybuje mezi 1–18 %. V České republice se prevalence astmatu odhaduje na 8 % s velmi nízkou mortalitou (asi 100 pacientů ročně), (Bystroň, 2009).

Na rozdíl od chronické obstrukční nemoci plicní se může vyskytovat již v dětském věku. Patří mezi nejčastější chronické onemocnění u dětí a představuje nezanedbatelnou medicínskou, sociální i ekonomickou zátěž. I přes výrazné pokroky v posledních dvaceti letech bývá někdy astma pozdě diagnostikováno a nedostatečně léčeno. Tuto nemoc nelze zcela vyléčit, lze ji však účinně držet pod kontrolou. Účinná léčba umožňuje astma zvládat ambulantně, naopak neléčení nemoci vede k ireverzibilním funkčním změnám zhoršujícím celkový stav pacienta (Noeker & Petermann, 1997; Saglani et al., 2007; Salajka, Konštický, Kašák, & Dindoš, 2005).

Asthma bronchiale je definováno jako chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, kde mají roli mnohé buňky a buněčné částice. Chronický zánět je spojen s průduškovou hyperreaktivitou a vede k opakujícím se epizodám pískotů, dušnosti, tíhy na hrudi a kašle, zvláště v noci nebo časně ráno. Tyto epizody jsou obvykle spojeny s variabilní obstrukcí, která je často reverzibilní buď spontánně, nebo vlivem léčby. Asthma je tedy, bez ohledu na etiologii, věk či na jeho různé klinické formy, resp. fenotypy, *chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest spojené s jejich strukturálními změnami*. Zánět je spojen s *bronchiální hyperreaktivitou (BHR), obstrukcí a příznaky* (Kašák, 2014b, 157).

Variabilita včetně časového průběhu nemoci je individuální. V důsledku toho je na astma nahlíženo jako na astmatický syndrom, nikoliv jako nozologickou jednotku. Astma je respirační manifestací systémového zánětu s dominantním funkčním projevem v respiračních obtížích nemocného a morfologickými změnami v dýchacích cestách (Neumannová et al., 2012).

Zvyšování intenzity a frekvence příznaků může vyústit v exacerbaci (dříve označováno jako akutní astmatický záchvat či akutní astma). V období exacerbace dojde k amplifikaci zánětu, zhoršení dušnosti, zkrácení dechu, výskytu kašle. Pacienti mohou mít pocit tíhy na hrudi. Takto nekompensovaný stav může vést k hospitalizaci až úmrtí (Kašák, 2014b).

3.3.1 Epidemiologie astmatu

Na výskyt astmatu mají faktory prostředí, tedy sociálně ekonomické, větší vliv než genetické predispozice. Z geografického pohledu se uvádí nulová prevalence výskytu nemoci u Eskymáků, středně vysoké hodnoty jsou obvyklé ve většině okolních evropských zemí a vysoká prevalence je v USA, Kanadě, nejvyšší v Austrálii a ve Velké Británii (Teřl & Rybníček, 2008).

V dětství převažuje dvojnásobně vyšší výskyt astmatu u chlapců, v pubertě se poměr pohlaví vyrovnává a nad 40 let věku významně převažují ženy (Kašák, 2005). Procento výskytu astmatu v naší dětské populaci se pohybuje mezi 5–10, u dospělých mezi 2–5 %. Zvýšené riziko vzniku astmatu se uvádí v rodinách, kde se vyskytují alergická onemocnění, především alergická rýma a atopický ekzém (Salajka et al., 2005; Teřl & Rybníček, 2008; Uhlíř, Opavský, & Slavík, 2015).

V případě mortality na astma se jedná o nedostatečnou či absolutně chybějící protizánětlivou léčbu. Úmrtnost na dětské astma je velmi nízká a stále klesá. Za posledních pět let došlo v České republice k úmrtí na astma u cca 100 případů, v roce 2010 dosáhla mortalita historického minima 93 osob, což je 22krát méně než byl počet úmrtí na chronickou obstrukční plicní nemoc (Bystroň, 2009; Kašák, 2014b).

3.3.2 Etiologie a patogeneze bronchiálního astmatu

Pravděpodobnost vzniku astmatu ovlivňuje řada faktorů. Z vnitřních činitelů se jedná o genetickou predispozici, hyperreaktivitu dýchacích cest. Nejzávažnějším dědičným faktorem vedoucím k rozvoji astmatu je atopie, což je odpověď na obecné alergeny zevního prostředí realizovaná tvorbou abnormálního množství IgE protilátek. Astma spojené s atopií, tj. alergické astma, se označuje jako „extrinsic asthma“, přítomno je zhruba u poloviny pacientů. Ve vyšším věku se častěji vyskytuje „intrinsic asthma“, tedy astma bez průkazu alergické reakce (Kašák, 2014b; Neumannová et al., 2012; Salajka et al., 2005).

Genetická predispozice zvyšující vnímavost ke vzniku onemocnění je již od 22. týdne nitroděložního života podmíněna nepříznivou řadou faktorů zevního prostředí. Za nejvýznamnější příčiny astmatu jsou považovány specifické spouštěče (alergeny a profesní senzibilizující látky), které spolu s nespecifickými spouštěči (tělesná námaha, expozice

cigaretovému kouři, respirační infekce, emoční vypětí, potraviny) vedou k akutním příznakům astmatu, kašli, zvýšené mukózní sekreci a amplifikaci zánětu (Bystroň, 2009; Kašák, 2014b).

Na rozvoji astmatu se podílí bronchiální hyperreaktivita, na jejímž podkladě dojde k intermitentní obstrukci dýchacích cest. Obstrukce je způsobena edémem bronchiální stěny, produkcí nadměrného hlenu, vytvořením hlenové zátky a přestavbou bronchiální stěny. Při časně alergické reakci dojde k akutní bronchokonstrikci, při pozdní alergické reakci většinou s odstupem 6–24 hodin po kontaktu s alergenem. „U asthma bronchiale je charakteristickým znakem eozinofilní zánět alveolární tkáně v peribronchiálním a distálním plicním parenchymu“ (Neumannová et al., 2012, 64). Vedle eozinofilních granulocytů se na zánětu mohou podílet lymfocyty T a B, žírné buňky, makrofágy, epitelové buňky, neutrofilové a další (Bystroň, 2009).

Kromě imunologických mechanismů má na etiopatogenezi astmatu vliv autonomní nervový systém. Ze zakončení senzoričtých nervů se uvolňují neuropeptidy vyvolávající vazodilataci, bronchokonstrikci a stimulaci sekrece hlenu (Kašák, 2005).

Na začátku roku 2013 vyhlásila Světová alergologická organizace hypotézu biodiverzity, která vysvětluje prudký nárůst prudkých neinfekčních zánětlivých onemocnění včetně astmatu (Kašák, 2014b).

Rostoucí lidská populace a rostoucí urbanizace a industrializace, změna životního stylu, znečištění ovzduší a nadměrné používání chemikálií, změny klimatu s přímým vlivem vrůstající negativní účinky aeroalergenů vedou k úbytku biodiverzity (oslabená a nedostatečná makrobiota/mikrobiota), k poruše humánní mikrobioty, což mění symbiózu na dysbiózu jež následně vede k imunitní dysfunkci projevující se sníženou klinickou tolerancí (imunologická tolerance, tolerance bariérových tkání, tolerance buněk mimo imunitní systém, psychologická tolerance) a výsledkem je neinfekční zánět finálně rezultující v klinická onemocnění, včetně astmatu (Kašák, 2014b, 165–166).

3.3.3 Patologické změny dýchacího systému a mechaniky dýchání u pacientů s bronchiálním astmatem

Kontakt s vyvolávajícími faktory vyvolává akutní příznaky astmatu. Potenciálně reverzibilní změny se projevují bronchokonstrikcí, edémem, kašlem, zvýšenou mukózní

sekrecí. Amplifikace zánětu vede k chronické přestavbě dýchacích cest (Nečas, 2006; Neumannová et al., 2012).

Hodnoty ventilačních parametrů jsou u lehčích stupňů nemoci v normě. Změny parametrů nastávají při exacerbaci a těžších formách nemoci. U pacientů je porušen timing svalů během stereotypu dýchání, objevuje se Hooverovo znamení, tzn., že dochází ke vtahování dolních žebber během nádechu (jedná se o opačný pohyb oproti pohybu fyziologickému). Po těžším záchvatu se u nemocných může objevit hyperinflace, která změní mechaniku dýchání. Během výdechu se uzavře lumen drobných průdušek, sníží se vitální kapacita plic a naopak zvýší reziduální objem plic. Výskyt hyperinflace u pacientů způsobí oploštění bránice, zkrácení nádechových svalů, snížení síly a vytrvalosti dýchacích svalů (pacienti mohou být více dušní), (Neumannová et al., 2012).

3.3.4 Komplikace a komorbidita bronchiálního astmatu

Neadekvátní léčbou, sníženou kompliancí či adherencí k léčbě, častými záchvaty, exacerbacemi a progredujícím vývojem onemocnění mohou nastat komplikace. Jednou z nich je úmrtí na astma, kterému lze ve většině případů zabránit. Obvyklý astmatický záchvat k smrti nevede, může se výjimečně objevit tzv. katastrofický typ astmatu, kdy záchvat propukne obvykle v noci, rychle se zhoršuje a může pacienta během pár hodin usmrtit. Častější je fatální typ astmatu. Jde o protražovaný záchvat, který nemocného vyčerpá, až dojde k únavě dýchacího svalstva, zakončený akutní respirační insuficiencí (Susa, 2003). Kašák (2005) uvádí, že k chronické insuficienci dojde u astmatu ve srovnání s CHOPN velmi ojedinele. Tyto nebezpečné typy astmatu se však nikdy nerozvíjejí z plného zdraví (Susa, 2003).

Astma provázené bronchiální hyperreaktivitou disponuje k chronickému zánětu, který vede k CHOPN. Závažnější astma v dětském věku, které je nedostatečně léčeno protizánětlivou léčbou, může vést k remodelaci dýchacích cest a k následnému vzniku CHOPN v dospělosti. Dále se může rozvinout akutní cor pulmonale, emfyzém plic, vzácně pak plicní hypertenze či spontánní pneumotorax (Susa, 2003).

Nežádoucí účinky dlouhodobě podávané farmakoterapie mohou vést také ke komplikacím. Nejnebezpečnější ze všech léků u nemocných s astmatem jsou dle Susy (2003) systémově podávané kortikosteroidy, které se však předepisují až v nejtěžších stadiích nemoci. Jejich

vedlejší účinky se projeví v atrofických změnách kůže, ve vzniku osteoporózy či arteriální hypertenze a diabetu (Cazzola, Segreti, Calzetta, & Rogliani, 2013; Sin et al., 2003).

Astma, co by chronické onemocnění, s sebou nese další potíže, projevující se v jiné rovině než somatické. Stále vzrůstá počet pacientů, kteří trpí psychickými problémy, hlavně depresemi a úzkostí. Rozvoj těchto doprovodných potíží umocňuje stres, který je vázán k chronickým onemocněním obecně. K žádným z komplikací bronchiálního astmatu nemusí dojít, pokud bude nemoc od počátku dostatečně léčena (Cazzola et al., 2013; De Miguel Díez, Barrera, Garrido, García, & García, 2011).

3.3.5 Klinický obraz

Astma může vzniknout v kterémkoli věku. Mezi typické subjektivní příznaky patří dušnost projevující se nedostatkem vzduchu, pocity svírání či tlaku na hrudníku, dýchání doprovázené pískotem, sípání a dráždivý kašel. Projevy jsou extrémně variabilní. Kašel se vyskytuje často v noci a nad ránem. U některých pacientů je dokonce jediným příznakem astmatu, typické obstrukční dechové obtíže nikdy nepoznají (Bystroň, 2009; Van Schayck, 1996).

Neadekvátně léčené astma je charakteristické velkou variabilitou stavu s rychlým rozvojem příznaků. Zhoršení stavu je pozátěžovou reakcí organismu, u dětí se objevuje i při pláči, křiku, hře. Může se vyskytovat hyperinflace plic a respirační selhání, které většinou končí hospitalizací na jednotce intenzivní péče nebo anesteziologicko-resuscitačním oddělení (Kašák 2014b; Pohunek & Svobodová, 2013).

Při rozvoji exacerbace je nemocný klidově dušný, objevuje se hypoxie i cyanóza, poslechově zjištělné vrzoty na plicích, zvyšuje se sekrece hlenu. I když se u astmatu obstrukce typicky akcentuje ve výdechu, pacienti si stěžují spíše na nedostatek vzduchu a pocit omezeného nádechu. Neléčená exacerbace astmatu může skončit letálně. Častěji jsou postiženi starší pacienti a kuřáci (Bystroň, 2009, Neumannová et al., 2012).

Klinický obraz alergických astmatiků je často provázen recidivujícími projevy sezónní nebo celoroční rýmy, záněty vedlejších nosních dutin, atopickými ekzémy. Pokročilé onemocnění přechází v ireverzibilní morfologické změny průdušek podobné CHOPN s projevy respirační insuficience, selhávajícího plicního srdce až respirační kachexie (Teřl & Rybníček, 2008).

3.3.6 Diagnostika astmatu

Stanovení diagnózy astmatu je postaveno na anamnéze, funkčním vyšetřením plic a alergologickém vyšetření. Správné diagnostikování je klíčovým krokem pro vhodné vedení terapie a zajištění nejlepší možné prognózy (Pohunek & Svobodová, 2013; Teřl & Rybníček, 2008).

Anamnestické údaje kašle a dušnosti často přicházejí nebo se zhoršují v určitých souvislostech. Dušnost je subjektivní pocit vycházející z neadekvátní dechové práce a je vnímán individuálně. Rychle nastupující dušnost pacienta přivede k lékaři, naopak na pozvolna narůstající obtíže si většina zvykne. Některé pacienty obtěžují nejvíce příznaky z dyskrinie (pocit zahlenění), které pokládají za opakované projevy nachlazení a chřipky. Bizarní výpovědi pacientů, jako svírání v krku, chvění na hrudi, odvádí pozornost k jiným diagnózám. Diagnózu astmatu významně podporuje anamnéza astmatu u rodičů (Teřl & Rybníček, 2008; Vančíková, 2010).

Vyšetření plicních funkcí umožňuje verifikovat diagnózu, stanovit tíži onemocnění, a zároveň astma monitorovat i vyhodnocovat odpověď na léčbu. „Základem funkční diagnostiky je *spirometrické vyšetření metodou křivky průtok/objem*, event. doplněné *bronchomotorickými testy (bronchodilatační a bronchokonstrikční test)*“ (Kašák, 2014b, 166). Průkaz bronchiální obstrukce se vyšetřuje metodou křivky průtok/objem. Provádí se pomocí usilovného výdechu, proto je zapotřebí spolupráce vyšetřovaného a zkušený personál. U dětí má vyšetření validní hodnotu od pěti let věku, ale spirometrie se provádí již od tří let. „Významnou informaci o variabilitě obstrukce přináší opakované vyšetření, nejlépe při každé návštěvě lékaře, nebo monitorování vrcholového výdechového průtoku (PEF) pomocí výdechoměru“ (Neumannová et al., 2012, 70).

Dále se provádí bronchodilatační testy pro stanovení reverzibility obstrukce. Provádí se funkční vyšetření před a po podání bronchodilatační látky (salbutamol) v časovém rozmezí půl hodiny. Za signifikantně pozitivní se považuje zvýšení hodnoty FEV₁ alespoň o 12 % oproti hodnotě původní a zároveň nárůst minimálně o 200 ml nebo zvýšení PEF o 15 % a více (Mičková, 2015; Teřl & Rybníček, 2008).

Pro stanovení bronchiální hyperreaktivity se používají testy bronchokonstrikční. Touto objektivní metodou se prokazuje zvýšená citlivost dýchacích cest na inhalační podněty. U osob s astmatem je častý pokles hodnoty o 20 %. Měří se u pacientů prokazující normální spirometrické hodnoty s astmatickými příznaky. Používají se k tomu přímé a nepřímé

bronchokonstrikční podněty. Mezi přímé podněty působící na hladké svaly průdušek patří methacholin, histamin, acetylcholin, karbazol. Vyšetření přímými podněty má vysokou senzitivitu pro astma, ale nízkou specifitu. Nepřímé podněty (adenosinmonofosfát, hypertonický roztok soli, fyzická námaha, izokapnická hyperventilace) mají specifitu vyšší. Reakce na tyto nepřímé podněty souvisí s aktuálním stavem zánětu v dýchacích cestách, zatímco přímé podněty souvisí s dynamikou dýchacích cest a jejich strukturou. Průkaz bronchiální hyperreaktivity je rizikovým faktorem pro pozdější vývoj astmatu včetně symptomů a má prediktivní negativní hodnotu pro diagnózu astmatu. Průkaz bronchiální obstrukce, stanovení její reverzibility a variability je důležitý pro diagnózu astmatu. U nespolupracujících nemocných a dětí od dvou let se používá k vyšetření funkce plic impulzivní oscilometrie. Rychle odliší centrální obstrukci od periferní, uplatní se při zjišťování bronchiální reaktivity (Kašák, 2014b).

Další vyšetření se doporučují pro stanovení fenotypu astmatu. Čekací doba na výsledky však neznamena oddálení zahájení léčby. Zjišťuje se stupeň alergické senzibilizace a její intenzita. Alergologické vyšetření může identifikovat příčinný alergen a indikovat specifickou alergenovou imunoterapii určující režimová opatření (Kolek in Neumannová et al., 2012).

Další rizikové faktory, komorbidity i spouštěcí faktory nemoci odhalí ORL vyšetření. Bakteriologické vyšetření sputa je přínosné při exacerbaci astmatu, sérologické vyšetření se provádí při podezření na infekci atypickými mikroorganismy. Používá se sumační skiagram hrudníku pro odlišení dušnosti u astmatu od jiných příčin. Mezi další vyšetření patří vyšetření fyzioterapeutem, které je popsáno v kapitole 3.2.7 Fyzioterapeutické vyšetření (Kolek in Neumannová et al., 2012; Vančíková, 2010).

Zánět je hlavním patogenetickým činitelem u astmatu a jeho vyšetření pomáhá v určování fenotypu astmatu. Velkým přínosem je monitorování jeho intenzity jako odpovědi na léčbu a stanovení prognózy pacientů. Zánětlivé buňky, mediátory zánětu včetně projevů příznaků lze stanovit v séru, v indukovaném sputu, ve vydechovaném vzduchu, v bioptickém materiálu atd. (Kašák, 2014b).

3.3.7 Klasifikace astmatu

Astma lze na základě pečlivě odebrané anamnézy a cílených vyšetření klasifikovat podle tíže astmatu, kontroly, fenotypu a úspěšnosti léčby (Mičková, 2015). Neumannová a kol.

(2012) uvádějí dřívější dělení nemoci na mikrobiálně-alergické astma, na astma s průkazem obstrukce a na astma s objevením nebo zhoršením dechových obtíží či pocitu dušnosti po pohybové aktivitě, které se hodnotí jako ponámahové astma.

Podle tíže se rozlišují čtyři stupně onemocnění (Tabulka 6). Kašák (2014b) uvádí jako nejčastější příklad intermitentního stupně onemocnění sezonní pylové astma či ojedinělý výskyt pacienta s alergenem.

Tabulka 6. Rozdělení astmatu podle tíže (upraveno dle Kašák, 2014b)

Stupeň astmatu	Denní příznaky	Noční příznaky	Exacerbace	Plicní funkce	Léčba
1. stupeň intermitentní	< 1× týdně	< 2× měsíčně	krátké	FEV ₁ ≥ 80 % PEF ≥ 80 %	inhalační podávání β ₂ -agonistů s rychlým nástupem účinku
2. stupeň lehké perzistující	> 1× týdně < 1× denně	> 2× měsíčně	vliv na denní aktivity a spánek	FEV ₁ ≥ 80 % PEF ≥ 80 %	nízké dávky inhalačních kortikosteroidů
3. stupeň středně těžké perzistující	denně	> 1× týdně	narušení běžné denní činnosti a spánku	FEV ₁ 60–80 % PEF 60–80 %	nízké – střední dávky inhalačních kortikosteroidů + β ₂ -agonisté s dlouhým účinkem
4. stupeň těžké perzistující	denně	často	omezení fyzických aktivit	FEV ₁ ≤ 60 % PEF ≤ 60 %	vysoké dávky inhalačních kortikosteroidů + β ₂ -agonisté s dlouhým účinkem

FEV₁ – objem vzduchu vydechnutý během 1. sekundy usilovného výdechu po maximálním nádechu

PEF – rychlost vrcholového výdechového průtoku

Klasifikuje-li se astma podle kontroly, je důležité určit aktuální klinickou kontrolu, která zahrnuje četnost příznaků, podávání úlevové látky, počet exacerbací, zhodnocení funkce plic a nežádoucích účinků farmakoterapie. Důležitou součástí tvoří frekvence absencí ve škole či zaměstnání a hodnocení tolerance zátěže. Kontrolu lze hodnotit také pomocí dotazníku Test kontroly astmatu. Na podkladě výsledků se stanoví nejen úroveň kontroly nad nemocí, ale i budoucí rizika. Za klinickou kontrolu astmatu se považuje přítomnost denních obtíží dvakrát týdně nebo méně, pacienti nejsou omezeni v aktivitách denního života ani tělesného cvičení. Pacient se kvůli nemoci v noci neprobouzí, nevyskytují se u něj noční příznaky ani exacerbace. U kontrolovaného astmatického pacienta jsou plicní funkce v normě a použití medikace je nutné maximálně dvakrát týdně. Klasifikace astmatu podle úrovně kontroly je rozdělena na astma pod kontrolou, astma pod částečnou kontrolou, astma pod nedostatečnou kontrolou (Mičková, 2015).

Do celkového přístupu k nemoci musí klinik vždy zakomponovat fenotyp astmatu. Fenotyp představuje souhrn všech pozorovatelných vlastností a znaků živého organismu. Na podkladě složení a intenzity zánětu v dýchacích cestách, systémových projevech astmatického zánětu a patofyziologických znaků se rozlišuje astma eozinofilní alergické, eozinofilní nealergické a noneozinofilní (Neumannová et al., 2012).

Z hlediska úspěšnosti léčby se astma dělí na snadno léčitelné astma (SLA) a obtížně léčitelné astma (OLA). Obtížně léčitelné astma se vyskytuje u 5 % pacientů a nelze jej plně kontrolovat standardní léčbou (Bystroň, 2009).

Existuje další řada zvláštních forem astmatu vyznačující se specifickými okolnostmi vzniku. Řadí se sem astma profesní, sezonní, noční, premenstruační, aspirin senzitivní, steroid dependentní, steroid rezistentní, astma u seniorů, astma u dětí, astma vyvolané námahou či aspirinem a další (Teřl, 2006).

3.3.8 Léčba astmatu

Ačkoliv je astma považováno za nevléčitelné onemocnění, důsledná kontrola zbaví nemocného potíží a dokáže příznivě ovlivnit průběh nemoci. Na podkladě výsledků diagnostického vyšetření a určení závažnosti onemocnění je stanovena cílená komplexní léčba. Cílem terapie je odstranění symptomů, minimalizace zánětu, bronchiální hyperreakivity, vzniku exacerbací a ireverzibilních změn. Léčba by měla pacientům umožnit

bez problémů konání běžných denních činností včetně obvyklého tělesného zatížení. U každého nemocného se vzájemně prolíná preventivní opatření a léčba komorbidit, monitorování onemocnění, edukace pacientů včetně zohlednění jejich individuální situace (těhotenství, stáří). Při adekvátní a řádně užívané léčbě lze až v 95 % případů dosáhnout kontrolovaného průběhu onemocnění (Bystroň, 2009; Vančíková, 2010).

Základem vlastní léčby astmatu je farmakoterapie, avšak nefarmakologická léčba je její nedílnou součástí. Pro léčbu bronchiálního astmatu byl vydán roku 2015 Doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu, který je společným dokumentem České společnosti alergologie a klinické imunologie (ČSAKI) a České pneumologické a ftizeologické společnosti (ČPFŠ), (Teřl et al., 2015).

3.3.8.1 Farmakologická léčba

Farmakoterapie je základem léčby astmatu. Rozlišují se dvě skupiny léků, z nichž jedna skupina působí rychle a uvolňuje obstrukci dýchacích cest, těmi jsou úlevová antiastmatika. Druhá skupina farmak má protizánětlivé a preventivní účinky, je nutné pravidelné užívání i v období, kdy pacient nemá žádné příznaky. Jedná se o kontrolní antiastmatika (Petrů, 2007).

Do úlevové skupiny farmak patří inhalační β_2 -agonisté (β_2 -mimetika) s rychlým nástupem účinku, perorální β_2 -agonisté s krátkodobým nástupem účinku (používají se méně), anticholinergika s krátkodobým účinkem, intravenózně podávané metylxantiny a systémové kortikosteroidy (použití u exacerbací). Kontrolujícími antiastmatiky jsou inhalační kortikosteroidy, inhalační β_2 -agonisté s dlouhodobým účinkem, perorální β_2 -agonisté s dlouhodobým účinkem, systémové kortikosteroidy v dlouhodobém perorálním podání, monoklonální protilátka proti imunoglobulinu E, látky šetřící systémové kortikosteroidy, inhalační anticholinergika s dlouhodobým účinkem, antileukotrieny, teofyliny s prodlouženým účinkem a stále diskutovaná léčba specifickou alergenovou imunoterapií (Kašák, 2014b). Účinnost léčby astmatu výrazně zlepšily fixní kombinace léčiv, které přinášejí řadu výhod. Je dokázáno, že přidání inhalačních β_2 -agonistů s dlouhým účinkem k inhalačním kortikosteroidům přináší dosažení kontroly nad astmatem za použití nižší dávky inhalačních kortikosteroidů až o 57 %. Navíc je zvýšena compliance a adherence pacienta k léčbě, neboť jim fixní kombinace léčiv vyhovuje více (Firszt & Kraft, 2010; Neumannová et al., 2012).

V obou skupinách převládá inhalační forma podávání léčiv, protože se lék dostává přímo do místa děje – do průdušek, rychleji účinkuje a v případě kortikosteroidů jich přechází do systému pouze minimální množství. Dnes již existuje mnoho inhalačních systémů, proto se při jejich výběru doporučuje zohlednit pacientovy možnosti a preference, inhalační techniku s pacientem nejen demonstrovat, ale řádně nacvičit i opakovaně kontrolovat. Chybná technika je častou příčinou neschopnosti držet astma pod kontrolou. Léky ve formě aerosolů jsou dostupné v těchto systémech (Špičák, 2011; Teřl et al., 2015):

- aerosolové dávkovače (lze použít s inhalačním nástavcem, vhodné pro děti a nespolupracující pacienty)
- inhalační systémy pro práškovou formu léku (snadnější použití než aerosolové dávkovače)
- dechem aktivované aerosolové dávkovače (velmi jednoduché použití)
- nebulizátory (kompresové a ultrazvukové systémy, čas pro aplikaci 10–20 minut).

Farmakoterapie astmatu se stupňuje do pěti bodů a vychází z úrovně kontroly nad nemocí. Inhalační kortikosteroidy jsou lékem první volby. Při neúspěchu se jako další v pořadí přidávají inhalační β_2 -agonisté s dlouhodobým účinkem. Preferuje se podání obou léčiv z jednoho inhalačního systému. Stále přetrvává skupina pacientů, která vyžaduje orální podávání kortikosteroidů. Pátý, poslední stupeň léčby se zabývá obtížně léčitelným astmatem, kdy se systémově podávají kortikosteroidy či omalizumab (kontrolující antiastmatikum proti imunoglobulinu E), (Firszt & Kraft, 2010).

Rozhodující pro dávkování a skladbu léků je pacientova odpověď na léčbu. Jestliže je astma pod kontrolou, intenzita léčby ani dávky léků by se neměly po tři měsíce snižovat. Při užívání inhalačních kortikosteroidů platí zásada dlouhodobě užívat nejmenší možnou dávku léčiv, neboť vyšší dávky zvyšují riziko výskytu nežádoucích účinků (Kašák, 2014b).

Bronchiální astma je často spojeno s kašlem. Základem farmakologické léčby tohoto příznaku jsou antitusika a protusika (mukolytické, mukoregulační a expektorační léky). U pacientů se známkami alergie (40–80 % případů) je spolu s výše uvedenou antiastmatickou léčbou indikována léčba antialergická – antihistaminika, specifická alergenová imunoterapie (Bystroň, 2009; Neumannová et al., 2012).

3.3.8.2 Nefarmakologická léčba

Léčba je postavena na druhotné prevenci, tedy na minimální expozici spouštěčům astmatu. Mezi režimová opatření patří vyhnout se kontaktu s dráždivými látkami, na které pacient reaguje přecitlivěle (tabákový kouř, potravinová aditiva, škodliviny v pracovním prostředí, pyly, roztoče, alergeny atd.). Pokud pacient pravidelně užívá kontrolující antiastmatika, pak i nevyhnutelný kontakt vyvolá podstatně menší negativní reakci (Kašák, 2014b).

Globální iniciativa pro astma doporučuje jako součást komplexní terapie i plicní rehabilitaci, a to u pacientů v lázních, hospitalizovaných v nemocnici či léčících se ambulantně. Cílem plicní rehabilitace je zlepšit kvalitu života nemocných, v čemž spočívá zlepšení fyzických funkcí, snížení klidové i námahové dušnosti. Pacient by měl být seznámen se svou nemocí, doprovodnými symptomy včetně možnosti léčby a být schopen řídit svou nemoc. Je nezbytné, aby pacient porozuměl své diagnóze a zaujal aktivní přístup k léčbě (Singh et al., 2011).

Uplatnění respirační fyzioterapie se podstatně liší podle klinického stavu pacienta. Ve stavu astmatického záchvatu vyhledává pacient úlevovou polohu většinou oporou o horní končetiny, aby se mohly zapojit pomocné dýchací svaly (m. pectoralis major a minor, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior), aby došlo k uvolnění svalového napětí a zklidnění dýchání. Po stabilizaci stavu lze provádět masáže, statickou dechovou gymnastiku a nácvik relaxace (např. Schultzův autogenní trénink). Mimo statické dechové gymnastiky lze využít další modifikace – dynamickou, mobilizační a kondiční, které slouží pro reedukaci dechových pohybů. Používá se ve fázi rekonvalescence i ve stabilní fázi onemocnění. V období po záchvatu fyzioterapeut s pacientem provádí kontaktní dýchání, kdy se pomocí jemného stlačení hrudníku snaží docílit výdechového postavení hrudníku. Dále provádí masáž, nacvičuje brániční dýchání a dolní hrudní dýchání ve všech polohách. Fáze pozáchvatová přechází volně do období rekondice, ve kterém je cílem upevnit správný dechový vzor, vědomě prodlužovat výdech a pokračovat v nácviku spojení bráničního a dolního hrudního dýchání. Posiluje se břišní svalstvo (zejména m. obliquus abdominis externus a internus a m. transversus abdominis), které při dušnosti přebírají funkci výdechových svalů. Pro facilitaci břišních svalů je možné využít konesiotapingu. V klidovém období se pracuje na zvyšování tělesné kondice (podrobně v kapitole 5 POHYBOVÁ LÉČBA). Vzhledem k faktu, že je bronchiální astma velice často spojeno s dráždivým kašlem, uplatňují se také drenážní techniky pro usnadnění expektorace posunutím bronchiální sekrece z periferních

dýchacích cest do centrálních. Při rehabilitaci pacientů s bronchiálním astmatem lze také využít dechových pomůcek (threshold inspiratory muscle traper a threshold positive expiratory pressure, flutter, atd.). Tyto instrumentální techniky jsou využívány pro aktivaci nádechových i výdechových svalů, pro usnadnění a zefektivnění expektorace. Z dalších fyzioterapeutických konceptů lze využít měkké a mobilizační techniky pro obnovení rozvíjení hrudníku a uvolnění svalů a fascií, propioceptivní nervosvalovou facilitaci pro lepší kontrolu nad dechovými pohyby, senzomotorickou stimulaci, Brüggerův koncept, Vojtovu reflexní lokomoci, aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře, akrální koaktivační terapii a různé jógové polohy. U osob trpících bronchiálním astmatem je zapotřebí dbát na péči o horní cesty dýchací. (Máček & Smolíková, 1995; Neumannová et al., 2012; Pryor & Prasad, 2002).

Metody a postupy používané v rehabilitaci a pohybové terapii dětí a dospělých jsou odlišné, jelikož děti v době mezi záchvaty netrpí vážnějšími příznaky, u dospělých se objevují chronické bronchitidy, dokonce počínající příznaky CHOPN. Léčebná rehabilitace musí být vedena cíleně na aktuální problémy pacienta. Účinkům prvků plicní rehabilitace se zejména v zahraničí věnuje řada studií. Ačkoliv je z nich zřejmý pozitivní vliv této rehabilitace, nejsou v dnešní době rehabilitační programy u nemocných vždy běžnou součástí léčby v České republice (Máček & Radvanský, 2011).

Příznivý vliv na symptomatologii astmatu má pravidelná pohybová aktivita a silový trénink (viz kapitola 5 POHYBOVÁ LÉČBA), která dále snižuje riziko vzniku exacerbací i výskyt úzkosti a deprese, a vede tak ke zlepšení kvality života nemocných. Efekt pohybové léčby lze posílit vlivem klimatu. Jak dokazují studie ze Skandinávie, pobytem v horském či v přímořském prostředí lze snížit bronchiální reaktivitu, výskyt symptomů, zánětlivé změny, potřebu léků (především steroidů), a tím také zvýšit jejich léčebný efekt. Ke zmírnění, nebo dokonce vymizení příznaků pomáhá astmatikům i speleoterapie (léčebný pobyt v jeskyních), (Smolíková & Máček, 2010; Teřl et al., 2015, Uhlíř et al., 2015).

Novodobou metodou léčby astmatu je bronchiální termoplastika (BT). Jedná se o fyzikální léčbu astmatu, kdy speciální katétr zavedený do průdušek generuje radiofrekvenční a tepelnou energii (zahřátí na teplotu cca 56 °C). Dochází k remodelačním změnám průdušek – selektivní redukci excesivně tlusté vrstvy hladkého svalstva a bronchokonstrikčního potenciálu průdušek. Standardně se provádějí tři ambulantní procedury v intervalu tří týdnů. Před každým sezením se doporučuje třídní kúra systémovými kortikosteroidy v dávce 50 mg prednisonu denně. BT je vyhrazena pro dospělé pacienty s těžkým refrakterním

astmatem. Nevýhodou této léčebné intervence je vysoká finanční náročnost, která zatím v České republice není hrazena ze zdravotního pojištění. Pro pacienty se specifickým fenotypem obtížně léčitelného astmatu představuje BT zatím jedinou léčebnou metodu, která jim přináší dlouhodobé zlepšení onemocnění. Wechsler a kol. (2013) uvádějí ve své studii pokles těžkých exacerbací o 32 %, dochází také ke značnému snížení počtu nutných hospitalizací a ubývá absencí ve škole či zaměstnání až v 66 % případů (Kašák, 2014b; Teřl et al., 2015).

4 POHYBOVÁ AKTIVITA

Pohybová aktivita je důležitý klinický parametr vztahující se k morbiditě a mortalitě mnoha chronických onemocnění. Pohybová aktivita je druh pohybu člověka, jehož výsledkem je svalová práce provázená zvýšením energetického výdeje, charakterizovaný svébytnými vnitřními determinantami a vnější podobou. Fyzická aktivita působí různou měrou na člověka celkově, projevuje se změnami na různých systémech a orgánech lidského těla. Účinky závisí na řadě okolností, jako je intenzita a druh cvičení, stav nemocného, věk a pohlaví (Hendl et al., 2011, Van Remoortel et al., 2012b; Watz, Waschki, Meyer, & Magnussen, 2009; Williams, Frei, Vetsch, Dobbels, Puhan, & Rüdell, 2012).

Korelancí mezi sníženou pohybovou aktivitou a respiračními nemocemi, CHOPN a astmatem, se zabývalo mnoho studií (Jerning et al., 2013; Ram, Robinson, & Black, 2000; 2013; Watz et al., 2009 a další). Nejlepší volbou je pohyb jako forma prevence vzniku chronických onemocnění. Pokud již došlo k diagnostice chronické nemoci, lze brát pohyb jako léčbu, tedy sekundární prevenci. Je důležité, aby u pacientů trpících chronickými nemocemi nedocházelo ke snížení tolerance na zátěž. Tomuto vlivu lze předcházet právě pohybovou aktivitou, jejíž rozsah a intenzita je plně individuální. Pohybová léčba, zahrnující veškeré složky pohybu, je proto součástí léčebné rehabilitace nemocných s chronickým respiračním onemocněním. Ve fyzioterapii představuje specifickou pohybovou činnost především cyklického charakteru za účelem zvýšení kondice a pracovní kapacity. Preskripce programu pohybové aktivity se provádí na základně anamnézy a výsledků zátěžového testování (Gimeno-Santos et al., 2015; Neumannová & Zatloukal in Neumannová et al., 2012).

4.1 Pohybová inaktivita a její vliv na zdravotní stav nemocných

Pro chronicky nemocného pacienta je esenciální udržovat se v aktivním pohybu. V důsledku neaktivního stylu života se rychle snižuje stupeň adaptace ovlivňující toleranci tělesné zátěže. Snížená tolerance se projevuje zvýšenou únavou a dušností již při minimálním zatížení. Nemocní se následně vyhýbají jakékoliv aktivitě, čímž se uzavírá bludný kruh. Omezená pohybová aktivita u pacientů s CHOPN a bronchiálním astmatem byla prokázána v mnoha současných studiích. Vedle nepříznivého průběhu choroby má snížení tělesné výkonnosti negativní vliv na psychické funkce, dochází ke ztrátě osobních kontaktů a vyhledávání společnosti (Jerning et al., 2013; Van Remoortel et al., 2012b).

Omezením pohybu dochází ke snížené schopnosti organismu adaptovat se na zátěž. Negativní adaptace na nízké či nulové zatížení se označuje jako de kondice. Vzniká nejčastěji sedavým způsobem života. V porovnání se zdravými jedinci je de kondice u osob s respiračním onemocněním umocněna již přítomnými symptomy (dušnost, únava, kašel) limitující jedince v pohybové činnosti. De kondice se projevuje snížením maximálního výkonu a spotřeby kyslíku. Klesá úroveň anaerobního prahu snížením aktivity aerobních mechanismů tvořících energii. Změny v kosterním aparátu se projevují demineralizací kostí, úbytkem svalové hmoty, odbouráváním bílkovin a zvýšením podílu tělesné tukové složky (Neumannová & Zatloukal in Neumannová et al., 2012). Snižuje se celkový objem krve včetně počtu erytrocytů. Inaktivita ovlivňuje také metabolické prostředí organismu, především se snižuje citlivost receptorů na inzulín a snižuje se tolerance glukózy. Všechny tyto změny mohou vést ke snížené cvičební toleranci (Máček & Smolíková, 1995).

4.2 Pohybová aktivita u chronické obstrukční plicní nemoci

Máček a Radvanský (2011) považují pohybovou aktivitu za důležitou součást komplexní terapie u chronické obstrukční nemoci, jelikož působení farmakologické léčby samo o sobě nestačí k udržení dostatečné funkční úrovně. Fyzická aktivita je proto doporučována všem pacientům s CHOPN (GOLD, 2015).

Pokles pohybové aktivity je prokázaným faktem u osob, kterým byla CHOPN diagnostikována. Mezi faktory limitující pohyb, které jsou však individuální, patří omezená ventilace, pokles oxidativní kapacity, změny v procesu výměny plynů, kardiovaskulární problémy, kosterní svalová dysfunkce, neadekvátní zásobení dýchacích i periferních svalů, psychické či sociální problémy, únava, malnutrice. Nelze zvolit hlavní příčinu, s progresí onemocnění stoupá počet faktorů, které se podílejí na omezení pohybové aktivity. Pravidelným pohybem lze snížit výskyt přidružených komorbidit CHOPN (Andersson, Stridsman, Rönmark, Lindberg, & Emtner, 2015; Singh et al., 2011; Van Remoortel et al., 2012b).

S prolongací nemoci CHOPN dochází ke snížení svalové síly a vytrvalosti dolních končetin. Rocherster (2003) uvádí mírnou bolest dolních končetin jako hlavní důvod omezení cvičení u 40–45 % pacientů. Změny vytrvalostního charakteru jsou méně signifikantnější než ztráty svalové síly, např. u m. quadriceps femoris je síla zmenšená o 20–30 %. U pacientů, kteří v rámci farmakologické léčby užívali kortikosteroidy, pokles síly

neodpovídá svalové atrofii. Příčina spočívá v úbytku svalových vláken oxidativního typu. Postupně dochází k atrofii pomalých oxidativních svalových vláken a vzrůstu počtu rychlých svalových vláken produkujících laktát typu IIB. Máček a Radvanský (2011) uvádějí pokles svalových vláken typu I až o 50 %. Kumulací laktátu vzniká acidóza způsobující dušnost a únavu. Příčinou těchto dyskomfortů je také pokles počtu kapilár v kosterních svalech, které zásobují svalstvo kyslíkem (Thomas, 2006).

Pacienti s CHOPN mají v porovnání se zdravými jedinci omezenou funkci hlavního nádechového svalu, kterým je bránice (m. diaphragma). Nižší transdiafragmatický tlak je připisován hyperinflaci, která způsobuje zkracování svalových vláken bránice až o 28 %. Navíc dochází k přeměně svalových vláken, počet myofibril typu I (pomalu unavitelná) se zvyšuje, zatímco množství rychle unavitelných vláken typu II klesá. Vlákná typu II se zapojují při výkonech maximální intenzity, proto pacienti trpí dechovými obtížemi a dušností, což přispívá k fyzické intoleranci (Chun, Han, & Modi, 2015).

Těmto změnám lze předcházet zavedením pohybové terapie, nejlépe aerobního charakteru. Aerobní cvičení tvoří podstatnou část komprehensivní rehabilitace o pacienty s CHOPN (Rochester, 2003).

Zvýšená pohybová aktivita stimuluje náhradu snížené dodávky kyslíku, která je způsobena onemocněním plic. Plíce nemocných osob nemohou při zvýšených nárocích poskytnout pracujícím svalům dostatečné množství kyslíku. Aktivním cvičením lze zvýšit v zachovaných pomalých svalových vláčknech aktivitu oxidativních enzymů a výrazně snížit produkci laktátu. Díky tomu mohou velké svalové skupiny pracovat i při nižší dodávce kyslíku, protože jsou schopny zvýšenou enzymatickou aktivitou kyslík více využít (Máček & Radvanský, 2011; Rochester, 2003).

Základní podmínkou účinku pohybové aktivity je vytvoření tréninkového plánu. Zvolení optimálního typu tréninku (silový, vytrvalostní, intervalový) a intenzity cvičení (aerobní, anaerobní) vyžaduje zkušenosti a znalosti zátěžové fyziologie. Příznivý výsledek lze očekávat při pravidelném a déle trvajícím tréninku. Adaptační změny spočívají ve schopnosti většího využití kyslíku ve svalech, nižší potřeby ventilace a produkce CO₂. Dochází k ekonomizaci krevního oběhu, poklesu srdeční frekvence i krevního tlaku (Rodríguez et al., 2014; Rochester, 2003).

Rehabilitační program by měl být zahájen na odborném oddělení nemocnice nebo v lázních, kde nemocný získá zkušenosti s pohybovou aktivitou, naučí se kontrolovat

intenzitu cvičení a hodnotit vyvolanou reakci. Po propuštění do domácí péče, kdy pacient již cvičí samostatně, může ambulantně docházet na pravidelné kontroly do příslušného zařízení. Celý proces by měl být řízen fyzioterapeutem. Je zapotřebí pacienta vést k zařazení pohybové aktivity trvale do jeho života. Přerušování či zanechání cvičení znamená ztrátu adaptace a riziko výskytu výše popsaných změn v organismu (Smolíková & Máček, 2010).

Podstatnou částí cvičení je aerobní trénink v podobě chůze, plavání, jízdy na rotopedu nebo chůze na běhátku (Smolíková & Máček, 108). Pro pacienty, kteří nejsou schopni snášet delší zátěž kontinuálního tréninku, lze zvolit jako adekvátní formu náhrady trénink intervalový, kdy při větším množství vykonané práce dochází k nižší únavě. Současné studie vykazují stejné benefity fyzické výkonnosti a kvality života pacientů při kontinuálním i intervalovém tréninku. Součástí rehabilitačního programu by mělo být i odporové cvičení. Provádí se na posilovacích strojích nebo s vahou vlastního těla, střídají se cviky postupně posilující různé svalové skupiny. Cvičení proti odporu zvyšuje sílu oslabených svalů a u starších osob může pomoci s regenerací oxidativních vláken. Pro vzestup svalové síly a nárůst svalové hmoty je ideální kombinace koncentrické i excentrické svalové kontrakce. Při posilování excentrickou kontrakcí dochází dříve k únavě a lze namáhaný sval lehce přetížit. Sval se poškodí a následně dojde k zánětlivému procesu. Veškerý proces adaptace závisí na vstupní zdatnosti jedince. Během několika měsíčního programu lze silový výkon zlepšit o 40 %. U netrénovaných jedinců dochází především k lepší koordinaci stahu motorických svalových jednotek (Rodríguez et al., 2014; Smolíková & Máček, 2010).

4.3 Pohybová aktivita u nemocných s bronchiálním astmatem

Astma zasahuje hluboce do života nemocných. Jednou z oblastí, ve které se důsledek tohoto onemocnění odráží, je snížená úroveň pohybové aktivity (Jerning et al., 2013; Ram et al., 2000). Čím déle trvá onemocnění, tím výraznější jsou doprovodné komplikace v oblasti somatické. Pro oslabení svalů, sníženou tělesnou zdatnost a nedostatek pohybu se u dětí nejčastěji setkáváme s ochablým držením těla, deformitami hrudníku i poruchami koordinace pohybů. Dostatek pohybu je přitom hlavní podmínkou úspěšného tělesného vývoje v dětství a dosažení příznivých hodnot v dospělosti. U dětí a mladistvých trpících astmatem tvoří dostatečná pohybová aktivita nutnou součást terapie. Dle studií je více než 30 % dětských astmatiků kvůli své nemoci výrazně omezeno v pohybové i sociální aktivitě, nejčastěji

hyperprotektivní péči rodičů a někdy i lékařů. Jejich nadměrná opatrnost způsobuje izolaci od dětského kolektivu (Máček & Radvanský, 2011; Smolíková & Máček, 2010).

U dětí se v období mezi záchvaty nevyskytují žádné vážnější příznaky, zatímco u dospělých se objevují chronické bronchitidy nebo i počínající příznaky CHOPN. Pokud je v mládí omezována pohybová aktivita, což vede ke snížení tělesné zdatnosti, následují v dospělosti těžší formy astmatu a vyšší bronchiální reaktivita. Při dostatečné péči může úroveň tělesné zdatnosti dětí trpících astmatem odpovídat úrovni dětí zdravých. Je vhodné posilovat tuto celkovou zdatnost nemocných, která zvýší odolnost proti únavě a chladu, a hlavně zlepšit odpověď na pozátěžový bronchospasmus. Smolíková & Máček (2010) zmiňují několik studií zabývajících se pohybovou aktivitou dětí s astmatem, které potvrzují pozitivní vliv pohybu na jejich zdraví. Reakce na tělesnou zátěž se u astmatiků od zdravých příliš neliší. Dosažené hodnoty VO_2 max jsou nižší kvůli snížené pohybové aktivitě, nadměrnému šetření a často vnucenému sedavému způsobu života. Díky pravidelnému tréninku se snížil počet záchvatů, zlepšil se aktuální zdravotní stav včetně stavu somatického a psychického. Snižuje se počet potřebných léků, doba hospitalizace, absence ve škole (Máček & Radvanský, 2011; Sousa, Cabral, Martins, & Carvalho, 2014).

Mezi oblíbené sporty astmatiků a nejúčinnější prevenci příznaků patří díky zvláštnímu způsobu dýchání plavání (Smolíková & Máček, 2010). Při plavání se dýchá proti mírnému odporu vody a hydrostatický tlak podporuje výdech. Výsledkem je nižší dechová práce a mírné zvýšení intrabronchiálního tlaku. Periferní vazokonstrikce zvyšuje žilní návrat. Navíc vdechovaný vzduch nacházející se nad hladinou obsahuje minimální množství alergenů a je nasycen vodními párami. U všech trénujících s lehkým až středním postižením astmatu se po premedikaci salbutamolem a crymoglycatem uvádí zvýšení výkonnosti a maximální spotřeby kyslíku. Adaptace spočívá v nižší ventilaci při stejné úrovni zatížení či ve výskytu eventuálního bronchospasmu až při aktivitě vyšší intenzity.

Jako nevhodný sport pro astmatiky uvádějí Máček a Radvanský (2011) hloubkové potápění, kvůli ohrožení barotraumatem a air trapping, který může způsobit poškození plic.

V poslední době se neprovádí tolik studií hodnotících pohybovou léčbu u astmatiků dospělých jako u dětských. Cvičení u dospělých se doporučuje zvláště u pacientů s poklesem plicní elasticity, tedy při objevení některých příznaků CHOPN. Postup je potom identický jako u pacientů s touto nemocí (Smolíková & Máček, 2010).

4.3.1 Pozátěžový bronchospasmus

Jedná se o poměrně častý fyziologický jev, který vyvolává bronchospasmus. Patří k ochranným reakcím organismu při inhalaci chladného a suchého vzduchu ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a méně) vyskytující se asi u 70 % astmatiků, ale i u plně zdravých osob. Nazývá se také pozátěžové astma a může vzniknout i na podkladě vdechování některých dráždivých částic. K ochranné reakci dochází asi 5–15 minut po přerušení střední nebo intenzivnější zátěže, výjimečně se může objevit v průběhu zátěže, zvláště při delším trvání. Ještě vzácněji se objevuje se zpožděním několika hodin, zřejmě v důsledku poklesu bronchodilatačního efektu katecholaminů po skončení zátěže a následného ochlazení sliznice dýchacích cest (v důsledku přetrvávající hypoventilace). Projevuje se zvýšenou sekrecí, někdy tlakem na hrudi. Diagnostika se provádí pomocí FEV_1 , který se po zátěži při testu venku sníží minimálně o 10 % a v laboratorních podmínkách o 15 % (Máček & Radvanský, 2011).

O vyvolání pozátěžového astmatu rozhoduje intenzita a charakter zátěže včetně okolního prostředí. Častěji se vyskytuje po běhu než po chůzi nebo jízdě na kole. Pro intenzitu reakce je rozhodující trvání, průběh a intenzita tělesného zatížení. Nejdraždivější se ukazuje rozmezí 70–85 % VO_2 max a srdeční frekvence mezi hodnotami 160–180 (Máček & Radvanský, 2011).

Vznik pozátěžového bronchospasmu není dosud zcela vysvětlen. Nejčastěji se citují dvě teorie. McFadden vyslovil názor, že k prvotnímu ochlazování dýchacích cest dochází vlivem hyperventilace (Smolíková & Máček, 2010). „Při intenzitě zátěže nad 30–40 l začíná cvičící osoba dýchat ústy, tím se mění kvalita vdechovaného vzduchu, jehož teplota a vlhkost klesá. To vyvolává vyšší odpařování tekutiny z povrchu sliznice, a tím její ochlazení až o $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ “ (Máček & Radvanský, 2011, 212). Změna teploty stimuluje receptory v dýchacích cestách, které reflexně vyvolají bronchokonstrikci. Sliznice na ochlazení reaguje snahou o zpětné zahřátí překrvením, vzniká edém a průsvit malých bronchů se ještě více zužuje. Kombinací odpařováním, ochlazováním a překrvením vzniká pozátěžový bronchospasmus. Druhou teorii předkládá Andersson, který zastává názor, že pozátěžový bronchospasmus způsobuje přechodná dehydratace vyvolávající hyperosmolaritu. „Ta aktivizuje žírné buňky, které produkují protizánětlivé látky a zvyšují citlivost cholinergních receptorů“ (Smolíková & Máček, 2010, 159).

Existence pozátěžového astmatu není důvodem k vyloučení z účasti pohybové aktivity, jelikož nemá podstatný vliv na snížení tělesné zdatnosti. Zvyšující se výskyt tohoto jevu je

patrný zvláště u sportovců, kteří trénují v zimě více hodin venku, např. běžci na lyžích nebo také rychlobruslaři, krasobruslaři či hráči ledního hokeje. Pozátěžový bronchospasmus se však vyskytuje i u sportovců věnujících se letním sportům – fotbalu, ragby, silniční cyklistice atd. Výskyt astmatu včetně pozátěžové reakce je také podmíněn zvýšenou koncentrací ozonu (Máček & Radvanský, 2011).

Pokusy ukázaly, že prevence výskytu pozátěžového bronchospasmu je složitá. Inhalace kortikoidů ve srovnání s placebem nemá výrazné účinky, rovněž selhal antagonist leukotrienu či kombinace dalších farmak. Jako osvědčený se jeví např. formoterol, který ve srovnání s placebem zabránil pozátěžovému bronchospasmu (Máček & Radvanský, 2011).

5 POHYBOVÁ LÉČBA

Kromě rehabilitačních postupů má pozitivní vliv při léčbě pacientů s CHOPN či astmatem také léčba pohybem. Jelikož tito pacienti prokazují nižší úroveň pohybové aktivity, je součástí komplexní terapie také vytrvalostní trénink, silový trénink a trénink dýchacích svalů. V důsledku funkčních a morfologických změn kosterních a dýchacích svalů dochází k jejich oslabení. Dalším důsledkem působení symptomů (pohybová inaktivita, kouření, stres, systémový zánět, kortikoterapie, stárnutí) onemocnění je intolerance tělesné zátěže (Clark et al., 2000; Singh et al., 2011; Yentes et al., 2011).

„U pacientů, kteří desaturují při fyzické aktivitě ($SpO_2 < 88 \%$), podáváme ambulantně suplementární O_2 po dobu tréninku“ (Neumannová et al., retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc., 23). Vlastní cvičební lekci předchází vždy rozcvičení, aby se snížilo riziko zranění vlivem tělesné zátěže. Po hlavní cvičební jednotce následuje krátká relaxace s cílem protažení svalů a zklidněním organismu.

5.1 Vytrvalostní trénink

Vytrvalostní trénink u pacientů s CHOPN vede ke klinicky významnému zlepšení provádění aktivit submaximální zátěže, zlepšení oxidativní enzymatické kapacity, oddálení pocitu únavy či vyčerpanosti a pozitivně působí na psychickou stránku jedince. V rámci ambulantní léčby se vytrvalostní trénink provádí za účelem ovlivnění výkonnosti svalů jak dolních, tak horních končetin. Ideální aktivity pro vytrvalostní trénink jsou chůze, rotoped, běhátko, krosový trenážér či ruční ergomed (Mador, Bozkanat, Aggarwal, Shaffer, & Kufel, 2004).

Mezi nejdostupnější vytrvalostní formu tréninku pro pacienty patří chůze. Požadované tempo chůze, které by měl pacient při tréninku udržovat, odpovídá 60–80 % maxima dosaženého při vstupním testování 6MWT. Udržet se v tomto rozmezí může pacientovi pomoci fyzioterapeut, který s ním vhodné tempo v rámci terapie nacvičí. Délka trvání se postupně prodlužuje na 20–30 minut. Při jízdě na rotopedu je naopak preferencí zvyšovat odpor při konstantní době tréninku. Yentes a kol. (2011) uvádějí délku trvání chůze u pacientů s CHOPN. Pacienti s vážným stadiem CHOPN se chůzi věnovali méně než 15 minut denně. Nejzávažnější pacienti byli schopni chůze méně než 15 minut. Pacienti s mírnou formou CHOPN strávili chůzí o polovinu méně času než zdraví jedinci. Pravidelnou chůzí lze dosáhnout zlepšení pracovní kapacity o 25–35 % (Plankeel et al., 2005).

V obou případech se postupné zvyšování parametrů odvíjí dle subjektivního hodnocení pacienta. „Optimální zatížení při hodnocení dušnosti dle Borga (škála 0–10) představuje rozmezí hodnot 4–6, zatímco při hodnocení vnímaného úsilí dle Borga (škála 6–20) je to rozmezí hodnot 13–15“ (Neumannová et al., retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc., 24). Varlaet a kol. (2013) uvádějí doporučený trénink mírné aerobní aktivity pro pacienty pětikrát týdně 30 minut nebo alespoň třikrát týdně po dobu 20 minut. Během vytrvalostního tréninku lze pacientům monitorovat tepovou frekvenci a saturaci hemoglobinu kyslíkem.

Po úspěšném absolvování programu by měli být pacienti motivováni v samostatném pokračování. Na základě výstupního vyšetření je pacientům naplánován určitý pohybový program. Jako kontrola dosažení stanovených cílů poslouží pacientům monitorování jejich pohybové aktivity. Cílem je dosažení 30–60 minutové aerobní aktivity.

Mador a kol. (2004) porovnával dvě skupiny pacientů s CHOPN. Jedna skupina podstoupila pouze vytrvalostní trénink, druhá vytrvalostní trénink společně s tréninkem síly. Ve výsledku doplňkový silový trénink neprokázal v oblasti kvality života a vytrvalostní kapacity pacientů žádný klinicky významný rozdíl.

Při aerobním cvičení lze využít dechové trenažéry, dýchání proti odporu, vydechování přes zúžené rty. Dochází tím k usnadnění odstraňování hlenů, zvýšení dechového objemu, aktivaci břišních svalů při výdechu a zvýšení saturace. Užitečná se jeví také aplikace metody lokalizovaného dýchání, kdy se snažíme vyvolat dýchací pohyby v části plic s omezeným dechovým pohybem (Smolíková & Máček, 2010).

5.2 Silový trénink

U pacientů s CHOPN často dochází ke snížení síly periferních svalů. Jelikož se tyto změny podílejí na zhoršení celkové výkonnosti pacienta, je důležité zařazení silového tréninku do terapie. Přestože se často vyskytuje oslabení svalů dolních končetin, měl by být silový trénink zaměřen i na ostatní hlavní svalové skupiny končetin horních. Součástí silového tréninku je posílení svalů trupu, pánevního dna včetně menších skupin svalů, jejichž posílením lze snížit míru dušnosti (Mador et al., 2004; Spruit, Gosselink, Troosters, De Paepe, & Decramer, 2002; Yentes et al., 2011).

Odporový trénink se dále využívá u starších jedinců ke snížení rizika pádů a úpravy kostní denzity, jejichž výskyt je pro jedince s přibývajícím věkem typický. Silové cvičení lze provádět překonáváním vlastní váhy těla nebo s využitím pomůcek – činky, Thera Band, posilovací stroje. Velikost odporu závaží je stanovena individuálně, doporučuje se 70–80 % jednoho maximálního překonaného odporu. Intenzitu odporu lze na základě subjektivních pocitů cvičícího zvyšovat. Spruit a kol. (2002) ve své studii zvyšovali silový odpor každý týden o 5 % jednoho maximálního možného provedení. Doporučený počet prováděných sérií a opakování cviků se mezi jednotlivými autory liší. Jejich doporučení lze shrnout do rozmezí 2–4 sérií po 8–12 opakování. Většina autorů (Kongsgaard, Backer, Jørgensen, Kjær, & Beyer, 2004; Neumannová et al., retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc, 23; Spruit et al.) se shoduje na ideálním zařazení silového cvičení třikrát týdně.

Mador a kol. (2004) porovnávali efektivitu samotného silového tréninku a silového tréninku společně s vytrvalostním. Ve své studii odkazují na výsledky Bernarda a kol. z roku 1999, kteří zjistili, že pouze silový trénink se projeví ve zvýšení svalové síly. Bohužel nevede ke zvýšení vytrvalostních schopností pacientů či ke zlepšení kvality života. Naopak studie Simpson a kol. (1992) poukazuje na benefity silového tréninku, mezi které patří kromě nárůstu svalové síly také zlepšení vytrvalosti a kvality denního života. Ve studii Madora a kol. (2004) silový trénink společně s vytrvalostním prokázal také nárůst svalové síly, avšak neměl žádný efekt v oblasti vytrvalosti a kvality života.

5.3 Intervalový trénink

Pro pacienty, kteří nejsou schopni zvládat pohybovou aktivitu po dobu 5 a více minut či intenzitu nad 80 % zátěže kvůli respiračním obtížím, je vhodnou alternativou intervalový trénink. Tento druh tréninku spočívá v tom, že se cvičební jednotka rozdělí na krátké intervaly trvající 1–2 minuty. Doba maximálního či submaximálního zatížení je zde proložena intervaly odpočinku, čímž je pacientům umožněno redukovat míru symptomů. Cvičení je prováděno vyšší intenzitou (80–90 %) a ve výsledku se množství vykonané práce zvýší okolo 40 %. Intervaly dané aktivity a pauzy by měly být minimálně stejně dlouhé (nebo s delším intervalem aktivity). Pauza by neměla trvat déle než 1 minutu. Tréninkový efekt vytrvalostní formy cvičení je podobný tomu, jakého lze dosáhnout při poloviční intenzitě cvičení po dvojnásobně dlouhou dobu (Vogiatzis, Nanas, & Roussos, 2002).

Při srovnání dvou skupin pacientů s CHOPN, kdy jedna podstoupila intervalový trénink (intenzita zátěže $\geq 80\%$) a druhá trénink vytrvalostní (65 % zátěže), byly dosažené výsledky v oblasti funkční kapacity, dušnosti a kvality života velmi podobné (Arnardóttir, Boman, Larsson, Hedenström, & Emtner, 2007).

5.4 Trénink dýchacích svalů

Ze studie Lötters a kol. (2002) vyplývá, že trénink dýchacích svalů je důležitou součástí programu plicní rehabilitace. Při snížení síly dýchacích svalů se využívá cílený trénink, nejčastěji za pomoci použití dechových trenažérů. Dechové trenažéry kladou odpor do nádechu nebo do výdechu, lze je využít při vytrvalostním tréninku. Dle cíle terapie pacient provádí silový či vytrvalostní trénink dýchacích svalů.

Silový trénink je prováděn kratší dobu, ale při vyšší intenzitě, hodnoty nastavené na dechových trenažérech se pohybují mezi 30–80 % PE_{max} a PI_{max} . Vytrvalostní trénink se provádí v rozmezí hodnot 15–30 %, po delší čas a v nižší intenzitě. Před tréninkem je zapotřebí vyšetřit hodnoty PE_{max} ⁷ a PI_{max} ⁸ (Neumannová et al., retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc.)

Trénink dýchacích svalů zlepšuje inspirační sílu a vytrvalost, což má za následek zlepšení symptomů onemocnění, snížení počtu hospitalizací, absence ve škole a v práci, a také snížené užívání léků (Weiner, Azgad, Ganam, & Weiner, 1992).

⁷ PE_{max} – statický maximální výdechový okluzní ústní tlak.

⁸ PI_{max} – statický maximální nádechový okluzní tlak (Žurková & Shudeiwa, 2012).

6 MONITOROVÁNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

Úroveň pohybové aktivity je důležitým ukazatelem zdatnosti u osob nemocných CHOPN a astmatem nejen pro zdravotnický tým, ale také pro pacienty samotné. Jelikož jejich tolerance fyzického zatížení je ve srovnání se zdravou populací snižena, je vhodné ji monitorovat. Při hodnocení pohybové aktivity se posuzuje frekvence, délka trvání, intenzita a druh prováděného pohybu. Tyto údaje lze kvantifikovat pouhým pozorováním či množstvím vydané energie. Aktivita pacientů se měří různými prostředky, používá se subjektivní a objektivní hodnocení. Ačkoliv dotazníky, jako subjektivní metoda, patří mezi nejužívanější metody pozorování, zvyšuje se snaha o zavedení objektivnějších přímých metod měření, např. krokoměr, akcelerometr, monitor tepové frekvence a další zařízení. Při volbě vhodné metody pro monitorování se zvažuje účel prováděného měření, gramotnost pacienta pracovat s přístrojem, spolehlivost a přesnost přístrojů, cena a také délka trvání, jelikož některé studie vyžadují komplexní dvacet čtyř hodinové monitorování (Ainsworth, Cahalin, Buman, & Ross, 2015; Mador et al., 2004; Pitta, Troosters, Probst, Spruit, Decramer, & Gosselink, 2006; Schutz, Weinsier, & Hunter, 2001).

Metoda pozorování se často využívá u dětí, jelikož je to nejjednodušší způsob monitorování při práci s touto populací. Nicméně je to velmi zdlouhavý a náročný proces nehodící se pro hodnocení větší skupiny lidí (Pitta et al., 2006).

Hodnocení fyzické aktivity na základě hodnoty vydané energie je užitečné, avšak neobsahuje žádné údaje o trvání, frekvenci a intenzitě pohybové aktivity, které jsou u pacientů s respiračními potížemi důležité. Tato metoda není proto v klinické praxi moc používána (Pitta et al., 2006).

6.1 Subjektivní metody monitorování pohybové aktivity

Mezi subjektivní prostředky hodnocení pohybové aktivity patří dotazníky, záznamové archy a rozhovory. Takovéto metody jsou finančně nenáročné, ale jsou závislé na subjektivním hodnocení každého jedince a pravdivosti jeho odpovědí (Neumannová et al., 2015, 62). Ne vždy se však musí jednat o papírovou formu záznamového archu, s nástupem internetu lze využít i zapisování a vyhodnocování pohybové aktivity elektronickou formou (Neumannová et al., 2015).

6.1.1 Dotazníky

Dotazníky jsou sebereflexním hodnocením pacientova životního stylu. Tato historická metoda neklade na respondenty velké nároky, je vysoce univerzální, nákladově efektivní a všeobecně akceptovatelná jak ve výzkumu, tak lékařskou komunitou. Navzdory těmto benefitům jsou nevýhodou výpovědní hodnoty dotazovaných. Subjektivní hodnocení vlastní pohybové aktivity může být jak přeceňováno, tak naopak podceňováno. Navíc je častým zvykem respondentů udávat toužebné představy o jejich pohybové aktivitě jako reálnou odpověď, či podávat spíše společensky přijatelná než pravdivá fakta. Je proto pravděpodobné, že přesnější informace budou k dispozici z monitorování přímými metodami než z dotazníků. (Ainsworth, Cahalin, Buman, & Ross, 2015).

Pitta a kol. (2006) porovnává výpovědní hodnotu otevřených a uzavřených forem dotazníků. Při vyplňování dotazníků s otevřenou formou odpovědi mají respondenti tendenci udávat nižší hodnoty provedené pohybové aktivity než u dotazníků uzavřených. Kromě toho užití jednoduchých a prostých otázek má vyšší koeficient reliability a validity, jelikož zdlouhavé dotazy mohou respondenta zmást nebo způsobit ztrátu zájmu a pozornosti.

Williams a kol. (2012) zkoumal obsahovou stránku dotazníků o pohybové aktivitě. Udává, že nejčastější nabídkou odpovědi bývá volba ANO/NE. Současně užívané dotazníky nepátrají po symptomech a omezeních spojených s fyzickou aktivitou, ačkoliv u pacientů s chronickými nemocemi jsou tyto informace závažné. Vzhledem k obsahové variabilitě dotazníků o tělesné aktivitě je vhodné uvážit, jaká data chceme získat, na co se konkrétní výzkum zaměřuje.

Reliabilita (spolehlivost) dotazníků je poměrně nízká, jelikož málo studií ohledně dotazníků se zabývá opakovaným testováním (tzv. test-retest). Další důvod nízké reliability je, že mezi testováním a následným přezkoumáním výsledků je dlouhý interval. Míru validity může ovlivnit stupeň progresu onemocnění. Problémem je také fakt, že výsledky získané z dotazníků orientovaných na pohybovou aktivitu odráží lépe fyzickou aktivitu o vysoké intenzitě než lehké či mírné zátěže. Vysoce intenzivní zatížení však není ideální volbou u chronicky nemocných osob, jako jsou nemocní s CHOPN (Pitta et al., 2006; Williams et al., 2012).

V praxi lze využít následujících dotazníků:

- a. **Borgova škála dušnosti** (viz Tabulka 2): hodnotí subjektivně vnímaný pocit dušnosti pacienta vyjádřeného na škále od 0 do 10 s postupně rostoucí intenzitou.

Belman, Brooks, Ross a Mohsenifar (1991) udávají Borgovu škálu jako spolehlivou metodu pro kvantifikaci dušnosti u pacientů s CHOPN. Také Wilson a Jones (1989) se zabývali korelací mezi intenzitou dušnosti popsané v Borgově škále a množstvím vykonané práce. Měření prováděli na zdravých mladých dobrovolnících, kdy porovnávali použití vizuální analogové škály a Borgovy škály. Tito autoři podobně uvedli dobrý vzájemný vztah při použití Borgovy škály.

- b. **Borgova škála vnímaného úsilí:** slouží k odhadu intenzity zatížení vyjádřené slovními deskriptory zatížení. Škála má rozsah 6–20 stupňů (Neumannová et al., retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc).

Wilson a Jones (1989) ve své studii porovnávali rozdíl při užití Borgovy škály dušnosti (0–10) a Borgovy škály vnímaného úsilí (6–20). Použití vícestupňové škály vykazuje senzitivnější rozdíly při pocitech dušnosti pacientů např. po zátěži.

- c. **Modifikovaná MRC škála dušnosti** (mMRC – modified Medical Research Council Breathlessness Scale, viz Tabulka 3): pětistupňová škála popisující dušnost při fyzických aktivitách s odlišným stupněm intenzity zátěže. Využívá se hojně jak v České republice, tak v zahraničí. Za klinický rozdíl se považuje změna o jeden bod (Neumannová et al., retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc).
- d. **Asthma Quality of Life Questionnaire:** dotazník byl vyvinut pro měření funkčních poruch, hlavně u pacientů s astmatem. Obsahuje 32 otázek a pátrá po symptomech nemocného, omezení jeho aktivit, zjišťuje emoční funkce ovlivnění environmentálními podněty. Nezávislé validační studie ověřily spolehlivost jeho použití. Pro monitorování pacienta a klinickou praxi byl dotazník upraven a zkrácen a přejmenován na *Mini Asthma Quality of Life Questionnaire* (viz Příloha 1), (Juniper, Guyatt, Cox, Ferrie, & King, 1999).
- e. **COPD Assessment Test** (CAT, viz Příloha 2): dotazník neslouží přímo pro monitorování pohybové aktivity. Byl navržen jako spolehlivé a jednoduché měřítko zdravotního stavu, za účelem pomoci pacientům a lékařům v kvantifikaci CHOPN na zdraví nemocných. CAT byl podroben vědeckým a validačním studiím, aby byly prokázány podobné vlastnosti, jaké má složitější test St. George's Respiratory Questionnaire, který se využívá ve výzkumných studiích. Vyplnění CAT je rychlé, nicméně jeho použití je vhodné pro rutinní použití v klinické praxi. Průzkumy potvrdily jeho citlivost při prokázání změn nemoci v průběhu léčby

a rehabilitace (Dodd et al., 2011; Jones, Harding, Wiklund, Berry, Tabberer, Yu, & Leidy, 2012).

Dotazník byl vyvinut pro lepší porozumění mezi pacienty a lékaři, jelikož pouhé spirometrické vyšetření plic nepodává obraz plného dopadu CHOPN na život pacienta. CAT byl přeložen a ověřen pro použití ve více než padesáti dalších jazycích mimo angličtinu. Test lze vyplnit online na internetových stránkách www.CATestonline.org (Jones, Harding, Berry, Wiklund, Chen, & Leidy, 2009; retrieved 11. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.catestonline.org/images/pdfs/CzechCATest.pdf>).

- f. ***Chronic Respiratory Questionnaire*** (CRQ): první dotazník, který byl vytvořen pro hodnocení kvality života pacientů s CHOPN, ale nelze ho použít pro pacienty s astmatem. K dispozici je jak ve formě vlastního sebehodnocení, tak interview. Dotazník obsahuje 20 položek z následujících oblastí – dušnost (5 otázek), únava (4 otázky), emocionální funkce (7 otázek) a kontrola nemoci (4 otázky). Doména „dušnost“ je individuální. Dotazovaný zvolí pět činností, které mu způsobují největší potíže. Pacienti hodnotí své zkušenosti na sedmibodové škále (1=maximální zhoršení, 7=bez obtíží). Výsledky jsou vyjádřeny jako průměr z každé oblasti a průměrné celkové skóre. Chronický respirační dotazník prokázal vynikající vlastnosti měření a využívá se v řadě metodologických studií, variační koeficient je < 12 % (Dodd et al., 2012; Schünemann, Puhan, Goldstein, Jaeschke, & Guyatt, 2005; Rutten-van Mölken, Roos, & Van Noord, 1999).
- g. ***International Physical Activity Questionnaire*** (IPAQ): hodnotí specifické druhy činností (chůzi, aktivitu mírné intenzity a dynamickou aktivitu). Pro každý typ činnosti podává odděleně informace o frekvenci (dny v týdnu) a době trvání (doba za den), (Craig et al., 2003).
- h. ***Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire*** (Minnesota LTPA Questionnaire): zjišťuje frekvenci a množství vykonané aktivity pacienta za posledních 12 měsíců. Aktivity jsou rozdělené do 8 kategorií (chůze, kondiční cvičení, vodní sporty, zimní sporty, zahradní činnosti, domácí aktivity, rybaření a lov). Každá pohybová aktivita koresponduje s odpovídající intenzitou, udávanou v METs. Výsledkem dotazníku je index metabolické aktivity, získaný z intenzity a délky trvání cvičení v minutách po dobu jednoho roku. Reliabilita dotazníku může být při použití (nejen u starší populace) zkreslena, jelikož se zajímá o pacientovu prováděnou aktivitu během posledních 12 měsíců. Zpětné vybavování

těchto informací se dle autorů Richardson, Leon, Jacobs, Ainsworth a Serfass (1994) jeví pro dotazované velmi obtížným. V porovnání s jinými metodami monitorování (bezprostřední zaznamenávání pohybové aktivity, zkrácený čtyřtýdenní LTPA) činil problém u LTPA vybavování aktivit především lehké až střední intenzity. Je modifikován pro pacienty s CHOPN (Pitta et al., 2006).

- i. **Stanford 7-Day Recall (7-DR)**: používá se pro posouzení všech úrovní pohybové aktivity od lehké až po těžkou intenzitu zátěže. Je posuzován čas (v hodinách), který respondent strávil prací a volnočasovými aktivitami za posledních 7 dní. Intenzita pohybových aktivit je vyjádřena pomocí METs na lehkou (1–2,9 METs), mírnou (3–5 METs), těžkou (5,1–6,9 METs) a velmi těžkou (≥ 7 METs). Dny v týdnu a víkend se hodnotí odděleně. Richardson a kol. (2001) porovnávali množství vykonané aktivity uvedené v dotaznících s informacemi získanými z osobních diářů, do kterých si pacienti důkladně a pravidelně zaznamenávali svou pohybovou aktivitu. Z výsledků dotazníků vyšlo najevo, že pacienti udávali menší množství vykonané pohybové aktivity, především velmi těžké a střední intenzity, než udávali ve svých diářích. Shoda mezi údaji z dotazníků a informacemi z osobních zápisů ohledně vykonávané činnosti velmi těžké intenzity byla u mužů 68 %, u žen pouze 23 % (Richardson, Ainsworth, Jacobs, & Leon, 2001).
- j. **St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)**: dotazník je uznávanou a velmi rozšířenou metodou měřící kvalitu života osob s respiračními nemocemi. Používá se jak u pacientů s CHOPN, tak s bronchiálním astmatem. Výsledky dotazníku odráží klinicky významné náležitosti. Obsahuje 76 položek rozdělených do tří oblastí měřících symptomy onemocnění, omezení aktivit a sociální a emocionální dopad nemocí na život pacientů. Celkové skóre se pohybuje v rozmezí 0 % až 100 %, kdy vyšší skóre znamená horší kvalitu života. Klinicky významná reakce brána jako zlepšení je 4 % (Rutten-van Mólken, Roos, & Van Noord, 1999; Weatherall, Marsh, Shirtcliffe, Williams, Travers, & Beasley, 2009).
Ve studii Ferrera a kol. (2007) se ukázalo, že astma i CHOPN měly na celkové skóre SGRQ stejný dopad. Vyššího skóre dosáhly skupiny jedinců s nižším vzděláním a nižším ekonomickým zabezpečením a starší jedinci. Oblast týkající se symptomů byla signifikantně bodově vyšší u kuřáků a mužů, ženy dosahovaly vyššího bodového zisku v oblasti omezení aktivit.

Mezi další používané dotazníky pro monitorování pohybové aktivity patří *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE), který je dobrým ukazatelem závažné inaktivity. Stručným dotazníkem je *Zuthpen Physical Activity Questionnaire* (ZPAC), který naopak vykazuje dobrou spolehlivost i u starších generací. Jeho použití není vhodné u převážně sedavých pacientů. U dotazníku *Baecke's Physical Activity Questionnaire* nebyla dle studie autorů Liao, Benzo, Ries a Solex (2014) provedená žádná validní studie při použití u CHOPN. Naopak *Follick's diary* je u pacientů s CHOPN ověřen. Dotazníkem přímo pro CHOPN je *COPD Exercise Study Questionnaire* (COPDEX Questionnaire), avšak chybí zhodnocení validity jeho použití.

Dalšími sebehodnotícími formuláři jsou *Breathing Problems Questionnaire* (BPQ), *Pulmonary Functional Status and Dyspnoea Questionnaire* (PFSDQ), *Activity Recall*, *London Chest Activity of Daily Living Scale*, *Yale Physical Activity Survey*, *Qualification de l'Activité Physique* (QUANTAP), *Quality of Life for Respiratory Illness Questionnaire* (Garfield et al., 2012; Garrod, Paul, & Wedzicha, 2002; Kocks, Tuinenga, Van den Berg, Stahl, & Van der Molen, 2006; Pitta et al., 2006; Young, Jee, & Appel, 2001).

6.2 Objektivní metody monitorování pohybové aktivity

V současné době zaznamenávají objektivní metody pozorování denních aktivit vysoký zájem využití. Mezi přístroje detekující pohyb se řadí pedometry (monitorují počet kroků), akcelerometry (zjišťují zrychlení pohybu těla), snímače srdeční frekvence, multifunkční zařízení a mobilní aplikace na chytrých telefonech (Pitta et al., 2006; Troosters et al., 2013).

6.2.1 Pedometry

Jedná se o malý, nenápadný přístroj, který se nosí za pasem či na kotníku. Pedometry byly vyrobeny za účelem detekovat vertikální pohyb pomocí oscilace, čímž také mohou počítat provedené kroky na základě pohybu pánve během cyklu chůze. Denní doporučený počet kroků je odhadován na 10 000. Toto číslo se udává jako dostatečné k prevenci chronických nemocí a reprezentuje zdravý životní styl. Mezi širokou veřejností je toto zařízení velmi oblíbené, protože díky němu lze sledovat, zda se jedinec svým počtem kroků blíží k doporučené normě (Liao et al., 2014; Pitta et al., 2006).

Při opakování testu vykazují krokoměry velkou míru spolehlivosti. Liao a kol. (2014), stejně tak Schneider, Crouter a Basset (2004) udávají korelační koeficient 0,94. Nevýhodou přístrojů je, že jakýkoliv pohyb provedený ve vertikální rovině (např. vstávání ze židle) může být eventuálně započítán také jako krok. Naopak někdy při velmi pomalé chůzi, která je u pacientů s chronickým respiračním onemocněním častá, není pedometr schopen detekovat pohyb a provedené kroky se nezapočítávají. Senzitivita vnímání způsobuje, že počet kroků uvedený na přístrojích neodpovídá realitě. Karabulut, Crouter a Basset (2005) doporučují pro přesnější výsledek měření umístit krokoměr na kotník místo pasu.

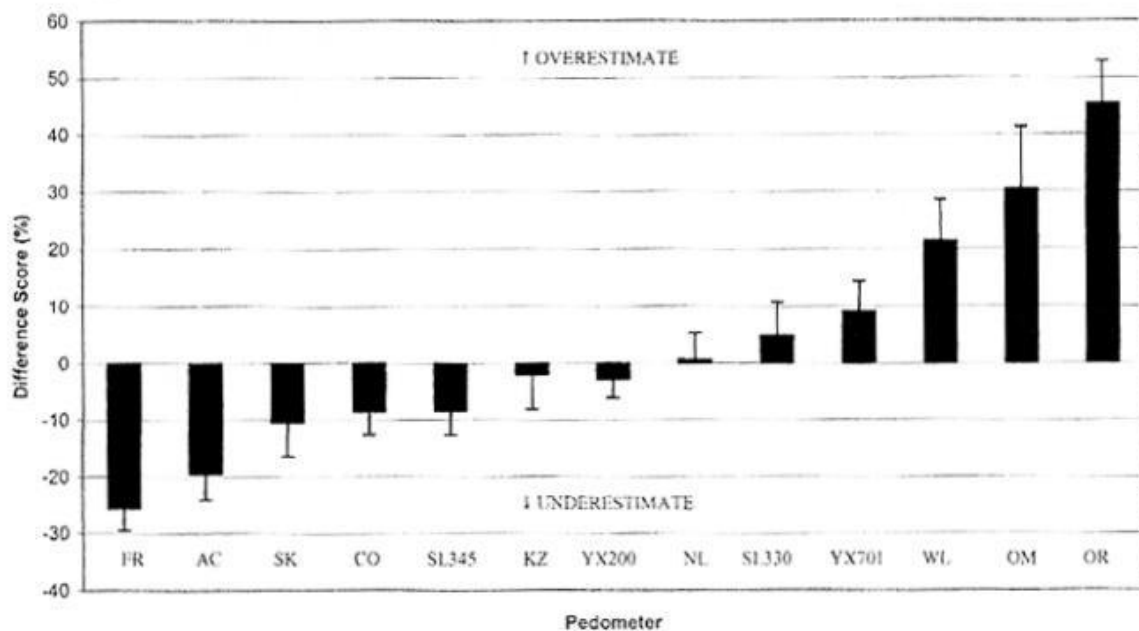
Schneider, Crouter a Bassett (2004) ve své studii porovnávali 13 následujících přístrojů:

- AC (Accusplit Alliance 1510)
- FR (Freestyle Pacer Pro)
- CO (Colorado on the Move)
- KL (Kenz Lifecorder)
- NL (New-Lifestyle NL–2000)
- OM (Omron HJ–105)
- OR (Oregon Scientific PE316CA)
- SL330 (Sportline 330)
- SL 345 (Sportline 345)
- WL (Walk4Life LS 2525)
- SK (Yamax Skeletone EM–180)
- YX200 (Yamax Digi-Walker SW–200)
- YX701 (Yamax Digi-Walker SW–701).

Srovnávacím kritériem byl stanoven přístroj Yamax SW–200 (YX200, Obrázek 1), který monitorovaná skupina (10 žen a 10 mužů) nosila dvacet čtyři hodin denně (mimo sprchování a spánek), po dobu 13 dnů. Na druhém boku nosili pedometr jiné značky pro srovnání výsledků. Jeden den byli probandi monitorováni na pravém i levém boku stejnými přístroji Yamax SW–200 pro zjištění rozdílů. Jednotlivé niance napočítaných kroků mezi přístroji ukazuje Obrázek 2. „Overestimate“ znamená vyšší počet kroků ve srovnání s údajem zjištěným z krokoměru YX200, „underestimate“ počet nižší (Schneider et al., 2004).



Obrázek 1. Pedometr Yamax, model SW-200 (Bassett & John, 2010)



Obrázek 2. Průměrný rozdíl počtu kroků při srovnávání krokoměru YX200 s dalšími přístroji (Schneider et al., 2004, 333)

Pedometry podávají omezené množství informací o pohybové aktivitě. Krokomeř může nabízet kromě základní funkce zobrazení aktuální hodnoty ušlých kroků také další, např. počet kroků za ušlou vzdálenost, odhad aktivního energetického výdeje nebo čas strávený pohybovou aktivitou. Tyto získané parametry jsou však lehce porovnatelné. Nepodává informace o druhu aktivity, ani délku jejího trvání. Použití je omezeno pouze na určité aktivity, pomocí krokomeřů nelze monitorovat např. plavání či jízdu na kole (Schneider et al., 2004).

Schneider a kol. (2004) vysvětlují 3 mechanismy práce krokomeřů. Prvním z nich je pružina zavěšená na horizontálním rameni, která se pohybuje nahoru a dolů, kopíruje pohyb kyčelních kloubů při chůzi. Obě komponenty jsou vyrobeny z kovů, tudíž pohybem dochází ke vzájemnému kontaktu v elektrickém obvodu a výsledek je zaznamenán jako krok. Druhým mechanismem je magnetický spínač – dochází k překrytí dvou kusů kovů ve skleněném válci. Výsledkem doteku těchto dvou komponent je opět krok. Poslední, třetí mechanismus, který Schneider a kol. (2004) popisují, je akcelerometr skládající se z vodorovného nosníku a piezoelektrického krystalu. Pohyb při chůzi generuje sinusovou křivku (vertikální zrychlení v závislosti na čase). Tento mechanismus využívá nulového zrychlení v průběhu času k detekci kroku.

6.2.2 Akcelerometry

Akcelerometr představuje malý, přenosný přístroj zachycující kvalitu a intenzitu pohybové aktivity. V současnosti patří mezi nejužívanější metody jejího monitorování. Akcelerometry nemusí mít displej pro zobrazení aktuálních hodnot, jelikož se většina výsledků prezentuje formou grafů a tabulek znázorňujících počet vykonaných kroků, dobu strávenou pohybovou aktivitou a neaktivitou a čas strávený v pásmech nízké, střední a vysoké aktivity. Pomocí této metody lze získat objektivní data, avšak za cenu vyšších pořizovacích nákladů přístroje. Díky malým rozměrům je jejich využití vhodné pro dlouhodobější monitorování (Neumannová et al., 2012).

Zařízení jsou schopna zachytit zrychlení těla v jedné, ve dvou nebo ve třech rovinách. Tříosé akcelerometry poskytují nejpřesnější údaje ve srovnání s dvěma ostatními. Rozdílné přístroje poskytují rozdílné výsledky, proto je vzájemné srovnávání obtížné (některé akcelerometry se zaměřují na přesný počet kroků, jiné sledují hlavně energetický výdej), (Van Remoortel et al., 2012a).

Van Remoortel a kol. (2012b) ve studii ověřovali 6 přístrojů hodnotících pohybovou aktivitu u 39 pacientů s CHOPN. Naproti tomu byl pro srovnání použit přístroj Jaeger Oxygen Mobile měřící METs, za současné kontroly saturace krve kyslíkem a srdeční frekvence. Pacienti byli monitorováni po dobu 59 minut, kdy vykonávali běžné aktivity (chůze, chůze po schodech, zametání podlahy). Přehled vzájemných hodnot METs získaných z akcelerometrů s hodnotami METs získanými z laboratorních přístrojů je uveden v Tabulce 7.

Tabulka 7. Korelace hodnot METs získaných z akcelerometrů a z laboratorních přístrojů (Van Remoortel et al., 2012b)

Název přístroje	Typ	Minutová korelace	Korelace za 59 min	Detekce změn rychlosti *	Průměr VO ₂ za 59 min
Kenz Lifecorder	jednoosý akcelerometr	57 %	52 %	57 %	52 %
Actiwatch	jednoosý akcelerometr	53 %	37 %	59 %	neuveďeno
RT3	třiosý akcelerometr	73 %	35 %	69 %	neuveďeno
Actigraph GT3X	třiosý akcelerometr	79 %	49 %	88 %	49 %
DynaPort MiniMod	třiosý akcelerometr	82 %	51 %	94 %	45 %
SenseWar Armband	multifunkční zařízení	73 %	76 %	52 %	76 %

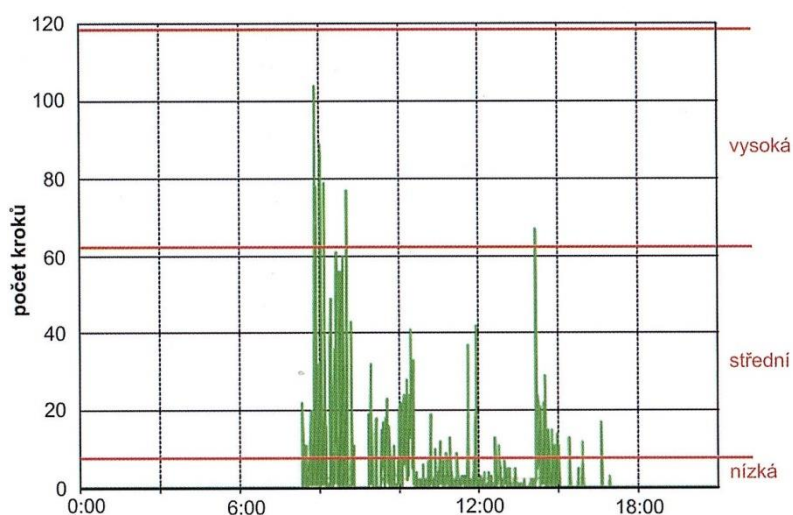
*změna rychlosti o 1,31 km/h

VO₂ – nepřímá kalorimetrie (měření spotřeby kyslíku)

Míru validity a reliability ověřují stále probíhající studie. Van Remoortel a kol. (2012b) ve své studii vyhodnocují *DynaPort MiniMod*, *Actigraph GT3X*, *SenseWar Armband* jako přístroje s největší mírou validity. Navíc *DynaPort MiniMod* a *Actigraph GT3X* doporučují

jako vhodné pro rozlišení variabilní rychlosti chůze. Cohen a Cutaia (2010) ve své studii tvrdí, že akcelerometry jsou schopny měřit zrychlení chůze s diskriminačními hodnotami 0,7–0,25 km/h. Díky tomu lze přístroje použít jako dostačující k hodnocení pohybové aktivity pacientů s nízkou funkční zdatností (u těžkých CHOPN).

Nejpoužívanějším akcelerometrem ve výzkumech je *Actigraph*, který detekuje pohyb ve vertikální rovině. Přístroj nemá displej, jelikož se data stahují do počítače a přepočítávají se regresivními rovnicemi do jednotek METs, a zároveň se reprodukuje ve formě grafů (Obrázek 3). Kapacita aktigrafu je 16 MB, s výdrží baterie po dobu 20 dní. Nosí se za pasem, na zápěstí nebo na kotníku, přitom umístění přístroje u pasu podává přesnější výsledky o energetickém výdeji. Přístroj je schopen stanovit energetický výdej mírné fyzické aktivity (chůze, golf, umývání oken, vysávání, utírání prachu). Při umístění akcelerometru na zápěstí lze monitorovat aktivity vyžadující převážně pohyb horními končetinami (umývání nádobí, žehlení). Jak uvádí Bassett a John (2010), použití Actigraphu se doporučuje při chůzi a joggingu, pro jeho dobrou diskriminační vlastnost rychlosti chůze v rozmezí 3,2–8 km/h. Naopak špatnou diskriminační práci akcelerometr provádí mezi rychlostmi 9,6–19 km/h. Při zrychlování z 5 na 19 km/h se Actigraph ustálí kolem hodnoty 6 km/h, a při vyšších rychlostech dokonce mírně klesá. Při přepočítávání energetického výdeje střední intenzity ji přístroj až v 50 % vyhodnocuje jako lehkou (Pitta et al., 2006; Swartz, Strath, Bassett, Brien, King, & Ainsworth, 2000).



Obrázek 3. Výstup z akcelerometru ActiGraph – záznam počtu kroků v průběhu dne s vyznačením úrovně pohybové aktivity (Neumannová et al., 2015, 65)

Dalším akcelometrem používající jednu osu je např. *Caltrac*. Zařízení monitoruje počet kroků, a po vložení antropometrických údajů nositele lze vypočítat energetický výdej jedince. U starší populace Caltrac udává nižší energetický výdej než je skutečná realita (Pitta et al., 2006; Swartz et al., 2000).

6.2.3 Snímače srdeční frekvence

Dalším způsobem, jak měřit pohybovou aktivitu, je použití monitorů snímajících srdeční frekvenci. Tep srdce se měří pomocí hrudního popruhu nebo náramkových hodinek. Tato zařízení se mohou kombinovat spolu s pedometry či akcelerometry a tvoří pak tzv. multifunkční zařízení.

Mezi celosvětově velmi používané a verifikované snímače patří náramkové hodinky Polar. Lee a Gorelick (2011) ve své studii testovali hodinky *Smarthealth* a monitorující zařízení *Polar Vantage XL* skládající se z hrudního pásu a náramkových hodinek. Jako hodnotící kritérium byl použit elektrokardiograf (EKG). Hodnoty získané z hodinek Smarthealth vysoce korelovaly s těmi z kardiografu, standardní chyba byla nižší než 5 tepů za minutu ve všech provedených měřeních. Nicméně v rozmezí rychlosti 7,2–9,7 km/h hodinky Smarthealth vykazovaly sníženou schopnost detekovat srdeční frekvenci ve srovnání s Polar monitorem. Hodinky Smarthealth jsou validačním monitorem pro sledování srdeční frekvence při procházkách či joggingu. Studie však byla provedena na vzorku dospělé populace.

Porto a Junqueira (2009) porovnávali také náramkové hodinky *Polar* model *S810* s EKG. Náramkové hodinky Polar se ukázaly jako velmi citlivé při detekci srdečního tepu. Hodnoty intervalu R-R byly velmi podobné s těmi získanými z EKG.

6.2.4 Multifunkční zařízení

Multifunkční zařízení pro monitorování pohybové aktivity představují libovolné kombinace výše zmíněných zařízení. Nejčastěji se jedná o akcelerometr doplněný o snímač srdeční frekvence, někdy i modul GPS, který zaznamenává trasu. Základní funkcí je zaznamenávání počtu kroků, odhad překonané vzdálenosti, odhad energetického výdeje, doby strávené v různých pásmech intenzity zatížení. Při nepřetržitém nošení zvládnou přístroje provést i analýzu aktivity spánku. Pro zobrazení aktuálních hodnot mají zařízení buď displeje,

nebo dochází k ukládání a naměřená data se vyhodnocují počítačem či chytrým telefonem (Neumannová et al., 2015).

Armband SenseWear (Obrázek 4) je zařízení, které zaznamenává dvě roviny – podélnou a příčnou. Používá senzory pro detekci zrychlení, teploty kůže, galvanické kožní reakce a průtokové rychlosti. Displej hodinek ukazuje denní energetický výdej, energetický výdej při pohybových aktivitách, počet kroků, čas strávený v rozdílných intenzitách zátěže a čas strávený spánkem. Demeyer a kol. (2014) považují Armband SenseWar za nespolehlivý v monitorování počtu kroků, ale přesný při měření délky trvání aktivit lehké až mírné zátěže (Bassett & John, 2010).



Obrázek 4. Akcelerometr SenseWear Pro3 Armband (upraveno dle Bassett & John, 2010)

Power Walker je pedometr kombinován s tříosým akcelerometrem. Výstupní data zahrnují počet kroků, energetický výdej, překonanou vzdálenost, dobu trvání aktivity a intenzitu chůze. Byla provedena validní studie porovnávající Power Walker s videozáznamem pohybové aktivity. Výsledkem je vysoká přesnost a spolehlivost zařízení v počítání kroků při pomalé i rychlé chůzi. Během aktivit každodenního života přístroj udával nižší dobu trvání aktivit, avšak odhad energetického výdeje byl přijatelný (Saint'Anna, Escobar, Fontana, Camillo, Hernandez, & Pitta, 2012).

6.2.5 Mobilní aplikace

Aplikace v chytrých mobilních telefonech jsou spjaty s kategorií multifunkčních zařízení, protože některé aplikace jsou při vyhodnocování zaměřeny přímo na komunikaci s těmito přístroji. Dnes již mnoho telefonů disponuje vlastním vestavěným akcelerometrem poskytujícím relativně spolehlivé údaje o pohybové aktivitě. Mezi zaznamenávané údaje patří počet kroků, vzdálenost, energetický výdej, díky modulu GPS pak také aktuální a průměrná rychlost, celkový čas strávený v zátěži, převýšení trati. K telefonům lze připojit bezdrátový snímač srdeční frekvence (Neumannová et al., 2015).

Aplikacemi v chytrých telefonech se ve studii zabývá Case, Burwick, Volpp a Patel (2015), kteří zpochybňují přijetí krokoměrů obecnou populací. Vzhledem k tomu, že např. v USA vlastní smartphone téměř dvě třetiny obyvatelstva, může být pro spotřebitele monitorování pohybové aktivity přijatelnější touto cestou. Case (2015) ve své studii srovnával použití mobilních aplikací (operační program Apple v iPhone 5 a Android používaný v telefonech Samsung Galaxy S4) s pedometrem (Yamax SW-200), akcelerometry (Fitbit Zip, Fitbit One) a dalšími nositelnými zařízeními (např. od značky Nike). Výsledky jsou shrnuty v Tabulce 8. Data z aplikací smartphonů byla v počtu kroků mírně odlišná. Výsledky nositelných zařízení se lišily více, naměřené hodnoty počty kroků byly rozdílné až o 20 %. Studie je omezena provedením s mladými, zdravými dobrovolníky v kontrolovaném prostředí.

Tabulka 8. Relativní rozdíl průměrného počtu kroků přístrojů použitých ve studii Case a kol. (2015)

Měřicí zařízení	Rozdíl počtu kroků	Umístění přístroje
Pedometr	0,3–1 %	pas
Akcelerometry	0,3–1 %	pas
Přenosná zařízení	1,5–22,7 %	zápěstí
Mobilní aplikace	6,2–6,7 %	kapsa u kalhot

6.3 Faktory ovlivňující výsledky monitorování

Průběh monitorování je ovlivněn vnitřními i vnějšími vlivy (Tabulka 9). Dle Demeyera a kol. (2014) minimalizace hluku a rušivých elementů v okolí probíhajícího měření může zlepšit statickou sílu studie, zatímco nižší počet monitorovaných hodin za den (i počet dnů v týdnu) snižuje zátěž pro pacienty, a ti pak mohou lépe spolupracovat. Nejvíce aktivní byli pacienti mezi 7:00–20:00 hod., kdy bylo zachyceno 84 % počtu kroků. Také rozpětí denní doby měření hraje roli. Srovnatelné a spolehlivé výsledky pozorování byly při délce trvání měření 8, 10 nebo 12 hodin denně. Délka probíhajícího monitorování se doporučuje 4 týdny (Demeyer et al., 2014; Miller et al., 2013; Sugino et al., 2011).

Tabulka 9. Faktory ovlivňující monitorování pohybové aktivity (Demeyer et al., 2014; Miller et al., 2013; Sugino et al., 2011)

Vnitřní faktory	Zevní faktory
<ul style="list-style-type: none">• úroveň fyzické aktivity• psychický stav pacienta• motivace• spolupráce,...	<ul style="list-style-type: none">• klimatické podmínky• počet hodin/den• počet den/týden• délka monitorování• měřicí přístroj a jeho umístění• metoda zpracování a interpretace výsledků,...

7 KAZUISTIKA

V kazuistice je vyšetřena paní K. V. Pacientka s vyšetřením a zpracováním informací pro bakalářskou práci souhlasila.

7.1 Anamnéza

Diagnóza: Chronická obstrukční plicní nemoc (stadium 2)

Věk: 65 let

Pohlaví: žena

Osobní anamnéza: operace prsu (2008), arteriální hypertenze

Rodinná anamnéza: matka prodělala TBC plic, jinak bezvýznamná

Sociální anamnéza: dříve kancelářská práce, dnes ve starobním důchodu, stále dochází brigádně do dřívějšího zaměstnání. Nyní chodí na procházky, práce na zahradě.

Alergická anamnéza: nejuje

Farmakologická anamnéza: Spiriva (1–0–0)

Seretide (1–0–1)

MicardisPlus

Coryol

Abusus: 4 roky nekuřačka, dříve 10 cigaret denně

Nynější onemocnění: Na přelomu leden/únor 2016 pacientka prodělala nachlazení, které přešlo v bronchitidu, byla nasazena antibiotická léčba. I přes danou léčbu pacientka pociťovala nedostatek dechu. Pacientka udávala pocity tíhy na hrudníku a špatného dýchání. Nejvíce limitace pociťovala při provádění pohybových aktivit. Pacientka se na CHOPN léčí již 5 let, bez rehabilitační léčby a bez hospitalizací.

7.2 Vstupní vyšetření

U pacientky převažuje horní hrudní dýchání s nádechovým postavením hrudníku. Při dýchání dochází k elevaci ramen, dolní polovina hrudníku nepohyblivá, oboustranné přetížení pomocných nádechových svalů, ramena v protrakci, snížená protažitelnost hrudních fascií. Trigger Point v m. diaphragma vpravo. Povolené břišní svalstvo, pánev bez výrazné patologie. Stoj o širší bázi.

Zkrácené svaly (dle svalového funkčního testu Jandy): oboustranně m. levator scapulae – 2, horní vlákna m. trapezius – 2, mm. scaleni., m. pectoralis major sternální část – 2, klavikulární a m. pectoralis minor –2.

Výška: 185 cm, hmotnost: 85 kg, BMI: 24, 8.

Test břišního lisu: proveden s patologickou reakcí, převažuje zapojení m. rectus abdominis, prohloubení bederní lordózy, umbilicus migruje kraniálně, hrudník se staví do inspiračního postavení.

6MWT: 405 m, docházelo k desaturaci (Tabulka 13). Během testu udávala pacientka dušnost 3 dle Borgovy škály, na Borgově škále úsilí hodnotu 10.

mMRC: 3

Dotazník COPD Assessment Test: 11

Dotazník International Physical Activity Questionnaire:

Pacientka není schopna denně provádět pohybovou aktivitu lehké zátěže. Střední aktivitu provádí 2 dny v týdnu po dobu 2 hodin. Nepřetržitou desetiminutovou chůzi zvládne pět dní v týdnu, na údaj průměrné chůze za den si nevzpomíná. Sezením tráví 6 hodin denně.

Dotazník St. George's Respiratory Questionnaire (viz Příloha 3, Tabulka 16):

Celkové skóre: 25,32 (symptomy: 34,04; aktivity: 48,13; impakt skóre:9,58).

Pacientce bylo provedeno spirometrické vyšetření (Tabulka 10), měření síly nádechových a výdechových svalů (Tabulka 11) a rozvíjení hrudníku (Tabulka 12). Pacientce byl dán pedometr pro monitorování pohybové aktivity (Tabulka 14).

7.3 Rehabilitační plán

Pacientka podstoupila osmítýdenní ambulantní rehabilitační léčbu, na terapii docházela jedenkrát týdně. Při terapiích byla zacvičena do samostatného domácího tréninku.

Krátkodobý rehabilitační plán

Na začátku terapie byly prováděny měkké techniky na zlepšení pohyblivosti hrudních fascií, pressurou ošetřen Trigger Point v m. diaphragma. Dále byly protaženy zkrácené svaly dle kineziologického rozboru metodou MET, následovalo zacvičení autoterapie. Poté probíhala reedukace dechového vzoru se zaměřením na rozvoj bráničního dýchání. Nejdříve probíhal nácvik vleže na zádech, postupně pacientka zvládala těžší posturální pozice jako horizontální sed, sed a následně stoj. S pacientkou byly trénovány techniky proti bronchokolapsu, konkrétně výdech přes ústní brzdu, sešpulené rty a vydechování zároveň s vyslovováním hlásky “Š“. Vzhledem k dysfunkci HSS byla pacientka zacvičena pro zaktivování tohoto systému. Cviky HSS byly prováděny také v rámci domácí autoterapie.

Byl prováděn také trénink nádechových a výdechových svalů s pomocí dýchacího trenažéru. Vytrvalostní trénink pacientka prováděla jedenkrát denně, sérii 5 × 10 nádechů a výdechů. Silový trénink probíhal dvakrát denně, 10 silových nádechů a výdechů.

U pacientky dále probíhal třikrát týdně silový trénink dolních i horních končetin. Na horní končetiny měla pacientka cviky s ručními činkami o hmotnosti 0,5 kg v 1. měsíci, 1 kg ve 2. měsíci terapie. Prováděla cviky na posílení flexe v loketních kloubech (m. biceps brachii) a cviky na aktivaci m. supraspinatus a m. deltoideus. Na dolní končetiny pacientka cvičila vztyk/sed na židli a podřepy. I při posilování dolních končetin pacientka měla v ruce činky s analogickým závažím. Cviky byly prováděny ve 2 sériích po 8 opakování.

Pacientka prováděla vytrvalostní trénink chůze, byl jí měřen počet kroků (viz Tabulka). Původní délka trvání chůze byla 6 minut, každý den byl trénink prodloužen o 15 s. Rychlost chůze byla 0,96 m/s, což odpovídá hodnotě 85 % z průměrné rychlosti chůze (získané při 6 MWT, nacvičeno s pacientkou).

Dlouhodobý rehabilitační plán

Z hlediska dlouhodobého rehabilitačního plánu je snahou udržet pacientku v dobré kondici a přijmout nový aktivní životní styl za svůj. Pacientka bude pokračovat ve vytvořeném

tréninkovém programu. Hlavním cílem je předejít exacerbacím a přidruženým systémovým projevům CHOPN.

Hodnoty vyšetření

Tabulka 10. Hodnoty spirometrického vyšetření

	VC	FEV₁	PEF
Vstupní vyšetření	89 %	54 %	65 %
Výstupní vyšetření	99 %	52 %	71 %

VC – objem vzduchu vydechnutý po maximálním nádechu

FEV₁ – objem vzduchu vydechnutý během 1. sekundy usilovného výdechu po maximálním nádechu

PEF – rychlost vrcholového výdechového průtoku

Tabulka 11. Hodnoty síly respiračních svalů

	PE_{max}	PI_{max}
Vstupní vyšetření	91 cm H ₂ O	51 cm H ₂ O
Výstupní vyšetření	94 cm H ₂ O	76 cm H ₂ O

PE_{max} – statický maximální výdechový okluzní ústní tlak

PI_{max} – statický maximální nádechový okluzní ústní tlak

Tabulka 12. Měření rozvíjení hrudníku

Měřený obvod	Axiální	Mezosternální	Xiphosternální	Polovina vzdálenosti proc. xiphoideus – umbilicus
Vstupní vyšetření	2 cm	3 cm	1 cm	1 cm
Výstupní vyšetření	6 cm	6 cm	4 cm	2,5 cm

Tabulka 13. Hodnoty desaturace při 6MWT

Měření	v klidu	ve 2. min.	ve 4. min.	v 6. min.	2 min. po ukončení testu
Vstupní vyšetření	94 %	81 %	77 %	77 %	93 %
Výstupní vyšetření	94 %	83 %	79 %	77 %	94 %

Pacientka byla monitorována pedometrem SW-200 Digi-Walker. Monitorování probíhalo v 1., 4. a 8. týdnu rehabilitační léčby, výsledky jsou v Tabulce 14.

Tabulka 14. Monitorování pohybové aktivity

Monitorované období	Průměrný počet kroků za den
1. týden rehabilitace	2 679
4. týden rehabilitace	4 607
8. týden rehabilitace	5 257

7.4 Výstupní vyšetření

Při výstupním hodnocení byla palpačně zjištěna lepší protažitelnost hrudních fascií, zmenšilo se omezení rozsahu pohybu zkrácených nádechových svalů (m. levator scapulae – 1, m. trapezius – 1, m. pectoralis major sternální část – 1, klavikulární a m. pectoralis minor – 1), snížilo se také napětí těchto svalů. Při testu břišního lisu nedošlo k tak zjevné lordóze, jak při vstupním vyšetření, nebyla kraniální migrace umbilicu. I přes zvýšení rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti proc. xiphoideus – umbilicus zůstalo v této oblasti rozvíjení nedostatečné. Nepodařilo se docílit dostatečného rozvíjení spodní části hrudníku při dýchání.

Dušnost se dle mMRC škály snížila z hodnoty 3 na hodnotu 2, dle dotazníku COPD Assessment Test se snížil dopad onemocnění na život pacientky (vstupní vyšetření hodnota 10, výstupní 11). Výsledky dotazníku International Physical Activity Questionnaire jsou následující:

Tabulka 15. Zhodnocení dotazníku IPAC u pacientky K. V.

	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Lehká zátěž		20 min./každý den
Střední zátěž	2 dny/týden po 2 hod.	4 dny/týden po 3 hod.
Chůze 10 min. (bez zastavení)	5 dní/týden	7 dní/týden
Průměrná chůze za den	nevzpomíná si	1 hod./den
Sezení	6 hod./den	5 hod./den

Na základě výsledků dotazníku St. George's Respiratory Questionnaire při výstupním vyšetření (viz Příloha 4) došlo ke zvýšení počtu dní, kdy pacientka kašlala, ale naopak poklesl počet dnů, kdy nestačila s dechem. Došlo k vymizení záchvatů pískotů a dnů s lehkými dýchacími obtížemi. Dýchací obtíže dříve obtěžovaly hodně, po terapii pouze občas. Snížil se počet činností vyvolávajících dýchací obtíže. Pacientka se dle výpovědi nyní méně zadýchává a méně pociťuje vyčerpanost, netrpí pocity strachu z obavy, že nebude schopna popadnout dech a cvičení nepovažuje za nebezpečné. Celkově jí obtíže nebrání v žádné činnosti, kterým by se ráda věnovala (při vstupním vyšetření obtíže bránily v jedné nebo dvou činnostech). Minimální klinicky významná je změna o 4 body, které bylo dosaženo (celkové

skóre před rehabilitací: 25, 32 a po rehabilitaci: 19, 89). Srovnání skóre dotazníku SGRQ před rehabilitací a po ukončení rehabilitační léčby je v Tabulce 16.

Tabulka 16. Skóre dotazníku SGRQ na kvalitu života pacientky K. V.

	před RHB	po RHB
Symptomy	34,04	2,32
Aktivity	48,13	47,13
Impakt skóre	9,58	9,58
Celkové skóre	25,32	19,89

Došlo ke zlepšení hodnot spirometrického vyšetření (nárůst VC o 11 %, PEF o 6 %), ke zvýšení svalové síly jak výdechových, tak především nádechových svalů, pozitivní změny byly prokázány také při měření rozvíjení hrudníku. Při 6MWT nedošlo k významným změnám hodnot desaturace. Oproti původním 405 m urazila 454 m, zátěž označila hodnotou 13 oproti původní 10, jelikož se překonaná vzdálenost prodloužila o 49 m (minimální klinický rozdíl je 20–30 m). Průměrný denní počet kroků se v porovnání s prvním týdnem zahájené léčby zdvojnásobil, došlo ke 100% vzestupu.

7.5 Zhodnocení případu

Osmítýdenní rehabilitace vedla ke zlepšení dechového vzoru, zlepšení tolerance zátěže a ke zvýšení úrovně pohybové aktivity. Pacientka subjektivně popsala rehabilitační program jako velmi přínosný. Nejvíce pociťovala změnu během provádění pohybových aktivit, kdy nedocházelo k tak výraznému a častému výskytu dechových obtíží. Pokud k jejich výskytu došlo, pacientka byla schopna pomocí dechového cvičení tyto obtíže limitovat. Pacientka dosáhla také objektivního zlepšení, které lze prokázat výsledky z výstupního vyšetření.

8 DISKUSE

Pohybová aktivita je podstatnou částí komplexní rehabilitační léčby u osob s diagnostikovanou chronickou respirační nemocí, ať CHOPN nebo bronchiální astma. Je důležité tyto pacienty motivovat k pohybu, jelikož ve srovnání se zdravou populací vedou méně aktivní život (Singh et al., 2011; Waschki et al., 2015).

Pohybová aktivita a její pozitivní vliv na zdraví jedince je podložena několika studiemi. Pohyb snižuje dopad obou onemocnění na lidský organismus. Podílí se na nižším výskytu pocitu dušnosti, zlepšení fyzické kondice, předchází vzniku kardiovaskulárních nemocí, osteoporóze a poklesu svalové síly, která je jednou z důležitých limitací v provádění pohybové aktivity u pacientů s CHOPN nebo astmatem. Pohyb slouží rovněž jako prevence vzniku diabetes mellitus 2. typu, jehož riziko výskytu je u pacientů s CHOPN zvýšené. Pravidelná pohybová činnost má pozitivní vliv také na psychickou stránku člověka. Cvičení pomáhá předcházet vzniku deprese, jejíž rozvoj je u nemocných s CHOPN mnohem častější ve srovnání s dalšími chronickými nemocemi, a to až u 75 % nemocných s těžkým stadiem CHOPN (Augusti & Morino, 2008; Clark et al., 2000; Nazir & Erbland, 2009; Spruit et al., 2002).

Pro přehled o pacientově pohybové aktivitě se v klinické praxi fyzioterapeuta můžeme setkat s různými metodami kvantifikace. Mezi subjektivní metody hodnocení patří dotazníky. Jelikož se jedná o vlastní sebereflexní hodnocení pacienta, nemusí být zprostředkované informace vždy pravdivé. Naopak informace, které dotazníky poskytují, jsou v klinické praxi velmi důležité a nelze je získat z monitorovacích zařízení. Vypovídají o pocitech a dechových obtížích, které jsou pro pacienty problémem při běžných činnostech i pohybových aktivitách. Existuje mnoho druhů dotazníků. Každý je náchylnější na získávání jiných informací z určité oblasti. Mezi nejužívanější metodu hodnocení dušnosti patří v klinické praxi fyzioterapeuta Borgova škála dušnosti, která se dle Belmana a kol. (1991) a Wilsona a Jonese (1989) jeví jako spolehlivá. Wilson a Jones porovnávali použití této škály s použitím víceúrovňové Borgovy škály vnímaného úsilí, kdy širší stupnice ukázala senzitivnější rozdíly při pocitech dušnosti. Dotazník COPD Assessment Test, který byl podán také pacientce, sice neslouží k monitorování pohybové aktivity, ale podává důležité subjektivní pocity pacienta. Výhodou je jeho lehká dostupnost – test lze vyplnit na internetových stránkách a je k dispozici ve více než 50 jazycích. Hlavním závěrem ve studii Dodda a kol. (2011) je schopnost dotazníku COPD Assessment Test prokázat, zda pacient dodržuje stanovený program pohybové léčby. Díky rychlému vyplnění a vyhodnocení je jeho použití vhodné v klinické praxi. Dalším

dotazníkem pro pacienty s CHOPN je Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ), který byl původně vytvořen pro vyplnění formou interview (Rutten-van Mólken et al., 1999). Společně s dotazníkem St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) je dle studie Rutten-van Mólkena a kol. (1999) jejich použití validní pro zjištění efektu farmakoterapie, oxygenoterapie, plicní rehabilitace či tréninkového programu. Dotazník SGRQ lze poskytnout i pacientům s astmatem. Výsledky získané po léčebné intervenci z dotazníku SGRQ korelují s výsledky z 6MWT a FEV₁, SF36 (Dodd et al., 2011). Ve studii Ferrera a kol. (2007) dosáhly při vyplňování SGRQ skupiny jedinců s nižším vzděláním a s nižším ekonomickým zabezpečením vyššího skóre. Otázkou zůstává, zda je dotazník pro méně vzdělané jedince náročný na porozumění, nebo zda je mezi touto skupinou více jedinců s diagnózou CHOPN, jelikož s nižším socioekonomickým postavením vzrůstá prevalence výskytu nemoci (GOLD, 2015). Rutten-van Mólken a kol. (1999) porovnávali dotazníky CRQ a SGRQ. Dle jejich výsledků CRQ lépe zachytí problémy spojené s dušností, únavou. Obsahuje více otázek o emocích, strachu z deprese, frustraci atd. Naopak doménou SGRQ je zhodnocení interference nemoci do společenského života, domácích aktivit, zaměstnání a sportu. Tyto otázky nejsou v CRQ řešeny, což pokládám za velký nedostatek, jelikož pacienti mají tendenci kvůli své nemoci k sociální izolaci.

Garfield a kol. (2012) na základě svých studií zastávají názor, že pouze Stanford Seven-day Physical je natolik citlivý, aby rozlišil vysoce funkční pacienty od inaktivních, proto je vhodný u pacientů s CHOPN. Dokáže je rozvrstvit na základě jejich úrovně pohybové aktivity. Také za pomoci dotazníku International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) je možné kategorizovat pacienty dle úrovně pohybové aktivity (nízká, střední a vysoká). Zajímavý závěr vzešel ze studie Verlaeta a kol. (2013), kteří pro zjištění míry pohybové aktivity u pacientů s astmatem použili dotazníky IPAQ. Studie neprokázala výrazně sedavější způsob života u pacientů ve srovnání se zdravými vrstevníky, problém byl v nedodržování denního doporučeného pohybového programu, který splňovala pouze polovina dotazovaných s astmatem.

Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire se používá pro zhodnocení pohybové aktivity za posledních uplynulých 12 měsíců. Dle Richardsona a kol. (1994) není zpětné vybavování tak starých informací věrohodné.

Dalšími nabízenými variantami pro hodnocení pohybové aktivity jsou pedometry, akcelerometry, snímače srdeční frekvence či multifunkční zařízení. Neustálý rozvoj

technologie přinesl možnost monitorování pomocí mobilních aplikací telefonů. Tyto metody jsou považovány ve srovnání s dotazníky za objektivnější (Pitta et al., 2006).

Pedometry umožňují monitorovat aktivitu pomocí počtu kroků. Spolehlivost těchto přístrojů je velká (Liao et al., 2014). Schneider a kol. (2004) udávají korelační koeficient při použití pedometrů 0,94. Nevýhodou přístrojů je započítávání určitých pohybů těla mezi počet kroků. Autoři se liší v doporučení, kde monitorovací zařízení nosit. Karabulut a kol. (2005) doporučují umístit pedometr na kotník, čímž se vyvarujeme započítávání nechtěných pohybů těla mezi počet kroků. Nevýhodou je omezení kvantifikace aktivity pouze na chůzi či běh, krokoměry nejsou schopny detekovat např. jízdu na kole či plavání (Schneider et al., 2004). Z pohledu klinické praxe pokládám pedometry jako vhodnou metodu pro monitorování pacientů. Jsou nenápadné, proto je lze nosit v průběhu celého dne, cenově dostupné, a výsledky jsou pro pacienty lehce čitelné z displeje. Pro pacienty je tato metoda nenáročná, jelikož si kontrolují pouze splnění denního doporučeného počtu kroků.

V současnosti nejužívanější metodou monitorování, zejména ve výzkumu, jsou akcelerometry (Neumannová et al., 2012). Jejich použitím lze získat objektivní data v oblasti počtu zaznamenaných kroků, délky trvání a intenzity pohybové aktivity. Modernější přístroje jsou schopny odhadnout energetický výdej (Van Remoortel et al., 2012a). Van Remoortel a kol. (2012b) porovnávali 6 akcelerometrů. Nejvěrohodnějšími byly vyhodnoceny DynaPort, MiniMod, Actigraph a SenseWear Armband. Jejich velkým benefitem je na rozdíl od krokoměrů schopnost zachytit velmi pomalou pohybovou aktivitu o rychlosti 0,7–0,25 km/h (Cohen & Cutaia, 2010). Díky tomu lze tyto přístroje použít při práci se staršími pacienty nebo s jedinci v těžkém stadiu onemocnění, kteří nejsou schopni zvládnout vyšší frekvenci zátěže. Nejpoužívanějším akcelerometrem ve studiích je přístroj Actigraph (Van Remoortel et al., 2012b; Pitta et al., 2006). Bassett a John (2010) doporučují jeho použití pro dobrou diskriminační vlastnost při chůzi a joggingu. Při vyšších rychlostech (9,6–19 km/h) nevykazuje přístroj validní diskriminační práci. Bassett a John porovnávali Actigraph s přístrojem Yamax Digi-Walker, kdy se výstupní počty kroků lišily o 12 %. Přístroj Caltrac udává nižší energetický výdej, především u starší populace, proto je vhodné jeho použití u pacientů s CHOPN zvážit (Pitta et al., 2006; Swartz et al., 2000). Akcelerometry našly své využití především ve výzkumech. Použití v klinické praxi je náročnější, jelikož akcelerometry nemusí mít displej, a ke zpracování dat tím pádem dochází ve formě tabulek a grafů. Pacienti nemají možnost kontroly aktuálních hodnot, a mohou tak ztrácet motivaci. Nevýhodou jsou vyšší pořizovací náklady, avšak pokud jsou pacienti ochotni

investovat do těchto přístrojů, lze je vzhledem k malým rozměrům doporučit pro dlouhodobější monitorování.

Snímače srdeční frekvence jsou velmi validními ukazateli, jejichž výsledky se dle Leea a Gorelicka (2011) a Porta a Junqueira (2009) značně shodují s výsledky získanými z EKG. Multifunkční zařízení představují nejčastěji spojení akcelerometru se snímačem srdeční frekvence, který může být dále rozšířen o modul GPS. Přístroje zaznamenávají kromě počtu kroků, vzdálenosti a energetického výdeje i dobu trvání strávenou v jednotlivých pásmech tělesné intenzity a dobu spánku (Neumannová et al., 2015).

Aplikacemi v chytrých mobilních telefonech se zabývali Case a kol. (2015), jelikož se domnívali, že přijatelnost tohoto způsobu monitorování bude větší než monitorování krokoměry. Vycházeli z faktu, že v USA vlastní smartphone dvě třetiny populace, proto bude pro lidi přijatelnější nainstalovat aplikaci do mobilu než nosit připnutý krokoměr či akcelerometr. Avšak dle studie Caseho a kol. vykazovaly mobilní aplikace ve srovnání s krokoměry a akcelerometry nejvyšší rozdíly v počtu kroků. Vzhledem k faktu, že mobilní telefony vlastní velká část populace, shledávám využití těchto aplikací v praxi do budoucna jako velmi přínosné.

Demeyer a kol. (2014) se zabývali faktory ovlivňujícími průběh monitorování. Ve studii pozorovali 57 pacientů s CHOPN pomocí Armband. Výsledky byly ovlivněny denní dobou, počtem a také variabilitou dnů, ve kterých monitorování probíhá (víkendy vs. pracovní dny). Závěry z jednotlivých studií jsou také ovlivněny při vyhodnocování a zpracování dat. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při monitorování trvajícím čtyři týdny po dobu 8 hodin denně (aktivní perioda dne).

Z poznatků získaných na praxích během studia pokládám pohybovou léčbu pacientů s CHOPN či astmatem za nedostatečnou. Při rehabilitaci těchto nemocných jsem pouze v ojedinělých případech zaznamenala užší spolupráci v podobě domácího monitorování. Nejedná se přitom o žádnou složitou činnost, jde pouze o to, připnout si ráno za opasek přístroj a večer ho sundat. Mnohdy by tato cesta vedla k větší motivaci než neustálé kladení důrazu na pacienty vést aktivní život. Za velký nedostatek na poli rehabilitace v České republice považuji, že nejsou dostatečně realizována skupinová cvičení pro tyto pacienty (a celkově pro chronicky nemocné, včetně pacientů s kardiovaskulárními problémy, diabetes mellitus, m. Parkinson, m. Bechtěrev a další). Přitom právě skupinová cvičení, sdružující pacienty se stejnými diagnózami, mají pozitivní stimulační charakter pro dodržování

pravidelného tréninku a efektivně působí proti sociální izolaci. Navíc nemocným umožňují vzájemnou konzultaci problémů týkajících se jejich onemocnění (Dvořák, 2003).

9 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá problematikou pohybové aktivity u pacientů s diagnostikovanou CHOPN či bronchiálním astmatem. U těchto osob je dle mnoha studií prokázána ve srovnání se zdravou populací nižší úroveň pohybové aktivity a tolerance zátěže. Zároveň z těchto studií a doporučeného postupu plicní rehabilitace vyplývá, že pravidelný pohybový trénink snižuje dopad negativních vlivů onemocnění na tyto jedince v oblasti fyzické, psychické i sociální.

Na základě snížené úrovně pohybové aktivity je u těchto pacientů důležité zařadit cílenou pohybovou léčbu spojenou s monitorováním úrovně pohybové aktivity. Snahou je, aby došlo k jejímu zvýšení, a tím se zlepšil celkový zdravotní stav nemocných. Proto je nutné umět současnou úroveň pohybové aktivity pacientů vyhodnotit a dle ní dále stanovovat tréninkové zatížení. Mělo by být snahou každého zdravotního pracovníka vést nemocné k aktivnímu stylu života.

Jelikož se právě fyzioterapeut z celého rehabilitačního týmu zdravotníků setkává s pacientem nejčastěji, je v jeho kompetenci poučit pacienta o důležitosti provádění pravidelné pohybové aktivity a zvolit adekvátní metodu pro její monitorování. Z tohoto důvodu by bylo vhodné rozšířit rehabilitační léčbu pacientů s poruchami dýchání o monitorování pohybové aktivity a při její nedostatečné úrovni zvolit vhodnou pohybovou léčbu (zejména kombinaci vytrvalostního a silového tréninku) pro její zvýšení.

10 SOUHRN

V úvodu bakalářské práce jsou popsány dvě nejčastější chronické respirační nemoci, kterými jsou CHOPN a bronchiální astma.

CHOPN představuje závažné zánětlivé onemocnění vyskytující se především v pokročilejším věku. Jeho vzniku často předchází několikaleté kouření cigaret. Nejčastějšími symptomy onemocnění jsou kašel, dušnost, chronická tvorba sputa, únava a snížená tolerance námahy v důsledku doprovodných mimoplicních projevů odehrávajících se v organismu, zejména v kardiovaskulárním a muskuloskeletálním systému. Bronchiální astma se na rozdíl od CHOPN může vyskytovat již v dětském věku. Jedná se o chronické zánětlivé onemocnění spojené s průduškovou hyperreaktivitou, dušností, kašlem a pocitem tíhy na hrudi. Kvůli chronicky probíhajícímu zánětu dochází k přestavbě dýchacích cest, změně mechaniky dýchání a snížené tolerance zátěže.

U pacientů s CHOPN a astmatem je prokázán pokles pohybové aktivity. Na základě výsledků provedených studií představuje dostatek pohybové aktivity důležitou součást komplexní terapie. Zvýšená pohybová aktivita stimuluje náhradu snížené dodávky kyslíku, zapříčiněné plicním onemocněním. Předpokladem této adaptace je však pravidelnost vystavování se určité fyzické zátěži.

Monitorování pohybové aktivity slouží jako ukazatel zdatnosti pacientů nejen jim samotným, ale především podá důležité informace o jejich stavu zdravotnickému týmu. Metody monitorování jsou v případě vyplňování dotazníků sebereflexním hodnocením pacientů samotných. Nevýhodou jsou subjektivní odpovědi pacientů, které nemusí být vždy pravdivé. Věrohodnější metodou je použití měřících zařízení, např. pedometrů či akcelerometrů. Přístroje podávají objektivní informace o pohybové aktivitě. Problémem je však přesnost získaných dat (počet kroků, délka trvání pohybové aktivity, energetický výdej atd.). Intenzitu zatížení lze hodnotit také pomocí snímačů srdeční frekvence. Díky neustálému technologickému vývoji existují i mobilní aplikace monitorující pohybovou aktivitu, které lze při podpoře operačního systému nainstalovat do telefonů.

Na základě zmíněných studií lze do klinické praxe fyzioterapeutům doporučit monitorovat úroveň pohybové aktivity u osob s chronickým onemocněním. Kvantifikace pohybové aktivity je velkým přínosem, jelikož podává důležité informace o aktivním životě pacientů a slouží zároveň jako motivace pro pacienty samotné.

11 SUMMARY

The introduction of the thesis includes characteristics of two most common chronic respiratory diseases, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma bronchial.

The COPD is very serious inflammatory disease which strikes primarily aged population. Before the disease breaks out there usually precedes a long period of smoking cigarettes. Among the most frequent typical symptoms of the COPD are typically cough, breathlessness, persistent production of sputum, fatigue and decreased physical tolerance. These all are consequences of accompanying extrapulmonary manifestations that occur in human body, which affects cardiovascular and musculoskeletal systems above all. Asthma bronchial differs from COPD because it is usually diagnosed earlier at children's age. Asthma is also chronic and inflammatory disease connected with bronchial hyperreactivity, breathlessness, cough and chest tightness. Chronic inflammation causes reconstruction of airways, changes the mechanics of breathing and decreases exercise tolerance.

There have been done many studies which demonstrate the decrease of physical activity of patients with COPD or asthma bronchial. Based on the results, physical activity means essential part of comprehensive rehabilitation. Increased level of physical activity helps compensate the decreased oxygen supply which is caused by one of these respiratory diseases. The presumption of this adaptation is regularity of training.

Quantifying of physical activity serves as an indicator index of fitness level of patients not only for themselves, however, it also provides important facts about their health status to medical team. One of the methods to quantify physical activity is providing of physical activity questionnaires. This technique leads patients to confirm wistful and subjective information about their amount of energy expenditure. Another method which seems to give more objective information is using of motion sensors – pedometers and accelerometers. These sensors record capture number of steps, estimate duration of physical activity and energy expenditure. These data are statistically more valuable. The intensity of physical activity can be measured by heart rate sensors. Thanks to continuous technological developments there exist numerous smartphone applications for quantifying physical activity which can be installed into the call-phones.

Based on the mentioned essays it can be recommended to physiotherapits to monitor levels of physical activity of people with chronic diseases in clinical practise. Quantification

of physical activity is a great benefit as it provides important data about the active life of patients and also serves as a motivation for the patients themselves.

12 REFERENČNÍ ZDROJE

- Ainsworth, B., Cahalin, L., Buman, M., & Ross, R. (2015). The current state of physical activity assessment tools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 387–395.
- Andersson, M., Stridsman, C., Rönmark, E., Lindberg, A., & Emtner, M. (2015). Physical activity and fatigue in chronic obstructive pulmonary disease – A population based study. *Respiratory Medicine*, 109, 1048–1057.
- Anonymous. Retrieved 11. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.catestonline.org/images/pdfs/CzechCATest.pdf>.
- Arnardóttir, R., H., Boman, G., Larsson, K., Hedenström, H., & Emtner, M. (2007). Interval training compared with continuous training in patients with COPD. *Respiratory Medicine*, 101(6), 1196–1204.
- Augusti, A., & Soriano, J., B. (2008). COPD as a systematic disease. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 5, 133–138.
- Bassett, D., R., & John, D. (2010). Use of pedometers and accelerometers in clinical populations: Validity and reliability issues. *Physical Therapy Reviews*, 15(3), 135–142.
- Belman, M., J., Brooks, L., R., Ross, D., J., & Mohsenifar, Z. (1991). Variability of breathlessness measurement in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *CHEST Journal*, 99(3), 566–571.
- Bystroň, J. (2009). Moderní léčba průduškového astmatu. *Interní medicína pro praxi*, 11, 106–110.
- Case, M., A., Burwick, H., A., Volpp K., G., & Patel, M., S. (2015). Accuracy of smartphone applications and wearable device for tracking physical activity data. *Jama*, 311(6), 625–626.
- Cazzola, M., Segreti, A., Calzetta, L., & Rogliani, P. (2013). Comorbidities of asthma: Current knowledge and future research needs. *Current opinion in pulmonary medicine*, 19(1), 36–41.
- Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C. (2002). *Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorders*. China: Churchill Livingstone.

- Chun, E., M., Han, S., J., & Modi, H., N. (2015). Analysis of diaphragmatic movement before and after pulmonary rehabilitation using fluoroscopy imaging in patients with COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *10*, 193–199.
- Clark, C. J., Cochrane, L. M., Mackay, E., & Paton, B. (2000). Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and the effects of weight training. *European Respiratory Journal*, *15*(1), 92–97.
- Cohen, M., D., & Cutaia, M. (2010). A novel approach to measuring activity in chronic obstructive pulmonary disease: Using 2 activity monitors to classify daily activity. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *30*(3), 186–194.
- Craig, C., L., Marshall, A., L., Sjöström, M., Bauman, A., E., Booth, M., L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J., F., & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12–country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports Exercise*, *195*(9131/03), 3508–1381.
- De Miguel D., J., Barrera, V., H., Maestu, L., P., Garrido, P., C., García, T., G., & García, R., J. (2011). Psychiatric comorbidity in asthma patients. Associated factors. *Journal of Asthma*, *48*(3), 253–258.
- Demeyer, H., Burtin, C., Van Remoortel, H., Hornikx, M., Langer, D., Decramer, M., Gosselink, R., Janssens, W., & Troosters, T. (2014). Standardizing the analysis of physical activity in patients with COPD following a pulmonary rehabilitation program. *CHEST Journal*, *146*(2), 318–327.
- Dodd, J., W., Hogg, L., Nolan, J., Jefford, H., Grant, A., Lord, V., M., Falzon, C., Garrod, R., Lee, C., Polkey, M., I., Jones, P., W., Man, W., D., C., & Hopkinson, N., S. (2011). The COPD assessment test (CAT): response to pulmonary rehabilitation. A multicentre, prospective study. *Thorax*, *66*(5), 425–429.
- Dvořák, R. (2003). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Ferrer, M., Villasante, C., Alonso, J., Sobradillo, V., Gabriel, R., Vilagut, G., Masa, J., F., Viejo, J., L., Jiménez-Ruiz, C., A., & Miravittles, M. (2007). Interpretation of quality of life scores from the St George's respiratory questionnaire. *European Respiratory Journal*, *19*(3), 405–413.
- Firszt, R., & Kraft, M. (2010). Pharmacotherapy of severe asthma. *Current Opinion in Pharmacology*, *10*(3), 266–271.

- Frömmel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Garfield, B., E., Canavan, J., L., Smith, C., J., Fowler, R., P., Clark, A., L., Polkey, M., I., & Man, W., D. (2012). Stanford seven-day physical activity recall questionnaire in COPD. *European Respiratory Journal*, *40*(2), 356–362.
- Garrod, R., Paul, E., A., & Wedzicha, J., A. (2002). An evaluation of the reliability and sensitivity of the London chest activity of daily living scale (LCADL). *Respiratory Medicine*, *96*(9), 725–730.
- Gimeno-Santos, E., Raste, Y., Demeyer, H., Louvaris, Z., De Jong, C., Rabinovich, R., A., Hopkinson, N., S., Polkey, M., I., Vogiatzis, I., Tabberer, M., Dobbels, F., Ivanoff, N., De Boer, W., I., Van Der Molen, T., Kulich, K., Serra, I., Basagaña, X., Troosters, T., Puhan, M., A., Karlsson, N., & Garcia-Aymerich, J. (2015). The PROactive instruments to measure physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *European Respiratory Journal*, *46*(4), 988–1000.
- Global initiative for chronic obstructive lung disease. (2015). *Global strategy for diagnosis, management, and prevention of COPD*. Retrieved 11. 11. 2015 from the World Wide Web: <http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html>.
- Hendl, J., Dobrý, L., et al. (2011). *Zdravotní benefity pohybových aktivit. Monitorování, intervence, evaluace*. Praha: Karolinum.
- Jerning, C., Martinander, E., Bjerg, A., Ekerljung, L., Franklin, K., A., Järholm, B., Larsson, K., Malinovschi, A., Middelveld, R., Emtner, M., & Janson, C. (2013). Asthma and physical activity – A population based study results from the Swedish GA²LEN surfy. *Respiratory Medicine*, *107*(11), 1651–1658.
- Jones, P., W., Harding, G., Berry, P., Wiklund, I., Chen, W., H., & Leidy, N., K. (2009). Development and first validation of the COPD Assessment Test. *European Respiratory Journal*, *34*(3), 648–654.
- Jones, P., W., Harding, G., Wiklund, I., Berry, P., Tabberer, M., Yu, R., & Leidy, N., K. (2012). Tests of the responsiveness of the COPD assessment test following acute exacerbation and pulmonary rehabilitation. *CHEST Journal*, *142*(1), 134–140.

- Juniper, E., F., Guyatt, G., H., Cox, F., M., Ferrie, P., J., & King, D., R. (1999). Development and validation of the mini asthma quality of life questionnaire. *European Respiratory Journal*, 14(1), 32–38.
- Karabulut, M., Crouter, S., E., & Bassett, D., R. (2005). Comparison of two waist-mounted and two ankle-mounted electronic pedometers. *European Journal of Applied Physiology*, 95(4), 335–343.
- Kašák, V. (2005). *Asthma bronchiale*. Praha: Maxdorf.
- Kašák, V. (2006). *Chronická obstrukční plicní nemoc*. Praha: Maxdorf.
- Kašák, V. (2010). Bronchiální astma. *Medicina pro praxi*, 7(8 a 9), 319–321.
- Kašák, V. (2014a). Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN). In Kolek, V., Kašák, V., Vašáková, M., et al., *Pneumologie (2nd ed.)*, (126–156). Praha: Maxdorf.
- Kašák, V. (2014b). Asthma bronchiale. In Kolek, V., Kašák, V., Vašáková, M., et al., *Pneumologie (2en ed.)*, (157–183). Praha: Maxdorf.
- Kendrick, K., R., Baxi, S., C., & Smith, R., M. (2000). Usefulness of the modified 0–10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *Journal of Emergency Nursing*, 26(3), 216–222.
- Koblížek et al. (2013). *CHOPN – Doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci*. Praha: Maxdorf Jessenius.
- Kocks, J., W., Tuinenga, M., G., Uil, A., M., Van den Berg, J., W., Stahl, E., & Van der Molen, T. (2006). Health status measurement in COPD: the minimal clinically important difference of the clinical COPD questionnaire. *Respiratory Research*, 7(62), 1465–993.
- Kolář, P., et al. (2012). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolek, V., Kašák, V., Koblížek, V., Skřičková, J., & Vašáková, M. (2010). *Pneumonologie. Vybrané kapitoly pro praxi*. Praha: Maxdorf.
- Kongsgaard, M., Backer, V., Jørgensen, K., Kjær, M., & Beyer, N. (2004). Heavy resistance training increases muscle size, strength and physical function in elderly male COPD – patients – A pilot study. *Respiratory Medicine*, 98(10), 1000–1007.

- Lee, C., M., & Gorelick, M. (2011). Validity of Smarthealth watch to measure heart rate during test and exercise. *Measurement in Physical Education and Exercise Science, 15*(1), 18–25.
- Liao, S., Y., Benzo, R., Ries, A., L., & Solex, X. (2014). Physical activity monitoring in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation, 1*(2), 155–165.
- Lötters, F., Van Tol, B., Kwakkel, G., & Gosselink, R. (2002). Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: A meta-analysis. *European Respiratory Journal, 20*(3), 570–577.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Máček, M., & Smolíková, L. (1995). *Pohybová léčba u plicních chorob*. Praha: Victoria Publishing.
- Mador, M., J., Bozkanat, E., Aggarwal, A., Shaffer, M., & Kufel, T., J. (2004). Endurance and strength training in patients with COPD. *CHEST Journal, 125*(6), 2036–2045.
- Mahler, D., A., & Welle, C., K. (1988). Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *CHEST Journal, 93*(3), 580–586.
- Mannino, D., M. (2002). COPD: Epidemiology, prevalence, morbidity and mortality, and disease heterogeneity. *CHEST Journal, 121*(5), 121–126.
- Mannino, D., M., Thorn, D., Swensen, A., & Holguin, F. (2008). Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD. *European Respiratory Journal, 32*(4), 962–969.
- Mičková, J. (2015). Chronická obstrukční plicní nemoc a asthma bronchiale v posudkovém lékařství. *Revizní a posudkové lékařství, 18*(2), 35–44.
- Miller, G., D., Jakicic, J., M., Rejeski, W., J., Whit-Glover, M., C., Lang, W., Walkup, M., P., & Hodges, M., L. (2013). Effect of varying akcelerometry criteria on physical activity: the look ahead study. *Obesity, 21*(1), 32–44.
- Morales, F., J., Martínez, A., Méndez, M., Agarrado, A., Ortega, F., Fernández–Guerra, J., Montemayor, T., & Burgos, J. (1999). A shuttle walk test for assessment of functional capacity in chronic heart failure. *American Heart Journal, 138*(2), 291–298.

- Musil, J. (1999). *Léčba chronické obstrukční plicní nemoci*. Praha: Grada Publishing.
- Musil, J. (2009). Chronická obstrukční plicní nemoc – choroba stále aktuální. *Interní medicína*, 11(7), 319–323.
- Nazir, S., A., & Erbland, M., L. (2009). Chronic obstructive pulmonary disease: An update on diagnosis and management issues in older adults. *Drugs & Aging*, 26(10), 813–831.
- Nečas, E. (2006). *Patologická fyziologie orgánových systémů*. Praha: Karolinum.
- Neumannová, K., Kolek, V., Zatloukal, J., & Klimešová, I. (2012). *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc. Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. Praha: Mladá fronta.
- Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Neumannová, K., Zatloukal, J., & Koblížek, V. *Standard plicní rehabilitace*. Retrieved 8. 3. 2016 from the World Wide Web: www.pneumologie.cz/soubory/6-MWT.doc.
- Noeker, M., & Petermann, F. (1997). Children's and adolescents' perception of their asthma bronchiale. *Child: Care, Health And Development*, 24(1), 21–30.
- Ošřádal, O., Burianová, K., & Zdařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace v pneumologii (stručný přehled)*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Pauk, N. (2008). Současné možnosti diagnostiky a léčby CHOPN. *Postgraduální medicína*, 68(5), 181–188.
- Pauk, N. (2009). Oxidační stres a CHOPN. *Interní medicína*, 11(4), 178–181.
- Petrů, V. (2007). Moderní diagnostika a léčba bronchiálního astmatu u dětí. *Ambulantná terapie*, 5(2), 111–114.
- Pitta, F., Troosters, T., Probst, V., S., Spruit, M., A., Decramer, M., & Gosselink, R. (2006). Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *European Respiratory Journal*, 27(5), 1040–1055.
- Plankeel, J., F., McMullen, B., & MacIntyre, N., R. (2005). Exercise outcomes after pulmonary rehabilitation depend on the initial mechanism of exercise limitation among non-oxygen-dependent COPD patients. *CHEST Journal*, 127(1), 110–116.
- Pohunek, P., & Svobodová, T. (2013). *Průduškové astma v dětském věku*. Praha: Maxdorf.

- Porto, L., G., G., & Junqueira, J. (2009). Comparison of Time-domain Short-term heart interval variability analysis using a wrist-worn heart rate monitor and the conventional electrocardiogram. *Pacing and clinical electrophysiology*, *32*(1), 43–51.
- Pryor, J., A., & Prasad, S., A. (2002). *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems (3rd ed.)*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Ram, F., S., Robinson, S., M., & Black, P., N. (2000). Effects of physical training in asthma: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, *34*(3), 162–167.
- Reardon, J., Z. (2007). COPD and exercise: What’s really important? A nursing perspective. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *4*, 283–287.
- Richardson, M., T., Ainsworth, B., E., Jacobs, D., R., & Leon, A., S. (2001). Validation of the Stanford 7-Day recall to assess habitus physical activity. *Annals of epidemiology*, *11*(2), 145–153.
- Richardson, M., T., Leon, A., S., Jacobs, D., R., Ainsworth, B., E., & Serfass, R. (1994). Comprehensive evaluation of the Minnesota leisure time physical activity questionnaire. *Journal of Clinical Epidemiology*, *47*(3), 271–281.
- Rochester, C. L. (2003). Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, *40*(5), 59.
- Rodríguez, D., A., Arbillaga, A., Barberan-Garcia, A., Ramirez-Sarmiento, A., Torralba, Y., Vilaró, J., Gimeno-Santos, E., Gea, J., Orozco-Levi, M., Roca, A., & Marco, E. (2014). Effects of interval and continuous exercise training on autonomic cardiac function in COPD patients. *The Clinical Respiratory Journal*, 83–89.
- Rutten-van Mölken, M., Roos, B., & Van Noord, J., A. (1999). An empirical comparison of the St George’s respiratory questionnaire (SGRQ) and the Chronic respiratory disease questionnaire (CRQ) in a clinical trial setting. *Thorax*, *54*(11), 995–1003.
- Saglani, S., Payne, D., N., Zhu, J., Wang, Z., Nicholson, A., G., Bush, A., & Jeffery, P., K. (2007). Early detection of airway wall remodeling and eosinophilic inflammation in preschool wheezers. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *176*(9), 858–864.
- Saint’Anna, T., Escobar, V., C., Fontana, A., D., Camillo, C., A., Hernandez, N., A., & Pitta, F. (2012). Evaluation of a new motion sensor in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *93*(12), 2319–2325.

- Salajka, F., Konštacký, S., Kašák, V., & Dindoš, J. (2005). *Asthma bronchiale. Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře 2005*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře.
- Schembri, S., Morant, S., Winter, J., H., & MacDonald, T., M. (2009). Influenza but not pneumococcal vaccination protects against all cause mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax Online First*. Retrieved 8. 2. 2016 from the World Wide Web: <http://thorax.bmj.com/content/early/2009/03/24/thx.2008.106286.full.pdf+html>
- Schneider, P., L., Crouter, S., E., & Bassett, D., R. (2004). Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 331–335.
- Schutz, Y., Weinsier, R., L., & Hunter, G., R. (2001). Assessment of free-living physical activity in humans: An overview of currently available and proposed new measures. *Obesity Research*, 9(6), 368–379.
- Schünemann, H., J., Puhan, M., Goldstein, R., Jaeschke, R., & Guyatt, G., H. (2005). Measurement properties and interpretability of the Chronic respiratory disease questionnaire (CRQ). *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 2(1), 81–89.
- Simpson, K., Killian, K., McCartney, N., Stubbing, D., G., & Jones, N., L. (1992). Randomised controlled trial of weightlifting exercise in patients with chronic airflow limitation. *Thorax*, 47(2), 70–75.
- Sin, D., D., Man, J., P., & Man, S., P. (2003). The risk of osteoporosis in Caucasian men and women with obstructive airways disease. *The American Journal of Medicine*, 114(1), 10–14.
- Singh, S., Harrison, S., Houchen, L., & Wagg, K. (2011). Exercise assessment and training in pulmonary rehabilitation for patients with COPD. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 47(3), 483–497.
- Smolíková, L., & Máček, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.

- Sousa, A., W., Cabral, A., L., B., Martins, M., A., & Carvalho, C., R., F. (2014). Daily physical activity in asthmatic children with distinct severities. *Journal of Asthma*, 51(5), 493–497.
- Spruit, M., A., Gosselink, R., Troosters, T., De Paepe, K., & Decramer, M. (2002). Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. *European Respiratory Journal*, 19(6), 1072–1078.
- Sugino, A., Minakata, Y., Kanda, M., Akamatsu, K., Koarai, A., Hirano, T., & Ichinose, M. (2011). Validation of a compact motion sensor for the measurement of physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration*, 83(4), 300–307.
- Susa, Z. (2003). *Asthma bronchiale*. Praha: TRITON.
- Swartz, A., M., Strath, S., J., Bassett, D., R., O., Brien, W., L., King, G., A., & Ainsworth, B., E. (2000). Estimation of energy expenditure using CSA accelerometers at hip and wrist sites. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 450–456.
- Špičák, V. (2011). Farmakoterapie průduškového astmatu. *Klinická farmakologie a farmacie*, 25(4), 184–187.
- Teřl, M. (2006). Těžké astma. *Interní Medicína*, 3, 123–127.
- Teřl, M., & Rybníček, O. (2008). *Asthma bronchiale v příčinách a klinických obrazech*. Praha: Geum.
- Teřl, M., Čáp, P., Dvořáková, R., Kašák, V., Kočí, T., Novotná, B., Panzner, P., Seberová, E., Sedlák, V., & Zindr, V. (2015). *Doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu*. Geum.
- Thomas, A., J. (2006). Chronic obstructive pulmonary disease: the contribution of skeletal muscle dysfunction to exercise intolerance. *Physical Therapy Reviews*, 11(1), 62–66.
- Troosters, T., Van der Molen, T., Polkey, M., Rabinovich, R., A., Vogiatzis, I., Weisman, I., & Kulich, K. (2013). Improving physical activity in COPD: towards a new paradigm. *Respiratory Research*, 14(1), 115.
- Uhlíř, P., Opavský, J., & Slavík, P. (2015). Efekt terapeutického pobytu se speleoterapií na variabilitu srdeční frekvence dětských pacientů s asthma bronchiale. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 22(4).

- Van Remoortel, H., Giavedoni, S., Raste, Y., Burtin, Y., Louvaris, Z., Gimeno-Santos, E., Langer, D., Glendenning, A., Hopkinson, N., S., Vogiatzis, I., Peterson, B., T., Wilson, F., Mann, B., Rabinovich, R., Puhan, M., A., & Troosters, T. (2012a). Validity of activity monitors in health and chronic disease: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 1–23.
- Van Remoortel, Raste, Y., Louvaris, Z., Giavedoni, S., Burtin, C., Langer, D., Wilson, F., Rabinovich, R., Vogiatzis, I., Hopkinson, N., S., & Troosters, T. (2012b). Validity of six activity monitors in chronic obstructive pulmonary disease: A comparison with indirect calorimetry. *PloS One*, 7(6), 1–11.
- Van Schayck, C., P. (1996). Diagnosis of asthma and chronic obstructive pulmonary disease in general practise. *British Journal of General Practise*, 46(404), 193–197.
- Vančíková, Z. (2010). Průduškové astma – praktický přístup k diagnostice a léčbě dětí do 5 let. *Postgraduální medicína*, 12(7), 845–849.
- Verlaet, A., Moreira, A., Sá-Sousa, A., Barros, R., Santos, R., Moreira, P., & Fonseca, J. (2013). Physical activity in adults with controlled and uncontrolled asthma as compared to healthy adults: a cross-sectional study. *Clinical and Translational Allergy*, 3(1), 1.
- Vogiatzis, I., Nanas, S., & Roussos, C. (2002). Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD. *European Respiratory Journal*, 20(1), 12–19.
- Vokurka, M., & Hugo, J. (2004). *Praktický slovník medicíny (7th ed.)*. Praha: Maxdorf.
- Vondra, V. (2005). Od patogeneze k terapii chronické obstrukční plicní nemoci. *Medicína po promoci*, 3, 72–82.
- Vondra, V. (2007). Těžká stadia chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN). *Interní medicína*, 9(10), 424–428.
- Waschki, B., et al. (2015). Disease progression and changes in physical activity in Patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 192(3), 295–306.
- Watz, H., Waschki, B., Meyer, T., & Magnussen, H. (2009). Physical activity in patients with COPD. *European Respiratory Journal*, 33(2), 262–272.

- Weatherall, M., Marsh, S., Shirtcliffe, P., Williams, M., Travers, J., & Beasley, R. (2009). Quality of life measured by the St George's respiratory questionnaire and spirometry. *European Respiratory Journal*, 33(5), 1025–1030.
- Wechsler, M., E., et al. (2013). Bronchial thermoplasty: Long-term safety and effectiveness in patients with severe persistent asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 132(6), 1295–1302.
- Weiner, P., Azgad, Y., Ganam, R., & Weiner, M. (1992). Inspiratory muscle training in patients with bronchial asthma. *CHEST Journal*, 102(5), 1357–1361.
- Williams, K., Frei, A., Vetsch, A., Dobbels, F., Puhan, M., A., & Rüdell, K. (2012). Patient-reported physical activity questionnaires: A systematic review of content and format. *Health and Quality of Life Outcomes*, 10(1), 1–18.
- Wilson, R., C., & Jones, P., W. (1989). A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnea during exercise. *Clinical Science*, 76(3), 277–282.
- Yentes, J., M., Sayles, H., Meza, J., Mannino, D., M., Rennard, S., I., & Stergiou, N. (2011). Walking abnormalities are associated with COPD: an investigation of the NHANES III dataset. *Respiratory Medicine*, 105(1), 80-87.
- Young, D., R., Jee, S., H., & Appel, L., J. (2001). A comparison of the Yale physical activity survey with other physical activity measures. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), 955–961.
- Zatloukal, J. (2007). Novinky v terapii CHOPN. *Medicína pro praxi*, 4(7–8), 301–304.
- Zindr, V. (2006). Chronická obstrukční plicní nemoc – význam včasné diagnózy a léčby. *Interní medicína*, 6, 274–279.
- Žurková, M., P., & Shudeiwa, M., A. (2012). Vyšetření funkce plic a respiračních svalů u pacientů s neuromuskulárním onemocněním. *Neurologie pro praxi*, 13(6), 336–340.

13 PŘÍLOHY

Příloha 1: Dotazník Mini Asthma Quality of Life Questionnaire (převzato z Juniper et al., 1999).

Please complete *all* questions by circling the number that best describes how you have been during the *last 2 weeks as a result of your asthma*.

In general, how much of the time *during the last 2 weeks* did you:

	All of the time	Most of the Time	A Good Bit of the Time	Some of the Time	A Little of the Time	Hardly Any of the Time	None of the Time
1. S Feel SHORT OF BREATH as a result of your asthma?	1	2	3	4	5	6	7
2. En Feel bothered by or have to avoid DUST in the environment?	1	2	3	4	5	6	7
3. Em Feel FRUSTRATED as a result of your asthma?	1	2	3	4	5	6	7
4. S Feel bothered by COUGHING?	1	2	3	4	5	6	7
5. Em Feel AFRAID OF NOT HAVING YOUR ASTHMA MEDICATION AVAILABLE?	1	2	3	4	5	6	7
6. S Experience a feeling of CHEST TIGHTNESS or CHEST HEAVINESS?	1	2	3	4	5	6	7
7. En Feel bothered by or have to avoid CIGARETTE SMOKE in the environment?	1	2	3	4	5	6	7
8. S Have DIFFICULTY GETTING A GOOD NIGHT'S SLEEP as a result of your asthma?	1	2	3	4	5	6	7
9. Em Feel CONCERNED ABOUT HAVING ASTHMA?	1	2	3	4	5	6	7
10. S Experience a WHEEZE in your chest?	1	2	3	4	5	6	7
11. En Feel bothered by or have to avoid going outside because of WEATHER OR AIR POLLUTION?	1	2	3	4	5	6	7

How limited have you been during the last 2 weeks doing these activities as a result of your asthma?

	Totally Limited	Extremely Limited	Very Limited	Moderate Limitation	Some Limitation	A Little Limitation	Not at all Limited
12. A STRENUOUS ACTIVITIES (such as hurrying, exercising, running up stairs, sports)	1	2	3	4	5	6	7
13. A MODERATE ACTIVITIES (such as walking, housework, gardening, shopping, climbing stairs)	1	2	3	4	5	6	7
14. A SOCIAL ACTIVITIES (such as talking, playing with pets/children, visiting friends/relatives)	1	2	3	4	5	6	7
15. A WORK-RELATED ACTIVITIES* (tasks you have to do at work)	1	2	3	4	5	6	7

*If you are not employed or self-employed, these should be tasks you have to do most days.

S: symptoms; En: environment; Em: emotions; A: activities.

©The MiniAQLQ is copyrighted. It may not be modified, translated or sold (paper or software) without the permission of Elizabeth Juniper.

Příloha 2: COPD Assessment Test (Retrieved 11. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.catestonline.org/images/pdfs/CzechCATest.pdf>).

Vaše jméno:	Dnešní datum:
-------------	---------------



Jak se Vám daří s CHOPN? Odpovězte na test ohodnocení CHOPN (COPD Assessment Test™, CAT)

Tento test pomůže Vám a Vašemu ošetřujícímu lékaři ohodnotit vliv CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc) na Váš pocit životní pohody a na každodenní život. Vy a Váš ošetřující lékař můžete odpovědi a výsledky testu použít na pomoc při lepším zvládnání Vaší CHOPN a k obdržení co nejlepších výsledků léčeni.

Pro každou položku dole zakřížkujte (X) políčko, které Vám v současné době nejlépe odpovídá. Zvolte prosím pouze jednu odpověď na každou otázku.

	VÝSLEDEK	
Příklad: Jsem velmi šťastný(á) <input type="radio"/> 0 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Jsem velmi smutný(á)		
Nikdy nekašlu <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Kašlu stále	↓	
Vůbec nemám zahleněné průdušky <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Mám silně zahleněné průdušky	↓	
Vůbec nemám pocit sevřeného hrudníku <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Mám pocit hodně sevřeného hrudníku	↓	
Když jdu do kopce nebo po schodech do jednoho patra, nezadýchám se <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Když jdu do kopce nebo po schodech do jednoho patra, velmi se zadýchám	↓	
Doma vykonávám bez omezení všechny činnosti <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Mám velká omezení při všech činnostech doma	↓	
Věřím si, že mohu odejít z domu navzdory své plicní nemoci <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Vůbec si nevěřím, že mohu kvůli své plicní nemoci odejít z domu	↓	
Spím dobře <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Kvůli své plicní nemoci spím špatně	↓	
Mám spoustu energie <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Nemám vůbec žádnou energii	↓	
	↓	CELKOVÝ VÝSLEDEK

Test zhodnocení CHOPN a logo CAT jsou ochranné známky společnosti skupiny GlaxoSmithKline. ©2009 GlaxoSmithKline group of companies. Všechna práva vyhrazena. Last Updated: February 24, 2012

Příloha 3: Vyplnění dotazníku St. George's Respiratory Questionnaire pacientkou K. V. při vstupním vyšetření.

**Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním
ČÁST 1**

Otázky týkající se Vašich dýchacích obtíží během posledních 4 týdnů.

Označte (✓) pro každou otázku jedno okénko:

	Většinu dní v týdnu	Několik dní v týdnu	Několik dní v měsíci	Jen při infekcích dýchacích cest	Vůbec ne
1. Během posledních 4 týdnů jsem kašlal(a):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Během posledních 4 týdnů jsem vykašlával(a) hlenu:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Během posledních 4 týdnů jsem nestačil(a) s dechem:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Během posledních 4 týdnů jsem trpěl(a) záchvaty pískotů:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Kolik těžkých nebo velmi nepříjemných záchvatů dýchacích obtíží jste měl(a) během posledních 4 týdnů?

Označte (✓) jednu odpověď:

Více než 3 záchvaty

3 záchvaty

2 záchvaty

1 záchvat

Žádný záchvat

6. Jak dlouho trval nejtěžší záchvat dýchacích obtíží?
(Pokud jste neměl(a) žádný těžký záchvat, přejděte k otázce 7)

Označte (✓) jednu odpověď:

Týden nebo více

3 nebo více dní

1 nebo 2 dny

Méně než 1 den

7. Kolik dobrých dní (s lehkými dýchacími obtížemi) v týdnu jste obvykle měl(a) během posledních 4 týdnů?

Označte (✓) jednu odpověď:

Žádný dobrý den

1 nebo 2 dobré dny

3 nebo 4 dobré dny

Téměř každý den byl dobrý

Každý den byl dobrý

8. Pokud máte pískoty, jsou horší ráno?

Označte (✓) jednu odpověď:

Ne

Ano

**Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním
ČÁST 2**

Oddíl 1

Jak vážným problémem jsou pro Vás Vaše dýchací obtíže?

Označte (✓) jednu odpověď:

- Nejzávažnější problém, jaký mám
Působí mi hodně problémů
Působí mi občas problémy
Nepůsobí mi žádné problémy

Pokud jste byl(a) někdy zaměstnán(a).

Označte (✓) jednu odpověď:

- Dýchací obtíže mě přinutily zcela přestat pracovat
Dýchací obtíže mi působí potíže při práci nebo mě přinutily změnit zaměstnání
Moje dýchací obtíže nemají vliv na mou práci

Oddíl 2

Otázky týkající se činností, které u Vás v těchto dnech obvykle vyvolávají dýchací obtíže.

**U každé otázky označte (✓)
odpověď podle toho, co platí ve
Vašem případě v těchto dnech.**

Souhlasím Nesouhlasím

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Klidné sezení nebo ležení | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Umývání se nebo oblékání se | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Chůze po bytě | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chůze venku po rovině | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Chůze do schodů (jedno poschodí) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chůze do kopce | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sportování nebo pohybové hry | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním
ČÁST 2**

Oddíl 3

Některé další otázky týkající se kašle a dýchacích potíží v těchto dnech.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co platí ve Vašem případě v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Bolí mě, když kašlu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kašel mě unavuje	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zadýchám se, když mluvím	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zadýchám se, když se sehnu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kašel nebo dýchání mě ruší ze spánku	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Snadno se vyčerpám	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oddíl 4

Otázky týkající se dalších problémů, které Vám mohou v těchto dnech působit dýchací obtíže.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co ve Vašem případě platí v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Kašel nebo dýchání mě na veřejnosti přivádí do rozpaků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Moje dýchací potíže obtěžují mou rodinu, přátele nebo sousedy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mám strach nebo se mě zmocňuje panika, nemohu-li popadnout dech	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mám pocit, že moje dýchací potíže jsou mimo moji kontrolu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Neočekávám, že se moje dýchací potíže vůbec kdylepší	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
V důsledku dýchacích obtíží mám chatrné zdraví nebo jsem invalidní	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cvičení pro mě není bezpečné	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Všechno mi připadá příliš namáhavé	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Oddíl 5

Otázky týkající se léčby, kterou užíváte. Pokud žádnou léčbu neužíváte, přejděte rovnou k Oddílu 6.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co ve Vašem případě platí v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Léčba, kterou užívám, mi moc nepomáhá	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Užívání léčebných prostředků na veřejnosti mne přivádí do rozpaků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Léky, které užívám, u mne vyvolávají nepříjemné vedlejší účinky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Léčba, kterou užívám, zasahuje rušivě do mého života	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním
ČÁST 2**

Oddíl 6

Tyto otázky se týkají činností, na které mohou Vaše obtíže s dýcháním mít vliv.

Označte (✓) u každé otázky to, co platí ve
Vašem případě z důvodu obtíží s
dýcháním

	Souhlasím	Nesouhlasím
Trvá mi dlouho, než se umyji nebo obleču	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu se koupat nebo sprchovat nebo mi to trvá dlouho	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chodím pomaleji než ostatní lidé, nebo se zastavuji, abych si odpočinul(a)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Činnosti jako např. domácí práce mi trvají dlouho, nebo musím dělat přestávky na odpočinek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pokud vyjdu jedno poschodí, musím jít pomalu nebo se zastavit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spěchám-li nebo jdu-li rychle, musím se zastavit nebo zpomalit chůzi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako chůzi do kopce, vynášení věcí do schodů, lehké práce na zahrádce (jako trhání plevele), tanec, hraní kuželek apod	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako nošení těžkých břemen, okopávání na zahrádce nebo odstraňování sněhu, poklus nebo rychlou chůzi (8km/h), hraní tenisu nebo plavání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako velmi těžkou tělesnou práci, běh, jízdu na kole, rychlé plavání nebo intenzivní sport	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oddíl 7

Rádi bychom věděli, jak dýchací obtíže obvykle ovlivňují Váš každodenní život.

Označte (✓) u každé otázky to, co platí ve
Vašem případě z důvodu obtíží s dýcháním

	Souhlasím	Nesouhlasím
Nemohu sportovat nebo hrát pohybové hry	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemohu chodit za zábavou nebo se rekreovat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu chodit na nákupy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu dělat domácí práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu se velmi vzdalovat od postele nebo od židle	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním

Zde je seznam dalších činností, ve kterých Vám mohou dýchací obtíže bránit. (Nemusíte je označovat, mají Vám jen připomenout, co všechno Vám mohou dýchací obtíže ztěžovat):

- Vycházky nebo venčení psa
- Práce v domácnosti nebo na zahradě
- Pohlavní styk
- Návštěvy bohoslužeb, restaurací, klubů nebo zábavných akcí
- Pobyt venku za špatného počasí nebo v zakouřených místnostech
- Návštěvy příbuzných nebo přátel nebo hraní s dětmi

Vymenujte jakékoli další důležité činnosti, ve kterých Vám mohou dýchací obtíže bránit:

.....

.....

.....

.....

Mohl(a) byste nyní označit odpověď (pouze jednu), která podle Vašeho názoru nejlépe vystihuje, jak Vás dýchací obtíže ovlivňují

- Nebrání mi v žádné činnosti, kterou bych chtěl(a) dělat
- Brání mi v jedné nebo dvou činnostech, které bych chtěl(a) dělat
- Brání mi ve většině činností, které bych chtěl(a) dělat
- Brání mi ve všem, co bych chtěl(a) dělat

Děkujeme Vám za vyplnění tohoto dotazníku. Zkontrolujte, prosím, zda jste odpověděl(a) na všechny otázky.

Příloha 4: Vyplnění dotazníku St. George's Respiratory Questionnaire pacientkou K. V. při výstupním vyšetření.

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 1

Otázky týkající se Vašich dýchacích obtíží během posledních 4 týdnů.

Označte (✓) pro každou otázku jedno okénko:

	Většinu dní v týdnu	Několik dní v týdnu	Několik dní v měsíci	Jen při infekcích dýchacích cest	Vůbec ne
1. Během posledních 4 týdnů jsem kašlal(a):	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Během posledních 4 týdnů jsem vykašlával(a) hleny:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Během posledních 4 týdnů jsem nestačil(a) s dechem:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Během posledních 4 týdnů jsem trpěl(a) záchvaty pískotů:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5. Kolik těžkých nebo velmi nepříjemných záchvatů dýchacích obtíží jste měl(a) během posledních 4 týdnů?

Označte (✓) jednu odpověď:

Více než 3 záchvaty

3 záchvaty

2 záchvaty

1 záchvat

Žádný záchvat

6. Jak dlouho trval nejtěžší záchvat dýchacích obtíží?
(Pokud jste neměl(a) žádný těžký záchvat, přejděte k otázce 7)

Označte (✓) jednu odpověď:

Týden nebo více

3 nebo více dní

1 nebo 2 dny

Méně než 1 den

7. Kolik dobrých dní (s lehkými dýchacími obtížemi) v týdnu jste obvykle měl(a) během posledních 4 týdnů?

Označte (✓) jednu odpověď:

Žádný dobrý den

1 nebo 2 dobré dny

3 nebo 4 dobré dny

Téměř každý den byl dobrý

Každý den byl dobrý

8. Pokud máte pískoty, jsou horší ráno?

Označte (✓) jednu odpověď:

Ne

Ano

**Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním
ČÁST 2**

Oddíl 1

Jak vážným problémem jsou pro Vás Vaše dýchací obtíže?

Označte (✓) jednu odpověď:

- Nejzávažnější problém, jaký mám
- Působí mi hodně problémů
- Působí mi občas problémy
- Nepůsobí mi žádné problémy

Pokud jste byl(a) někdy zaměstnán(a).

Označte (✓) jednu odpověď:

- Dýchací obtíže mě přinutily zcela přestat pracovat
- Dýchací obtíže mi působí potíže při práci nebo mě přinutily změnit zaměstnání
- Moje dýchací obtíže nemají vliv na mou práci

Oddíl 2

Otázky týkající se činností, které u Vás v těchto dnech obvykle vyvolávají dýchací obtíže.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co platí ve Vašem případě v těchto dnech.

- | | Souhlasím | Nesouhlasím |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Klidné sezení nebo ležení | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Umývání se nebo oblékání se | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chůze po bytě | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chůze venku po rovině | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chůze do schodů (jedno poschodí) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chůze do kopce | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sportování nebo pohybové hry | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním
ČÁST 2**

Oddíl 3

Některé další otázky týkající se kašle a dýchacích potíží v těchto dnech.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co platí ve Vašem případě v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Bolí mě, když kašlu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kašel mě unavuje	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zadýchám se, když mluvím	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zadýchám se, když se sehnou	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kašel nebo dýchání mě ruší ze spánku	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Snadno se vyčerpám	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Oddíl 4

Otázky týkající se dalších problémů, které Vám mohou v těchto dnech působit dýchací obtíže.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co ve Vašem případě platí v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Kašel nebo dýchání mě na veřejnosti přivádí do rozpaků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Moje dýchací potíže obtěžují mou rodinu, přátele nebo sousedy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mám strach nebo se mě zmocňuje panika, nemohu-li popadnout dech	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mám pocit, že moje dýchací potíže jsou mimo moji kontrolu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Neočekávám, že se moje dýchací potíže vůbec kdy zlepší	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
V důsledku dýchacích obtíží mám chatrné zdraví nebo jsem invalidní	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cvičení pro mě není bezpečné	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Všechno mi připadá příliš namáhavé	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Oddíl 5

Otázky týkající se léčby, kterou užíváte. Pokud žádnou léčbu neužíváte, přejděte rovnou k Oddílu 6.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co ve Vašem případě platí v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Léčba, kterou užívám, mi moc nepomáhá	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Užívání léčebných prostředků na veřejnosti mne přivádí do rozpaků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Léky, které užívám, u mne vyvolávají nepříjemné vedlejší účinky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Léčba, kterou užívám, zasahuje rušivě do mého života	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním
ČÁST 2**

Oddíl 6

Tyto otázky se týkají činností, na které mohou Vaše obtíže s dýcháním mít vliv.

Označte (✓) u každé otázky to, co platí ve
Vašem případě z důvodu obtíží s
dýcháním

	Souhlasím	Nesouhlasím
Trvá mi dlouho, než se umyji nebo obleču	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu se koupat nebo sprchovat nebo mi to trvá dlouho	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chodím pomaleji než ostatní lidé, nebo se zastavuji, abych si odpočinul(a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Činnosti jako např. domácí práce mi trvají dlouho, nebo musím dělat přestávky na odpočinek	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pokud vyjdu jedno poschodí, musím jít pomalu nebo se zastavit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spěchám-li nebo jdu-li rychle, musím se zastavit nebo zpomalit chůzi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako chůzi do kopce, vynášení věcí do schodů, lehké práce na zahrádce (jako trhání plevele), tanec, hraní kuželek apod	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako nošení těžkých břemen, okopávání na zahrádce nebo odstraňování sněhu, poklus nebo rychlou chůzi (8km/h), hraní tenisu nebo plavání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako velmi těžkou tělesnou práci, běh, jízdu na kole, rychlé plavání nebo intenzivní sport	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oddíl 7

Rádi bychom věděli, jak dýchací obtíže obvykle ovlivňují Váš každodenní život.

Označte (✓) u každé otázky to, co platí ve
Vašem případě z důvodu obtíží s dýcháním

	Souhlasím	Nesouhlasím
Nemohu sportovat nebo hrát pohybové hry	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemohu chodit za zábavou nebo se rekreovat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu chodit na nákupy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu dělat domácí práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nemohu se velmi vzdalovat od postele nebo od židle	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním

Zde je seznam dalších činností, ve kterých Vám mohou dýchací obtíže bránit. (Nemusíte je označovat, mají Vám jen připomenout, co všechno Vám mohou dýchací obtíže ztěžovat):

Vycházky nebo venčení psa
Práce v domácnosti nebo na zahradě
Pohlavní styk
Návštěvy bohoslužeb, restaurací, klubů nebo zábavných akcí
Pobyt venku za špatného počasí nebo v zakouřených místnostech
Návštěvy příbuzných nebo přátel nebo hraní s dětmi

Vyjmenujte jakékoli další důležité činnosti, ve kterých Vám mohou dýchací obtíže bránit:

.....
.....
.....
.....

Mohl(a) byste nyní označit odpověď (pouze jednu), která podle Vašeho názoru nejlépe vystihuje, jak Vás dýchací obtíže ovlivňují

- Nebrání mi v žádné činnosti, kterou bych chtěl(a) dělat
- Brání mi v jedné nebo dvou činnostech, které bych chtěl(a) dělat
- Brání mi ve většině činností, které bych chtěl(a) dělat
- Brání mi ve všem, co bych chtěl(a) dělat

Děkujeme Vám za vyplnění tohoto dotazníku. Zkontrolujte, prosím, zda jste odpověděl(a) na všechny otázky.