Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Vliv výskytu ranních symptomů na úroveň pohybové aktivity během dne u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí

Diplomová práce

(Magisterská)

Autorka: Bc. Zuzana Kršáková, fyzioterapie

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

Olomouc 2020

Jméno a příjmení autora: Bc. Zuzana Kršáková

Název diplomové práce: Vliv výskytu ranních symptomů na úroveň pohybové aktivity během dne u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

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

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

Abstrakt: Ranní období u pacientů s CHOPN je co se týče symptomatiky nejhůře vnímanou částí dne. V České republice (ČR) neexistuje dostatek studií zabývající se propojením problematiky ranních symptomů (RS) a úrovně pohybových aktivit (PA). Z tohoto důvodu byla tato práce zaměřena především na problematiku RS ve vztahu k úrovni PA během dne u pacientů s CHOPN. PA byla hodnocena pomocí triaxiálního akcelerometru Axivity AX3 Ltd., který zaznamenával počet kroků během dne a intenzitu vykonávané PA. Výzkumný soubor byl tvořen 19 osobami (68,4% mužů a 31,6% žen, průměrný věk pacientů 67,7 ± 7,5 roků) s CHOPN rozdělenými podle 2 různých kritérií na 2 skupiny pro každé rozdělení. Pro 1. rozdělení byla hlavním kritériem pro zařazení do specifické skupiny hodnota celkového dosaženého skóre v anamnestickém dotazníku (Vliv kvality spánku a ranních příznaků na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN). Pro 2. způsob rozdělení do 2 skupin byla hlavním kritériem pro zařazení do specifické skupiny odpověď na otázku, zda si pacient myslí, že jeho RS ovlivňují PA v průběhu dne. U pacientů bylo provedeno spirometrické vyšetření a subjektivní hodnocení kvality života ve vztahu ke zdraví a celkového zdravotního stavu podle standardizovaných dotazníků (SGRQ, CAT dotazník a modifikovaná škála dušnosti mMRC). Na základě výsledků výzkumu byl zjištěn nižší počet kroků za den ($p= 0,013$) a nižší úroveň střední ($p = 0,043$) i vysoké ($p = 0,035$) intenzity PA u pacientů s přítomností RS. U pacientů, kteří uvedli negativní ovlivnění jejich PA v průběhu dne z důvodu výskytu RS, byl také pozorován nižší počet kroků za den ($p = 0,013$) a nižší úroveň střední intenzity PA ($p = 0,045$) v porovnání se skupinou, která tento negativní vliv nepopisovala. U symptomatických pacientů byla pozorována také významně horší subjektivně vnímaná kvalita života a zdravotního stavu ($p_{SGRQT} = 0,0172$ a $p_{CAT} = 0,022$). Výsledky této práce potvrzují negativní vliv RS na úroveň denní PA a kvalitu života pacientů s CHOPN.

Klíčová slova: chronická obstrukční plicní nemoc, ranní symptomy, pohybová aktivita

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Degree thesis title: Influence of Morning Symptoms on Daily Level of Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc

Supervisor: doc. Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Year of presentation: 2020

Abstract: Due to severe symptoms, mornings are considered the worst part of the day by many patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). In the Czech Republic, there is paucity of data evaluating the relationship between morning symptoms (MS) and physical activity (PA). PA was measured with the use of triaxial accelerometer – Axivity AX3 Ltd., which measures the number of steps taken per day and also the intensity of performed PA. 19 COPD patients were included in the study – 68,4 % male and 31,6% female, aged 67,7 ± 7,50 years. Patients were allocated into 2 groups according to 2 specific criteria. Two comparisons were then carried out. The first comparison was performed between 2 groups allocated based on the total score achieved in a questionnaire specifically developed for this thesis. The second group allocation was based on the participants‘ answers to a single question asessing their subjective perception of PA impairment imposed by the presence of MS. The participants also underwent spirometry testing and filled additional standardized questionnaires (SGRQ, CAT, mMRC Dyspnea Scale) evaluating their health-related quality of life (HRQoL) and impact of COPD symptoms on patients´overall health. The results of this study suggest the following: In the first comparison, significantly lower number of daily steps were taken by the COPD patients with MS ($p = 0,013$); impaired ability to maintain moderate ($p = 0,043$) and high intensity of daily PA ($p = 0,035$) was also observed in this group. In the second comparison, participants reporting a perception of negative influence imposed by MS on PA were found to take a significantly lower number of daily steps ($p = 0,013$) and to have an impaired ability to maintain moderate intensity of daily PA ($p = 0,045$) as compared to their counterparts. The presence of MS also negatively influenced QoL evaluation and the individuals´ overall health status ($p_{SGRQT} = 0,0172$ and $p_{CAT} = 0,022$). The results of this thesis suggest that the presence of MS negatively influences the level of daily PA in COPD patients.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, morning symptoms, physical activity

I agree with lending of this diploma thesis within the library services.

Čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením doc. Mgr. Kateřiny Neumannové, Ph.D., uvedla jsem všechny literární a odborné zdroje v referenčním seznamu a dodržovala zásady odborné etiky.

V Olomouci, dne 20. 4. 2020 ……...

Děkuji doc. Mgr. Kateřině Neumannové, Ph.D. za odborný dohled, profesionální přístup, pohotovou komunikaci a užitečné rady při psaní diplomové práce. Svým zodpovědným přístupem k práci v kombinaci s výjimečnými znalostmi mi paní docentka byla a je velkou inspirací v oblasti fyzioterapie. Dále bych také ráda poděkovala PhDr. Vendule Jindrové za pomoc s korekturou českého jazyka.

OBSAH

1 ÚVOD……..10
2 PŘEHLED POZNATKŮ……..11
2.1 CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC…….. 11
2.1.1 Etiologie a patofyziologie CHOPN……...11
2.1.2 Změna funkčních plicních parametrů u osob s CHOPN……...12
2.1.3 Dysfunkce dýchacích svalů……...13
2.1.4 Diagnostika a klasifikace CHOPN……14
2.1.4.1 Diagnostika CHOPN……..14
2.1.4.2 Klasifikace CHOPN……... 14
2.1.4.3 Klasifikace GOLD (A-D)……...15
2.1.4.4 Fenotypy CHOPN…….. 16
2.1.5 Klinické projevy a prognóza CHOPN……...17
2.1.6 Komplexní léčba CHOPN……17
2.1.6.1 Farmakologická léčba CHOPN……..18
2.1.6.2 Nefarmakologická léčba CHOPN…….. 19
2.2 POHYBOVÁ AKTIVITA U OSOB S CHOPN…….. 22
2.2.1 Faktory ovlivňující úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN…….22
2.2.1.1 Efekt dynamické a statické hyperinflace na PA u pacientů s CHOPN……23
2.2.1.2 Vliv dušnosti na PA pacientů s CHOPN……24
2.2.1.3 Vliv kardiální insuficience na PA pacientů s CHOPN……...24
2.2.1.4 Vliv poruch chůze a rovnováhy na PA u pacientů s CHOPN……25
2.2.1.5 Další faktory ovlivňující úroveň PA u pacientů s CHOPN……25
2.3 PRESKRIPCE PA PACIENTŮ S CHOPN……. 26
2.3.1 Preskripce PA v klinické praxi fyzioterapeuta u pacientů s CHOPN... 26
2.3.2 Možnosti hodnocení úrovně PA u pacientů s CHOPN……. 28
2.4 RS U PACIENTŮ S CHOPN……...31
2.4.1 Hodnocení RS u pacientů s CHOPN pomocí dotazníků……... 31
2.4.2 Vliv RS na úroveň PA u pacientů s CHOPN…… 32
2.4.3 Farmakologická léčba RS u pacientů s CHOPN……...34
2.4.4 Nefarmakologická léčba RS u pacientů s CHOPN……... 35
2.5 DŮSLEDKY PRO KLINICKOU PRAXI……... 36

3 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY…….. 37
4 METODIKA VÝZKUMU……39
5 VÝSLEDKY……44
5.1 Výsledky k výzkumné otázce V_1……..44
5.2 Výsledky k výzkumné otázce V_2……..45
5.3 Výsledky k výzkumné otázce V_3……..52
5.4 Výsledky k výzkumné otázce V_4……..54
6 DISKUZE…… 56
7 ZÁVĚR……63
8 SOUHRN……..64
9 SUMMARY……..66
10 REFERENČNÍ SEZNAM…….. 68
11 PŘÍLOHY……... 91

SEZNAM SKRATEK

6MWT Šestiminutový chodecký test

ACO Asthma – COPD overlap fenotype

ADL Activities of Daily Living (aktivity běžného dne)

BDT Bronchodilatační test

BLVR Bronchoscopic Lung Volume Reduction

BMI Body Mass Index

BODE Body Mass Index, airflow Obstruction, Dyspnea, Exercise

CAT COPD Assessment Test

CDLM The Capacity of Daily Living during the Morning

CNS Centrální nervový systém

CPET Cardiopulmonary Exercise Test (spiroergometrie)

CT Computed Tomography (počítačová tomografie)

ČPFS Česká pneumologická a ftizeologická společnost

ČR Česká republika

DDOT Dlouhodobá domácí oxygenoterapie

EELV End-expiratory lung volume (end – expirační plicní objem)

ELVR Endoscopic Lung Volume Reduction

EMSCI Early Morning Symptoms of COPD Instrument

EPP Equal pressure point (bod tlakového vyrovnání)

E – RS: COPD Evaluating Respiratory Symptoms in COPD

ESWT Přírůstkový vytrvalostní kyvadlový chodecký test

FDA Food and Drug Administration´s

FEV_1 Usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1s

FEV_1/FVC Tiffeanův index (%) – poměr vitální kapacity za 1 s k usilovné či neusilovné vitální kapacitě

FFMI Fat Free Mass Index

FIT Frekvence, Intenzita, Trvání

FRC Functional Residual Capacity (funkční reziduální kapacita plic)

GCSQ The Global Chest Symptoms Questionnaire

GOLD Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

HRQOL Health-Related Quality of Life

CHOPN Chronická obstrukční plicní nemoc

IC	Inspiratory Capacity (inspirační kapacita plic)
IgE	Imunoglobulin E
IKS	Inhalační kortikosteroidy
ISWT	Přírůstkový kyvadlový chodecký test
LABA	Inhalační β_2 – agonisté s dlouhodobým účinkem
LAMA	Inhalační anticholinergika s dlouhodobým účinkem
LVRS	Lung Volume Reduction Surgery
mMRC	Modifikovaná škála dušnosti dle Modified Medical Research Council
MTR	Maximální tepová rezerva
NIV	Neinvazivní ventilace
NO	Oxid dusnatý
PA	Pohybová aktivita
PAP	Pulmonary Arterial Pressure
PASE	Physical Activity Scale for the Elderly
PDE4	Selektivní inhibitor fosfodiesterázy 4 (roflumilast)
PE_{max}	Maximum Expiratory Pressure (maximální výdechový tlak)
PEP	Positive Expiratory Pressure (pozitivní výdechový tlak)
PIF	Peak Inspiratory Flow (vrcholový inspirační průtok)
Q	Perfusion (perfuze)
RS	Ranní symptomy
RV	Residual Volume (reziduální objem plic)
SABA	Inhalační β2 – agonisté s krátkodobým účinkem
SAMA	Inhalační anticholinergika s krátkodobým účinkem
SBAS	Stanford Brief Activity Survey
SGRQ	St. George´s Respiratory Questionnaire
TF_{max}	Maximální tepová/srdeční frekvence
TLC	Total Lung Capacity (celková plicní kapacita)
V	Ventilation (ventilace)
V_E	Minute Ventilation (minutová ventilace)
V_E/VCO_2	Poměr minutové ventilace a výdeje CO_2
VO_2 peak	Vrcholová spotřeba kyslíku
V_T	TidalVolume (dechový objem plic)
WHOQOL	The World Health Organization Quality of Life

1 ÚVOD

Chronická obstrukční plicní nemoc má významný dopad na socio-ekonomickou sféru lidstva. V aktuálních doporučeních je závažnost onemocnění stanovována na základě hodnoty plicních funkcí, výskytu symptomů a četnosti exacerbací daných pacientů. Ukázalo se, že subjektivně vnímané symptomy mají významný podíl na celkovém zdraví pacienta (Ioanna, Kocks, Tzanakis, Siafakas & der Molen, 2011). Dušnost, jakožto častý projev onemocnění, má významný vliv na úroveň pohybové aktivity (PA) těchto pacientů (Banerji, Keininger, Kulich & Tiplady, 2015; Katajisto et al., 2012). Projevy symptomatiky onemocnění jsou časté v ranních hodinách, přičemž vedou k omezení ranních aktivit v rámci tzv. activities of daily living (ADL – ranní hygiena, oblékání se, snídaně, apod.) a často vedou až k pracovní neschopnosti pacientů v zaměstnání, čímž je dále prohlubován socioekonomický dopad onemocnění (Roche, Chavannes & Miravitlles, 2013). Navzdory signifikantnímu dopadu ranních symptomů (RS) na denní aktivity a celkovou kvalitu života pacientů, není problematika RS dostatečně zahrnuta v aktuálních doporučeních léčby CHOPN. Tato problematika nebyla zahrnuta ani v oficiálním vyjádření Evropské respirační společnosti k PA pacientů s CHOPN (Watz et al., 2014). Existuje dostatek zahraničních studií zabývajících se problematikou RS. Výzkum z Nizozemska naznačuje, že RS jsou léčitelný, avšak často přehlížený faktor nemoci, a momentálně chybí validní nástroj pro hodnocení efektu jejich léčby (van Buul, Kasteleyn, Chavannes & Taube, 2017b). Španělský tým vědců zjistil, že u symptomatických pacientů byla výrazněji negativně ovlivněna celková kvalita jejich života v porovnání s pacienty asymptomatickými. Tyto a další zjištění potvrzují, že se v rámci léčby pacientů s CHOPN nevěnuje dostatečná pozornost zvládání symptomů (Miravitlles et al., 2014). Negativní dopad symptomů onemocnění na úroveň PA osob s CHOPN může přispět k vyšší mortalitě těchto pacientů (Vaes et al., 2014). U hospitalizovaných pacientů s CHOPN, kteří uvedli v anamnéze vyšší úroveň PA, bylo v následujících 12 měsících nižší riziko mortality v porovnání s inaktivními osobami (Moy, Gould, Liu, Lee & Nguyen, 2012). Přestože RS mohou negativně ovlivňovat funkční stav nemocných s CHOPN, z dostupné literatury lze usuzovat, že v České republice nebyl proveden dostatek relevantních studií týkajících se vlivu RS na úroveň PA osob s CHOPN.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) byla dle Globální iniciativy pro CHOPN (GOLD – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) označena jako „léčitelné onemocnění, kterému lze předcházet a je charakterizováno přetrvávajícími respiračními symptomy a limitací průtoku vzduchu. Tyto potíže jsou následkem abnormalit v dýchacích cestách a alveolech, které vznikly na podkladě opakované expozice škodlivinám (např. částice, dým, kouření cigaret)“ (Agusti et al., 2018). Chronický zánět u této nemoci je systémový, což znamená, že tedy nepostihuje jen dýchací systém, ale může s ním být spojena porucha výživy, váhový úbytek či změny na kosterním svalstvu (Pauk, 2005). CHOPN je považována za jednu z hlavních příčin celosvětové morbidity a mortality a tím představuje významný socioekonomický problém. Je odhadováno, že na léčbu respiračních onemocnění je poskytováno cca 6% celkového rozpočtu zdravotní péče, přičemž na léčbu CHOPN připadá přibližně 56% léčby z respiračních onemocnění. Zároveň autoři studie The Global Burden of Disease poukazují na stoupající tendenci „příspěvku“ tohoto onemocnění v měřítku celosvětové mortality a morbidity (Soriano et al., 2017). Onemocnění CHOPN je momentálně na 3. místě mezi příčinami úmrtí na světě (Shibata in Nakamura & Aoshiba, 2017) a zároveň nejčastěji se vyskytujícím onemocněním dolních dýchacích cest v České republice (Pauk, 2005). V České republice je každoročně pro CHOPN hospitalizováno přibližně 16 000 osob a z tohoto počtu je přibližně 3500 úmrtí pacientů ročně (Koblížek et al., 2016).

2.1.1 Etiologie a patofyziologie CHOPN

Příčina rozvoje CHOPN je označována jako multifaktoriální, na prvním místě je však expozice škodlivým částicím – tabákový kouř. V rozvojových zemích je více pravděpodobnou příčinou rozvoje této nemoci dlouhodobá expozice domácím spalinám. Riziková je také expozice škodlivinám v pracovním prostředí nebo znečištění vzduchu v interiérech a exteriérech. Mezi potenciální příčiny pozdějšího rozvoje této nemoci patří také negativní ovlivnění růstu plic během gestace a raného dětství (nízká porodní hmotnost nebo respirační infekce), pohlaví, věk, nízký socioekonomický stav, respirační infekce v dětství, tuberkulóza, výživa (malnutrice, ztráta váhy) nebo přidružené komorbidity (Hogg & Timens, 2009; Kašák in Kolek & Kašák, 2010c; Kolek, Kašák & Vašáková, 2011).

Chronický neinfekční zánět v kombinaci s dlouhodobou inhalační iritací (nejčastěji tabákovým kouřem) způsobuje morfologické změny, jako např. zúžení průdušek (obstrukční bronchiolitida), zmnožení žlázek a nadprodukci hlenu (chronická bronchitis), ztrátu plicní elasticity při destrukci plicního parenchymu (plicní emfyzém). Uvedené morfologické změny či abnormality jsou u nemocných zastoupeny v různém poměru, avšak vždy vedou k nezvratnému omezení vydechovaného průtoku vzduchu, k tzv. obstrukční ventilační poruše (Hogg & Timens, 2009; Kudela, Sedlák & Koblížek, 2017). Dle Globální iniciativy pro CHOPN se tato nemoc může objevit i u nekuřáků, avšak pacienti s touto nemocí, kteří nikdy nekouřili, mají hladší průběh onemocnění s méně častými projevy nemoci a „lehčí" průběh systémové zánětlivé reakce organismu. Kouření však nadále patří mezi vedoucí příčiny rozvoje CHOPN, nicméně během života dojde k rozvoji této nemoci u méně než 50% silných kuřáků (Agusti et al., 2018).

V patogenezi emfyzému se kromě kouření cigaret a perzistujícího zánětu uplatňuje porucha rovnováhy tzv. proteázo-antiproteázového systému (Abboud & Vimalanathan, 2008). Genetickým rizikovým faktorem pro urychlený a předčasný vývoj tzv. panlobulárního emfyzému je nedostatek proteinu alfa-1-antitrypsinu. Další genetické faktory ještě nejsou dostatečně objasněny (Kašák, 2006; GOLD, 2008).

2.1.2 Změna funkčních plicních parametrů u osob s CHOPN

Z důvodu poškození plicních alveolů a úbytku elastických vláken je zvýšena poddajnost plicní tkáně a snížen její elastický retrakční tlak. Kvůli zvětšené poddajnosti je omezena opora pro kolapsibilní dýchací cesty. Při usilovném výdechu dochází v určité chvíli k vyrovnání tlaků v dýchacích cestách s tlakem vně dýchacích cest – dochází k tzv. bodu tlakového vyrovnání (EPP – equal pressure point), který se v průběhu exspiria posouvá od centrálních dýchacích cest směrem k periferním. V okamžiku dosažení úrovně kolapsibilních bronchiolů dojde k zúžení těchto cest a tím ke zvýšení odporu v dýchacích cestách. V případě, že dochází k tomuto jevu i v rámci klidového dýchání, hovoříme o tzv. omezení průtoku vzduchu neboli "flow limitation" (Koblížek et al., 2013). Pokud spolu s omezením průtoku vzduchu dojde ještě ke zvýšení periferní rezistence, dochází k rozvoji tzv. dynamické hyperinflace**.** Jedná se o stav, kdy se inspirium uskuteční dříve, než dojde k vyrovnání tlaků – malé dýchací cesty a atmosférický tlak, a tedy inspirační svaly musejí překonávat pořád trvající exspirační proud (Kandus & Satinská, 2000; Kociánová, 2005; Laghi & Tobin, 2003). Nedojde k vydechnutí veškerého objemu vzduchu, nevyprázdní se všechny alveoly a dochází tak

k progresivnímu zvyšování objemu vzduchu na konci exspiria, tzv. (EELV – end expiratory lung volume). Inspirium je tak mechanicky limitováno výší celkové plicní kapacity – TLC (objem vzduchu v plicích při jejich maximální inflaci, tedy během maximálního inspiria). Pokud dochází k nedostatečnému exspiriu a vyprázdnění alveolů opakovaně, zvyšuje se reziduální objem (RV) jako důsledek nadměrného uvěznění vzduchu v plicích, tzv. air trappingu (O'Donnell & Laveneziana, 2006; Koblížek et al., 2013).

Dechový objem (V_T) u pacientů s CHOPN zůstává významně nižší a poměr k inspirační kapacitě V_T/IC bude významně vyšší. Dechový objem je omezen jak velikostí celkové plicní kapacity (TLC), tak stoupající hodnotou EELV. Dechový objem (V_T) a minutová ventilace (V_E) jsou mechanicky omezeny (O'Donnell & Laveneziana, 2006; Koblížek et al., 2013). U nemocných s CHOPN tedy na základě výše popsaných mechanismů dochází ke snížení usilovně vydechnutého objemu vzduchu za 1 sekundu (FEV_1), narušení poměru mezi ventilací (V) a perfuzí (Q), zvýšení reziduálního objemu (RV), funkční reziduální kapacity (FRC) a funkčního mrtvého dýchacího prostoru (Drábková & Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 1996; Vondra, 2003). Kromě dynamické hyperinflace mluvíme u osob s CHOPN také o statické hyperinflaci. Ta souvisí s přítomností emfyzému, na základě kterého dochází k destrukci plicního parenchymu s poklesem elasticity, přičemž klidová ventilace je posunuta na vyšší objemovou hladinu (Kociánová, 2005). Statická hyperinflace spolu s obstrukcí dýchacích cest významně přispívá k rozvoji dušnosti u pacientů s CHOPN (K.Nishimura, Yasui, T.Nishimura, & Oga, 2011).

2.1.3 Dysfunkce dýchacích svalů

Dysfunkce dýchacích svalů u osob s touto nemocí bývá spojena s atrofií svalových vláken, především vláken typu I (pomalá oxidační „červená" vlákna), vláken typu IIa (rychlá oxidační glykolytická vlákna) a taky proměnou svalových vláken typu I (pomalá oxidační „červená" vlákna) ve svalová vlákna typu IIb (rychlá glykolytická vlákna). Rychlá glykolytická vlákna mají oproti vláknům prvního typu sníženou svalovou kapilaritu a sníženou kapacitu oxidativních enzymů (Mador & Bozkanat, 2001; Máček & Smolíková, 2002; Thomas, 2006). Klinické následky těchto jevů jsou zejména svalové oslabení a únava dýchacích svalů pacientů s CHOPN. Svalová únava dýchacích svalů je popisována jako jejich nedostatečná schopnost vytvářet dostačující tlak pro udržení alveolární ventilace (Roussos &Vassilakopoulos, 2019). U těchto pacientů také nalézáme

zkrácení (mm.intercostales externii et internii, mm.intercostales intimii, m.scalenus anterior, m.scalenus medius, m.scalenus posterior, mm.sternocleidomastoideii) i oslabení dechových svalů (m.rectus abdominis, m. obliquus externus et internus abdominis) (Laghi & Tobin, 2003). Ostatní příčně pruhované svalstvo také podléhá dysfunkci, zejména snížení svalové síly, zvýšení svalové únavy a snížení jeho vytrvalosti (Fitting, 2001; Mador & Bozkanat, 2001).

2.1.4 Diagnostika a klasifikace CHOPN

2.1.4.1 Diagnostika CHOPN

Diagnostika CHOPN se opírá o anamnézu, fyzikální a funkční vyšetření dýchacích cest (např. spirometrické vyšetření, spirometrické vyšetření po podání inhalačních bronchodilatancií, bodypletysmografie). Hodnota Tiffeanova indexu (FEV_1/FVC) menší než 0,70 jednoznačně značí přítomnost perzistující limitace průtoku vzduchu u testovaného pacienta. Další možnosti vyšetření těchto pacientů jsou pomocí zobrazovacích metod, jako např. skiagram hrudníku, počítačová tomografie (CT) pátrající po typu, rozsahu a distribuci emfyzému; vyšetření tolerance zátěže – spiroergometrie (bicyklový ergometr, běhátko – CPET) či chodecké testy, vyšetření maximálních inspiračních a exspiračních ústních tlaků, mikrobiologické vyšetření, vyšetření krevních plynů a dotazníkové šetření (Koblížek et al. in Kolek, 2016). Mezi využívané dotazníky hodnotící kvalitu života patří např. *World Health Organization Quality of Life Questionnaire* (WHOQoL). Kvalita života ve ztahu ke zdraví může být ohodnocena dotazníkem Nemocnice Sv. Jiří (*St. George's Respiratory Questionnaire*) (Jones, Quirk, Baveystock, & Littlejohns, 2005). Tíže symptomů může být posouzena pomocí dotazníku CAT (*COPD Assessment Test*) nebo modifikované škály dušnosti (*mMRC*) (Kim et al., 2013). Na základě těchto vyšetření se stanoví nejen diagnóza, ale také stupeň závažnosti této nemoci, přičemž u CHOPN se rozlišují 4 stupně závažnosti. Možnost rozvoje nebo přítomnosti CHOPN by měla být zhodnocena u každého pacienta trpícího dušností, chronickým kašlem, produkcí sputa nebo dlouhodobé expozici škodlivinám v anamnéze (Agusti et al., 2018).

2.1.4.2 Klasifikace CHOPN

Klasifikace CHOPN se stanovuje dvěma způsoby. Prvním z nich je stupeň bronchiální obstrukce na základě spirometrického vyšetření FEV_1, pomocí kterého jsou pacienti rozdělení do skupin GOLD (1 – 4) (Tabulka 1). Druhým typem klasifikace je

rozdělení do kategorií GOLD (A – D) na základě hodnocení celkově dosaženého skóre prostřednictvím CAT dotazníku, modifikované škály dušnosti (mMRC) a celkového počtu akutních exacerbací (AE) (Agusti et al., 2019).

Tabulka 1. GOLD (1 – 4) klasifikace stupně bronchiální obstrukce dle FEV_1

KLASIFIKACE	**FEV_1 (%NH)**
GOLD 1	≥ 80
GOLD 2	50-79
GOLD 3	30-49
GOLD 4	< 40

Vysvětlivky: FEV_1 v (%NH) – usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1 s v procentech náležité hodnoty

2.1.4.3 Klasifikace GOLD (A-D)

Je stanovena na základě systematického sledování symptomů onemocnění pomocí hodnocení dušnosti dle mMRC a pomocí CAT dotazníku hodnotícího dopad onemocnění na zdravotní stav pacientů. Dále je nutno u pacienta pátrat po výskytu AE během posledního roku. Po vyhodnocení těchto parametrů (mMRC, CAT, AE), můžeme dle doporučení GOLD zařadit pacienta do jedné ze čtyř diagnosticko-léčebných kritérií (A,B,C,D). Pro stanovení komplexního a individualizovaného léčebného plánu není hodnota FEV_1 sama o sobě dostatečně vypovídající hodnotou, je však důležitá z diagnostického a prognostického hlediska. Z toho důvodu došlo k vytvoření písemné kombinované formy klasifikace (A – D), která je v praxi úspěšně využívána v kombinaci s původním číselným hodnocením (1 – 4) (Tabulka 2) (Agusti et al., 2019).

Tabulka 2. GOLD (A – D) klasifikace dle symptomatiky a počtu exacerbací

KATEGORIE		POČET EXACERBACÍ
C	**D**	≥ 2 nebo ≥ 1 (nutnost hospitalizace)
A	**B**	0 nebo 1 (bez nutnosti hospitalizace)
SYMPTOMY		
mMRC 0-1, CAT < 10	mMRC ≥ 2, CAT ≥ 10	

2.1.4.4 Fenotypy CHOPN

Rozeznáváme celkem šest fenotypů CHOPN. Pacienti s touto nemocí často trpí kašlem. U přítomnosti produktivního kašle po dobu více než 3 měsíců za rok v posledních nejméně 2 letech, se jedná o tzv. bronchitický fenotyp. Nemocní, u kterých je přítomna pouze dušnost bez chronické expektorace (non-bronchitici) zařazujeme mezi tzv. fenotyp emfyzematický (predominance plicního emfyzému). U pacientů s CHOPN, kteří denně vykašlávají hnisavé sputum s občasnou příměsí krve, nebo trpí opakujícími se infekcemi dolních cest dýchacích při relativně častém výskytu bronchiektázií, mluvíme o tzv. fenotypu CHOPN s bronchiektáziemi. Dalším fenotypem, kde pro potvrzení musejí být splněna 2 hlavní kritéria (výrazně pozitivní bronchodilatační vzestup $FEV_1 \geq 15\%$ a ≥ 400ml; bronchokonstrikční test, zvýšení množství oxidu dusnatého nebo eozinofilů ve sputu, bronchiální astma v anamnéze) nebo 1 hlavní + 2 vedlejší kritéria (pozitivní bronchodilatační test- vzestup $FEV_1 \geq 12\%$ a $\geq$ 200ml; zvýšení celkové IgE, anamnéza atopie) je tzv. fenotyp overlapu CHOPN s bronchiálním astmatem (ACO). Pokud je u pacientů přítomnost častých exacerbací ($\geq$ 2/rok) léčených antibiotiky a/nebo systémovými kortikosteroidy, jedná se pravděpodobně o fenotyp frekventní exacerbace. Pokud u pacientů dochází k výraznějšímu poklesu tělesné hmotnosti, hlavně netukové, tj. svalové tkáně (fat free mass index – FFMI < 16 kg/m^2 u mužů a 15kg/m^2 u žen) při vyloučení jiné příčiny poklesu svalové hmoty, hovoříme o tzv. fenotypu plicní kachexie (Koblížek et al. 2013).

2.1.5 Klinické projevy a prognóza CHOPN

Mezi nejcharakteričtější projevy CHOPN patří progredující dušnost, korelující se snížením tolerance fyzické námahy. Dušnost je ze začátku onemocnění přítomna hlavně při vykonávání PA (např. rychlá chůze, chůze do kopce nebo schodů), v pozdějších stadiích se objevuje už i u méně náročných PA nebo v klidu. Dále typickými klinickými projevy jsou chronický kašel a tvorba sputa. Kašel se většinou objevuje jako první, avšak nemusí být vždy produktivní. Ze začátku se objevuje občasně, později se už jeho frekvence zvyšuje, často se přidá pocit vyčerpání. Může se také objevovat bolest na hrudníku a pocit tíhy na hrudníku. Mezi méně specifické příznaky zařazujeme únavu, nechutenství nebo úbytek na váze. U nemocných, u kterých dochází k pravostrannému srdečnímu selhávání, tzv. cor pulmonale, se někdy vyskytují i otoky dolních končetin (Pitta et al., 2005).

S klinickými projevy také souvisí výskyt AE, které jsou spojeny se zhoršením obtíží, nejčastěji vyšším výskytem dušnosti, častějším kašlem a větší expektorací. Mezi další obtíže provázející rozvoj AE můžeme řadit paradoxní dýchání, vznik periferních otoků, nadměrné využívání pomocných dýchacích svalů, vznik centrální cyanózy, hemodynamické nestability, známky rozvoje cor pulmonale, apod. (Agusti et al., 2017; Kašák, 2006; Ko et al., 2016; Kolek, 2016; Kolek & Kašák, 2010).

Prognóza této nemoci není úplně příznivá. Co se týče celkového vyléčení, dnes je možné průběh této nemoci pouze zmírnit a co možná nejvíce zpomalit její progresi. Na prognózu mají však zásadní vliv přítomnost komplikací, komorbidit a počet exacerbací. Prognózu dnes můžeme odhadnout pomocí BODE indexu (B – body mass index, O – bronchiální obstrukce, D – dušnost dle mezinárodní škály, E – tolerance zátěže dle šestiminutového testu chůzí). Pro zlepšení prognózy osoby s CHOPN je důležitým faktorem zanechání kouření, léčba případných komorbidit a neustálá edukace pacienta (Koblizek et al., 2013; Kolek, 2016; Kolek et al., 2017; Takhar, Sharma, Jain, Sudan, & Taneja, 2019).

2.1.6 Komplexní léčba CHOPN

Komplexní léčba pacientů s CHOPN zahrnuje eliminaci rizik v rámci prevence při zjištění této nemoci či standardní terapii zahrnující mimo jiné i plicní rehabilitaci. Po určení fenotypu onemocnění je nasazena specializovaná léčba pro daný fenotyp. V případě respiračního selhávání pacienta v rámci terminálního stadia CHOPN je léčba založena především na paliativní péči (Tabulka 3) (Duenk et al., 2017; Kolek, 2016).

Tabulka 3. Schéma léčby CHOPN podle doporučení ČPFS

Eliminace rizik – ukončení kuřáctví, očkování proti chřipce a pneumokokům
Standardní terapie – farmakologická léčba (bronchodilatancia, expektorancia-mukolytika, profylaktické podávaní antibiotik a další), nefarmakologická léčba (oxygenoterapie, chirurgická léčba, bronchologická léčba, psychologická pomoc)
Fenotypová léčba – kombinace farmak dle určitého fenotypu a jeho projevů
Léčba respiračního selhávání, terminální stadium CHOPN – domácí oxygenoterapie, neinvazivní ventilační podpora, transplantace plic, paliativní péče

2.1.6.1 Farmakologická léčba CHOPN

V současnosti je CHOPN možné léčit pouze symptomaticky, farmakologická léčba napomáhá získat kontrolu nad touto nemocí. V závislosti na symptomech onemocnění a míry bronchiální obstrukce dle doporučení GOLD je stupňovitě navyšována dávka užívaných medikamentů (Agusti et al., 2017). Stadium I. (mírně, intermitentně se vyskytující příznaky) je léčeno podáváním tzv. SABA – inhalačních β_2 – agonistů s krátkodobým účinkem (fenoterol, salbutamol) a SAMA – inhalačních anticholinergik s krátkodobým účinkem (ipratropium), nebo jejich kombinací (Kolek, 2018). Ve stadiu II. se pro léčbu využívá inhalační anticholinergikum s dlouhodobým účinkem, tzv. LAMA (tiotropium, aklidinium, umeklidinium, glykopyronium) v rámci monoterapie nebo v možné kombinaci s inhalačními β_2 – agonisty s dlouhodobým účinkem, tzv. LABA (formoterol, salmeterol, indacaterol, odolaterol, vilanterol). Doporučuje se v současné době také kombinace těchto léků, a to fixní kombinace LABA/LAMA napomáhající zvyšovat adherenci k léčbě (Price et al., 2015; Kolek, 2018).

Fixní triple kombinace (LABA, LAMA a inhalační kortikosteroidy-IKS) významně zkvalitňuje péči o pacienty s těžší formou nemoci a častějším výskytem exacerbací (Price et al., 2015). Novou formou farmakoterapie jsou selektivní inhibitory fosfodiesterázy 4 (PDE4) – roflumilast, které působí protizánětlivě (Field & Giembycz, 2010). Metodou čtvrté volby u těžších forem CHOPN jsou tzv. metylxantiny (teofyliny) s dlouhodobým účinkem. Dnes jsou však proti nim preferována inhalační bronchodilatancia. Nemocní s obtížnou expektorací jsou navíc léčeni mukolytiky s antioxidačními, imunomodulačními a antiadherenčními účinky (mukomodulancia), např. (N-acetylcystein, carbocystein, erdostein). Při četných výskytech exacerbací s podezřením

na bakteriální etiologii se profylakticky nasazují antibiotika (aminopeniciliny, amoxicilin). U těžkých stadií CHOPN s četným výskytem exacerbací se využívá podávání IKS, často ve fixní kombinaci s LABA. Z dané kombinace medikamentů benefitovali hlavně pacienti s poklesem FEV_1 (pod 60% NH) (Kolek in Neumannová & Kolek, 2018).

2.1.6.2 Nefarmakologická léčba CHOPN

a) Oxygenoterapie

U pacientů s CHOPN dochází v plicích z důvodu rozvratu poměru ventilace/perfuze (V/Q) k nedostatečnému okysličení krve vracející se do levé komory srdeční. To má za následek rozvoj systémové hypoxémie, přičemž alveolární hypoventilace může také vést k nedostatečné eliminaci oxidu uhličitého a stavu následné hyperkapnie (Wedzicha & Brill, 2014) . Respirační insuficience u pacientů s CHOPN se řeší prostřednictvím oxygenoterapie. Oxygenoterapie může být metodou volby jak u pacientů s AE nemoci a krátkodobou hospitalizací, tak u pacientů vyžadujících dlouhodobou suplementaci kyslíkem v podobě dlouhodobé domácí oxygenoterapie (DDOT) a je indikována na základě výsledků kyslíkového testu. Cílem oxygenoterapie je kompenzace hypoxemického stavu, zpomalení progrese nemoci, a tedy prodloužení života nemocného (Homolka & Erban, 1996; Kašák, 2006; Koblížek et al., 2016).

b) Ventilační podpora

Těžké formy nemoci s exacerbacemi a respirační insuficiencí jsou indikovány k mechanické ventilační podpoře (invazivní, neinvazivní). Forma neinvazivní ventilace (NIV) zkracuje dobu hospitalizace, snižuje dušnost, počet intubací i mortalitu. Hodnoty v přístroji se nastavují podle stupně hypoxémie, hyperkapnie a na základě tolerance daného pacienta (Kašák & Koblížek, 2017; Kolek et al., 2017).

c) Inhalace oxidu dusnatého (NO)

Je odhadováno, že přibližně 30 – 70% pacientů s CHOPN trpí plicní hypertenzí (Minai, Chaouat, & Adnot, 2010). Prognóza je obzvláště považována za špatnou, pokud má pacient s plicní hypertenzí klidové hodnoty plicního arteriálního tlaku (Pulmonary Arterial Pressure) > 35 – 40 mm Hg (Weitzenblum, Mammosser, & Ehrhart, 1986; Weitzenblum, Chaouat, Canuet, & Kessler, 2009). Inhalace oxidu dusnatého (NO) má

vasodilatační potenciál a u pacientů s prokázanou plicní hypertenzí byla po 4týdenní inhalační léčbě NO pozorována redukce pulmonálního arteriálního tlaku (PAP) a došlo ke zlepšení hodnot v šestiminutovém chodeckém testu (Six-Minute Walk Test – 6MWT) (Hajian et al., 2016).

d) Rehabilitace pacientů s CHOPN

V současné době převažuje v plicní rehabilitaci individuální přístup k pacientovi s plicním onemocněním. Plicní rehabilitace by měla být „uměním" více oborů. V rámci komplexní rehabilitace je důležité sestavení individuálně a na míru sestaveného multidisciplinárního programu, který se zaměřuje na přesnou diagnózu, terapii, emoční podporu a edukaci pacienta. Tímto způsobem můžou být stabilizovány, anebo úplně eliminovány patofyziologické a patopsychologické manifestace plicních nemocí. Kvalitní program by měl umožnit návrat co možná nejvyšší funkční kapacity pacienta, pokud mu bude stávajícím zdravotným stavem umožněna (Hodgkin et al., 1981).

Momentálně je plicní rehabilitace definována jako forma komprehensivní intervence založené na důkladném vyšetření pacienta a na něj navazující formou terapie ušitou na míru. Cílem komprehensivní terapie je zlepšení fyzické a psychologické kondice pacientů s chronickým respiračním onemocněním, a také dosažení dlouhodobě trvající adherence pacienta ve zdraví prospěšné formě chování (Spruit et al., 2013). Plicní rehabilitace poskytuje integrovaný přístup na míru šité léčby pacientů s CHOPN. Mezioborová spolupráce v péči o pacienta je zásadní pro udržení dlouhodobé adherence zdraví prospěšného chování nemocných jedinců (Wouters et al., 2018). Multidisciplinární přístup potřebný v rámci praktikování plicní rehabilitace kromě farmakoterapie zahrnuje také cvičení a svalový trénink, ergoterapii, nutriční poradenství, edukaci ohledně samotné nemoci a jak zvládnout „soužití" s ní, techniky pro šetření energie, dechové techniky, psychologické poradenství či předání zkušeností lidí s různou tíží onemocnění (COPD Working Group, 2012; Corhay, Nguyen Dang, Van Cauwenberge, & Louis, 2013).

Rehabilitační léčba osob s CHOPN by měla vždy zahrnovat důkladné vyšetření a získání podrobné anamnézy (včetně popisu vyskytujících se komorbidit), kineziologické vyšetření stoje pacienta a kineziologické vyšetření pohybové složky dýchání. Mezi další potřebné vyšetření patří zátěžové testování kardiopulmonálního systému v rámci spiroergometrického vyšetření, chodecké testy, funkční plicní vyšetření, vyšetření maximálních inspiračních a exspiračních ústních tlaků, zhodnocení svalové síly

periferního svalstva (např. dynamometrie stiskem ruky nebo před- kopnutím), vyplnění specifických dotazníků pro pacienty s CHOPN, nutriční a psychologické vyšetření (Corhay et al., 2013; Lewit, 2003; Neumannová & Kolek, 2012; Cahalin in DeTurk & Cahalin, 2004; Chaitow, Bradley, & Gilbert, 2002).

Plicní rehabilitace významnou mírou ovlivňuje soběstačnost pacientů s CHOPN a snižuje četnost exacerbací vedoucích k jejich hospitalizaci (Mathar, Fastholm, Hansen, & Larsen, 2016). Byl pozorován pozitivní vliv plicní rehabilitace na subjektivně pociťovanou míru dušnosti, cvičební kapacitu pacientů, arteriální oxygenaci, výskyt úzkostných či depresivních stavů a také na celkovou kvalitu života pacientů s CHOPN (Sahin et al., 2018). Rozsáhlá studie zkoumající využívání zdravotních služeb do jednoho roku po absolvování 6-týdenního rehabilitačního programu zjistila, že pacienti s CHOPN, kteří absolvovali plicní rehabilitaci, měli stejný počet hospitalizací, ale jejich „pobyt" v nemocnici byl výrazně kratší (10 dní) v porovnání s osobami zařazenými v kontrolní skupině (21 dní) (Griffiths et al., 2000).

Fyzioterapeut v rámci léčebné rehabilitace pacientů s CHOPN provádí techniky respirační fyzioterapie a vede pohybovou léčbu s cílem podpory efektivní expektorace, snížení dušnosti či zvýšení adaptace dýchacího systému pacienta na zátěž. Techniky respirační fyzioterapie jsou především cíleny na usnadnění expektorace, zvýšení síly dýchacích svalů a podporu dechového vzoru. Techniky respirační fyzioterapie jsou využívány i pro podporu a nácvik správné inhalační techniky, neboť správné provedení inhalace je klíčové pro maximalizaci účinku inhalačně podávaných léků, které pacient s CHOPN velmi často užívá pro léčbu svého onemocnění (Neumannová, 2012). Neoddělitelnou součástí léčebné rehabilitace pacientů s CHOPN je pohybová léčba, která si klade za cíl zvýšit toleranci zátěže u jednotlivých pacientů. Pohybová léčba a její preskripce je detailně popsána v kapitole 2.3.1 Preskripce PA v klinické praxi fyzioterapeuta u pacientů s CHOPN.

e) Chirurgická léčba CHOPN

U pacientů s fenotypem plicního emfyzému při přítomnosti velkých bul se využívá metoda jejich chirurgického odstranění – tzv. bulektomie. Pokud jsou emfyzémem postiženy apikální části plic u heterogenního typu plicního emfyzému, je takto postižený pacient indikován k volum – redukující operaci plic (*lung volume reduction surgery* – LVRS). Tato metoda je efektivním nástrojem pro zlepšení funkčních parametrů, příznivě ovlivňuje kvalitu života, zvyšuje toleranci zátěže a u pacientů s nižší tolerancí zátěže

dokonce může významně prodloužit délku života (Mahadeva & Zoumot, 2018). Pacienti, kteří nejsou schopni nebo ochotni podstoupit dané chirurgické metody léčby či výskytu emfyzému převážně v oblasti dolní části plic mohou benefitovat z využití bronchoskopických technik, které redukují nejvíce postižené části plic, tzv. – *bronchoscopic lungvolume reduction* (BLVR) (Koblížek et al., 2013), či *endoscopic lungvolume reduction* (ELVR). V současnosti nalézají hojné využití intra-bronchiální chlopně či metalická tělíska s tvarovou pamětí, tzv. "*coily*". Využití této metody v chirurgické léčbě pacientů v pokročilém stadiu CHOPN vede k významnému zlepšení plicních funkcí, tolerance zátěže a snížení projevů dušnosti (Yıldız, 2020). Transplantace plic je indikována u pacientů s vysokým BODE skóre, klinicky významnou hyperkapnií a/nebo hypoxémií, s hodnotou $FEV_1 < 25\%$ (Siddiqui & Diamond, 2018), s častým výskytem AE (3 a více) v rámci 1 roku (Connors et al., 1996; Soler-Cataluna, 2005) a bez přítomnosti kontraindikací pro daný výkon (Lischke et al., 2003).

2.2 POHYBOVÁ AKTIVITA U OSOB S CHOPN

Chronická obstrukční plicní nemoc je prozatím nevyléčitelná nemoc, kdy se léčba soustřeďuje spíše na symptomatologickou léčbu a zpomalení její progrese. Pro dosažení těchto cílů je nutno brát v potaz i jeden z faktorů, který nebývá až tak často hodnocen, jak by pravděpodobně bylo potřeba. Jedná se o úroveň PA u pacientů s touto nemocí. Sledování PA v ČR prozatím není součástí běžných vyšetřovacích algoritmů. Přitom ale nízká úroveň PA během dne (s nízkým počtem kroků) pacienta je označena jako prediktor mortality a morbidity takto nemocných (Waschki et al., 2011) a její pokles bývá častým důvodem rozvoje exacerbací (Alahmari et al., 2014).

2.2.1 Faktory ovlivňující úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN

V porovnání se zdravou populací je pohybová inaktivita pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí mnohem častějším jevem (Pitta et al., 2005). Nejedná se jenom o záležitost pokročilejšího stadia nemoci (Van Remoortel et al., 2013), tuto tendenci mívají i pacienti v časných stadiích nemoci, ještě před nástupem respirační symptomatologie (Gouzi et al., 2011). Fyzická aktivita u osob s CHOPN bývá determinována různými faktory, jako např. fyziologickými, behaviorálními, sociálními a kulturními. V průřezové studii bylo zjištěno, že snížená PA u lidí s touto nemocí byla

spojena s poklesem plicní a srdeční funkce, rozvojem systémového zánětu a svalovou slabostí (Gimeno-Santos et al., 2014; Waschki et al., 2012).

Redukce PA byla více asociována s přítomností komorbidit, než-li se samotnou limitací proudění vzduchu (Van Remoortel et al., 2013). Tato asociace však nebyla zatím potvrzena rozsáhlejší prospektivní studií (Shin, 2018). V další studii byla fyzická aktivita jen nepatrně asociovaná s funkcí plic (Watz et al., 2014). Také snížená svalová síla dolních končetin byla spojena s nižší úrovní PA těchto pacientů (Singh et al., 2014; Waschki et al., 2012).

Dalším faktorem s negativním vlivem na úroveň PA u těchto osob byla především dušnost a vyčerpanost (Waschki et al., 2012; Watz, Waschki, Meyer, & Magnussen, 2008). Víra jedince ve vlastní schopnosti v něčem uspět měla jen slabou spojitost s úrovní PA těchto pacientů (DePew, Karpman, Novotny, & Benzo, 2013; Hartman, Boezen, de Greef, & ten Hacken, 2013). Prediktory nižší úrovně fyzické aktivity u starších pacientů s CHOPN byly předmětem studie, ve které autoři došli k závěru, že závažná dušnost a přítomnost deprese měly souvislost s nižší úrovní PA (Lee et al., 2018). Dle další prospektivní studie dokáže deprese ovlivnit rychlost redukce PA u pacientů s CHOPN už po půl roce (Dueñas-Espín et al., 2016).

2.2.1.1 Efekt dynamické a statické hyperinflace na PA u pacientů s CHOPN

Dynamická hyperinflace se zvyšuje s prohlubujícím se dýcháním během PA osob s CHOPN (Ferguson, 2006; O'Donnell, Revill, & Webb, 2001). U pacientů s CHOPN dynamická hyperinflace nejenže zvyšuje práci vykonanou během inspiria, ale také významně redukuje schopnost inspiračního svalstva generovat sílu a zkracovat se. Významně se tím snižuje rezervní ventilační kapacita plic a naopak dochází k nárůstu dušnosti (Loring, Garcia-Jacques, & Malhotra, 2009). Existuje inverzní vztah mezi fyzickou aktivitou během dne (Garcia-Rio et al., 2009) silně korelující se stupněm námahy z důvodu dušnosti (O'Donnell et al., 2001). Stoupající objem vzduchu v plicích na konci exspiria (EELV), který se během cvičení rozvinul, měl za následek významnou redukci této aktivity u cca 89 pacientů s CHOPN na rozdíl od zbylých 21 pacientů, u kterých tento jev nebyl pozorován (Garcia-Rio et al., 2009).

Při dynamické hyperinflaci během exspiria nedojde k vyprázdnění veškerého objemu vzduchu. Inspirační kapacita plic se postupně snižuje, hrudník se nachází v inspiračním postavení, a tedy dýchací svaly musejí pracovat mimo optimální délkové poměry. Schopnost bránice vytvářet tzv. negativní nitrohrudní tlak je také výrazně

omezena. U pacientů s výskytem statické hyperinflace (emfyzematický typ) se stav ještě více komplikuje, jelikož postupná destrukce parenchymu plic způsobuje pokles elasticity a tím posun klidové ventilace na vyšší objemovou hladinu (Chlumský, 2014; Koblížek, 2005; Kociánová, 2005; Yentes et al., 2011).

2.2.1.2 Vliv dušnosti na PA pacientů s CHOPN

Chůze je u pacientů s CHOPN limitována nejčastěji z důvodu výskytu dušnosti, pocitu tíhy na hrudníku a bolesti, ale také z důvodu bolesti dolních končetin a únavy. Postupná progrese onemocnění způsobuje, že dušnost se objevuje nejen při rychlé chůzi, chůzi do kopce, ale také při pomalé chůzi po rovině. U pacientů se závažnou formou CHOPN se dušnost vyskytuje už při chůzi po bytě, a tím jsou výrazně limitovány ADL aktivity. Chůze o nižší rychlosti než 0,5 $m \cdot s^{-1}$ je považována za nezávislý prediktor pádu (Karpman, DePew, LeBrasseur, Novotny, & Benzo, 2014).

Pacienti s CHOPN nejdříve u chůze vnímají zvýšené dechové úsilí. V návaznosti na toto úsilí vzniká nesoulad mezi pokyny CNS a kapacitou respiračního systému na pokyny adekvátně zareagovat. Jedná se o tzv. neuroventilační disociaci, která je nejspíše jednou z hlavních příčin dušnosti vedoucí od snížení intenzity zátěže až k úplnému přerušení PA pacienta (Koblížek & Neumannová, 2015). Dušnost u nemocných s CHOPN může mít původ nejen v postižení dýchacího systému, ale také ve výskytu ostatních komorbidit týkajících se převážně kardiovaskulárních onemocnění. Mezi časté komorbidity nemocných s CHOPN patří např. srdeční insuficience, ischemická choroba srdeční nebo chronické srdeční selhávání (Burgel et al., 2013; Fabbri, Luppi, Beghe, & Rabe, 2008).

2.2.1.3 Vliv kardiální insuficience na PA pacientů s CHOPN

Kardiovaskulární komorbidity jsou nejčastější příčinou úmrtí pacientů s CHOPN. Z toho důvodu je detekce a predikce kardiovaskulárního rizika u těchto pacientů velmi důležitá (Celli et al., 2004). Za „zlatý standard“ rozeznání zvýšeného kardiovaskulárního rizika se považuje vyšetření cévní tuhosti, jelikož se vyskytuje i u zdravé populace (Hickson et al., 2009; Mancia et al., 2013; The Reference Values for Arterial Stiffness' Collaboration, 2010). Udává se, že k rozvoji cévní tuhosti významně přispívá hypertenze, metabolické poruchy a přítomnost chronického zánětu (Vivodtzev et al., 2014). Tyto faktory bývají běžně součástí komorbidit pacientů s CHOPN (Morgan, Zakeri, & Quint, 2018).

Kardiální selhávání se sníženou ejekční frakcí levé komory srdeční má významný vliv na fyziologickou odpověď organismu na zátěž. U pacientů s komorbiditou kardiálního selhávání se často vyskytují abnormální odpovědi organismu, jako např. nezvykle vysoká ventilační odpověď na potřeby metabolického krytí (Arbex et al., 2016). Pro hodnocení ventilační efektivity při srdečném selhání je vhodné sledování poměru minutové ventilace a produkce oxidu uhličitého (VE/VCO2) při zátěžovém spiroergometrickém vyšetření (Arena, Myers, & Guazzi, 2008). Parametr VE/VCO2 slope si svůj prognostický význam zachovává u různých klinických stavů (nízká ejekční frakce, terapie betablokátory) i v případě, že v rámci zátěžového testu nedojde k maximálnímu metabolickému vytížení (Arena, Myers, Aslam, Varughese, & Peberdy, 2003). Jeho principem je sledování abnormální ventilační neefektivnosti (narušené hemodynamiky), nefunkční kontroly ventilace při abnormální reflexní aktivitě kardiorespirační kontroly, nesouladu V/Q, zvýšení mrtvého prostoru, zvýšení sympatikotonie a aktivity ergoreflexu (Belli, Bacal, Bocchi, & Guimarães 2011; Jaussaud, Aimable, & Douard, 2011; Piepoli & Coats, 2013). Ke snížení hodnoty VE/VCO2 slope dochází v rámci pravidelné PA (Arena, Myers, Aslam, Varughese, & Peberdy, 2004).

2.2.1.4 Vliv poruch chůze a rovnováhy na PA u pacientů s CHOPN

Jako nejvíce problematická z aktivit v rámci běžného života (ADL) pacientů byla udávaná chůze (Annegarn et al., 2012). Během dne dělají méně kroků (Pitta et al., 2005) a v porovnání se zdravými jedinci dosahují kratší vzdálenosti v šestiminutovém testu chůzí (Annegarn et al., 2012). Bylo zjištěno, že různé alterace v chůzi, jako např. kulhání či „šouravá chůze“ korelují se závažností této nemoci (Yentes et al., 2011). U pacientů s CHOPN je hodnota incidence pádů v porovnání se zdravou populací dospělých osob přibližně o 25-46% procent vyšší (Hodges, 2013). Asi třetina pacientů v ambulantní péči udává výskyt pádu během posledního půl roku (Janssens et al., 2013).

2.2.1.5 Další faktory ovlivňující úroveň PA u pacientů s CHOPN

Mezi potenciálně další determinanty úrovně PA u těchto osob jsou některými autory zařazovány sociodemografické a environmentální faktory, jako např. socioekonomický status, etnicita, dostupnost práce, úroveň vzdělání, výběr pacienta ohledně místa pro život a sezónní variace v teplotě a vlhkosti, které mají potenciál ovlivnit úroveň denní PA těchto osob (Watz et al., 2014). Nižší úroveň PA byla

zaznamenána u zdravých osob s nižším socioekonomickým statusem, nižší úrovní edukace a mezi ne-kavkazskou etnicitou (Crespo, Ainsworth, Keteyian, Heath, & Smith, 1999; Marshall et al., 2007; Parks, Housemann, & Brownson, 2003). Avšak u osob s CHOPN byla nižší úroveň PA zaznamenána také u pacientů s vyšším socioekonomickým statusem (Garcia-Aymerich et al., 2004; Pitta et al., 2009).

2.3 PRESKRIPCE PA PACIENTŮ S CHOPN

2.3.1 Preskripce PA v klinické praxi fyzioterapeuta u pacientů s CHOPN

Ve vztahu k pohybové aktivitě a pacientům s CHOPN by se mohlo očekávat, že toto respirační onemocnění nebude mít tak výrazný vliv na dobu trvání denní PA, ale spíše omezí intenzitu výkonu na nižší úroveň. Překvapivé závěry studie naznačují, že intenzita PA není až tak omezena, v porovnání s trváním a počtem PA v průběhu týdne. Pacienti s CHOPN se v průměru celkově pohybovali míň, avšak v jejich záznamu PA bylo více minut rychlejší chůze než u zdravých osob. Jedno z možných vysvětlení je, že se osoby s CHOPN snaží urychlit trvání PA, aby zmírnili tělesný „nepokoj“ vyvolaný probíhající PA. Toto pohybové chování klade výrazné nároky na již oslabený organismus respirační nemocí (Singh & Morgan, 2001). Výsledkem nadměrné intenzity, kterou organismus pacientů nezvládá, bývá dlouhodobá inaktivita těchto osob. Zátěž o nižší intenzitě by mohla prodloužit trvání výkonu a zlepšit celkovou adherenci k PA u pacientů s daným onemocněním (Hernandes et al., 2009; Pitta et al., 2005).

163 pacientů s CHOPN ve stadiu I – IV, s BODE indexem 0 – 10 a 29 pacientů s chronickou bronchitidou (normální hodnoty spirometrie, CHOPN stadium 0) nosilo každý den monitory PA, které měřili počet kroků, minuty PA o mírné intenzitě úroveň PA po dobu pěti dní (tři dni v týdnu a víkend). V porovnání s pacienty trpícími chronickou bronchitidou, osoby s CHOPN od GOLD stadia II /BODE skóre 1, GOLD stadia III/BODE skóre 3 – 4 měly nižší celkový počet kroků, nižší trvání alespoň mírné PA a celkově nižší úroveň PA. Studie naznačují, že pacienti ve stadiu GOLD I a GOLD II měli podobnou úroveň PA, lišit se začíná až mezi III. – IV. stadiem nemoci, hlavně v počátečních fázích pohybového programu (Watz et al., 2008).

Fyzická aktivita je výrazně nižší i u stabilizovaných pacientů s touto nemocí v porovnání se zdravými jedinci (Arne, 2011; Pitta et al., 2005; Vorrink, Kort, Troosters, & Lammers, 2011), a to dokonce i u pacientů v dřívějších fázích onemocnění. Vyšší míra závažnosti onemocnění je spojena se snížením úrovně PA (Shrikrishna et al., 2012; Troosters et al., 2010; Watz et al., 2008). Míra úrovně PA je považována za významný

prediktor mortality, počtu hospitalizací a exacerbací, přitom u nižší úrovně je významně zvýšeno i riziko rozvoje komorbidit (Troosters et al., 2013). Bylo prokázáno, že úroveň PA také významně ovlivňuje subjektivně hodnocenou míru zdraví a kvalitu života u těchto osob, přičemž pacienti s nejvyšší mírou PA udávají subjektivně nejlépe vnímanou úroveň svého zdravotního stavu a kvalitu života (Arne et al., 2011; Esteban et al., 2010).

Při předpisu komplexní plicní rehabilitace se řídíme optimálním nastavením parametrů FIT (frekvence, intenzita a trvání). Měla by být dodržena intenzita PA vyšší než 60% maximální dosažitelné hodnoty (tedy VO_2peak), což odpovídá vrcholové spotřebě kyslíku v zátěžovém testu. Intenzita zatížení by měla odpovídat zatížení těsně pod úrovní anaerobního prahu. V rámci stanovení optimální intenzity zátěže nám může pomoct Borgova škála dušnosti pro hodnocení subjektivně vnímaného pocitu dušnosti, který je vyjádřen číselně na škále 0 – 10 za pomoci slovních deskriptorů. Je důležitou součástí při kardiopulmonálním zátěžovém vyšetření (laboratorní, terénní testy) a pro stanovení BODE indexu (Neumannová in Neumannová & Kolek, 2012; Neumannová, Zatloukal, & Koblížek, 2014). Dalším nástrojem vhodným pro stanovení optimálního zatížení pacientů je Borgova škála vnímaného úsilí, která slouží k subjektivnímu odhadu intenzity zatížení znázorněné na škále 6 – 20, za pomoci slovních deskriptorů obtížnosti. Je také nezbytnou součástí zátěžového vyšetření pacientů (Neumannová et al., 2014). Obecně platí, že vnímaná intenzita zátěže 12 – 13 bodů na Borgově stupnici vnímaného úsilí odpovídá intenzitě zatížení 65 – 80% maximální tepové frekvence (TF_{max}), což je 40 – 60% maximální tepové rezervy (MTR) (Stejskal, 2004). Nejkratší doba trvání PA je 20 minut a frekvence tréninků by měla být nejméně třikrát týdně (ATS/ERS, 2006; BTS, 2001; Ries et al.,1997).

Při optimálním nastavení intenzity, frekvence a trvání zátěže a jejím dlouhodobém dodržení dochází k adaptačním změnám a zlepšení celkové kondice jedince. Iniciální nastavení zátěže by mělo být pravidelně monitorováno, aby v případě pozitivních adaptačních změn došlo ke zvýšení náročnosti cvičení. V rámci zvyšování náročnosti tréninku se mění pouze jeden z FIT parametrů, většinou se jedná o délku trvání (20 – 45 minut), případně můžeme zvýšit frekvenci (3 – 5krát týdně) (Neumannová & Zatloukal in Neumannová & Kolek, 2012).

Na základě předešlých studií není dokázáno, že by vyšší dávky cvičení vedly ke snížení výskytu příznaků chronického plicního onemocnění. Jsou popisovány spíše pozitivní účinky cvičení o nižší intenzitě, která bývá také subjektivně lépe tolerována.

Cvičení na 80% TF_{max} můžeme využít pro dosažení lepší tolerance při intervalovém tréninku (střídá se fáze cvičení s fází klidu). PA by měla být zaměřena na svaly horních a dolních končetin, respirační svaly a silový trénink (Dattal & ZuWallack, 2004). Cílem tréninku horních a dolních končetin je nejen zvýšení svalové síly, ale také vytrvalosti. Pacient by měl trénovat na hodnotách 50 – 85 % svého maxima, v rámci kterého bude schopen provést 8 – 12 opakování ve 2 – 4 sériích (ATS/ERS, 2006). Pro vytrvalostní a silový trénink horních končetin se využívá ruční ergometr, pro dolní končetiny především kolo, chůze, či nordic walking. Je možné využít veslovací trenažér, bicyklový ergometr, orbitrek, rotoped, apod. (Ries et al., 1997).

Vhodnou PA v rámci komplexní rehabilitace by měla být aktivita o nižší intenzitě, která nevyvolává dechové obtíže a je nemocnými dobře tolerována a můžeme mezi ně řadit např. chůzi, nordic walking, plavání či jízdu na kole nebo rotopedu. Preskripce PA by měla být zabezpečena a vedena odborníky v dané problematice, aby byly případné nežádoucí účinky PA zcela eliminovány (Neumannová & Zatloukal in Neumannová & Kolek, 2012). Je důležité, aby nedošlo k přetrénování nebo naopak k nedostatečné adaptaci jedince na tréninkový program, což by v obou případech mohlo vést ke snížené adherenci k pohybovému programu (Stejskal, 2004).

2.3.2 Možnosti hodnocení úrovně PA u pacientů s CHOPN

PA je z důvodu měření za nestandardizovaných podmínek charakterizována značnou variabilitou. Doporučení zdůrazňují potřebu optimálního rozvrhnutí monitoringu PA (Matthews, Hagströmer, Pober, & Bowles, 2012). Variabilita je důležitým faktorem pro hodnocení úrovně PA, hlavně z hlediska reliability měření (Watz et al., 2008).

a) Hodnocení úrovně PA pomocí krokoměrů

Hodnocení PA má různá provedení. Jedním z nich je využití krokoměru, malého přenosného zařízení lehké váhy obvykle připevněného v pase, které měří počet kroků v určité časové periodě. Z daného měření lze odhadnout ušlou vzdálenost a výdej energie (Pitta et al., 2006). Krokoměry jsou nejpřesnější v měření počtu kroků, méně přesné jsou však co se týče v odhadu ušlé vzdálenosti a ještě méně přesné v odhadu vydané energie (Schneider, Crouter, Lukajic, & Bassett, 2003). Tato zařízení mají tendenci podceňovat počet kroků a výdej energie během chůze o nízké rychlosti, což je častým jevem u CHOPN pacientů (Cavalheri et al., 2011; Furlanetto et al., 2010; Turner, Houchen,

Williams, & Singh, 2012). Tenhle fakt může znamenat omezení v měření pacientů se střední až vysokou závažností tohoto onemocnění. Krokoměry však mohou plnit roli pozitivní motivace pacientů v rámci jejich pohybové léčby (de Blok et al., 2006; Hospes, Bossenbroek, Hacken, van Hengel, & de Greef, 2009; Moy, Weston, Wilson, Hess, & Richardson, 2012), přičemž žádoucím počtem kroků za den se považuje být 10 000 – 12 500. Počet kroků může být využíván pro kvantifikaci intenzity PA daného jedince (Tabulka 4) (Placheta, 1999; Máček, Máčková & Smolíková, 2010).

Tabulka 4. Kvantifikace intenzity PA krokoměrem

Počet kroků/den	**Míra aktivity**
0 – 5000	sedavý způsob života
5000 – 7500	mírná aktivita
7500 – 10 000	střední aktivita
10 000 – 12 500	žádoucí aktivita
12 500 +	vysoce aktivní osoby

b) Hodnocení úrovně PA pomocí monitorů aktivity

Tzv. akcelerometry jsou přenosná zařízení, která zaznamenávají zrychlení těla v pohybu, a tak odrážejí tělesný pohyb. Kvantifikují pohyb a mohou poskytovat odhad času stráveného nad či pod specifické stanovení optimální hodnoty intenzity zatížení, počet kroků či odhadnout výdej energie (Pitta et al., 2006). Akcelerometry dokáží detekovat pohyb podél jedné osy (uniaxiální akcelerometr), dvou os (biaxiální akcelerometr), anebo podél tří os (třiaxiální akcelerometr). Uniaxiální akcelerometry poskytují informace obdobné krokoměru, avšak navíc dokáží změřit kromě počtu kroků také zrychlení v určitém úseku. Biaxiální a třiaxiální zařízení přidávají navíc detekci pohybu v širším rozsahu PA, a jsou z toho důvodu více senzitivní než uniaxiální zařízení (Hikihara, Tanaka, Ohkawara, Ishikawa-Takata, & Tabata, 2012). Monitory aktivity někdy kombinují akcelerometry s dalšími senzory fyziologických funkcí (tepové frekvence, teploty těla, apod.), a jsou také používány ve spojení s řídícím systémem nastavování polohy pro zvýšení přesnosti v odhadu denní fyzické aktivity a výdeje energie (Patel, Benzo, Slivka, & Sciurba, 2007; Theou, Jakobi, Vandervoort, & Jones, 2012; Troped et al., 2008).

Dvě studie zkoumaly validitu šesti používaných akcelerometrů u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí v porovnání se „zlatými standardy“ měření nepřímou kalorimetrií a metodou tzv. dvojitě značené vody. Z šesti akcelerometrů vyšly tyto tři triaxiální akcelerometry jako nejvalidnější pro hodnocení úrovně PA u pacientů s CHOPN: DynaPort MiniMod (McRoberts BV, the Hague, the Netherlands), Actigraph GT3X (Actigraph, Pensacola, FL, USA) a SenseWear Armband (BodyMedia, Inc., Pittsburgh, PA, USA) (Rabinovich et al., 2013; Van Remoortel, et al., 2013). Nedávná studie naznačuje, že pro validní měření pomocí akcelerometrů u CHOPN pacientů (GOLD IV) postačují 2 – 3 dny měření, u stadia GOLD I jsou potřebná měření trvající až do pěti dnů (Watz et al., 2008). V rámci hodnocení efektu plicní rehabilitace u pacientů se středně závažnou až velmi závažnou formou CHOPN, byla potřebná délka nošení akcelerometrů stanovena alespoň na čtyři dny. Víkendy byly z hodnocení vyloučeny (Demeyer et al., 2014). Mezi limitace akcelerometrů patří mírná uniformita údajů, které jsou ze zařízení získávána, a tedy komplikace srovnávání údajů mezi různými zařízeními. Další limitací je, že odhad energetického výdeje u daného pacienta může být nepřesný, hlavně u osob s funkční limitací z důvodu chronických nemocí postihujících chůzi, rychlost a efektivitu pohybu (Strath, Pfeiffer, & Whitt-Glover, 2012).

c) Hodnocení úrovně PA pacientů s CHOPN pomocí dotazníků

Kvantifikace PA denního života pomocí dotazníků je pro svou jednoduchost rozšířena po celém světě. Ve studii dle De Pew, Garofoli, Novotny a Benzo (2013) zařadili autoři kromě využití triaxiálního akcelerometru (SenseWear Pro ArmBand, BodyMedia Inc., Pittsburgh, Pennsylvania, USA) do metod hodnocení úrovně PA pacientů s CHOPN také dvě dotazníková šetření. Prvním z nich byl 15-ti položkový *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE) zabývající se monitorováním PA u 65-letých a starších osob. Je rozdělen do 3 komponent zahrnujících volný čas, domácnost a pracovní činnosti. Definitivní skóre je součtem bodů všech komponent, přičemž čím vyšší počet bodů je dosažen, tím vyšší je úroveň PA daného jedince (Hagiwara, Ito, Sawai & Kazuma, 2008; Schuit, Schouten, Westerterp & Saris, 1997; Washburn & Ficker, 1999; Washburn, Smith, Jette, & Janney, 1993; Washburn, McAuley, Katula, Mihalko, & Boileau, 1999) .

Dalším dotazníkem, hodnotícím úroveň PA u těchto pacientů byl 2-položkový *Stanford Brief Activity Survey* (SBAS), ve kterém si respondent vybírá tu z různých opisů PA (zahrnující také volný čas a pracovní činnost), která nejlépe vystihuje jeho/její

aktivitu v průběhu celého roku. Celkové skóre dosahuje rozmezí 1 – inaktivní, až 5 – velmi těžká intenzivní fyzická aktivita. Tento dotazník byl vybrán z důvodu stručnosti a krátkosti v jeho provedení a také na základě předešlého využití u starších pacientů (Taylor-Piliae et al., 2006, 2010).

2.4 RS U PACIENTŮ S CHOPN

RS u pacientů s CHOPN významně ovlivňují kvalitu života těchto pacientů. Mezi nejčastěji vyskytující se RS patří dušnost, kašel, tvorba hlenu, sípání. Uvedená symptomatika se v ranních hodinách objevuje u většiny pacientů s touto diagnózou (van Buul et al., 2017b). Tyto symptomy často vyústí v pracovní neschopnost daného člověka. Pracovní neschopnost osob s touto nemocí ještě více zdůrazňuje jak velké břemeno pro ekonomiku CHOPN představuje. V dané studii byla proto zdůrazněna potřeba zahrnout problematiku RS do klinických výzkumů, a obzvláště důležité je soustředit pozornost na vztah mezi dlouhotrvajícími výstupy a samotnými reakcemi na stanovenou léčbu (Roche et al., 2013). Cirkadiánní variace funkce plic byla popsána u stabilních stavů pacientů s CHOPN zahrnující proměnlivost hodnot inspirační kapacity (van Noord et al., 2006), FEV 1, FVC a vrcholový inspirační průtok (Peak Inspiratory Flow – PIF) (Calverley, 2003; van Noord et al., 2006). Napětí cholinergního systému se řídí cirkadiánním rytmem s vyšší aktivitou během spánku, což může vést k limitaci průtoku vzduchu a variabilitě symptomů (McCarley, Hanneman, Padhye, & Smolensky, 2007). Ve studii zahrnující 803 CHOPN pacientů bylo zjištěno, že z pohledu samotného pacienta bývá nejhorší částí dne právě ranní doba. Ráno bylo subjektivně nejhůře vnímáno z pohledu pacientů se závažnou formou CHOPN (Partridge, Karlsson, & Small, 2009).

2.4.1 Hodnocení RS u pacientů s CHOPN pomocí dotazníků

Hodnocení RS a jejich variability pomocí ověřených dotazníků je zásadní pro zhodnocení jejich vlivu na samotného pacienta a pro posouzení efektu nasazené farmakologické léčby či vývoje dalších strategií terapie těchto symptomů (Roche et al., 2013). Momentálně je vyvíjena snaha o vytvoření specializovaného ověřeného dotazníku zaměřujícího se hlavně na RS a schopnost pacienta provádět ranní aktivity. Na základě rozhovorů s pacienty trpícími CHOPN byly vyvinuty specializované dotazníky, tzv. *The Global Chest Symptoms Questionnaire* (GCSQ) a *The Capacity of Daily Living during the Morning* (CDLM). Při testování těchto dotazníků u 1100 pacientů s CHOPN v rámci hodnocení efektivity různých forem farmakoterapie, byly RS hodnoceny pomocí GCSQ

dotazníku a ranní aktivity jako např. snídaně a oblékání byly hodnoceny pomocí CDLM dotazníku. Odpovědi pacientů užívajících různé kombinace léků byly v dotazníkách zaznamenávány pomocí e-diářů. GCSQ a CDLM se prokázaly být dostatečně reliabilní pro výsledný efekt léčby a bylo možné rozlišovat mezi pacienty s odlišným zdravotním stavem. Z toho důvodu byly považovány za validní vyšetřovací nástroj symptomatiky u osob s CHOPN (Partridge, Miravitlles, Ståhl, Karlsson, Svensson, & Welte, 2010). Jejich validita ve vztahu k vývoji farmakoterapie však následně byla zpochybněna z důvodu relativně nízkého počtu respondentů a zároveň nebyly splněny všechny požadavky v rámci expresní demonstrace konceptu těchto dotazníků (požadavek tzv. FDA – Food and Drug Administration´s) (Jones, Miravitlles, van der Molen, & Kulich, 2012; Roche et al., 2013).

Dalším z dotazníků, který byl sestaven pro zaznamenávání frekvence a závažnosti RS je tzv. *Early Morning Symptoms of COPD Instrument* (EMSCI) (Palsgrove et al., 2011). I přesto, že byla prokázána jeho dobrá kvantitativní schopnost v evaluaci symptomů, výsledky zatím nejsou veřejně publikované (Hareendran, Make, Zaiser, & Garcia Gil, 2018). Další z možností evaluace je tzv. *The Evaluating Respiratory Symptoms in COPD* (E – RS: COPD) škála. Tento deník hodnotí 11 respiračních symptomů vyskytujících se u CHOPN. Na základě kvalitních podmínek pro vývoj E – RS dotazníku podle kritérií FDA doporučení a výsledků klinických studií je tato škála považována za reliabilní nástroj hodnocení symptomů CHOPN. Doplnění otázek ohledně RS by mohlo mít prospěšný vliv na preciznost a sensitivitu léčby efektů onemocnění typických pro tuto část dne (Leidy et al., 2014; Leidy et al., 2014).

2.4.2 Vliv RS na úroveň PA u pacientů s CHOPN

Bylo zjištěno, že pacienti s celkově více symptomatickým průběhem CHOPN vykazovali větší skóre v tzv. *PRO-Morning COPD Symptoms Questionnaire*. Jednalo se o pacienty s hodnocením GOLD II – IV. RS byly spojeny s významnou klinickou symptomatikou: nižší zdravotní status, více symptomů, zvýšení úzkostných projevů a deprese, menší počet kroků během dne, méně času stráveného mírnou či intenzivní fyzickou aktivitou trvající alespoň 10 minut a nižší hodnota objemu vzduchu vydechnutého s největším úsilím za 1 s po maximálním inspiriu, nebo-li FEV_1 (van Buul, Kasteleyn, Chavannes, & Taube, 2017a).

Systematickou rešerší zkoumající vztah mezi RS a PA během dne u pacientů s CHOPN bylo poukázáno na fakt, že z osmi zkoumaných studií až 37 – 90,6% pacientů

pociťují omezení ve fyzické aktivitě z důvodu výskytu RS (Bateman et al., 2015; Kim et al., 2012; Partridge et al., 2009). Z těchto pacientů se symptomy udávalo 34 – 79% pocit omezení během ranních aktivit (O'Hagan & Chavannes, 2014; Stephenson et al., 2015). Většina z nich pociťovala jako nejvíce problematické vstávání z postele, sprchování a oblékání (Kessler et al., 2011; Kim et al., 2012; O'Hagan & Chavannes, 2014). Aktivity, které byly před zhoršením symptomů rutinou, trvaly respondentům v průměru o 10 minut déle, než pro ně bylo běžné. Polovina pacientů také udala nutnost změny v rámci vykonávání jejich běžných ranních rutin (O'Hagan & Chavannes, 2014). Jednou z nejvíce zvolených strategií pacientů pro zvládnutí aktivit během ranní doby bylo zpomalení rychlosti, jakou tyto aktivity vykonávají a nutnost pravidelných přestávek v rámci aktivity. Nejvíce omezující byla pro pacienty dušnost (Partridge et al., 2009).

Kvantitativní internetová rešerše celkem 803 pacientů s CHOPN pocházejících z Evropy a Spojených států amerických, z toho bylo 289 osob se závažnou až velmi závažnou formou onemocnění (mMRC skóre ≥ 3 a >1 exacerbací během posledního roku), ukázala, že 9,4% z nich bylo úplně neschopno PA venku, 24,7% respondentů bylo schopno PA do 30 minut/ den, 32,9% respondentů bylo schopno PA v délce 30 – 60 minut/ den a 30,9% udávalo schopnost chůze ve venkovním prostředí více než 1h/ den (Kessler et al., 2011). Na základě další studie vyplynula významná korelace mezi RS a sebehodnocením pacientů ve smyslu dosažené úrovně jejich PA během dne. 30% pacientů z celkově zkoumaného počtu 727 osob udávalo, že jejich způsob života je spíše sedavý, 38% jako mírně aktivní a 34% jako vysoce aktivní. Pacienti se sedavým způsobem života trpěli v porovnání s mírně a vysoce aktivními respondenty mnohem významněji ranními i během různé části dne se vyskytujícími symptomy (Miravitlles et al., 2014). Nebylo ale specifikováno, jestli inaktivita 30% respondentů byla způsobena právě RS (van Buul et al., 2017a). Přítomnost symptomů během ranní doby kromě aktivit na začátku dne ovlivňuje také ADL aktivity pacientů s CHOPN (Kessler et al., 2011; O'Hagan & Chavannes, 2014; Roche et al., 2013).

Pacienti s vyšším dosažením skóre pomocí dotazníku *PRO-morning COPD Symptoms Questionnare* (0 – 60 otázek) s horší symptomatologií v ranních hodinách ušli během rána a odpoledne významně méně kroků v porovnání s pacienty s nižším dosažením skóre v dotazníku. Nebyl však zaznamenán signifikantní rozdíl mezi těmito dvěma skupinami ve fyzické aktivitě ve večerních a nočních hodinách. Pacienti s mírným až závažným průběhem nemoci byli nejvíce aktivní během odpoledních hodin. V rámci

budoucího výzkumu je potřeba potvrdit nebo vyvrátit efekt RS na PA pacientů s CHOPN během různých částí dne (van Buul, Kasteleyn, Chavannes, & Taube, 2018).

2.4.3 Farmakologická léčba RS u pacientů s CHOPN

Efekt farmakoterapie na RS je už delší dobu předmětem studií a momentálně se dostává více a více do popředí (van Buul et al., 2017b). Studie zaměřující se na vliv RS na aktivity během dne poukázala na fakt, že až 79% pacientů považovalo za hlavní úspěch zmírnění ranní symptomatiky užívání medikace, avšak méně než čtvrtina pacientů věřila, že tyto léky měly účinek také v jejich dalších schopnostech provádět různé úkoly během dne (O'Hagan & Chavannes, 2014). 14% pacientů v další studii uvedlo, že jakákoliv inhalovaná medikace zmírňovala závažnost projevů dušnosti během jejich ranních aktivit (Globe et al., 2016).

Dle studie z roku 2014 existuje signifikantní vztah mezi ranními a nočními symptomy a subjektivně pociťovanou dušností. Výsledky této studie také poukazují na fakt, že i když byli pacienti s CHOPN léčeni, více než polovina těchto pacientů i nadále trpěla nočními i ranními symptomy. Pacienti se symptomy během kterékoliv části dne měli horší výstupy v oblastech jako úroveň deprese, úzkosti, zdravotního statusu a kvality spánku v porovnání s pacienty bez přítomnosti těchto symptomů. To naznačuje, že novější formy farmakoterapie, jako např. bronchodilatační léky s rychlým nástupem účinku, by mohly pozitivně ovlivnit výskyt RS (Miravitlles et al., 2014).

Prospektivní observační studie, ve které byly pacienti léčeni pomocí farmakologických i nefarmakologických metod na základě doporučených postupů GOLD, poukázaly na významné snížení míry limitace aktivit asociovaných s výskytem RS (Kim et al., 2012). Signifikantní zmírnění výskytu a míry RS, a to obzvláště kašle, pískotů a sípaní, dušnosti a produkce sputa, bylo pozorováno při léčbě s fixní kombinací LABA/LAMA. Tato kombinace léků také významně ovlivňuje skóre limitace pro vykonávání ranních aktivit v porovnání s LABA či LAMA monoterapií. V internetovém dotazníku z odpovědí pacientů vyplynulo, že zlepšení schopností při vykonávání ranních aktivit je jedním z očekávaných výsledků nasazeného léčebního postupu (O'Hagan & Chavannes, 2014). Lékaři dle tvrzení tázaných pacientů i navzdory těmto poznatkům nevěnovali v anamnestickém šetření ranním symptomům a jejich vlivu na vykonávání aktivit v téhle části dne dostatek prostoru (O'Hagan & Chavannes, 2014; Partridge et al., 2009).

2.4.4 Nefarmakologická léčba RS u pacientů s CHOPN

Mezi nefarmakologickou léčbu RS patří techniky plicní rehabilitace uvedené v kapitole 2.1.6.5, kdy je možné využít aktivních i pasivních technik v závislosti na převažujících potížích a symptomech. Pro zvládnutí projevů dušnosti je v rámci komplexní rehabilitace důležité zahrnutí preskripce vhodné PA optimální intenzity při toleranci pacienta a nezhoršování příznaků (Neumannová & Zatloukal in Neumannová & Kolek, 2012).

Pokud převládá symptomatika kašle, je vhodné pátrat po tom, jestli je kašel produktivní (tvorba hlenu), nebo není. Při produktivním kašli je vhodné využít aktivní techniky pro podporu mobilizace a odstranění bronchiální sekrece, na základě kterých dojde k výraznému ulehčení expektorace (*autogenní drenáž*), nebo využít aktivní cyklus dechových technik (*huffing a kontrolní dýchání*). V rámci zmíněných technik učíme pacienta vědomé koordinaci exspiria přes otevřenou *glottis*, pro eliminaci nadbytečného odporu vydechovanému proudu vzduchu, který by mohl vést k únavě dechových svalů během kašle (Smolíková & Máček, 2010). Aktivní techniky pro podporu mobilizace a odstranění bronchiální sekrece je vhodné doplnit oscilačními trenažéry z instrumentálních technik. Vhodnými trenažery dostupnými na trhu jsou např. *Acapella* (modrá, zelená), *PARI-O-PEP, RC Cornet* a *Shaker* (*Classic; Deluxe; plus*), které na principu vytvořeného oscilujícího odporu proti vydechovanému vzduchu napomáhají mobilizaci sekretu z dýchacích cest pacienta. Efekt těchto technik lze ještě umocnit přístrojovou inhalací mukoaktivních léčiv, které navíc redukují hlenovou hypersekreci (Žurková & Skřičková, 2012).

Je možné také zvolit některou z instrumentálních technik pro aktivaci výdechových svalů – *Threshold positive expiratory pressure* (PEP). Tato pomůcka napomáhá zvýšení síly výdechových svalů a tím pomáhá bránit stagnaci hlenu a neefektivní expektoraci. Je možné *Threshold PEP* využívat několikrát denně a lze na něm nastavit velikost odporu pro výdech od 5 – 20 cmH_2O na základě předešlého zjištění maximální hodnoty výdechového nosního nebo ústního tlaku (PE_{max}). Na začátek se tato hodnota nastavuje ve většině případů na 30% PEmax (Ošťádal, Burianová, & Zdařilová, 2008). Z dalších pomůcek pro podporu efektivní expektorace lze využít *flutter*, *theraPEP* a další (Máček & Smolíková, 1995; Pryor & Weber in Pryor & Prasad, 2002b; Neumannová in Neumannová & Kolek, 2012).

2.5 DŮSLEDKY PRO KLINICKOU PRAXI

Léčba CHOPN se v dnešní době soustřeďuje především na zpomalení progrese a zmírnění symptomů onemocnění. Často opomíjenou součástí léčby je úroveň PA osob s tímto onemocněním. Bylo zjištěno, že inaktivita pacientů s CHOPN je mnohem častějším jevem v porovnání se zdravou populací (Pitta et al., 2005). Nižší úroveň PA až inaktivita není záležitostí jen pokročilejších stadií onemocnění (Van Remoortel et al., 2013), i osoby v časných stadiích nemoci mívají tendenci vést spíše sedavý způsob života (Gouzi et al., 2011). V ČR není v dnešní době sledování PA součástí běžného vyšetření pacientů s CHOPN. Bylo však prokázáno, že nižší denní úroveň PA je významným prediktorem morbidity a mortality osob s tímto onemocněním (Waschki et al., 2011). Pacienti s CHOPN často trpí přidruženými onemocněními, které také významně ovlivňují úroveň denní PA těchto osob. Mezi faktory ovlivňujícími PA patři kardiální insuficience, dušnost, poruchy chůze a rovnováhy různé etiologie. Za nejvíce problematickou v rámci aktivit běžného života považují tito pacienti chůzi (Annegarn et al., 2012), přičemž v průběhu dne dělají méně kroků v porovnání se zdravými jedinci (Pitta et al., 2005).

Ráno je z pohledu pacientů se závažnou formou CHOPN nejhůře prožívanou částí dne (Partridge et al., 2009). Důvodem tohoto tvrzení má být právě přítomnost RS (dušnost, kašel, tvorba hlenu, sípání), která se v ranních hodinách objevuje u většiny pacientů s touto nemocí (van Buul et al., 2017b). RS často vedou až k pracovní neschopnosti v zaměstnání pacientů, čímž významnou mírou přispívají k negativnímu socioekonomickému dopadu onemocnění na společnost. Na základě studie van Buul et al. (2017a) bylo zjištěno, že pacienti s vyšší četností a závažností výskytu RS ušli průměrně nižší počet kroků během dne a také strávili méně času vykonáváním mírné či intenzivní fyzické aktivity po dobu alespoň 10 minut.

V dnešní době se farmakologická léčba RS neustále vyvíjí a je na ní v léčbě CHOPN kladen velký důraz. V ČR však není dostatek studií zabývajících se vlivem RS na úroveň denní PA pacientů či možnostmi jejich ovlivnění pomocí nefarmakologické (rehabilitační) léčby. Objasnění vztahu mezi přítomností RS a úrovní PA pacientů s CHOPN může pomoci zvýšit potřebné povědomí o této problematice v klinické praxi lékařů či fyzioterapeutů a tím vést k vytvoření vhodné strategie komplexní léčby RS. Zmírnění ranní symptomatiky tak může mít pozitivní dopad nejen na kvalitu života pacientů, ale také na prevalenci morbidity a mortality pacientů s CHOPN v rámci ČR.

3 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnotit vliv výskytu RS na úroveň PA během dne u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí. Pro diplomovou práci byly dále stanoveny následující dílčí cíle:

a) Zhodnotit vliv výskytu RS na kvalitu života pacientů s CHOPN.

b) Zhodnotit vliv výskytu RS na zdravotní stav pacientů s CHOPN.

V rámci diplomové práce byly formulovány 4 obecné výzkumné otázky. Jedna z nich byla rozdělena na 2 specifické podotázky.

V_1: Jaká je prevalence výskytu RS ve vybraném vzorku pacientů s CHOPN (%)?

Komentář: Vzorek pacientů byl vybrán z pacientů docházejících na plicní rehabilitaci v rámci projektu IGA_FTK_2019_010, „Efekt tele-coachingu na délku udržení účinků plicní rehabilitace (úroveň PA, tolerance zátěže a kvalita života) u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí" v časovém rozmezí 25.2 – 13.3.2020. Ve vybraném vzorku bylo celkem 19 pacientů. Pacienti vyplnili 10-ti položkový dotazník „Vliv kvality spánku a ranních příznaků/symptomů na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN". Pacienti byli dotazováni na ranní dušnost, zadýchávaní se během vykonávání ranních ADL aktivit, kašel a jeho produktivitu, a také na únavu po probuzení.

V_2: Má výskyt RS vliv na úroveň PA pacientů s CHOPN během dne?

Komentář: U vybraných 19 pacientů byla sledována úroveň PA pomocí tri-axiálního akcelerometru Axivity AX3 Ltd.. Byl zkoumán počet kroků během dne (po dobu 1 týdne) a zaznamenávala se také intenzita PA.

V_2 a) Má výskyt RS vliv na počet kroků během dne u těchto pacientů?

V_2 b) Má výskyt RS vliv na intenzitu PA během dne u těchto pacientů?

V_3: Jak ovlivňuje výskyt RS kvalitu života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN ?

Komentář: Pro hodnocení kvality života ve vztahu ke zdraví byl v rámci projektu využit standardizovaný dotazník dostupný v českém jazyce. V rámci zpracování výsledků se pro potřeby této diplomové práce hodnotily odpovědi z dotazníku SGRQ.

V_4: Jak ovlivňuje výskyt RS celkové skóre hodnocení příznaků nemoci pomocí dotazníku CAT a míru dušnosti pomocí mMRC škály?

Komentář: Pro hodnocení příznaků nemoci byly v rámci projektu využity standardizované dotazníky dostupné v českém jazyce. V rámci zpracování výsledků se pro potřeby této diplomové práce hodnotily odpovědi z dotazníku CAT a z modifikované škály dušnosti mMRC.

4 METODIKA VÝZKUMU

Diplomová práce se zabývá hodnocením vlivu výskytu RS na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN. Tento výzkum je observační studií, bez terapeutické intervence. Výzkum probíhal jako součást projektu s názvem IGA_FTK_2019_010, „Efekt tele-coachingu na délku udržení účinků plicní rehabilitace (úroveň pohybových aktivit, tolerance zátěže a kvalita života) u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí“. Tohoto výzkumu se účastnil výběr 19 pacientů s CHOPN ve věku 53 – 79 let (Tabulka 5) ve stabilní fázi onemocnění a bez exacerbace v posledních dvou měsících. Pacienti měli kategorii CHOPN B a D. 19 pacientům byl rozdán 10-ti položkový dotazník „Vliv kvality spánku a ranních příznaků/symptomů na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN“ (Obrázek 1), který byl předem sestaven pro potřeby výzkumu. V anamnestickém šetření formou dotazníku byly pacienty zaznamenávány výskyt a míra subjektivně vnímané závažnosti RS (dušnost, kašel), přičemž byli dotazováni také na případné omezení PA během dne z důvodu přítomnosti RS, dále i na četnost těchto příznaků a ve spojení s prodlouženým trváním ranních ADL aktivit (vstávání z postele, osobní hygiena, oblékání se, příprava snídaně, chůze po bytě/domě apod.), a také na pocit únavy po probuzení.

Vliv kvality spánku a ranních příznaků/symptomů na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN

Ranní aktivity – vstávání z postele, osobní hygiena, oblékání se, příprava snídaně, chůze po bytě či po domě, apod.). Při přítomnosti některého z dotazovaných ranních symptomů (kašel, dušnost, zadýchávání se, únava, pocit tíhy na hrudníku, bolest) napište vedle odpovědi (občas, vždy) také jeho tíhu (1 – lehká, 2 – střední, 3 – těžká).

1. Cítíte se ráno po probuzení dušní?
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
2. Zadýcháváte se během vykonávání ranních aktivit (osobní hygieny, oblékání se, příprava snídaně, chůzi po bytě?)
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
3. Trápí vás po probuzení kašel?
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
4. Je tento kašel produktivní (vykašláváte hlen)?
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
5. Cítíte po kašli bolest nebo únavu?
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
6. Trápí vás po probuzení pocit tíhy na hrudníku?
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
7. Cítíte se po probuzení neodpočatě, unaveně?
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
8. Prodlužují vám některé z uvedených symptomů dobu trvání vašich ranních aktivit?
   a) Ano
   b) Ne
9. Nutí Vás přítomnost ranních symptomů užít větší dávku léků (k častější inhalaci)?
   a) Nikdy
   b) Občas
   c) Vždy
10. Omezují vás tyto ranní symptomy v pohybové aktivitě během dne? (chůze, cvičení apod.)
    a) Nikdy
    b) Občas
    c) Vždy

Obrázek 1. 10-ti položkový dotazník „Vliv kvality spánku a ranních příznaků/symptomů na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN“

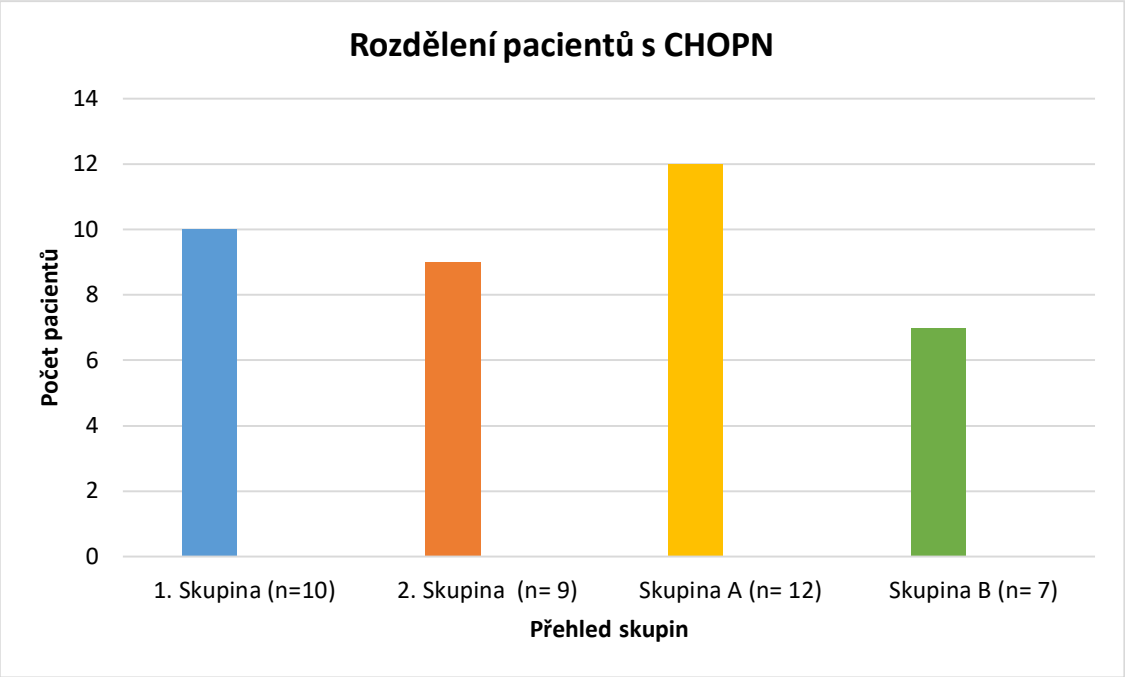
Tabulka 5. Charakteristika výzkumného souboru

Proměnná	Průměr hodnot ± SD (19 pacientů)
Pohlaví (ženy:muži)	6:13
Věk (roky)	67,65 ± 7,5
Výška (cm)	169,45 ± 10,7
Váha (kg)	81,45 ± 18,5
BMI $kg \cdot m^2$	28,245 ± 5,8

Vysvětlivky: V tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty a směrodatné odchylky charakteristik pacientů (SD**)**; BMI – Body Mass Index

Pacienti byli rozděleni na základě 2 zkoumaných jevů po 2 skupinách (Obrázek 1). Prvním zkoumaným jevem byla přítomnost či nepřítomnost RS. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin na základě odpovědí z 10-ti položkového dotazníku „Vliv kvality spánku a ranních příznaků/symptomů na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN" následovně: 1. skupina (n= 10) zahrnovala pacienty buď úplně bez přítomnosti RS, nebo pacienty s nízkou četností výskytu těchto symptomů. Kritériem pro zařazení do 1. skupiny bylo dosažení celkového skóre 0 (bez projevů RS) – 5 (včetně) v dotazníku, nicméně frekvence výskytu ranního kašle či dušnosti mohla být udávána pouze v rozmezí „nikdy" – 0 bodů, „občas" – 1 bod. Pokud pacienti v některé z otázek ohledně výskytu RS označili odpověď „vždy" – 2 body, tak byli zařazeni do skupiny dvě. 2. skupina (n=9) zahrnovala pacienty s častější přítomností RS nebo každodenním ranním výskytem alespoň 1 či více symptomů, přičemž kritériem pro jejich zařazení do 2.skupiny bylo dosažení skóre 6 bodů (včetně) – 19 bodů (maximální možná dosažená hodnota, otázka č. 8 odpovědi ano – 1 bod a ne – 0 bodů) (Obrázek 2).

Druhým zkoumaným jevem byl subjektivně hodnocený vliv RS na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN. Na základě otázky č. 10 v dotazníku – „Omezují Vás tyto ranní symptomy v pohybové aktivitě během dne? ", byli pacienti rozděleni do 2 skupin, podle vlivu RS na úroveň PA během dne. Skupina A (n=12) zahrnovala pacienty, kteří označili odpověď „nikdy" – 0 bodů. Skupina B (n=7) zahrnovala pacienty, kteří označili odpověď „občas" – 1 bod, nebo „vždy" – 2 body.



Obrázek 2. Grafické znázornění rozdělení pacientů s CHOPN na 2 skupiny na základě 2 zkoumaných jevů

Úvodní vyšetření pacientů a vyplnění dotazníků probíhalo v prostorách AC Baluo Fakulty tělesné kultury v Olomouci. Úroveň PA pacientů byla po dobu 7 dnů zaznamenávána pomocí triaxiálního akcelerometru Axivity AX3 Ltd. (Newcastle-upon-Tyne, UK), který byl ve formě „náramku“ po dobu 24 hod. upevněn na zápěstí pacienta. Minimální doba nošení pro validní záznam PA byla stanovena na základě doporučení výrobce (Axivity AX3 Ltd.) – 19 hodin. Pokud byla doba nošení v některý den kratší, nebyl tento den zařazen do hodnocení. Axivity AX3 Ltd. mohli pacienti sundávat pouze při vykonávání aktivit ve vodě (sprcha, koupání, plavání). Triaxiální akcelerometr Axivity AX3 Ltd. monitoroval úroveň PA skrze analýzu její intenzity PA (nízká, střední, vysoká a inaktivita, na základě monitoringu zrychlení ve 3 rovinách, a to vertikální, horizontální a medio-laterální) a zároveň zaznamenával počet kroků pacientů během dne. Pro validní záznam v čase má v sobě akcelerometr nainstalován kalendář a hodiny, a také sensor teploty a světla. Pomocí Axivity AX3 Ltd. a dotazníkového šetření bylo vyhodnocováno rozložení úrovně PA pacientů s CHOPN v počtu kroků a intenzitě PA během dne v souvislosti s přítomností RS.

V paralelně probíhajícím projektu IGA_FTK_2019_010 byli pacienti vyšetřeni spirometricky, byly provedeny zátěžové chodecké testy – přírůstkový kyvadlový test chůzí (ISWT) a vytrvalostní test chůzí (ESWT). V rámci hodnocení kvality života ve

vztahu ke zdraví byla zvolena standardizovaná forma dotazníku SGRQ v českém jazyce. Pro hodnocení dopadu onemocnění na zdravotní stav pacientů s CHOPN byla využita standardizovaná forma CAT dotazníku v českém jazyce. Pro hodnocení míry dušnosti byla zvolena modifikovaná škála dušnosti mMRC v českém jazyce.

Před započetím samotného výzkumu byl podepsán informovaný souhlas s každým pacientem (Příloha 1). Pro zahájení výzkumu byl získán souhlas etické komise Fakulty tělesné kultury (33/2020) (Příloha 3).

Mezi inkluzivní kritéria pro výběr pacientů s CHOPN do výzkumu patřila stabilní fáze onemocnění bez exacerbace v posledních dvou měsících, B a D kategorie. Mezi exkluzivní kritéria pro výzkum byla zařazena přítomnost závažných komorbidit kardiopulmonální dekompenzace, akutní zánětlivá onemocnění, horečnaté stavy, přidružená onemocnění neurologického charakteru, závažné poruchy rovnováhy na podkladě neurologické či jiné poruchy, stavy imobility či snížené schopnosti mobility a mimoplicní onemocnění jiné etiologie.

Všechny formy získávání dat byly provedeny standardizovaným způsobem při standardních podmínkách. Byly použity neinvazivní způsoby měření a vyšetření, přičemž dané osoby byly předem o jednotlivých postupech měření či vyšetřování obeznámeny. Uvedené měřící přístroje jsou majetkem FTK UP v Olomouci (Katedra fyzioterapie) a mají příslušné certifikace.

Statistické zpracování naměřených hodnot bylo provedeno v programu Statistica 13.4 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA). Poté byla vypočítána základní popisná statistika a použity neparametrické testy. Kategoriální parametry byly v práci popsány pomocí absolutní (relativní) četnosti. Mann-Whitneyův test byl zvolen pro testování rozdílů spojitých parametrů mezi dvěma skupinami z důvodu nesplnění podmínky normality a využití parametrických testů. Pro zvolenou metodu analýzy byla statistická významnost rozdílů testována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Za limity této studie může být považován nižší počet pacientů ve výzkumném souboru, který znemožnil zkoumat rozdílnost ve výskytu RS u mužů a žen s CHOPN či porovnat vliv RS na úroveň PA mezi muži a ženami. Pro malý počet probandů byla také omezena možnost zkoumat prevalenci výskytu RS v rámci jednotlivých kategorií CHOPN.

5 VÝSLEDKY

V této části jsou uvedeny výsledky výzkumu zabývajícího se vlivem výskytu RS na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN. Data, která byla získána dotazníkovým šetřením a testováním vybraných pacientů byla navzájem porovnána a poté vyhodnocena. Byly stanoveny celkem 3 obecné výzkumné otázky, přičemž jedna z nich byla rozdělena na 2 specifické podotázky.

5.1 Výsledky k výzkumné otázce V_1

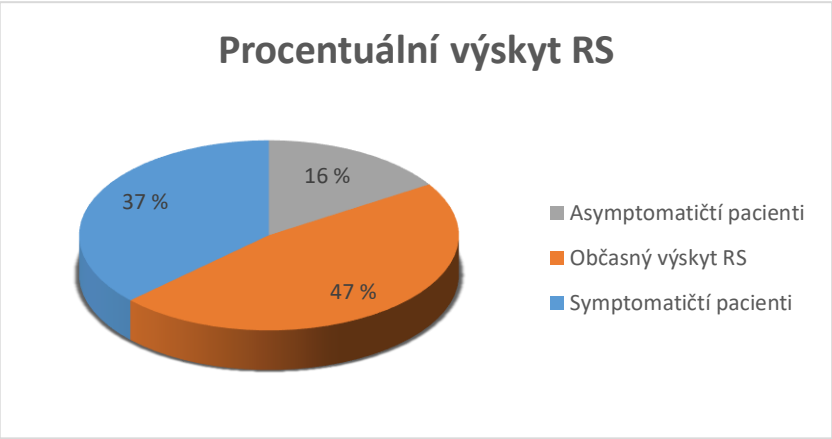
V_1: Jaká je prevalence výskytu RS ve vybraném vzorku pacientů s CHOPN (%)?

Pacienti byli na základě dotazníkového šetření dotazováni na přítomnosti RS, jako jsou dušnost, zadýchávání se během aktivit běžného denního života či kašel a jeho produktivitu, případně na pocit únavy po probuzení Za každou zaškrtnutou odpověď získávali body, které byly nakonec sečteny do výsledného skóre (Tabulka 6). Za odpověď ohledně frekvence výskytu RS byly udělovány body následovně: odpověď „nikdy“ byla hodnocena 0 body, „občas“ 1 bodem a „vždy“ 2 body. Pacienti se skóre 0 – 5 (včetně), byli považováni za asymptomatické jedince, anebo jen s velmi občasným výskytem symptomů. Takto vyhodnocení pacienti však nemohli ani v jedné z odpovědí označit odpověď – „vždy“. Celkem z 19 osob bylo bez výrazné symptomatiky 10 jedinců. U pacienta č. 17, který dosáhl na základě odpovědí v dotazníku celkem 5 bodů, však došlo k zařazení do symptomatické skupiny, protože v jedné z odpovědí označil opakovaný výskyt daného symptomu (odpověď „vždy“). Symptomatických jedinců s častějším výskytem RS (anebo každodenním ranním výskytem alespoň 1 či více symptomů) bylo dohromady 9, přičemž dosáhli na základě označených odpovědí skóre 6 (včetně) – 19 (maximální počet bodů). Z celkového počtu 19 pacientů se RS nevyskytovaly pouze u 3 pacientů. Naopak RS byly vždy přítomny u 7 pacientů a u 9 dotazovaných pacientů se RS vyskytují nepravidelně (Obrázek 3).

Tabulka 6. Rozdělení pacientů dle symptomatiky na základě celkového skóre

Pacient č. 8	Skóre 0
Pacient č. 11	Skóre 0
Pacient č. 13	Skóre 0
Pacient č. 1	Skóre 1
Pacient č. 2	Skóre 1
Pacient č. 6	Skóre 1
Pacient č. 21	Skóre 2
Pacient č. 7	Skóre 4
Pacient č. 15	Skóre 4
Pacient č. 14	Skóre 5
Pacient č. 17	Skóre 5
Pacient č. 5	Skóre 6
Pacient č. 10	Skóre 6
Pacient č. 3	Skóre 8
Pacient č. 4	Skóre 10
Pacient č. 9	Skóre 10
Pacient č. 18	Skóre 11
Pacient č. 20	Skóre 12
Pacient č. 12	Skóre 6

Vysvětlivky: nad čárou – pacienti bez RS či s občasným výskytem (1. skupina), pod čárou – pacienti s výskytem RS (2. skupina)



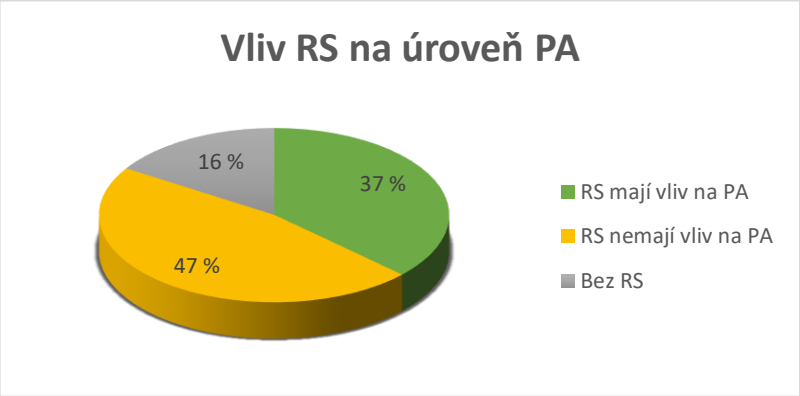
Obrázek 3. Grafické znázornění procentuální prevalence RS u pacientů s CHOPN

5.2 Výsledky k výzkumné otázce V_2

V_2: Má výskyt RS vliv na úroveň PA pacientů s CHOPN během dne?

Všichni pacienti (n= 19) byli rozděleni podle přítomnosti symptomů na 1. skupinu (bez výskytu či s občasným výskytem symptomů) (n= 10) a 2. skupinu s častějším výskytem symptomů (n= 9). Více podrobností o této skupině je uvedeno v Tabulce 5. Další rozdělení pacientů spočívalo v hodnocení vlivu RS na úroveň PA během dne

u symptomatických jedinců (n= 9). V rámci této skupiny byli pacienti rozděleni opět do 2 skupin, na základě jejich odpovědi v dotazníku na otázku č. 10 – „Vliv kvality spánku a ranních příznaků/symptomů na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN“ ohledně subjektivního pocitu omezení v PA během dne při přítomnosti RS. Skupina A (n= 12) zahrnovala pacienty, kteří označili odpověď „nikdy“ – 0 bodů (RS nemají vliv na PA). Skupina B (n= 7) zahrnovala pacienty, kteří označili odpověď „občas“ – 1 bod, nebo „vždy“ – 2 body (RS mají vliv na PA). V hodnocení pacientů se objevili následující „zajímavosti“: u 3 pacientů (č. 4, č. 10, specifický pacient č. 17), kteří dosáhli vyššího skóre v předchozím rozdělení dle RS a byli zařazeni do 2. skupiny (symptomatická), byla zaznamenána negativní odpověď ohledně vlivu RS na úroveň PA během jejich dne. Z toho důvodu byli zařazeni do skupiny A. Ve skupině B byla zaznamenána kladná odpověď ohledně vlivu RS u 1 pacienta (č. 7), který byl zařazen na základě nižšího počtu skóre (4 body) v předchozím rozdělení dle RS do 1. skupiny (bez až občasný výskyt RS) (Tabulka 7). 7 z 19 respondentů uvedlo, že jejich RS mají vliv na úroveň PA během dne (37 %), z nich 2 pacienti uvedli, že jim RS způsobují tyto potíže „Vždy“ a 5 z nich jim tyto potíže RS způsobují „Občas“. Celkově u 12 pacientů z 19 neměla přítomnost RS vliv na úroveň jejich PA. U 3 pacientů z této 12-ti členné skupiny se RS neobjevovali vůbec (16 %), u 9 pacientů se sice RS objevovaly, ale neměly vliv na úroveň jejich denní PA (Obrázek 4).



Obrázek 4. Grafické znázornění procentuální prevalence vlivu RS na úroveň PA během dne na základě odpovědí na otázku č. 10 v rámci 10-ti položkového dotazníku

Tabulka 7. Rozdělení pacientů na základě vlivu RS na úroveň jejich PA během dne (otázka č.10) s vyznačením specifických pacientů

Pacient č. 5	Skóre 6
Pacient č. 7	Skóre 4
Pacient č. 12	Skóre 6
Pacient č. 18	Skóre 11
Pacient č. 20	Skóre 12
Pacient č. 3	Skóre 8
Pacient č. 9	Skóre 10
Pacient č. 1	Skóre 1
Pacient č. 2	Skóre 1
Pacient č. 4	Skóre 10
Pacient č. 6	Skóre 1
Pacient č. 8	Skóre 0
Pacient č. 11	Skóre 0
Pacient č. 13	Skóre 0
Pacient č. 14	Skóre 5
Pacient č. 15	Skóre 4
Pacient č. 17	Skóre 5
Pacient č. 21	Skóre 2
Pacient č. 10	Skóre 6

Vysvětlivky: nad čárou – skupina B; pod čárou – skupina A

Mezi skupinami A a B (Tabulka 8) i 1. a 2. (Tabulka 9) nebyl signifikantní rozdíl v hodnotách BMI, ani v míře obstrukce dle usilovného výdechu za 1s – FEV1 (%). Byl však pozorován signifikantně významný rozdíl ve funkční vitální kapacitě FVC (%). U skupiny A byly zaznamenány v průměru o 17,5 % vyšší hodnoty FVC ve srovnání s B skupinou, avšak signifikantní rozdíl v těchto veličinách nebyl pozorován mezi skupinami osob rozdělenými dle hodnot celkového skóre RS v dotazníkovém šetření (1. a 2. skupina). Ani v jednom případě rozdělení skupin se významně nelišilo věkové spektrum pacientů.

Tabulka 8. Porovnání hodnot věku, BMI a plicních funkcí v rámci Skupiny A a B

Skup. A/ Skup. B	Medián (kvartilové rozpětí)	Průměr (SD)	p
Věk A	67,00 ± 10,00	67,25 ± 7,38	0,902
Věk B	69,00 ± 13,00	67,57 ± 7,74	
BMI A	29,00 ± 7,50	27,39 ± 5,65	0,711
BMI B	27,00 ± 10,30	29,06 ± 5,97	
FVC (%) A	80,00 ± 20,00	80,67 ± 12,56	0,022
FVC (%) B	63,00 ± 22,00	63,14 ± 16,45	
FEV1 (%) A	66,00 ± 25,50	67,17 ± 17,49	0,142
FEV1 (%) B	51,00 ± 42,00	49,57 ± 24,99	

Vysvětlivky: červenou barvou vyznačena statisticky významná hodnota p; SD – směrodatná odchylka

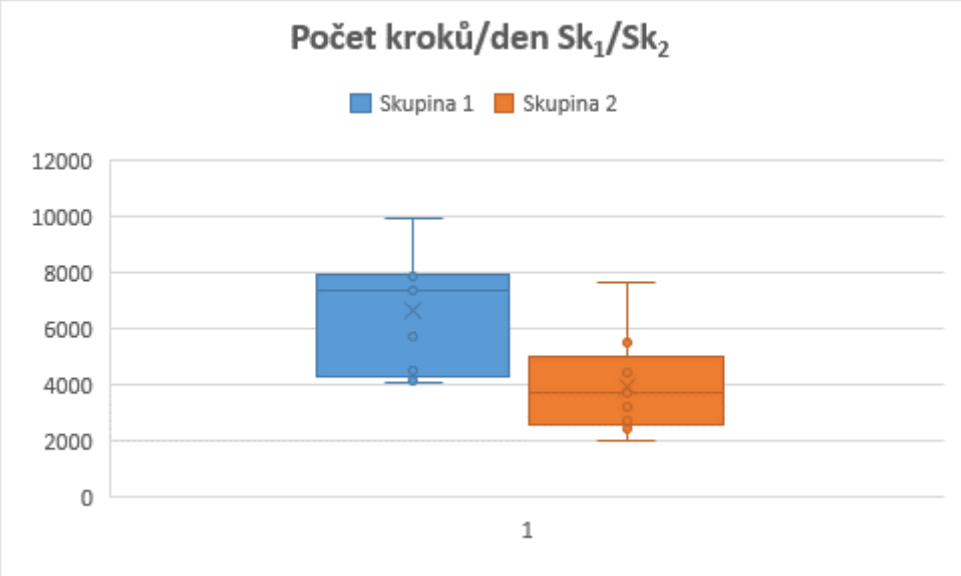
Tabulka 9. Porovnání hodnot věku, BMI a plicních funkcí v rámci 1. a 2. skupiny pacientů

1. Skupina (Sk_1)/ 2. Skupina (Sk_2)	Medián (kvartilové rozpětí)	Průměr (SD)	p
Věk Sk_1	67,50 ± 11,00	66,70 ± 7,73	0,7197
Věk Sk_2	67,00 ± 9,00	68,11 ± 7,17	
BMI Sk_1	29,00 ± 4,00	28,63 ± 4,65	0,7197
BMI Sk_2	27,00 ± 9,80	27,31 ± 6,84	
FVC (%) Sk_1	77,00 ± 21,00	78,80 ± 12,46	0,182
FVC (%) Sk_2	63,00 ± 26,00	69,11 ± 18,95	
FEV1 (%) Sk_1	66,00 ± 19,00	67,40 ± 17,49	0,243
FEV1 (%) Sk_2	51,00 ± 41,00	53,22 ± 24,42	

Vysvětlivky: SD – směrodatná odchylka

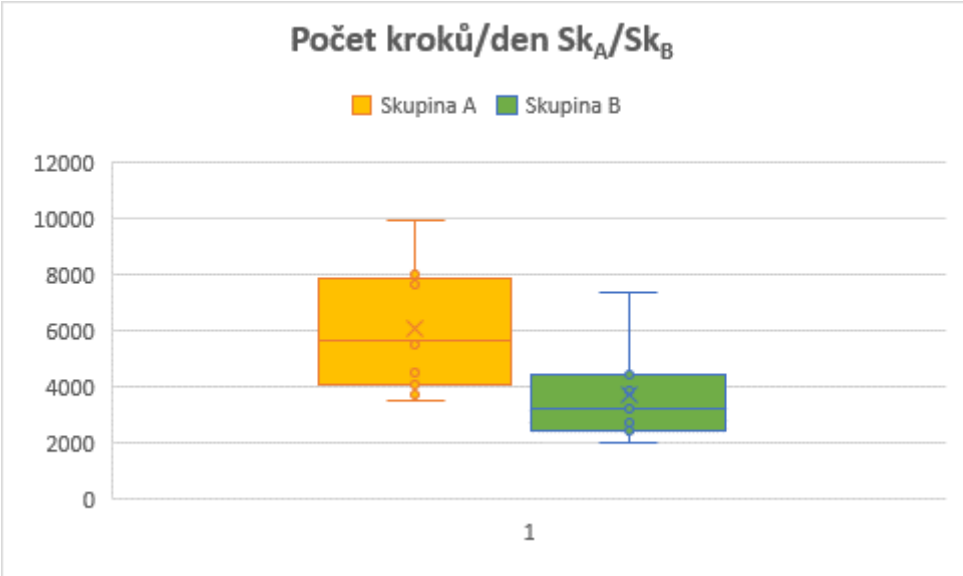
V_2 a) Má výskyt RS vliv na počet kroků během dne u těchto pacientů?

V rámci prvního rozdělení pacientů na 1. a 2. skupinu byl zaznamenán významný rozdíl ($p = 0{,}013$) v počtu kroků/den mezi pacienty bez či s občasným výskytem RS (1. skupina) a s častým výskytem RS (2.skupina). Stejná hodnota významného rozdílu v počtu kroků byl zaznamenán mezi skupinou A i B ($p = 0{,}013$). V rámci 2. skupiny byl zaznamenán v průměru o 37 % nižší počet kroků/den (3962) a o 43 % nižší hodnota mediánu ($Me_2 = 3724$ kroků/den) v porovnání s průměrným počtem kroků/den u skupiny č. 1 (6320) a hodnotou mediánu ($Me_1 = 6570$ kroků/den). Kvartilový rozptyl 2. skupiny představuje hodnotu 1677 a u 1. skupiny nabývá hodnotu 3793 (Obrázek 5). Skupina B ušla v průměru o 38 % nižší počet kroků/den (3730) v porovnání s průměrným počtem kroků/den u skupiny A (6063) a její hodnota mediánu byla o 43 % nižší ($Me_B = 3232$ kroků/den) v porovnání s hodnotou mediánu A skupiny ($Me_A = 5656$ kroků/den). Kvartilový rozptyl A skupiny představuje hodnotu 3780 a u B skupiny nabývá hodnotu 1988 (Obrázek 6). Počet kroků za den byl tedy průměrně nižší u pacientů s přítomností RS (2. skupina) a u pacientů, kteří udávají, že tyto symptomy mají během dne vliv na úroveň jejich PA (Skupina B).



Vysvětlivky: signifikantní rozdíl v počtu kroků/den ($p_{1,2} = 0{,}013$)

Obrázek 5. Grafické znázornění mediánů v denním počtu kroků u pacientů se znázorněním kvartilového rozptylu v rámci 1. a 2. skupiny pacientů s CHOPN

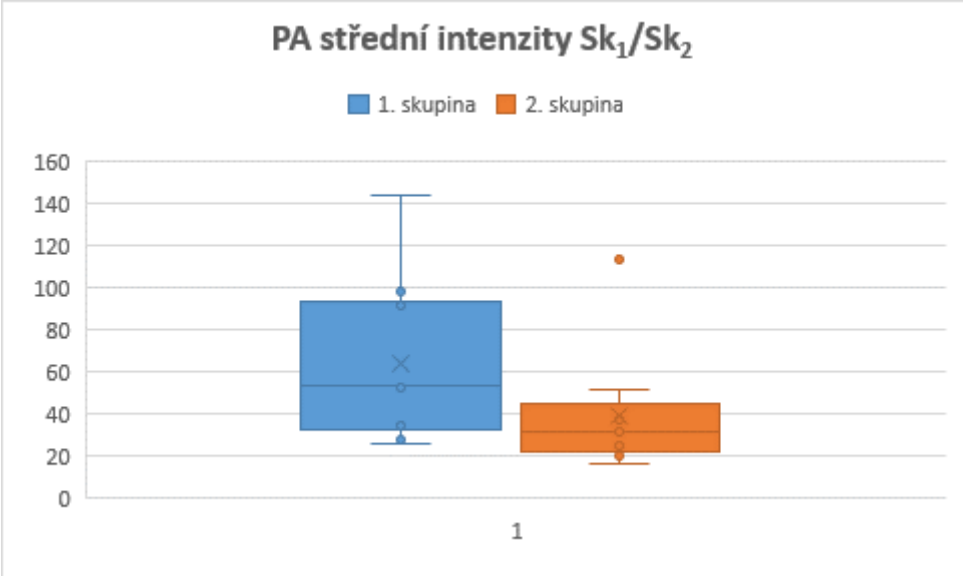


Vysvětlivky: signifikantní rozdíl v počtu kroků/den ($p_{A,B}$ = 0,013)

Obrázek 6. Grafické znázornění mediánů v denním počtu kroků se znázorněním kvartilového rozptylu v rámci A a B skupiny pacientů s CHOPN

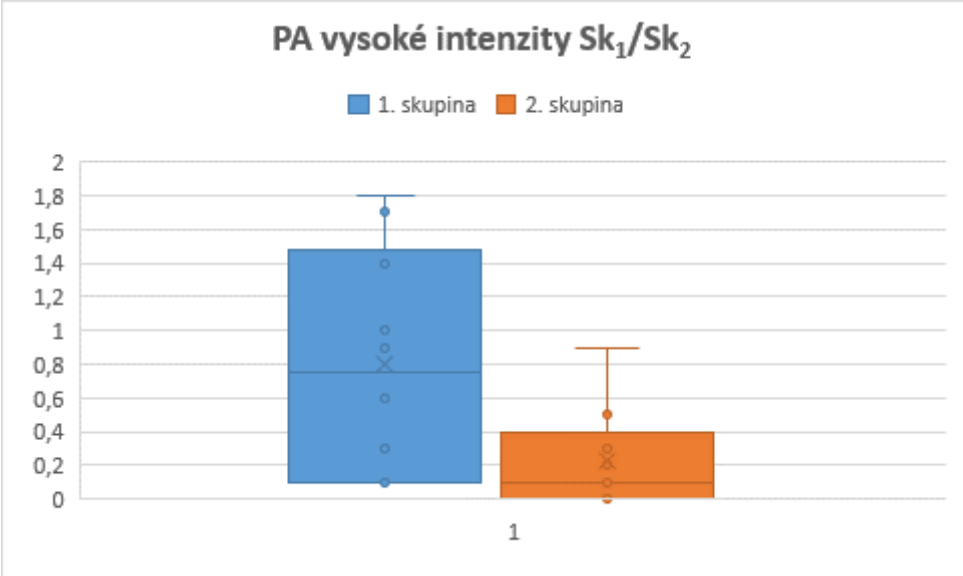
V_2 b) Má výskyt RS vliv na intenzitu PA během dne u těchto pacientů?

U pacientů byla pomocí akcelerometru zaznamenána intenzita zatížení (na základě zrychlení pohybu ve 3 rovinách) v čase (minuty), po který se během dne v dané intenzitě pohybovali. Na základě údajů z Axivity AX3 Ltd. byl zaznamenán významný rozdíl v intenzitách PA mezi jednotlivými skupinami pacientů. Doba, po kterou se pacienti 1. a 2. skupiny denně pohybovali nízkou intenzitou se signifikantně nelišila (p = 0,842) a významně se nelišil ani čas inaktivity mezi těmito dvěma skupinami (p = 0,969). Významné rozdíly byly mezi jednotlivými skupinami zaznamenány ve střední (p = 0,043) a vysoké intenzitě (p = 0,035) PA. Trvání PA v pásmu střední intenzity bylo v průměru o 37,5 % kratší u 2. skupiny (40 minut) v porovnání s 1. skupinou pacientů (64 minut). Hodnota mediánu pro PA střední intenzity byla v 2. skupině o 43 % menší (Me_2 = 31 minut) v porovnání s 1. skupinou (Me_1 = 54 minut). Kvartilový rozptyl 2. skupiny pro střední intenzitu PA představuje hodnotu 14,20 a u 1. skupiny nabývá hodnotu 57,70 (Obrázek 7). Trvání PA v pásmu vysoké intenzity bylo v průměru o 71 % kratší u 2. skupiny (0,23 minut/ 14s) v porovnání s 1. skupinou pacientů (0,8 minut/ 48 s). Hodnota mediánu pro PA vysoké intenzity byla v 2. skupině o 87 % nižší (Me_2 = 0,100 minut/ 6s) v porovnání s 1. skupinou (Me_1 = 0,750 minut /45s). Kvartilový rozptyl pro vysokou intenzitu PA představuje u 2. skupiny hodnotu 0,30 a u 1. skupiny nabývá hodnotu 1,30 (Obrázek 8).



Vysvětlivky: signifikantní rozdíl pro střední intenzitu PA ($p_{1,2}$ = 0,043)

Obrázek 7. Grafické znázornění mediánů v minutách PA střední intenzity/den se znázorněním kvartilového rozptylu v rámci 1. a 2. skupiny pacientů s CHOPN



Vysvětlivky: signifikantní rozdíl pro vysokou intenzitu PA ($p_{1,2}$ = 0,035)

Obrázek 8. Grafické znázornění mediánů v minutách PA vysoké intenzity/den se znázorněním kvartilového rozptylu v rámci 1. a 2. skupiny pacientů s CHOPN

Doba, po kterou se pacienti v rámci skupin A a B denně pohybovali v určitých pásmech intenzity, se signifikantně nelišila v hodnotách nízké intenzity PA (p = 0,536), vysoké intenzity PA (p = 0,432), ani v době inaktivity (p = 0,711). Signifikantní rozdíl

byl zaznamenán pouze v denním záznamu PA o střední intenzitě (p = 0,045). Doba trvání PA v pásmu střední intenzity bylo v průměru o 94 % delší u skupiny A (64 minut) v porovnání se skupinou B (33 minut). Hodnota mediánu byla v B skupině o 53 % nižší (Me_B = 25 minut) v porovnání s A skupinou (Me_A =53 minut). Kvartilový rozptyl pro střední intenzitu PA představuje u A skupiny hodnotu 62,35 a u skupiny B nabývá hodnotu 31,60 (Obrázek 9).

Vysvětlivky: signifikantní rozdíl pro střední intenzitu PA (p_{AB} = 0,045)

Obrázek 9. Grafické znázornění mediánů v minutách PA střední intenzity/den se znázorněním kvartilového rozptylu v rámci A a B skupiny pacientů s CHOPN

Přítomností RS byla nejvíce ovlivněna střední intenzita PA během dne, o něco méně byla ovlivněna také vysoká intenzita PA během dne u pacientů s CHOPN.

5.3 Výsledky k výzkumné otázce V_3

V_3: Jak ovlivňuje výskyt RS kvalitu života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN ?

Pacienti byli požádáni o vyplnění standardizovaného dotazníku nemocnice St. George o obtížích s dýcháním (SGRQ) v českém jazyce. Dotazník se skládá ze 6 oddílů a používá se pro hodnocení pacienta ve 3 odlišných aspektech, včetně celkového skóre, na jehož podkladě se posuzuje kvalita života ve vztahu ke zdraví. Ze 3 zkoumaných aspektů byly hodnoceny symptomy (dýchací obtíže během posledních 4 týdnů, jako např. kašel, únava

a dušnost a otázky ohledně léčby), aktivity a činnosti, na které mají symptomy spojené s nemocí vliv (včetně ADL aktivit) a na základě subjektivního pocitu pacienta byl hodnocen dopad onemocnění na kvalitu jeho/jejího života. Celková hodnota dosažitelného skóre je z intervalu reálných čísel 0 – 100. Vyšší skóre znamená horší kvalitu života ve vztahu ke zdraví. V záznamu pacientů v rámci SGRQ dotazníků byly 3 dílčí a jedna celková položka: dílčí skóre z části SGRQ S (Symptoms), dílčí skóre z části SGRQ A (Activities) a dílčí skóre z části SGRQ I (Impact – dopad) a celkové skóre SGRQ T (Total).

Při hodnocení vlivu RS dle dosaženého celkového skóre v dotazníkovém šetření na kvalitu života ve vztahu ke zdraví byl u skupiny 2 pozorován statisticky významný rozdíl mezi dílčími částmi SGRQ S a A i celkového skóre SGRQ v rámci těchto 2 skupin. Nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v dílčí části SGRQ I. Medián a průměr hodnot byl vyšší u 2. skupiny v dílčích i celkové hodnotě SGRQ (Tabulka 10). Hodnota mediánu SGRQ T byla o 83 % vyšší u osob s častým výskytem RS (2. skupina), také průměrná hodnota celkového skóre byla v této skupině vyšší o 64 %. V rámci porovnání skupiny A a B byl pozorován statisticky významný rozdíl jen mezi dílčími částmi SGRQ S. Medián a průměr hodnot byl vyšší u B skupiny (RS ovlivňují úroveň PA pacientů) v porovnání s A skupinou (Tabulka 11). Hodnota mediánu SGRQ S byla v této skupině o 67 % vyšší v porovnání s A skupinou, také průměrná hodnota celkového skóre byla v této skupině vyšší o 63 %.

Tabulka 10. Porovnání výsledků z dotazníku SGRQ mezi 1. (bez či občasný výskyt RS) a 2. skupinou pacientů (s výskytem RS)

1. Skupina (Sk_1)/ 2. Skupina (Sk_2)	Medián (kvartilové rozpětí)	Průměr (SD)	p
SGRQ S Sk_1	20,53 ± 21,40	21,00 ± 15,17	0,001
SGRQ S Sk_2	43,20 ± 25,45	45,26 ± 15,11	
SGRQ A Sk_1	35,93 ± 29,36	39,94 ± 25,10	0,035
SGRQ A Sk_2	66,31 ± 25,49	61,56 ± 16,43	
SGRQ I Sk_1	18,27 ± 32,64	21,53 ± 18,84	0,156
SGRQ I Sk_2	28,73 ± 19,77	34,07 ± 13,94	
SGRQ T Sk_1	23,65 ± 36,98	27,02 ± 18,22	0,017
SGRQ T Sk_2	43,19 ± 15,15	44,26 ± 9,73	

Vysvětlivky: červenou barvou vyznačeny statisticky významné hodnoty p; SD – směrodatná odchylka

Tabulka 11. Porovnání výsledků z dotazníku SGRQ mezi A (RS nemají vliv na úroveň PA) a B skupinou pacientů (RS mají vliv na úroveň PA)

1. Skupina (SkA)/ 2. Skupina (SkB)	Medián (kvartilové rozpětí)	Průměr (SD)	p
SGRQ S Sk_A	25,84 ± 19,80	26,40 ± 17,39	0,045
SGRQ S Sk_B	43,20 ± 30,85	42,94 ± 18,92	
SGRQ A Sk_A	41,67 ± 37,57	44,36 ± 25,25	0,261
SGRQ A Sk_B	66,31 ± 37,54	60,16 ± 17,92	
SGRQ I Sk_A	26,13 ± 17,14	24,94 ± 17,14	0,432
SGRQ I Sk_B	26,08 ± 33,80	31,79 ± 18,51	
SGRQ T Sk_A	33,33 ± 32,64	31,07 ± 17,46	0,119
SGRQ T Sk_B	43,19 ± 20,78	42,24 ± 14,41	

Vysvětlivky: červenou barvou vyznačena statisticky významná hodnota p; SD – směrodatná odchylka

5.4 Výsledky k výzkumné otázce V_4

V_4: Jak ovlivňuje výskyt RS celkové skóre hodnocení příznaků nemoci pomocí dotazníku CAT a míru dušnosti pomocí mMRC škály?

Pro hodnocení dopadu onemocnění na zdravotní stav pacientů s CHOPN byla zvolena česká verze standardizovaného testu – CAT dotazník, ve kterém se pomocí škály

0 – 5 hodnotil dopad CHOPN a jejich projevů (kašel, produkce sputa, pocit tíhy na hrudníku, dušnost) na zdravotní stav tázané osoby. Výsledný interval skóre je v rozmezí 0 – 40 bodů (vyšší celkové skóre označuje závažnější dopad na celkový zdravotní stav pacientů). Pacienti byli také požádáni o zhodnocení tíže symptomů dušnosti v převážné většině dnů v posledním měsíci s využitím mMRC modifikované škály dušnosti. Tato pětibodová škála popisuje různou míru dušnosti při fyzických úkonech s odlišným stupněm intenzity zátěže.

Vyšší hodnota mediánu (o 79 %), průměru hodnot (o 67 %) a statisticky významný rozdíl byl zaznamenán v rámci 2. skupiny (symptomatická) při subjektivním hodnocení dopadu onemocnění na zdravotní stav pacientů pomocí CAT dotazníku. V hodnocení dušnosti dle mMRC škály nebyl pozorován statisticky významný rozdíl (Tabulka 12). Při porovnání A a B skupiny pacientů nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl v subjektivním hodnocení dopadu onemocnění na zdravotní stav pacientů pomocí CAT dotazníku a v hodnocení dušnosti pomocí mMRC škály (Tabulka 13).

Tabulka 12. Porovnání výsledků z dotazníků CAT a mMRC škály mezi 1. (bez výskytu RS) a 2. skupinou pacientů (s výskytem RS)

1. Skupina (Sk_1)/ 2. Skupina (Sk_2)	**Medián (kvartilové rozpětí)**	**Průměr (SD)**	**p**
CAT Sk_1	9,50 ± 10,00	11,00 ± 6,60	0,022
CAT Sk_2	17,00 ± 3,00	18,33 ± 4,27	
mMRC Sk_1	1,00 ± 2,00	1,40 ± 1,51	0,079
mMRC Sk_2	3,00 ± 3,00	2,67 ± 1,41	

Vysvětlivky: červenou barvou vyznačena statisticky významná hodnota p; SD – směrodatná odchylka

Tabulka 13. Porovnání výsledků z dotazníků CAT a mMRC škály mezi A (RS nemají vliv na úroveň PA) a B skupinou pacientů (RS mají vliv na úroveň PA)

1. Skupina (Sk_A)/ 2. Skupina (Sk_B)	**Medián (kvartilové rozpětí)**	**Průměr (SD)**	**p**
CAT Sk_A	14,00 ± 10,00	12,83 ± 6,24	0,195
CAT Sk_B	17,00 ± 10,00	17,29 ± 6,80	
mMRC Sk_A	1,00 ± 2,50	1,58 ± 1,56	0,142
mMRC Sk_B	3,00 ± 3,00	2,71 ± 1,38	

6 DISKUZE

V rámci této diplomové práce byl zkoumán vliv výskytu RS na PA během dne u pacientů s CHOPN. Zahraničních studií zabývajících se vlivem CHOPN na snížení tolerance pohybové zátěže z důvodu přetrvávajících symptomů je mnoho. Právě ranní doba po probuzení bývá ohledně projevů onemocnění pacienty s CHOPN často označována za nejhorší část dne (Partridge et al., 2009). I přesto není v ČR dostatek studií zabývajících se problematikou RS ve spojení s PA těchto osob. Většina tuzemských studií se problematikou léčby CHOPN zabývá skrze postupy farmakoterapie. Zaměřují se např. na léčbu zánětlivých projevů onemocnění a omezení rozvoje exacerbací pomocí Roflumilastu (Turčáni, 2013), potřeby včasné diagnostiky a léčby (Zindr, 2006) či vhodným typem farmakoterapie (LABA/LAMA, fixní triple kombinace, apod.) v rámci A – D klasifikace onemocnění (Kudela et al., 2017).

V rámci ČR existují studie zabývající se úrovní PA u pacientů s CHOPN. V rámci studie zabývající se funkčním stavem a úrovní PA nemocných s těžkou formou tohoto onemocnění bylo vyvozeno několik závěrů: úroveň PA takto nemocných byla snížena a převažoval u nich sedavý způsob života. U pacientů s úrovní PA pod 4000 kroků den bylo zaznamenáno zvýšení rizika mortality v porovnání s aktivnějšími pacienty. Úroveň PA pacientů s těžkou formou CHOPN se významně nelišila mezi pohlavími. Nízká úroveň PA byla také spojena s nižší toleranci zátěže, s vyšší tíží symptomů onemocnění, s vyšším počtem hospitalizací, sníženou kvalitou života ve vztahu ke zdraví a celkově horší prognózou onemocnění (Neumannová, 2017). Další studie se zabývala hodnocením PA u žen s CHOPN. Do studie bylo zahrnuto celkem 44 osob (22 mužů, 22 žen). U mužů a u žen byly zaznamenány obdobné projevy onemocnění hodnocené prostřednictvím dotazníku CAT. Dušnost, hodnocena pomocí mMRC škály, byla vyšší u mužů s CHOPN než u žen s touto nemocí. Nižší tíže dušnosti u žen měla za výsledek vyšší úroveň PA v porovnání se zkoumaným souborem mužů. U mužů byl v porovnání se ženami zaznamenán o 32,4 % nižší počet kroků. I když byla u žen zjištěna vyšší míra PA, tolerance zátěže hodnocena pomocí 6MWT byla v porovnání s muži nižší. Projevy nemoci a symptomy onemocnění byly výraznější u mužů i žen s CHOPN kategorie D v porovnání s kategorií B, avšak signifikantní rozdíl v úrovni PA nebyl mezi těmito kategoriemi pozorován (Neumannová et al., 2019). V rámci této diplomové práce z důvodu nízkého počtu pacientů ve výzkumném souboru a nestejného podílu zastoupení jednotlivých pohlaví (6:13) nebylo možné vykonat porovnání úrovně PA mezi muži

a ženami. V rámci dostupných literárních zdrojů jsem nenalezla žádné studie zabývající se převážně vlivem RS na PA osob s CHOPN v rámci ČR.

Mezi nejčastější RS patří dušnost, kašel, tvorba hlenu a sípání. Každý z fenotypů CHOPN může jiným způsobem ovlivňovat úroveň PA během dne, celkovou kompozici těla a svalovou sílu pacienta. Výsledky průřezové studie Xavier et al. (2017) identifikující fenotypy CHOPN naznačují, že fyzická aktivita, sedavý způsob života a tělesné složení pacientů s CHOPN jsou důležité faktory při určování fenotypu onemocnění a také její prognózy. Pro potřeby této diplomové práce nebylo hodnoceno procento zastoupení jednotlivých fenotypů tohoto onemocnění. V rámci dotazníkového šetření při vstupním vyšetření pacientů byli pacienti dotazováni na přítomnost kašle a jeho produktivity, dušnosti a zadýchávání se. Z odpovědí na otázky ohledně RS by bylo možné pro potřeby dalšího výzkumu nepřímo určit fenotyp tázaného pacienta (bronchitický fenotyp u dlouhodobého produktivního kašle, fenotyp emfyzematický u dominujících projevů dušnosti, apod.). Na základě hodnot BMI by bylo možné určit procento pacientů s fenotypem plicní kachexie, který by taktéž mohl významně ovlivnit úroveň PA pacientů. Charakteristikami fenotypů ve spojení s nižší kapacitou pro krátkodobý pohybový výkon se zabýval výzkum Patel et al. (2014), který zjistil, že prediktorem skóre v krátkodobé výkonnosti byl u pacientů s CHOPN věk, dušnost a celkový zdravotní stav, ne však hodnota FEV_1. Změna v hodnotách FEV_1 byla jen mírně spojena se změnou celkového zdravotního stavu či jiných subjektivně hodnocených aspektů života pacientů (Jones, 2001; Westwood et al., 2011). Z výsledků této diplomové práce vyplývá, že hodnota FEV_1 nebyla signifikantně rozdílná ani u jedné z výzkumných skupin (s nižší či vyšší úrovní PA na podkladě ranní symptomatiky), a tedy pravděpodobně není jedním z podmiňujících faktorů úrovně fyzické aktivity pacientů s CHOPN.

Pro hodnocení RS jsou neustále vyvíjeny specializované dotazníky, jako např. *The Global Chest Symptoms Questionnaire* (GCSQ) a *the Capacity of Daily Living during the Morning* (CDLM). Tyto formy dotazníků se používají pro hodnocení efektivity nasazené farmakoterapie (GCSQ) či míry omezení vykonávaní ranních aktivit (CDLM) (Partridge et al., 2010). Frekvenci a závažnost RS zaznamenává *Early Morning Symptoms of COPD Instrument* (EMSCI) (Palsgrove et al., 2011). Další z nástrojů evaluace RS je tzv. *The Evaluating Respiratory Symptoms in COPD* (E – RS: COPD) škála hodnotící 11 respiračních symptomů vyskytujících se u CHOPN (Leidy et al., 2014).

Úspěšnost dotazníkové metody je však závislá na vícero faktorech. Prvním z nich je dostatečná vnímavost a schopnost správně si vzpomenout. Odchylky mohou být často

nalezeny u vzpomínání si na aktivity s nízkou až velmi mírnou intenzitou během dne (pomalá chůze po bytě, hygiena, oblékání, práce na zahradě, apod.), hlavně z delších časových úseků (Washburn, Heath, & Jackson, 2000). Skrze dotazníky můžeme monitorovat PA od času 1 hod. (Follick, Ahern, & Laser-Wolston, 1984) po dobu celého života pacienta (Friedenreich, Courneya, & Bryant, 1998; Kolbe-Alexander, Charlton, & Lambert, 2004). Z důvodů jistých limitací v paměti, reliabilita informací z dlouhodobého časového úseku života pacienta nemusí být dostatečná (Bonnefoy et al., 2001). Další limitací dotazníkové metody je design dotazníků. Dotazníky s intervalovou možností odpovědi (např. kolik dní v týdnu pacient chodí ven) prokazovaly větší počet subjektivně zdokumentované PA v porovnání s otevřeným typem otázek (Sarkin, Nichols, Sallis, & Calfas, 2000). Jednoduchost dotazníků přispívá významnou mírou k reliabilitě dotazníků, protože dlouhé dotazníky mohou respondenty zmást a unavit (Bonnefoy et al., 2001; Jacobs, Ainsworth, Hartman, & Leon, 1993). Věk, kulturní faktory, pracovní status či kognitivní kapacita také přispívají k reliabilitě odpovědí tázaných subjektů (Dal Negro, Bonadiman, Tognella, Bricolo, & Turco, 2014; Leenders, Sherman, & Nagaraja, 2000; Liesker et al., 2004; Meek, Lareau, & Anderson, 2001; Shephard, 1989). V případě převodů údajů získaných z dotazníků do formy energetického výdeje různých aktivit se údaje mezi jednotlivými subjekty podstatně liší na základě variability efektivity pohybu a tělesné hmotnosti každého jedince. Ne všechny PA běžného denního života mají svou zaznamenatelnou energetickou hodnotu (Schutz, Weinsier, & Hunter, 2001; Vanhees et al., 2005).

V současnosti není dostatek standardizovaných dotazníků zabývajících se frekvencí výskytu RS ve spojení s úrovní PA pacientů s CHOPN. Z toho důvodu byly pro potřeby diplomové práce RS a jejich vliv na úroveň PA pacientů hodnoceny odpovědi pomocí 10-ti položkového dotazníkového šetření sestaveného podle cílů práce. Problém dotazníkové formy testování mohl spočívat ve značné subjektivitě a nepřesnosti v hodnocení pacientů. Frekvence výskytu RS hodnocena na základě odpovědí („Nikdy“, „Občas“, „Vždy“) mohla být pacienty nepřesně zhodnocena. V dotazníku nebyla kvantifikována frekvence týdenního výskytu uvedených možností, nejméně přesně určena mohla být možnost „Občas“. Odpověď „Vždy“ by odpovídala každodennímu výskytu RS odpověď „Nikdy“ by odpovídala stavu bez ranních obtíží. Přesnost odpovědí také závisela na kvalitě kognitivních funkcí respondentů. Pacienti mohli mít potíže s odhadem vlivu RS na úroveň jejich PA během dne. 3 pacienti, kteří dosáhli vyšší skóre v rozdělení dle RS a byli zařazeni do 2. skupiny (symptomatická), odpověděli negativně na otázku ohledně

vlivu RS na úroveň PA během dne. Z toho důvodu byli zařazeni do skupiny A (RS nemají vliv na mou úroveň PA). Pacient, který byl zařazen na základě nižšího počtu skóre v předchozím rozdělení dle RS do 1. skupiny (bez až občasný výskyt RS) zase uvedl, že RS u něj mají vliv na úroveň PA během dne i navzdory nižší frekvenci výskytu. Dané odpovědi mohou vyplývat ze zmíněné nepřesnosti odhadu pacientů, anebo naznačovat, že vyšší frekvence výskytu RS nemusí ve 100 % případech korelovat s negativním vlivem RS na PA během dne.

V rámci observační studie Miravitlles et al. (2014) bylo zkoumáno 727 pacientů ve stabilní fázi CHOPN. Byly porovnávaný zjištěné symptomy onemocnění projevující se během 24 hodin v souvislosti se subjektivně udávanými potížemi jednotlivých pacientů. Zkoumala se prevalence, závažnost a vztah mezi nočními, ranními a denními symptomy onemocnění, přičemž byl zároveň zkoumán také vztah mezi symptomy projevujícími se během 24 hodin a subjektivním hodnocením stavu jednotlivých pacientů. Nejčastější výskyt symptomů byl během ranní (81, 4%) a denní doby (82,7%), v porovnání s nočním výskytem (63%). V této studii byl ranní a denní výskyt symptomů asociován se závažností obstrukce (FEV_1) ($p < 0,05$). Na základě výsledků této diplomové práce nebyla zjištěna signifikantní rozdílnost v tíži obstrukce mezi pacienty s žádnými/mírnými RS (1. Skupina) a pacienty s vyšším výskytem ranních symptomů (2. skupina). Při porovnání A a B skupiny (subjektivně popisovaný vliv RS na PA) se prokázala statistická významnost pouze u hodnoty usilovné vitální kapacity . Studie autorů Miravitlles et al. (2014) také zkoumala korelaci 24hodinové symptomatiky se subjektivním hodnocením zdravotního stavu pacientů. Míra dušnosti byla zaznamenávána pomocí mMRC škály dušnosti a momentální zdravotní stav pomocí CAT dotazníků. Byla potvrzena korelace ($p < 0,001$ pro všechny hodnoty) mezi výskytem ranních, denních i nočních symptomů s mírou dušnosti (mMRC) a momentálním zdravotním stavem pacienta pomocí CAT dotazníku (Miravitlles et al., 2014). Na podkladě výsledků této diplomové práce, tíže dušnosti dle mMRC nebyla signifikantně rozdílná při porovnání 1. a 2. skupiny ani při porovnání skupiny A a B. Naopak byl však zaznamenán signifikantní rozdíl v rámci hodnocení dopadu onemocnění na zdravotní stav pacientů pomocí CAT dotazníku mezi 1. a 2 skupinou pacientů. Průměrně vyšší hodnoty CAT skóre byly pozorovány u osob s četným výskytem RS. Při porovnání skupiny A a B v hodnocení symptomatiky onemocnění pomocí CAT skóre nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl mezi skupinami. Rozdělení pacientů na základě dosaženého skóre v dotazníkovém šetření zahrnujícím

také četnost výskytu RS prokázala významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Z toho důvodu je důležité se v rámci dotazníkových šetření nezaměřovat pouze na přítomnost, ale také četnost projevů onemocnění.

Během studie Waschki et al., (2012) bylo zjištěno, že k jedné z významných spojitostí mezi počtem kroků/den a úrovní PA se subjektivním hodnocením kvality života ve vztahu ke zdraví pacienta patří i SGRQ, obzvláště pro část "Activity". Ve výsledcích této práce byl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi výskytem RS (porovnání 1. a 2. skupiny pacientů) a subjektivním hodnocením kvality života ve vztahu ke zdraví respondenta pomocí SGRQ T (Total skóre), ale i dílčích částí SGRQ – hodnotící vliv nemoci na aktivity a tíži symptomů. Pacienti s vyšším výskytem RS měly více negativně ovlivněnou kvalitu života ve vztahu ke zdraví, měli více znesnadněno vykonávání denních aktivit a měli vyšší tíži symptomů než pacienti s mírnými nebo žádnými RS. Při hodnocení vlivu RS na úroveň PA během dne při porovnání A a B skupiny však statisticky významná rozdílnost byla zjištěna pouze pro část dotazníku hodnotící tíži symptomů (SGRQ S). Pacienti, kteří popsali, že jejich RS ovlivňují jejich PA, tak dosáhli signifikantně vyššího skóre v SGRQ S, což znamená větší tíži jejich symptomů. Čistě subjektivní posouzení vlivu RS na PA tedy dostatečně neprokazuje ovlivnění kvality života ve vztahu ke zdraví (významný rozdíl pouze v SGRG S). Pokud jsou ale pacienti rozděleni dle výskytu RS, rozdíl v tomto hodnocení je znatelný (SGRQ S,A,T). Z toho důvodu je při hodnocení vlivu RS na kvalitu života ve vztahu ke zdraví důležité kromě výskytu RS zjišťovat také jejich četnost (nikdy, občas, vždy).

Systematický přehled dle van Buul et al. (2017a) si kladl za cíl potvrdit spojitost mezi výskytem RS a fyzickou aktivitou u pacientů s CHOPN. Do srovnávání bylo zahrnuto celkem 8 studií. Z analýzy všech studií vyplývá, že ve spojitosti s výskytem RS zažívá určitou míru limitace PA během dne 37 – 90,6 % pacientů s CHOPN (Bateman et al., 2015; Kim et al., 2012; Partridge et al., 2009). Tyto výsledky potvrdila i tato diplomová práce. 37 % pacientů uvedlo, že RS mají vliv na úroveň PA během dne. Ve studii (van Buul et al., 2017a) se při výhradním vyšetření osob s přítomností RS objevovalo omezení PA u 34 – 79 % pacientů. V porovnání s výsledky této observační práce se RS vyskytovaly u 47 % pacientů. U pacientů s vyšším výskytem RS bylo i v této diplomové práci potvrzeno, že PA je u těchto pacientů nižší v porovnání s pacienty, kteří mají RS mírné nebo žádné.

Dle studie Pitta et al., (2005) bylo poukázáno na fakt, že v porovnání se zdravou populací se u pacientů s CHOPN objevuje kratší čas denně strávený chůzí, kratší doba

výdrže ve stoji či nižší intenzita pohybů během chůze. Pacienti s CHOPN strávili větší část dne v pozici vleže, anebo vsedě. Na základě další studie bylo zjištěno, že u pacientů s vyšším skóre v *PRO Morning Symptoms Questionnaire* (při vyšší závažnosti a četnosti výskytu RS) byl zaznamenán nižší počet kroků během dne a také méně času stráveného mírnou či intenzivní fyzickou aktivitou trvající alespoň 10 minut (van Buul et al., 2017a). U zkoumaného vzorku pacientů v rámci této diplomové práce bylo zjištěno, že u symptomatických pacientů byla střední i vysoká intenzita PA významně nižší v porovnání s pacienty, u kterých RS nebyly nebo byly pouze mírné.

RS ovlivňující míru PA se objevují u velkého množství pacientů trpících CHOPN. Daný fakt může vést k otázce, zda vedou obecně pacienti s RS spíše sedavý způsob života, aby minimalizovali nepříjemné projevy jejich nemoci během intenzivnější PA anebo vede sedavý způsob života k vyšší míře výskytu RS např. z důvodu dekondice pacientů. V dnešní době neexistuje dostatek prospektivních komparativních studií využívajících objektivní úrovně PA ve vztahu k RS. Existující důkazy o propojení RS a PA pocházejí převážně z observačních studií. Z toho důvodu nemůže být podmiňující kauzalita mezi těmito dvěma veličinami prozatím dostatečně objasněna (van Buul et al., 2017a) a bude tam nejspíše oboustranné ovlivnění. Tato diplomová práce ve formě observační studie potvrzuje vztah a upřesňuje negativitu vlivu RS na PA pacientů s CHOPN, avšak na podkladě získaných výsledků nemůže být prokázán důvod kauzality vztahu mezi danými dvěma veličinami.

V rámci studie zkoumající vliv rehabilitační léčby na úroveň PA pacientů s CHOPN bylo u pacientů po absolvování 6-týdenního rehabilitačního programu pozorováno zvýšení úrovně PA. Došlo k navýšení počtu kroků (průměrně 3283 za den) a u osmi pacientů byla každý týden navýšena úroveň PA alespoň o 10 % (Neumannová, 2017). Na základě výsledků této studie by bylo vhodné zaměřit část pozornosti v komplexním přístupu rehabilitace i na problematiku RS v kombinaci s podpůrnou léčbou pomocí farmakoterapie. Tato kombinace léčby může pomoct zvýšit úroveň PA pacientů s CHOPN (obdobně jak tomu bylo i v uvedené studii) při respektování zásad preskripce vhodného pohybového programu. Tím může dojít ke zlepšení dodržování léčebného programu (compliance) pacientem a ke zvýšení adherence k pohybu samotnému. Vyšší míra PA by mohla významně pozitivně nasměrovat prognózu jedince s CHOPN a tím snížit riziko mortality spojené s primárním onemocněním či rozvojem časté komorbidity – obezity. Plicní rehabilitace RS při podpoře farmakoterapie tak může

být silným nástrojem zlepšení kvality života pacientů s tímto nepříjemným onemocněním.

7 ZÁVĚR

Na podkladě získaných dat a jejich analýzy byla provedena první studie v ČR, která zkoumala výhradně vliv RS na úroveň PA pacientů s CHOPN. Z výsledků této práce je možné vyvodit následující závěry:

1. Symptomatická skupina, která dle subjektivního hodnocení potvrdila, že RS mají vliv na jejich PA během dne, ušla průměrně nižší počet kroků za den v porovnání se skupinou, která však neuváděla negativní vliv RS na úroveň jejich PA během dne. Nižší počet kroků za den byl zaznamenán také u osob s vyšší hodnotou skóre, tedy častější frekvencí výskytu RS.

U pacientů s vyšším výskytem RS byla zaznamenána kratší doba PA v pásmu střední a vysoké intenzity. U osob s potvrzením negativního vlivu RS na jejich PA byl kratší čas PA zaznamenán pouze v pásmu střední intenzity zatížení. Nízká intenzita PA a míra inaktivity nebyla významně ovlivněna ani v jednom z případů. Každopádně bylo potvrzeno, že přítomnost symptomů během ranní doby negativně ovlivňuje počet kroků/den a schopnost pacientů vykonávat PA střední intenzity, v menší míře i vyšší intenzity. Výskyt RS tak významně ovlivňuje úroveň PA během dne pacientů s CHOPN.

2. Pacienti s vyšší četností výskytu symptomů dosahovali vyšší skóre v dílčích (SGRQ S, A) i celkové části SGRQ dotazníku v porovnání se skupinou pacientů s nižší četností výskytu ranních symptomů. V rámci skupin rozdělených dle subjektivního hodnocení vlivu RS na úroveň denní PA, byl významný rozdíl pozorován pouze v dílčí části tohoto dotazníku, který se týkal hodnocení symptomů onemocnění (SGRQ S). Četný výskyt RS má negativní vliv na kvalitu života pacientů s CHOPN ve vztahu ke zdraví.

3. Pacienti s četným výskytem RS dosahovali vyššího celkového skóre v hodnocení dopadu onemocnění na jejich zdravotní stav pomocí CAT dotazníku. V rámci skupin rozdělených dle subjektivního hodnocení vlivu RS na úroveň denní PA, neměla přítomnost ranní symptomatiky významný dopad na hodnocení zdravotního stavu pacientů. Bylo prokázáno, že četný výskyt RS negativně ovlivňuje celkový zdravotní stav pacientů s CHOPN. Významný vliv RS na hodnocení dušnosti pacientů pomocí mMRC škály nebyl prokázán ani v jednom případě.

8 SOUHRN

Diplomová práce se zaměřovala na zjištění dopadu výskytu RS na úroveň PA během dne u pacientů s CHOPN. Získána data byla porovnávána v rámci skupin pacientů rozdělených podle 2 kritérií.

Teoretická část práce byla zaměřena na syntézu poznatků o onemocnění CHOPN, patofyziologii jejího vzniku, zhodnocení tíže CHOPN, kategorizaci CHOPN a rozdělení dle fenotypů CHOPN. Dále se teoretická část zabývala také možnostmi farmakologické a nefarmakologické léčby těchto pacientů. Významná pozornost se v této části kladla jedné z potřebných částí komplexního přístupu v rámci rehabilitace pacientů s CHOPN, a to PA. Na podkladě syntézy výsledků jednotlivých studií zabývajících se PA pacientů s CHOPN byla charakterizována jejich obvyklá úroveň PA a příčina její limitace. Ve vztahu k negativnímu ovlivnění PA u těchto pacientů byla věnována bližší pozornost výčtu jednotlivých faktorů mající možný negativní dopad na PA pacientů s CHOPN. Každý jeden z faktorů byl blíže vysvětlen a jejich výběr byl zdůvodněn pomocí poznatků ze studií zabývajících se daným vlivem na toto chronické onemocnění. Následující kapitola byla věnována preskripci pohybového programu pro tuto skupinu pacientů, kde byly zdůrazněny parametry jako frekvence, intenzita a trvání vhodného pohybového programu, jehož cílem by měla být postupná adaptace na pohybové zatížení vedoucí k pozitivním změnám v organismu pacientů. Byly také zdůrazněny možnosti vyšetření fyzické kondice pacientů a důležitost jejich provedení pro navržení co nejpřesnějšího individualizovaného programu PA. Poslední část této kapitoly byla věnována možnostem hodnocení úrovně PA pacientů s CHOPN a případným limitacím zvolených způsobů.

Poslední kapitola teoretické části se zabývala nejdůležitější problematikou – RS a jejich vlivem na úroveň PA pacientů. Byly zde uvedeny možnosti hodnocení RS pomocí dotazníků, jejichž vývoj je neustále v procesu, a také potvrzeno jejich teoretické propojení s PA pacientů, převážně na základě informací získaných ze systematických rešerší porovnávajících více studií zároveň. V rámci léčby RS byly uvedeny nejúčinnější způsoby léčby pomocí různých kombinací farmakoterapie a také možnosti nefarmakologické léčby a to zejména rehabilitace, s ohledem na převažující symptomatiku.

Hlavním cílem výzkumu uvedeného v praktické části bylo zhodnocení vlivu výskytu RS na úroveň PA během dne u pacientů s tímto chronickým respiračním

onemocněním. Pro výzkum bylo vybráno celkem 19 zkoumaných osob, které byly na základě 2 kritérií rozděleny do 2 skupin. První rozdělení bylo provedeno na základě celkového skóre dosaženého v anamnestickém dotazníku týkajícího se hodnocení ranní symptomatiky a jejího vlivu na PA pacientů s CHOPN (1. a 2. skupina). Druhé rozdělení bylo provedeno na základě odpovědi pacientů, zda si myslí, že jejich RS negativně ovlivňují úroveň PA v průběhu dne. Skupiny byly konzistentní a významně se nelišily věkem, hodnotami BMI ani hodnotami míry obstrukce dýchacích cest (až na % FVC). Ve výzkumném souboru byl vyšší počet mužů (13), v porovnání se ženami (6). Mezi inkluzivní kritéria pro výzkum patřily: stabilní fáze onemocnění bez exacerbace v posledních dvou měsících, B a D kategorie CHOPN. Mezi exkluzivní kritéria pro výzkum patřily: přítomnost závažných komorbidit kardiopulmonální dekompenzace, akutní zánětlivá onemocnění, horečnaté stavy, přidružená onemocnění neurologického charakteru, závažné poruchy rovnováhy na podkladě neurologické či jiné poruchy, stavy imobility či snížené schopnosti mobility a mimoplicní onemocnění jiné etiologie.

Ze zjištěných výsledků výzkumu vyplývá, že přítomnost RS vede ke snížení počtu kroků během dne u pacientů s tímto onemocněním ($p = 0,013$) a také k nižší schopnosti vykonávat PA o střední ($p = 0,043;0,045$) až vysoké intenzitě ($p = 0,035$) po určitou dobu během dne. Nebyl pozorován signifikantní rozdíl v trvání PA o nízké intenzitě či míře inaktivity. Negativní dopad RS byl zaznamenán kromě úrovně PA také v oblasti kvality života ve vztahu ke zdraví a celkového hodnocení zdraví pacientů ($p_{SGRQT} = 0,0172$ and $p_{CAT} = 0,022$).

Výsledky této diplomové práce mají významný klinický dopad. Pokud dojde v rámci rehabilitační praxe k implementaci těchto poznatků a zaměření se na management RS u pacientů s CHOPN tak, aby se jejich výskyt minimalizoval, až zcela eliminoval, může dojít k možnému ovlivnění provádění PA během dne. Dále by nižší výskyt RS mohl také vést ke zvýšení radosti z pohybu s eliminací nepříjemných vjemů během PA. Při vhodné farmakologické léčbě může být daný efekt ještě více umocněn a kvalita života pacientů včetně prognózy onemocnění se může výrazně zlepšit.

9 SUMMARY

The main focus of this diploma thesis was to evaluate the relationship between morning symptoms (MS) and their effect on the level of daily physical activity (PA) in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Collected data were compared between groups that were allocated according to 2 criteria.

The thesis was divided into 2 parts, theoretical and practical: The theoretical part was focused on a brief syntesis of knowledge about COPD, its pathophysiology, and staging criteria. The pharmacologic and non–pharmacologic options for treatment were also described. A significant attention was paid to comprehensive rehabilitation, mainly to its essential part – PA.

In the first chapter, the baseline limitation of PA in COPD patients was defined with the use of previously published studies. Then, the most important factors with negative influence on the level of PA were identified. The selection of these factors was explained according to the importance and/or scale of their negative effect on PA described in prior studies.

In the following chapter, a PA programme and its components, such as exercise frequency, exercise intensity and duration were outlined. The goal of such programme should be individuals‘ gradual adaptation to pre-set level of physical performance leading to improved function. Also, the evaluation of PA limitations in COPD patients (patients´physical performance assessment) were detailed and the most important elements of the initial examination were highlighted.

The last chapter of the theoretical part was focused on the MS and their effect on the level of daily PA in COPD patients. Available options for evaluation and the potential of using specific questionnaires (which are currently still in the process of formal validation) were discussed. The theoretical underpinnings of interactions between PA and MS according to prior literature were discussed too. The interpretation of the most effective methods, of pharmacological or non–pharmacological (rehabilitation) treatment (according to studies results) with the focus on the most prevalent symptoms was included in this section as well.

In the practical part of this research, the effect of MS on the level of PA during the day in COPD patients was described. 19 patients were included and there were performed 2 separate comparisons based on 2 specific criteria. In the first comparison, the participants were separated into 2 groups based on their total score reached in the

questionnaire specifically developed for the needs of the thesis. The second comparison was performed between 2 groups determined on the basis of the individuals‘ answers only to question number 10 of the same questionnaire. In both comparisons, the groups were not significantly different in the age, BMI values or severity of the airflow obstruction (besides of the FVC value). Overall, here we included 6 women and 13 men. The inclusion criteria were defined as: stable phase of COPD with no exacerbation during the last 2 months, B and D cathegory of the disease. The exclusion criteria were defined as: the presence of severe comorbidities (i.e. cardiopulmonary decompensation, acute inflammatory states, high body temperature, another specific neurological diseases, severe balance disturbances due to neurological or other etiology, states of immobility or lowered ability to voluntarily move due to various reasons and, finally, the extrapulmonary diseases of different etiology).

The results of this study suggest that the presence of MS leads to lower number of daily steps in the COPD patients ($p = 0,013$) and impaired ability to maintain moderate ($p = 0,043;0,045$) – high intensity of daily PA ($p = 0,035$). There was no significant difference between the time spent participating in low intensity PA or in the amount of time spent inactively. There was also a negative impact of the MS on the self evaluation regarding Quality of Life (QoL) and the individuals´ overall health status ($p_{CAT} = 0,022$ a $p_{SGRQT} = 0,0172$).

The results of this thesis may have a significant clinical impact on clinical practice. Higher focus on MS management in COPD patients in terms of their elimination, could lead to increased level of daily PA and help improve patients´ attitude toward excercise by curbing the negative effect of MS on PA during any given day. Such rehabilitation programme supported by medications addressing the severity of MS may result in improved QoL and overall health.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

Abboud, R. T., & Vimalanathan, S. (2008). Pathogenesis of COPD. Part I. The role of protease-antiprotease imbalance in emphysema [State of the Art Series. Chronic obstructive pulmonary disease in high-and low-income countries. Edited by G. Marks and M. Chan-Yeung. Number 3 in the series]. *The international journal of tuberculosis and lung disease, 12*(4), 361-367. Retrieved 11.4. 2020 from the World Wide Web: https://www.ingentaconnect.com/content/iuatld/ijtld/2008/00000012/00000004/art00004#

Agusti, A., Decramer, M., Celli, B.R., Chen, R., Criner, G., Frith, P., ... Wedzicha J.A. (2017). *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnoses, management, and prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2017 Report).* Retrieved 1.5.2019 from the World Wide Web: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/12/wms-GOLD-2017-Pocket-Guide.pdf

Agusti, A., Celli, B.R., Chen, R., Criner, G., Frith, P., Halpin, D., ... López, M.V.(2018). *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnoses, management, and prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2018 Report).* Retrieved 10.11.2019 from the World Wide Web: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov_WMS.pdf

Agusti, A., Beasley, R., Celli, B.R., Chen, R., Criner, G., Frith, P., ... Wedzicha, J.A. (2019). *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnoses, management, and prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2019 Report).* Retrieved 15.4.2020 from the World Wide Web: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/11/GOLD-2020-REPORT-ver1.0wms.pdf

Alahmari, A. D., Patel, A. R., Kowlessar, B. S., Mackay, A. J., Singh, R., Wedzicha, J. A., & Donaldson, G. C. (2014). Daily activity during stability and exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulmonary Medicine, 14*(1), 98. doi: 10.1186/1471-2466-14-98

Annegarn, J., Meijer, K., Passos, V. L., Stute, K., Wiechert, J., Savelberg, H. H. C. M., ... Spruit, M. A. (2012). Problematic Activities of Daily Life are Weakly Associated With Clinical Characteristics in COPD. *Journal of the American Medical Directors Association*, *13*(3), 284–290. doi: 10.1016/j.jamda.2011.01.002

Annegarn, J., Spruit, M. A., Savelberg, H. H. C. M., Willems, P. J. B., Bool, C. van de, Schols, A. M. W. J., ... Meijer, K. (2012). Differences in Walking Pattern during 6-Min Walk Test between Patients with COPD and Healthy Subjects. *PLoS ONE*, *7*(5). doi: 10.1371/journal.pone.0037329

Arbex, F. F., Alencar, M. C., Souza, A., Mazzuco, A., Sperandio, P. A., Rocha, A., ... Neder, J. A. (2016). Exercise Ventilation in COPD: Influence of Systolic Heart Failure. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *13*(6), 693–699. doi: 10.1080/15412555.2016.1174985

Arena, R., Myers, J., Aslam, S. S., Varughese, E. B., & Peberdy, M. A. (2003). Technical Considerations Related to the Minute Ventilation/Carbon Dioxide Output Slope in Patients With Heart Failure. *Chest*, *124*(2), 720–727. doi:10.1378/chest.124.2.720

Arena, R., Myers, J., Aslam, S. S., Varughese, E. B., & Peberdy, M. A. (2004). Peak VO2 and VE/VCO2 slope in patients with heart failure: A prognostic comparison. *American Heart Journal*, *147*(2), 354–360. doi: 10.1016/j.ahj.2003.07.014

Arena, R., Myers, J., & Guazzi, M. (2008). The clinical and research applications of aerobic capacity and ventilatory efficiency in heart failure: An evidence-based review. *Heart Failure Reviews*, *13*(2), 245–269. doi: 10.1007/s10741-007-9067-5

Arne, M. (2011). Factors associated with good self-rated health and quality of life in subjects with self-reported COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 511. doi: 10.2147/COPD.S24230

ATS/ERS (2006). Statement on pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 173,* 1390-1413. doi: 10.1164/rccm.200508-1211ST

Banerji, D., Kulich, K., Keininger, D. L., & Tiplady, B. (2015). Symptoms and impact of COPD assessed by an electronic diary in patients with moderate-to-severe COPD: Psychometric results from the SHINE study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease,* 79. doi: 10.2147/COPD.S73092

Bateman, E. D., Chapman, K. R., Singh, D., D'Urzo, A. D., Molins, E., Leselbaum, A., & Gil, E. G. (2015). Aclidinium bromide and formoterol fumarate as a fixed-dose combination in COPD: Pooled analysis of symptoms and exacerbations from two six-month, multicentre, randomised studies (ACLIFORM and AUGMENT). *Respiratory Research*, *16*(1), 92. doi: 10.1186/s12931-015-0250-2

Belli, J. F. C., Bacal, F., Bocchi, E. A., & Guimarães, G. V. (2011). Comportamento do ergorreflexo na insuficiência cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *97*(2), 171–178. doi: 10.1590/S0066-782X2011005000072

Bonnefoy, M., Normand, S., Pachiaudi, C., Lacour, J. R., Laville, M., & Kostka, T. (2001). Simultaneous Validation of Ten Physical Activity Questionnaires in Older Men: A Doubly Labeled Water Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, *49*(1), 28–35. doi: 10.1046/j.1532-5415.2001.49006.x

Burgel, P.R., Escamilla, R., Perez, T., Carré, P., Caillaud, D., Chanez, P., ... Roche, N. (2013). Impact of comorbidities on COPD-specific health-related quality of life. *Respiratory Medicine*, *107*(2), 233–241. doi: 10.1016/j.rmed.2012.10.002

BTS (2001). Pulmonary rehabilitation. *Thorax, 56,* 827-834. doi: 10.1136/thorax.56.11.827

Cahalin, L. P. (2004). Pulmonary evaluation. In W. De Turk & L. Cahalin (Eds.) *Cardiovascular and pulmonary physical therapy* (pp. 221-272). New York: McGraw-Hill.

Calverley, P. M. A. (2003). Effect of tiotropium bromide on circadian variation in airflow limitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, *58*(10), 855–860. doi: 10.1136/thorax.58.10.855

Cavalheri, V., Donária, L., Ferreira, T., Finatti, M., Camillo, C. A., Cipulo Ramos, E. M., & Pitta, F. (2011). Energy expenditure during daily activities as measured by two motion sensors in patients with COPD. *Respiratory Medicine*, *105*(6), 922–929. doi: 10.1016/j.rmed.2011.01.004

Celli, B. R., MacNee, W., Agusti, A., Anzueto, A., Berg, B., Buist, A. S., ... ZuWallack, R. (2004). Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: A summary of the ATS/ERS position paper. *European Respiratory Journal*, *23*(6), 932–946. doi: 10.1183/09031936.04.00014304

Connors, A. F., Dawson, N. V., Thomas, C., Harrell, F. E., Desbiens, N., Fulkerson, W. J., ... Knaus, W. A. (1996). Outcomes following acute exacerbation of severe chronic obstructive lung disease. The SUPPORT investigators (Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *154*(4), 959–967. doi: 10.1164/ajrccm.154.4.8887592

COPD Working Group. (2012). Pulmonary rehabilitation for patients with chronic pulmonary disease (COPD): An evidence-based analysis. *Ontario Health Technology Assessment Series*, *12*(6), 1–75.

Corhay, J. L., Nguyen, D., Van Cauwenberge, H., & Louis, R. (2013). Pulmonary rehabilitation and COPD: Providing patients a good environment for optimizing therapy. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 27. doi: 10.2147/COPD.S52012

Crespo, C. J., Ainsworth, B. E., Keteyian, S. J., Heath, G. W., & Smit, E. (1999). Prevalence of physical inactivity and its relation to social class in U.S. adults: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 – 1994. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *31*(12), 1821. doi: 10.1097/00005768-199912000-00019

Dal Negro, R. W., Bonadiman, L., Tognella, S., Bricolo, F. P., & Turco, P. (2014). Extent and prevalence of cognitive dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease, chronic non-obstructive bronchitis, and in asymptomatic smokers, compared to normal reference values. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *9*, 675–683. doi: 10.2147/COPD.S63485

Dattal, D., & ZuWallack, R. (2004). High versus low intensity exercise training in pulmonary rehabilitation: Is more better? *Chronic Respiratory Disease*, *1*(3), 143–149. doi: 10.1191/1479972304cd018oa

de Blok, B. M. J., de Greef, M. H. G., ten Hacken, N. H. T., Sprenger, S. R., Postema, K., & Wempe, J. B. (2006). The effects of a lifestyle physical activity counseling program with feedback of a pedometer during pulmonary rehabilitation in patients with COPD: A pilot study. *Patient Education and Counseling*, *61*(1), 48–55. doi: 10.1016/j.pec.2005.02.005

Demeyer, H., Burtin, C., Van Remoortel, H., Hornikx, M., Langer, D., Decramer, M., ... Troosters, T. (2014). Standardizing the Analysis of Physical Activity in Patients With COPD Following a Pulmonary Rehabilitation Program. *Chest*, *146*(2), 318–327. doi: 10.1378/chest.13-1968

DePew, Z. S., Karpman, C., Novotny, P. J., & Benzo, R. P. (2013). Correlations Between Gait Speed, 6-Minute Walk Distance, Physical Activity, and Self-Efficacy in Patients With Severe Chronic Lung Disease. *Respiratory Care*, *58*(12), 2113–2119. doi: 10.4187/respcare.02471

DePew, Z. S., Garofoli, A. C., Novotny, P. J., & Benzo, R. P. (2013). Screening for severe physical inactivity in chronic obstructive pulmonary disease: The value of simple measures and the validation of two physical activity questionnaires. *Chronic Respiratory Disease*, *10*(1), 19–27. doi: 10.1177/1479972312464243

Drábková, J., & Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně. (1996). *Péče o nemocné chronickou obstrukční plicní nemocí v České republice ; kolektiv autorů*. Jalna.

Dueñas-Espín, I., Demeyer, H., Gimeno-Santos, E., Polkey, M., Hopkinson, N., Rabinovich, R., ... Garcia-Aymerich, J. (2016). Depression symptoms reduce physical activity in COPD patients: A prospective multicenter study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 1287. doi: 10.2147/COPD.S101459

Duenk, R., Verhagen, C., Dekhuijzen, P., Vissers, K., Engels, Y., & Heijdra, Y. (2017). The view of pulmonologists on palliative care for patients with COPD: A survey study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Volume 12*, 299–311. doi: 10.2147/COPD.S121294

Esteban, C., Quintana, J. M., Aburto, M., Moraza, J., Egurrola, M., Perez-Izquierdo, J., ... Capelastegui, A. (2010). Impact of changes in physical activity on health-related quality of life among patients with COPD. *European Respiratory Journal*, *36*(2), 292–300. doi: 10.1183/09031936.00021409

Fabbri, L. M., Luppi, F., Beghe, B., & Rabe, K. F. (2008). Complex chronic comorbidities of COPD. *European Respiratory Journal*, *31*(1), 204–212. doi: 10.1183/09031936.00114307

Ferguson, G. T. (2006). Why Does the Lung Hyperinflate? *Proceedings of the American Thoracic Society*, *3*(2), 176–179. doi: 10.1513/pats.200508-094DO

Field, S. K, & Giembycz, M. A. (2010). Roflumilast: First phosphodiesterase 4 inhibitor approved for treatment of COPD. *Drug Design, Development and Therapy*, 147. doi: 10.2147/DDDT.S7667

Fitting, J. W. (2001). Respiratory muscles in chronic obstructive pulmonary disease. *Swiss Medical Weekly*, *131*(33–34), 483–486. doi: 2001/33/smw-09771

Follick, M. J., Ahern, D. K., & Laser-Wolston, N. (1984). Evaluation of a daily activity diary for chronic pain patients: *Pain*, *19*(4), 373–382. doi: 10.1016/0304-3959(84)90083-6

Friedenreich, C. M., Courneya, K. S., & Bryant, H. E. (1998). The Lifetime Total Physical Activity Questionnaire: Development and reliability: *Medicine &amp Science in Sports &amp Exercise*, *30*(2), 266–274. doi: 10.1097/00005768-199802000-00015

Furlanetto, K. C., Bisca, G. W., Oldemberg, N., Sant'Anna, T. J., Morakami, F. K., Camillo, C. A., ... Pitta, F. (2010). Step Counting and Energy Expenditure Estimation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Healthy Elderly: Accuracy of 2 Motion Sensors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *91*(2), 261–267. doi: 10.1016/j.apmr.2009.10.024

Garcia-Aymerich, J., Félez, M. A., Escarrabill, J., Marrades, R. M., Morera, J., Elosua, R., & Antó, J. M. (2004). Physical Activity and Its Determinants in Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *36*(10), 1667–1673. doi: 10.1249/01.MSS.0000142378.98039.58

Garcia-Rio, F., Lores, V., Mediano, O., Rojo, B., Hernanz, A., López-Collazo, E., & Alvarez-Sala, R. (2009). Daily Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Is Mainly Associated with Dynamic Hyperinflation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *180*(6), 506–512. doi:10.1164/rccm.200812-1873OC

Gimeno-Santos, E., Frei, A., Steurer-Stey, C., de Batlle, J., Rabinovich, R. A., Raste, Y., ... Garcia-Aymerich, J. (2014). Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD: A systematic review. *Thorax*, *69*(8), 731–739. doi: 10.1136/thoraxjnl-2013-204763

Globe, G., Currie, B., Leidy, N. K., Jones, P., Mannino, D., Martinez, F., ... Wiklund, I. (2016). Development of the chronic obstructive pulmonary disease morning symptom diary (COPD-MSD). *Health and Quality of Life Outcomes*, *14*(1), 104. doi: 10.1186/s12955-016-0506-7

GOLD (2008). Global Initiative for chronic obstructive pulmonary disease. Retrieved 15. 4. 2009 from the World Wide Web: https://goldcopd.org/guidelineitem.asp?l1=2&l2=1&intld=2003

Gouzi, F., Préfaut, C., Abdellaoui, A., Vuillemin, A., Molinari, N., Ninot, G., ... Hayot, M. (2011). Evidence of an Early Physical Activity Reduction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *92*(10), 1611-1617.doi: 10.1016/j.apmr.2011.05.012

Griffiths, T. L., Burr, M. L., Campbell, I. A., Lewis-Jenkins, V., Mullins, J., Shiels, K., … Thomas, J. (2000). Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. *The Lancet*, *355*(9201), 362-368. Retrieved 10.3.2020 from the World Wide Web: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10665556/

Hagiwara, A., Ito, N., Sawai, K., & Kazuma, K. (2008). Validity and reliability of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) in Japanese elderly people. *Geriatrics & Gerontology International*, *8*(3), 143–151. doi:10.1111/j.1447-0594.2008.00463.x

Hajian, B., De Backer, J., Vos, W., Van Holsbeke, C., Ferreira, F., Quinn, D. A., ... De Backer, W. (2016). Pulmonary vascular effects of pulsed inhaled nitric oxide in COPD patients with pulmonary hypertension. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *11*, 1533–1541. doi: 10.2147/COPD.S106480

Hareendran, A., Make, B., Zaiser, E., & Garcia Gil, E. (2018). Evaluation of the psychometric properties of the Early Morning Symptoms of COPD Instrument (EMSCI). *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *Volume 13*, 1633–1645. doi: 10.2147/COPD.S152087

Hartman, J. E., Boezen, H. M., de Greef, M. H., & ten Hacken, N. H. (2013). Physical and Psychosocial Factors Associated With Physical Activity in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *94*(12), 2396-2402. doi: 10.1016/j.apmr.2013.06.029

Hernandes, N. A., Teixeira, D. de C., Probst, V. S., Brunetto, A. F., Ramos, E. M. C., & Pitta, F. (2009). Perfil do nível de atividade física na vida diária de pacientes portadores de DPOC no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, *35*(10), 949–956. doi: 10.1590/S1806-37132009001000002

Hickson, S. S., Butlin, M., Broad, J., Avolio, A. P., Wilkinson, I. B., & McEniery, C. M. (2009). Validity and repeatability of the Vicorder apparatus: A comparison with the SphygmoCor device. *Hypertension Research*, *32*(12), 1079–1085. doi: 10.1038/hr.2009.154

Hikihara, Y., Tanaka, S., Ohkawara, K., Ishikawa-Takata, K., & Tabata, I. (2012). Validation and Comparison of 3 Accelerometers for Measuring Physical Activity Intensity During Nonlocomotive Activities and Locomotive Movements. *Journal of Physical Activity and Health*, *9*(7), 935–943. doi: 10.1123/jpah.9.7.935

Hodges, P. W. (2013). Equilibrium, balance and increased risk of falls related to COPD. *COPD a Comorbidity*, 45-48. Retrieved 20.3.2020 from the World Wide Web: https://www.ers-education.org/lrMedia/2013/pdf/225381.pdf#page=45

Hodgkin, J. E., Farrell, M. J., Gibson, S. R., Kanner, R. E., Kass, I., Lampton, L. M., ... Petty, T. L. (1981). American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association. Pulmonary rehabilitation. *The American Review of Respiratory Disease*, *124*(5), 663–666. Retrieved 19.2.2020 from the World Wide Web: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7305126/

Hogg, J. C., & Timens, W. (2009). The Pathology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, *4*(1), 435–459. doi: 10.1146/annurev.pathol.4.110807.092145

Homolka, J., & Erban, J. (1996). Dlouhodobá domácí oxygenoterapie (90 – 95). In Drábková, J. et al. *Péče o nemocné chronickou obstrukční plicní nemocí v České republice*. Praha: Jalna.

Hospes, G., Bossenbroek, L., ten Hacken, N. H. T., van Hengel, P., & de Greef, M. H. G. (2009). Enhancement of daily physical activity increases physical fitness of outclinic COPD patients: Results of an exercise counseling program. *Patient Education and Counseling*, *75*(2), 274–278. doi: 10.1016/j.pec.2008.10.005

Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C. (2002). *Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorders*. London: Elsevier Health Sciences.

Chlumský, J. (2014). *Plicní funkce pro klinickou praxi*. Praha: Maxdorf.

Ioanna, T., Kocks, J., Tzanakis, N., Siafakas, N., & van der Molen, T. (2011). Factors that influence disease-specific quality of life or health status in patients with COPD: A systematic review and meta-analysis of Pearson correlations. *Primary Care Respiratory Journal*, *20*(3), 257–268. doi: 10.4104/pcrj.2011.00029

Jacobs, D. R., Ainsworth, B. E., Hartman, T. J., & Leon, A. S. (1993). A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *25*(1), 81–91. doi:10.1249/00005768-199301000-00012

Janssens, L., Brumagne, S., McConnell, A. K., Claeys, K., Pijnenburg, M., Burtin, C., ... Troosters, T. (2013). Proprioceptive Changes Impair Balance Control in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *PLoS ONE*, *8*(3). doi: 10.1371/journal.pone.0057949

Jaussaud, J., Aimable, L., & Douard, H. (2011). The time for a new strong functional parameter in heart failure: The VE/VCO2 slope. *International Journal of Cardiology*, *147*(2), 189–190. doi: 10.1016/j.ijcard.2010.10.110

Jones, P W. (2001). Health status measurement in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, *56*(11), 880–887. doi: 10.1136/thorax.56.11.880

Jones, P. W. (2005). St. George's Respiratory Questionnaire: MCID. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *2*(1), 75–79. doi: 10.1081/COPD-200050513

Jones, P., Miravitlles, M., van der Molen, T., & Kulich, K. (2012). Beyond FEV1 in COPD: A review of patient-reported outcomes and their measurement. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 697. doi: 10.2147/COPD.S32675

Kandus, J., & Satinská, J. (2000). *Stručný průvodce lékaře po plicních funkcích*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.

Karpman, C., DePew, Z. S., LeBrasseur, N. K., Novotny, P. J., & Benzo, R. P. (2014). Determinants of Gait Speed in COPD. *Chest*, *146*(1), 104–110. doi: 10.1378/chest.13-2017

Kašák, V. (2006). *Chronická obstrukční plicní nemoc: Průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha: Maxdorf.

Katajisto, M., Kupiainen, H., Rantanen, P., Kilpeläinen, M., Lindqvist, A., Tikkanen, H., & Laitinen, T. (2012). Physical inactivity in COPD and increased patient perception of dyspnea. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 743. doi: 10.2147/COPD.S35497

Kessler, R., Partridge, M. R., Miravitlles, M., Cazzola, M., Vogelmeier, C., Leynaud, D., & Ostinelli, J. (2011). Symptom variability in patients with severe COPD: A pan-European cross-sectional study. *European Respiratory Journal*, *37*(2), 264–272. doi: 10.1183/09031936.00051110

Kim, S., Oh, J., Kim, Y.-I., Ban, H.-J., Kwon, Y.-S., Oh, I.-J., ... Lim, S.-C. (2013). Differences in classification of COPD group using COPD assessment test (CAT) or modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scores: A cross-sectional analyses. *BMC Pulmonary Medicine*, *13*(1), 35. doi: 10.1186/1471-2466-13-35

Kim, Y. J., Lee, B. K., Jung, C. Y., Jeon, Y. J., Hyun, D. S., Kim, K. C., ... Lee, K. H. (2012). Patient's Perception of Symptoms Related to Morning Activity in Chronic

Obstructive Pulmonary Disease: The SYMBOL Study. *The Korean Journal of Internal Medicine*, *27*(4), 426. doi: 10.3904/kjim.2012.27.4.426

Ko, F. W., Chan, K. P., Hui, D. S., Goddard, J. R., Shaw, J. G., Reid, D. W., & Yang, I. A. (2016). Acute exacerbation of COPD: Hot topics on acute exacerbation of COPD. *Respirology*, *21*(7), 1152–1165. doi: 10.1111/resp.12780

Koblížek, V. (2005). Plicní hyperinflace a tolerance zátěže u pacientů s CHOPN. Význam a možnosti jejího ovlivnění. *Medicína po promoci, 6*(5), 81-86. Retrieved 20.11.2019 from the World Wide Web: https://www.tribune.cz/clanek/7326-plicni-hyperinflace-a-tolerance-zateze-u-pacientu-s-chopn

Koblížek ,V. et al. (2013). *CHOPN. Doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci.* Praha: Maxdorf.

Koblizek, V., Chlumsky, J., Zindr, V., Neumannova, K., Zatloukal, J., Zak, J., ... Pracharova, S. (2013). Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Official diagnosis and treatment guidelines of the Czech Pneumological and Phthisiological Society; a novel phenotypic approach to COPD with patient-oriented care. *Biomedical Papers*, *157*(2), 189–201. doi: 10.5507/bp.2013.039

Koblížek, V., & Neumannová, K. (2015). Dušnost a chronická obstrukční plicní nemoc. In V. Vondra (Ed.), *Dušnost – problém mnoha oborů* Praha: Mladá fronta, 132-143.

Koblížek, V., Chlumský, J., Zindr, V., Neumannová, K., Zatloukal, J., Kociánová, J., ... Sedlák, V. (2016). Doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu stabilní CHOPN. Retrieved 3.11.2019 from the World Wide Web: file:///C:/Users/pc/Downloads/1.1_DP%20%C4%8CPFS_stabiln%C3%AD%20CHOPN%20(12).pdf

Koblížek, V., Chlumský, J., Zindr, V., Neumannová, K., Zatloukal, J., Kociánová, J. et al. (2016). Stabilní CHOPN. In Kolek, V. a kol., *Doporučené postupy v pneumologii*. Praha: Maxdorf Jessenius, 16-34.

Kociánová, J. (2005). Chronická obstrukční plicní nemoc a plicní hyperinflace. *Medicína po promoci, 6*(4), 94-98. Retrieved 20.11.2019 from the World Wide Web: https://www.tribune.cz/clanek/7189-chronicka-obstrukcni-plicni-nemoc-a-plicni-hyperinflace

Kolbe-Alexander, T. L., Charlton, K. E., & Lambert, E. V. (2004). Lifetime physical activity and determinants of estimated bone mineral density using calcaneal ultrasound in older South African adults. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *8*(6), 521–530. Retrieved 14.3.2020 from the World Wide Web: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15543427/

Kašák, V. (2010c). Chronická obstrukční plicní nemoc. In V. Kolek, & V. Kašák (Eds.), *Pneumologie - vybrané kapitoly pro praxi (pp. 33-69).* Praha: Maxdorf.

Kolek, V., & Kašák, V. (2010). *Pneumologie: Vybrané kapitoly pro praxi*. Praha: Maxdorf.

Kolek, V., Kašák, V. Vašáková, M. et al. (2011). *Pneumologie.* Praha: Maxdorf.

Kolek, V. (2016). *Doporučené postupy v pneumologii*. Praha: Maxdorf.

Kolek, V., Kašák, V., & Vašáková, M. (2017). *Pneumologie*. Praha: Maxdorf.

Kolek, V. (2018). Farmakologická léčba: stabilizovaná CHOPN. In K. Neumannová, & V. Kolek (Eds.), *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta (2. vyd.) (pp.74-77).* Praha: Mladá fronta a.s.

Kudela, M. O., Sedlák, M. V., & Koblížek, M. V. (2017). Pohledy na léčbu stabilní CHOPN podle strategie GOLD 2017. *Interní medicína pro praxi*, *19*(3), 126-30. Retrieved 3.11.2019 from the World Wide Web: file:///C:/Users/pc/Downloads/Solen_int-201703-0005%20(3).pdf

Laghi, F., & Tobin, M. J. (2003). Disorders of the Respiratory Muscles. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *168*(1), 10–48. doi: 10.1164/rccm.2206020

Lee, S. H., Kim, K. U., Lee, H., Kim, Y. S., Lee, M. K., & Park, H.-K. (2018). Factors associated with low-level physical activity in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *The Korean Journal of Internal Medicine*, *33*(1), 130–137. doi: 10.3904/kjim.2016.090

Leenders, N. Y. J. M., Sherman, W. M., & Nagaraja, H. N. (2000). Comparisons of four methods of estimating physical activity in adult women: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *32*(7), 1320–1326. doi:10.1097/00005768-200007000-00021

Leidy, N K, Sexton, C. C., Jones, P. W., Notte, S. M., Monz, B. U., Nelsen, L., ... Sethi, S. (2014). Measuring respiratory symptoms in clinical trials of COPD: Reliability and validity of a daily diary. *Thorax*, *69*(5), 424–430. doi:10.1136/thoraxjnl-2013-204428

Leidy, N. K., Murray, L. T., Monz, B. U., Nelsen, L., Goldman, M., Jones, P. W., ... Sethi, S. (2014). Measuring respiratory symptoms of COPD: Performance of the EXACT-Respiratory Symptoms Tool (E-RS) in three clinical trials. *Respiratory Research*, *15*(1), 124. doi: 10.1186/s12931-014-0124-z

Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Česká lékařská společnost J.E. Purkyně.

Liesker, J. J. W., Postma, D. S., Beukema, R. J., ten Hacken, N. H. T., van der Molen, T., Riemersma, R. A., ... Kerstjens, H. A. M. (2004). Cognitive performance in patients with COPD. *Respiratory Medicine*, *98*(4), 351–356. doi:10.1016/j.rmed.2003.11.004

Lischke, R., Schützner, J., Stolz, A., Simonek, J., & Pafko, P. (2003). Lung transplantation--present status worldwide and in the Czech Republic. *Casopis lekaru ceskych*, *142*(12), 712-716. Retrieved 20.11.2019 from the World Wide Web: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14746218/

Loring, S. H., Garcia-Jacques, M., & Malhotra, A. (2009). Pulmonary characteristics in COPD and mechanisms of increased work of breathing. *Journal of Applied Physiology*, *107*(1), 309–314. doi: 10.1152/japplphysiol.00008.2009

Máček, M., & Smolíková, L. (1995). *Pohybová léčba u plicních chorob: respirační fyzioterapie*. Praha: Victoria Publishing.

Máček, M., & Smolíková, L. (2002). *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronické obstrukční plicní nemoci*. Praha: Vltavín.

Máček, M., Máčková, J., & Smolíková, L. (2010). Počet kroků jako ukazatel tělesné zdatnosti. Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca, *19(2)*, 115-120.

Mador, M. J., & Bozkanat, E. (2001). Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory research*, *2*(4), 216. doi: 10.1186/rr60

Mahadeva, R., & Zoumot, Z. (2018). Living with COPD: The struggle for breath and for lung volume reduction therapies. *ERJ Open Research*, *4*(2), 00005–02018. doi: 10.1183/23120541.00005-2018

Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redón, J., Zanchetti, A., Böhm, M., … Zannad, F. (2013). 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*, *31*(7), 1281–1357. doi: 10.1097/01.hjh.0000431740.32696.cc

Marshall, S. J., Jones, D. A., Ainsworth, B. E., Reis, J. P., Levy, S. S., & Macera, C. A. (2007). Race/Ethnicity, Social Class, and Leisure-Time Physical Inactivity: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *39*(1), 44–51. doi:10.1249/01.mss.0000239401.16381.37

Mathar, H., Fastholm, P., Hansen, I. R., & Larsen, N. S. (2016). Why Do Patients with COPD Decline Rehabilitation. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, *30*(3), 432–441. doi: 10.1111/scs.12268

Matthews, C. E., Hagströmer, M., Pober, D. M., & Bowles, H. R. (2012). Best Practices for Using Physical Activity Monitors in Population-Based Research: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *44*, 68–76. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399e5b

McCarley, C., Hanneman, S. K., Padhye, N., & Smolensky, M. H. (2007). A Pilot Home Study of Temporal Variations of Symptoms in Chronic Obstructive Lung Disease. *Biological Research For Nursing*, *9*(1), 8–20. doi:10.1177/1099800407303501

Meek, P. M., Lareau, S. C., & Anderson, D. (2001). Memory for symptoms in COPD patients: How accurate are their reports? *European Respiratory Journal*, *18*(3), 474–481. doi: 10.1183/09031936.01.00083501

Minai, O. A., Chaouat, A., & Adnot, S. (2010). Pulmonary Hypertension in COPD: Epidemiology, Significance, and Management. *Chest*, *137*(6), 39-51. doi: 10.1378/chest.10-0087

Miravitlles, M., Worth, H., Soler Cataluña, J. J., Price, D., De Benedetto, F., Roche, N., ... Ribera, A. (2014). Observational study to characterise 24-hour COPD symptoms and their relationship with patient-reported outcomes: Results from the ASSESS study. *Respiratory Research*, *15*(1), 122. doi: 10.1186/s12931-014-0122-1

Morgan, A. D., Zakeri, R., & Quint, J. K. (2018). Defining the relationship between COPD and CVD: What are the implications for clinical practice? *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, *12*, 175346581775052. doi:10.1177/1753465817750524

Moy, M. L., Weston, N. A., Wilson, E. J., Hess, M. L., & Richardson, C. R. (2012). A pilot study of an Internet walking program and pedometer in COPD. *Respiratory Medicine*, *106*(9), 1342–1350. doi: 10.1016/j.rmed.2012.06.013

Neumannová, K. (2012). Techniky dechové rehabilitace. In K. Neumannová, & V. Kolek et al. (Eds.), *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc. Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta (pp. 103-116)*. Praha: Mladá fronta, a.s.

Neumannová, K. (2012). Instrumentální techniky. In K. Neumannová, & V. Kolek et al. (Eds.), *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc. Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta (pp. 117-126)*. Praha: Mladá fronta, a.s.

Neumannová, K. (2012). Základní vyšetřovací metody respiračního traktu. In K. Neumannová, & V. Kolek et al. (Eds.), *Asthma bronchiale a chronická obstrukční*

plicní nemoc. Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta (p.52). Praha: Mladá fronta, a.s.

Neumannová, K., & Kolek, V. (2012). *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. Praha: Mladá fronta a.s.

Neumannová, K., & Zatloukal, J. (2012). Zásady preskripce programu pohybové aktivity pro jedince s respiračním onemocněním. In K. Neumannová, & V. Kolek et al. (Eds.), *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc. Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta (pp.139-140.).* Praha: Mladá fronta, a.s.

Neumannová, K., Zatloukal, J., & Koblížek, V. (2014). *Standard plicní rehabilitace.* Retrieved 20.3.2020 from the World Wide Web: file:///C:/Users/pc/Downloads/Standard%20plicn%C3%AD%20rehabilitace%20(8).pdf

Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí.* Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.

Neumannová, K. (2017). *Funkční stav a úroveň pohybových aktivit nemocných s těžkou formou chronické obstrukční plicní nemoci.* Habilitační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc, Česká republika.

Neumannová, K. (2017). Vliv rehabilitační léčby na úroveň pohybových aktivit u nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Studia pneumologica et phtiseologica 77*(1), 14-18. Retrieved 15.4.2020 from the World Wide Web: http://www.pneumologie.cz/cislo/1167/1-2017/

Neumannová, K., Koblížek, V., Šlachtová, M., Dupalová, D., Zmeškalová, D., Michalčíková, T., ... Svoboda, M. (2019). Úroveň pohybových aktivit u žen s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Studia pneumologica et phtiseologica 79*(4), 123-128. Retrieved 14.4.2020 from the World Wide Web: http://www.pneumologie.cz/cislo/1542/4-2019/

Nishimura, K., Yasui, M., Nishimura, T., & Oga, T. (2011). Airflow limitation or static hyperinflation: Which is more closely related to dyspnea with activities of daily living in patients with COPD? *Respiratory Research, 12*(1), 135. doi:10.1186/1465-9921-12-135

O'Donnell, Denis E., Revill, S. M., & Webb, K. A. (2001). Dynamic Hyperinflation and Exercise Intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal*

of Respiratory and Critical Care Medicine, *164*(5), 770–777. doi: 10.1164/ajrccm.164.5.2012122

O'Donnell, D. E., & Laveneziana, P. (2006). Physiology and consequences of lung hyperinflation in COPD. *European Respiratory Review*, *15*(100), 61–67. doi: 10.1183/09059180.00010002

O'Hagan, P., & Chavannes, N. H. (2014). The impact of morning symptoms on daily activities in chronic obstructive pulmonary disease. *Current Medical Research and Opinion*, *30*(2), 301–314. doi: 10.1185/03007995.2013.857648

Ošťádal, O., Burianová, K., & Zdařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Palsgrove, A., Houghton, K., Hareendran, A., Schaefer, M., Setyawan, J., Mocarski, M., ... Make, B. (2011). PRS51 The Development of the Early Morning Symptoms of COPD Instrument (EMSCI). *Value in Health*, *14*(7), A496–A497. doi: 10.1016/j.jval.2011.08.1438

Parks, S. E. (2003). Differential correlates of physical activity in urban and rural adults of various socioeconomic backgrounds in the United States. *Journal of Epidemiology & Community Health*, *57*(1), 29–35. doi:10.1136/jech.57.1.29

Partridge, Martyn R., Karlsson, N., & Small, I. R. (2009). Patient insight into the impact of chronic obstructive pulmonary disease in the morning: An internet survey. *Current Medical Research and Opinion*, *25*(8), 2043–2048. doi:10.1185/03007990903103006

Partridge, M. R., Miravitlles, M., Stahl, E., Karlsson, N., Svensson, K., & Welte, T. (2010). Development and validation of the Capacity of Daily Living during the Morning questionnaire and the Global Chest Symptoms Questionnaire in COPD. *European Respiratory Journal*, *36*(1), 96–104. doi: 10.1183/09031936.00123709

Patel, S. A., Benzo, R. P., Slivka, W. A., & Sciurba, F. C. (2007). Activity Monitoring and Energy Expenditure in COPD Patients: A Validation Study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *4*(2), 107–112. doi:10.1080/15412550701246658

Patel, M. S., Mohan, D., Andersson, Y. M., Baz, M., Samantha Kon, S. C., Canavan, J. L., ... Polkey, M. I. (2014). Phenotypic Characteristics Associated With Reduced Short Physical Performance Battery Score in COPD. *Chest*, *145*(5), 1016–1024. doi: 10.1378/chest.13-1398

Pauk, N. (2005). Strategie moderní léčby chronické obstrukční plicní nemoci. *Farmakoterapie, 1,* 65-75. Retrieved 17.1.2020 from the World Wide Web: https://www.farmakoterapie.cz/c874/strategie-moderni-lecby-chronicke-obstrukcni-plicni-nemoci

Piepoli, M. F., & Coats, A. J. S. (2013). The 'skeletal muscle hypothesis in heart failure' revised. *European Heart Journal*, *34*(7), 486–488. doi: 10.1093/eurheartj/ehs463

Pitta, F., Troosters, T., Spruit, M. A., Probst, V. S., Decramer, M., & Gosselink, R. (2005). Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *171*(9), 972–977. doi: 10.1164/rccm.200407-855OC

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.doi: 10.118/09031936.06.00064105

Pitta, F., Breyer, M. K., Hernandes, N. A., Teixeira, D., Sant'Anna, T. J. P., Fontana, A. D., ... Hartl, S.(2009). Comparison of daily physical activity between COPD patients from Central Europe and South America. *Respiratory Medicine*, *103*(3), 421–426. doi: 10.1016/j.rmed.2008.09.019

Placheta, Z. (1999b). Základní funkční hodnoty zátěžových vyšetření. In Z. Placheta, J. Siegelová, M. Štejfa Homolka, P., Kára, T., & Novotný, J. *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi (pp. 65 – 107). Praha*: Grada Publishing

Price, D., Brusselle, G., Gruffydd-Jones, K., Miravitlles, M., Stewart, R., Baldwin, M., ... Jones, R. (2015). The inevitable drift to triple therapy in COPD: An analysis of prescribing pathways in the UK. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 2207. doi: 10.2147/COPD.S91694

Pryor, J. A., & Weber, B.A. (2002b). Airway clearance techniques. In J. A., Pryor, & S.A., Prasad (Eds.), *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems (3rd ed.) (pp. 189-214).* Edinburgh: Churchill Livingstone.

Rabinovich, R. A., Louvaris, Z., Raste, Y., Langer, D., Van Remoortel, H., Giavedoni, S., ... Troosters, T. (2013). Validity of physical activity monitors during daily life in patients with COPD. *European Respiratory Journal*, *42*(5), 1205–1215. doi: 10.1183/09031936.00134312

Ries, A., Carlin, L., Kohlman, B.W., Casaburi, V.C., Celli, B.R., Emery, Ch.F., ... Skolnick, J. (1997). Pulmonary rehabilitation. *Chest,* 112, 1363-1396. Retrieved

20.2.2020 from the World Wide Web: https://www.sciencedirect.com/journal/chest/vol/112/issue/5

Roche, N., Chavannes, N. H., & Miravitlles, M. (2013). COPD symptoms in the morning: Impact, evaluation and management. *Respiratory Research*, *14*(1), 112. doi: 10.1186/1465-9921-14-112

Roche, N., Small, M., Broomfield, S., Higgins, V., & Pollard, R. (2013). Real World COPD: Association of Morning Symptoms with Clinical and Patient Reported Outcomes. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *10*(6), 679–686. doi: 10.3109/15412555.2013.844784

Roussos, Ch., & Vassilakopoulos, T. (2019). *The Thorax, ---PART B: Applied physiology (in three parts)*. United Kingdom: CRC PRESS.

Sahin, H., Varol, Y., Naz, I., Aksel, N., Tuksavul, F., & Ozsoz, A. (2018). The effect of pulmonary rehabilitation on COPD exacerbation frequency per year. *The Clinical Respiratory Journal*, *12*(1), 165–174. doi: 10.1111/crj.12507

Sarkin, J. A., Nichols, J. F., Sallis, J. F., & Calfas, K. J. (2000). Self-report measures and scoring protocols affect prevalence estimates of meeting physical activity guidelines: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 149. doi:10.1097/00005768-200001000-00022.

Shephard, R. J. (1989). Assessment of physical activity and energy needs. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *50*(5), 1195–1200. doi: 10.1093/ajcn/50.5.1195

Shibata, Y. (2017). Epidemiology of COPD: Why Is the Disease So Poorly Recognized? In H. Nakamura, & K. Aoshiba (Eds.), *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (pp. 17–28)*. Singapore: Springer. doi: 10.1007/978-981-10-0839-9_2

Shin, K.C. (2018). Physical activity in chronic obstructive pulmonary disease: Clinical impact and risk factors. *The Korean Journal of Internal Medicine*, *33*(1), 75–77. doi: 10.3904/kjim.2017.387

Shrikrishna, D., Patel, M., Tanner, R. J., Seymour, J. M., Connolly, B. A., Puthucheary, Z. A., ... Hopkinson, N. S. (2012). Quadriceps wasting and physical inactivity in patients with COPD. *European Respiratory Journal*, *40*(5), 1115–1122. doi: 10.1183/09031936.00170111

Schneider, P. L., Crouter, S. E., Lukajic, O., & Bassett, D. R. (2003). Accuracy and Reliability of 10 Pedometers for Measuring Steps over a 400-m Walk: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *35*(10), 1779–1784. doi:10.1249/01.MSS.0000089342.96098.C4

Schuit, A. J., Schouten, E. G., Westerterp, K. R., & Saris, W. H. M. (1997). Validity of the physical activity scale for the elderly (PASE): According to energy expenditure assessed by the doubly labeled water method. *Journal of Clinical Epidemiology*, *50*(5), 541–546. doi: 10.1016/S0895-4356(97)00010-3

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. doi:10.1038/oby.2001.48

Siddiqui, F. M., & Diamond, J. M. (2018). Lung transplantation for chronic obstructive pulmonary disease: Past, present, and future directions. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, *24*(2), 199–204. doi:10.1097/MCP.0000000000000452

Singh, S., & Morgan, M. D. L. (2001). Activity Monitors Can Detect Brisk Walking in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, *21*(3), 143–148. doi:10.1097/00008483-200105000-00004

Singh, S. J., Puhan, M. A., Andrianopoulos, V., Hernandes, N. A., Mitchell, K. E., Hill, C. J., … Holland, A. E. (2014). An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: Measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *European Respiratory Journal*, *44*(6), 1447–1478. doi:10.1183/09031936.00150414

Smolíková, L., & Máček, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.

Soler-Cataluna, J. J. (2005). Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, *60*(11), 925–931. doi: 10.1136/thx.2005.040527

Soriano, J. B., Abajobir, A. A., Abate, K. H., Abera, S. F., Agrawal, A., Ahmed, M. B., … Vos, T. (2017). Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Respiratory Medicine*, *5*(9), 691–706. doi: 10.1016/S2213-2600(17)30293-X

Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., … Wouters, E. F. M. (2013). An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary

Rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *188*(8). doi:10.1164/rccm.201309-1634ST

Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus.

Stephen K. Field, & Mark A. Giembycz. (2010). Roflumilast: First phosphodiesterase 4 inhibitor approved for treatment of COPD. *Drug Design, Development and Therapy*, 147. doi: 10.2147/DDDT.S7667

Stephenson, J., Cai, Q., Mocarski, M., Tan, H., Doshi, J. A., & Sullivan, S. D. (2015). Impact and factors associated with nighttime and early morning symptoms among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 577. doi: 10.2147/COPD.S76157

Strath, S. J., Pfeiffer, K. A., & Whitt-Glover, M. C. (2012). Accelerometer Use with Children, Older Adults, and Adults with Functional Limitations: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *44*, 77–85. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399eb1

Takhar, R. P., Sharma, K., Jain, A., Sudan, D., & Taneja, S. (2019). Prognostic Assessment In Copd Subjects: BODE Index And The Health-Related Quality Of Life. *Monitoring airway disease*, 2596. doi: 10.1183/13993003.congress-2019.PA2596

Taylor-Piliae, R. E., Norton, L. C., Haskell, W. L., Mahbouda, M. H., Fair, J. M., Iribarren, C., ... Fortmann, S. P. (2006). Validation of a New Brief Physical Activity Survey among Men and Women Aged 60–69 Years. *American Journal of Epidemiology*, *164*(6), 598–606. doi: 10.1093/aje/kwj248

Taylor-Piliae, R. E., Fair, J. M., Haskell, W. L., Varady, A. N., Iribarren, C., Hlatky, M. A., ... Fortmann, S. P. (2010). Validation of the Stanford Brief Activity Survey: Examining Psychological Factors and Physical Activity Levels in Older Adults. *Journal of Physical Activity and Health*, *7*(1), 87–94. doi: 10.1123/jpah.7.1.87

The Reference Values for Arterial Stiffness' Collaboration. (2010). Determinants of pulse wave velocity in healthy people and in the presence of cardiovascular risk factors: 'Establishing normal and reference values'. *European Heart Journal*, *31*(19), 2338–2350. doi: 10.1093/eurheartj/ehq165

Theou, O., Jakobi, J. M., Vandervoort, A. A., & Jones, G. R. (2012). A comparison of physical activity (PA) assessment tools across levels of frailty. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *54*(3), 307–314. doi:10.1016/j.archger.2011.12.005

Thomas, A. J. (2006). Chronic obstructive pulmonary disease: The contribution of skeletal muscle dysfunction to exercise intolerance. *Physical Therapy Reviews*, *11*(1), 62–66. doi: 10.1179/108331906X98912

Troosters, T., Sciurba, F., Battaglia, S., Langer, D., Valluri, S. R., Martino, L., ... Decramer, M. (2010). Physical inactivity in patients with COPD, a controlled multi-center pilot-study. *Respiratory Medicine*, *104*(7), 1005–1011. doi:10.1016/j.rmed.2010.01.012

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. doi:10.1186/1465-9921-14-115

Troped, P. J., Oliveira, M. S., Matthews, C. E., Cromley, E. K., Melly, S. J., & Craig, B. A. (2008). Prediction of Activity Mode with Global Positioning System and Accelerometer Data: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *40*(5), 972–978. doi: 10.1249/MSS.0b013e318164c407

Turčáni, P. (2013). Roflumilast a CHOPN. *Klin Farmakol Farm*, *203*(27), 1.Retrieved 15.4.2020 from the World Wide Web: https://www.klinickafarmakologie.cz/pdfs/far/2013/01/06.pdf

Turner, L. J., Houchen, L., Williams, J., & Singh, S. J. (2012). Reliability of Pedometers to Measure Step Counts in Patients With Chronic Respiratory Disease: *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *32*(5), 284–291.doi: 10.1097/HCR.0b013e31825c49f2

Vaes, A. W., Garcia-Aymerich, J., Marott, J. L., Benet, M., Groenen, M. T. J., Schnohr, P., ... Spruit, M. A. (2014). Changes in physical activity and all-cause mortality in COPD. *European Respiratory Journal*, *44*(5), 1199–1209. doi:10.1183/09031936.00023214

van Buul, A. R., Kasteleyn, M. J., Chavannes, N. H., & Taube, C. (2017a). Association between morning symptoms and physical activity in COPD: A systematic review. *European Respiratory Review*, *26*(143), 160033. doi:10.1183/16000617.0033-2016

van Buul, A. R., Kasteleyn, M. J., Chavannes, N. H., & Taube, C. (2017b). Morning symptoms in COPD: A treatable yet often overlooked factor. *Expert Review of Respiratory Medicine*, *11*(4), 311–322. doi:10.1080/17476348.2017.1305894

van Buul, A. R., Kasteleyn, M. J., Chavannes, N. H., & Taube, C. (2018). Physical activity in the morning and afternoon is lower in patients with chronic obstructive

pulmonary disease with morning symptoms. *Respiratory Research*, *19*(1), 49. doi: 10.1186/s12931-018-0749-4

van Noord, J. A., Aumann, J. L., Janssens, E., Verhaert, J., Smeets, J. J., Mueller, A., & Cornelissen, P. J. G. (2006). Effects of Tiotropium With and Without Formoterol on Airflow Obstruction and Resting Hyperinflation in Patients With COPD. *Chest*, *129*(3), 509–517. doi: 10.1378/chest.129.3.509

Van Remoortel, H., Hornikx, M., Demeyer, H., Langer, D., Burtin, C., Decramer, M., ... Troosters, T. (2013). Daily physical activity in subjects with newly diagnosed COPD. *Thorax*, *68*(10), 962–963. doi: 10.1136/thoraxjnl-2013-203534

Van Remoortel, H., Hornikx, M., Langer, D., Burtin, C., Everaerts, S., Verhamme, P., ... Janssens, W. (2013). Risk Factors and Comorbidities in the Pre-Clinical Stages of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 131112142312002. doi: 10.1164/rccm.201307-1240OC

Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, *12*(2), 102–114. doi: 10.1097/01.hjr.0000161551.73095.9c

Vivodtzev, I., Tamisier, R., Baguet, J.P., Borel, J. C., Levy, P., & Pépin, J. L. (2014). Arterial Stiffness in COPD. *Chest*, *145*(4), 861–875. doi: 10.1378/chest.13-1809

Vondra, V. (2003). *Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN): Moderní směry v diagnostice a léčbě*. Praha: Vltavín.

Vorrink, S. N., Kort, H. S., Troosters, T., & Lammers, J.-W. J. (2011). Level of daily physical activity in individuals with COPD compared with healthy controls. *Respiratory Research*, *12*(1), 33. doi: 10.1186/1465-9921-12-33

Washburn, Richard A., Smith, K. W., Jette, A. M., & Janney, C. A. (1993). The physical activity scale for the elderly (PASE): Development and evaluation. *Journal of Clinical Epidemiology*, *46*(2), 153–162. doi:10.1016/0895-4356(93)90053-4

Washburn, R. A., & Ficker, J. L. (1999). Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): The relationship with activity measured by a portable accelerometer. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *39*(4), 336–340. Retrieved from: https://europepmc.org/article/med/10726435

Washburn, Richard A, McAuley, E., Katula, J., Mihalko, S. L., & Boileau, R. A. (1999). The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE). *Journal of Clinical Epidemiology*, *52*(7), 643–651. doi: 10.1016/S0895-4356(99)00049-9

Washburn, R. A., Heath, G. W., & Jackson, A. W. (2000). Reliability and validity issues concerning large-scale surveillance of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *71*(2 Suppl), 104-113.doi: 10.1080/02701367.2000.11082793

Waschki, B., Kirsten, A., Holz, O., Müller, K. C., Meyer, T., Watz, H., & Magnussen, H. (2011). Physical Activity Is the Strongest Predictor of All-Cause Mortality in Patients With COPD. *Chest*, *140*(2), 331–342. doi:10.1378/chest.10-2521

Waschki, B., Spruit, M. A., Watz, H., Albert, P. S., Shrikrishna, D., Groenen, M., ... Wouters, E. F. M. (2012). Physical activity monitoring in COPD: Compliance and associations with clinical characteristics in a multicenter study. *Respiratory Medicine*, *106*(4), 522–530. doi: 10.1016/j.rmed.2011.10.022

Watz, H., Waschki, B., Meyer, T., & Magnussen, H. (2008). Physical activity in patients with COPD. *European Respiratory Journal*, *33*(2), 262–272. doi: 10.1183/09031936.00024608

Watz, H., Pitta, F., Rochester, C. L., Garcia-Aymerich, J., ZuWallack, R., Troosters, T., … Spruit, M. A. (2014). An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. *European Respiratory Journal*, *44*(6), 1521–1537. doi: 10.1183/09031936.00046814

Wedzicha, W., & Brill, S. (2014). Oxygen therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 1241. doi: 10.2147/COPD.S41476

Weitzenblum, E., Mammosser, M., & Ehrhart, M. (1986). Evolution and prognosis of pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary diseases. *Herz*, *11*(3), 147–154. Retrieved 10.12.2019 from the World Wide Web: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3744269/

Weitzenblum, E., Chaouat, A., Canuet, M., & Kessler, R. (2009). Pulmonary Hypertension in Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Interstitial Lung Diseases. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, *30*(04), 458–470. doi: 10.1055/s-0029-1233315

Westwood, M., Bourbeau, J., Jones, P. W., Cerulli, A., Capkun-Niggli, G., & Worthy, G. (2011). Relationship between FEV1 change and patient-reported outcomes in randomised trials of inhaled bronchodilators for stable COPD: A systematic review. *Respiratory Research*, *12*(1), 40. doi: 10.1186/1465-9921-12-40

Wouters, E. F. M., Wouters, B. B. R. E. F., Augustin, I. M. L., Houben-Wilke, S., Vanfleteren, L. E. G. W., & Franssen, F. M. E. (2018). Personalised pulmonary rehabilitation in COPD. *European Respiratory Review*, *27*(147), 170125. doi:10.1183/16000617.0125-2017

Xavier, R., Lopes, A., Pereira, A. C., Carvalho Pinto, R. M., Cukier, A., Stelmach, R., ... Carvalho, C. (2017). Identification of phenotypes in COPD patients: Influence of physical activity in daily life, body composition and skeletal muscle strength. *Physiotherapists*, OA518. doi: 10.1183/1393003.congress-2017.OA518

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. doi:10.1016/j.rmed.2010.06.007

Yıldız, F. (2020). The Efficacy of Lung Volume Reduction Coil Treatment in Patients with Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Type II Respiratory Failure. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *Volume 15*, 479–486. doi: 10.2147/COPD.S218785

Zindr, M. V. (2006). Chronická obstrukční plicní nemoc - význam včasné diagnózy a léčby. *Interní medicína pro praxi*, *8*(6), 274-279. Retrieved 7.4.2020 from the World Wide Web: http://www.solen.sk/pdf/c47f085bdef68f594db7f35068771b9e.pdf

Žurková, P., & Skřičková, J. (2012). Přehled dechových pomůcek pro hygienu dýchacích cest v praxi. *Medicína pro praxi*,5: 250-254. Retrieved 15.4.2020 from the World Wide Web: https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-201205-0012_Prehled_dechovych_pomucek_pro_hygienu_dychacich_cest_v_praxi.php

11 PŘÍLOHY

Příloha 1 Informovaný souhlas pacienta s výzkumem

Informovaný souhlas pro pacienta

Název studie: „Efekt tele-coachingu na délku udržení účinků plicní rehabilitace (úroveň pohybových aktivit, tolerance zátěže a kvalita života) u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí."

Jméno pacienta:

Pacient byl do studie zařazen pod číslem: **Datum narození:**

Odpovědný fyzioterapeut: Mgr. Tamara Michalčíková

1. Já níže **podepsaný(á) souhlasím** s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech a o tom, co se ode mne očekává. Fyzioterapeut pověřený prováděním studie mi vysvětlil případné problémy, které by se mohly vyskytnout během mé účasti ve studii, a vysvětlil mi způsoby, jakými budou tyto problémy řešeny.
3. Informoval(a) jsem fyzioterapeuta pověřeného studií o všech lécích, které jsem užíval(a) v posledních 28 dnech, i o těch, které v současnosti užívám.
4. Budu se svým fyzioterapeutem spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoliv neobvyklého nebo nečekaného příznaku jej budu neprodleně informovat.
5. Porozuměl(a) jsem tomu, že moje účast na studii je dobrovolná. Vím, že ji mohu kdykoliv přerušit nebo ukončit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo moji další léčbu.
6. Porozuměl(a) jsem, že při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrností dle platných zákonů ČR. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (tzn. anonymní data – pod číselným kódem) nebo s mým výslovným souhlasem. Porozuměl(a) jsem tomu, že moje osobní identifikační údaje nebudou nikde uveřejněny. Do mojí dokumentace budou moci na základě mnou uděleného souhlasu moci nahlédnout za účelem ověření získaných údajů zástupci nezávislých etických komisí a zahraničních nebo místních kompetentních úřadů. Pro tyto případy je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat.
7. Porozuměl(a) jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já pak naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis pacienta: Datum:

Podpis fyzioterapeuta:

Příloha 2 Potvrzení o překladu Abstraktu a Souhrnu

Potvrzuji odbornost překladu „Abstraktu“ a „Souhrnu“ této diplomové práce. Překlad byl napsán autorkou diplomové práce Bc. Zuzanou Kršákovou, která je držitelkou mezinárodního certifikátu Cambridge v ESOL, úroveň C1 stupnice Řady Evropy z roku 2014. Přikládám kopii příslušného certifikátu a jeho úředního překladu do slovenského jazyka (viz Příloha 2a a Příloha 2b).

Příloha 2a Certifikát CAE o dosažení úrovně C1 v anglickém jazyce

CAMBRIDGE ENGLISH
Language Assessment
Part of the University of Cambridge

100 CAMBRIDGE ENGLISH
CENTENARY 1913–2013

Cambridge English Level 2 Certificate in ESOL International*

This is to certify that

ZUZANA KRŠÁKOVÁ

has been awarded

Grade C

in the

Certificate in Advanced English

Council of Europe Level C1

Michael Milanovic, PhD
Chief Executive

Date of Examination DECEMBER (CAE2) 2013
Place of Entry BRATISLAVA
Reference Number 13CSIK0165007
Accreditation Number 500/2598/3

* This level refers to the UK National Qualifications Framework

Date of Issue 03/02/14
Certificate Number 0043153/96

Regulated by Ofqual

Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Accreditation

Příloha 2b Úřední překlad Certifikátu CAE o dosažení úrovně C1 v anglickém jazyce

ANGLIČTINA CAMBRIDGE
HODNOTENIE ÚROVNE JAZYKA

100 rokov angličtiny Cambridge
1913 - 2013

Medzinárodný Certifikát Cambridge v ESOL úroveň 2*

Týmto sa potvrdzuje, že

ZUZANA KRŠÁKOVÁ

získala

hodnotenie C

za

Certifikát v anglickom jazyku pre pokročilých

Úroveň C1 stupnice Rady Európy

Dátum skúšky: **DECEMBER (CAE) 2013**
Miesto skúšky: **BRATISLAVA**
Reg. číslo: **13CSK0165007**
Číslo akreditácie: **500/2598/3**

nečitateľný podpis
Michael Milanovic, PhD
riaditeľ

*táto úroveň je v súlade s národným kvalifikačným rámcom Spoj. Kráľovstva

Dátum vydania: 02.02. 2014
Číslo certifikátu: 0043153766

3 x logo organizácií

00070047

Pozn. Prekl.: preložené podľa originálnej listiny

Mgr. Jozef MEDVECKÝ PREKLADATEĽ jazyk: slovenský - anglický

Příloha 3 Vyjádření Etické komise FTK UP

Fakulta
tělesné kultury

Genius loci ...

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
prof.. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 17.2.2020 byl projekt diplomové práce

Autora: **Bc. Zuzana Kršáková**

s názvem **Vztah mezi tíží nočních a ranních symptomů chronické obstrukční plicní nemoci a úrovní pohybových aktivit během dne u pacientů s tímto onemocněním**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **33/2020**
dne: **24.2.2020**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz