

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

VZTAH MEZI VÝSKYTEM PORUCH ROVNOVÁHY,
OBAVOU Z PÁDU A 1-MINUTE SIT-TO-STAND TESTEM U
PACIENTŮ S CHOPN

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Adam Kostelníček, fyzioterapie

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

Olomouc 2021

Jméno a příjmení autora: Adam Kostelníček

Název diplomové práce: Vztah mezi výskytem poruch rovnováhy, obavou z pádu a 1-minute sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN

Pracoviště: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, katedra fyzioterapie

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

Rok obhajoby bakalářské práce: 2021

Abstrakt: V České republice neexistuje studie, která by se zajímala o možné uplatnění 1-minute sit-to-stand testu (1-MSTS), jakožto nástroje pro hodnocení poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN a zdravých seniorů. Z tohoto důvodu byla práce zaměřená převážně na problematiku 1-MSTS testu. V práci byly hodnoceny a porovnávány i další testy hodnotící rovnováhu, jako jsou Timed Up-and-Go (TUG) test a Unipedal Stance test (UPST). Dále bylo použito a porovnáváno i dotazníkové šetření subjektivních poruch rovnováhy v podobě dotazníků FES-I a ABC. Výzkumný soubor tvořilo 60 osob. Výzkumný soubor byl rozdělen na 2 skupiny. V první skupině bylo 30 pacientů s CHOPN (2 stadium, kategorie B), kteří dosahovali průměrného věku $65,43 \pm 4,21$ let. Ve druhé, kontrolní skupině, bylo 30 zdravých seniorů, kteří dosahovali průměrného věku $65,53 \pm 4,13$ let. V obou skupinách bylo zastoupení obou pohlaví (1:1). Na základě výsledků výzkumu bylo zjištěno, že pacienti s CHOPN dosahují nižších počtů opakování v 1-MSTS testu než kontrolní skupina ($p = 0,029$). Výraznější byl ovšem rozdíl v dosažených výsledcích mezi muži obou skupin ($p = 0,016$). Mezi skupinami byl pozorován výrazný rozdíl v dosaženém čase v UPST. Ve stoji se zrakovou kontrolou byl rozdíl významný jak pro levou ($p = 0,0007$), tak pro pravou dolní končetinu ($p = 0,002$). Rozdíl mezi skupinami byl významný i ve stoji bez zrakové kontroly, jak pro levou ($p = 0,005$), tak pro pravou dolní končetinu ($p = 0,0003$). Naopak mezi oběma skupinami nebyl pozorován významný rozdíl v TUG testu. Významné rozdíly mezi skupinami byly zaznamenány i v dotaznících FES-I ($p = 0,005$) a ABC ($p = 0,006$). U pacientů s CHOPN byly také zaznamenány významné korelace mezi 1-MSTS testem a TUG testem ($r = -0,64$) a dotazníkem ABC ($r = 0,46$). Naopak u zdravých osob byly zjištěny významné korelace mezi 1-MSTS a TUG testem ($r = -0,71$) a UPST se zrakovou kontrolou, kdy pro levou dolní končetinu $r = 0,38$ a pravou dolní končetinu $r = 0,48$. Výsledky této práce naznačují, že 1-MSTS test může být v případě dalšího zkoumání platným nástrojem pro hodnocení poruch rovnováhy a funkčních schopností, jak u pacientů s CHOPN, tak u zdravých osob.

Klíčová slova: chronická obstrukční plicní nemoc, poruchy rovnováhy, pády, 1-minute sit-to-stand test, Timed Up-and-Go test, Unipedal Stance test, ABC, FES-I

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Adam Kostelníček

Title of the master thesis: The relation between the incidence of balance impairments, fear of fall and 1-minute sit-to-stand test in patients with COPD

Department: Palacky University, Faculty of Physical Culture, Department of Physiotherapy

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

The year of presentation: 2021

Abstract: There does not exist a study in the Czech Republic that deals with a possible use of 1-minute sit-to-stand test (1-MSTS) as an instrument for the assessment and evaluation of the balance with patients with COPD and healthy seniors. Therefore, this Diploma Thesis focuses mainly on 1-minute Sit-to-Stand Test issues. However, other tests that assess and evaluate the balance, such as Timed Up-and-Go Test (TUG) and Unipedal Stance Test (UPST), were examined and compared. Also, the questionnaires FES-I and ABC were used to assess the subjective perception of the balance deficit. The research was conducted on the group of 60 volunteers. The group of volunteers was divided into 2 subgroups. There were 30 patients with COPD (the second phase, category B) in the first group, whose average age was $65,43 \pm 4,21$ years. The other group consisted of 30 healthy seniors, whose average age was $65,53 \pm 4,13$ years. The ratio of men and women was 1:1 in both subgroups. The results of the research indicate that patients with COPD achieve a significantly lower number of repetitions in 1-minute Sit-to-Stand Test than healthy people from the control group ($p = 0,029$). Nevertheless, more significant difference in results was found between men in both subgroups ($p = 0,016$). The significant difference in time between the groups was observed in UPST. The difference in the stand with visual support was significant for both - the lower left ($p = 0,0007$) and lower right ($p = 0,0002$) limb. The difference between the groups was significant also in the stand without visual support – for the lower left limb ($p = 0,0005$) and for the lower right limb ($p = 0,0003$). On the other hand, no significant difference between the groups was found in TUG Test. Great differences between the two groups appeared also in FES-I questionnaire ($p = 0,005$) and ABC questionnaire ($p = 0,006$). There was high correlation with COPD patients between 1-MSTS and TUG Test ($r = -0,64$) and ABC questionnaire ($r = 0,46$). As far as the group of healthy seniors is concerned, the significant correlations were found between 1-MSTS and TUG test ($r = -0,71$) and UPST with visual support, where $r = 0,38$ for the lower left limb and $r = 0,48$ for the lower right limb. The results of this thesis indicate that, although it is necessary

to scrutinise and verify the test further, the 1-MSTS Test can be used as a useful instrument for assessment and evaluation of the balance deficit and functional abilities with both – patients with COPD and healthy people.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, balance impairments, falls, 1-minute sit-to-stand test, Timed Up-and-Go test, Unipedal Stance test, ABC, FES-I

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

Čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. Mgr. Kateřiny Neumannové, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje v referenčním seznamu dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 21. 4. 2021

Děkuji doc. Mgr. Kateřině Neumannová, Ph.D. za vedení diplomové práce a její profesionální přístup. Dále bych chtěl paní docentce poděkovat za pohotovou komunikaci, mnoho užitečných rad a připomínek při psaní diplomové práce.

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	PŘEHLED POZNATKŮ.....	12
2.1	Definice chronické obstrukční plicní nemoci	12
2.2	Klasifikace CHOPN	13
2.3	Klinický průběh u základních fenotypů CHOPN.....	14
2.4	Rizikové faktory CHOPN	16
2.5	Diagnostika CHOPN	17
2.5.1	Spirometrie.....	17
2.5.2	Zátěžové testování	18
2.5.3	Zobrazovací metody	19
2.6	Léčba CHOPN	19
2.6.1	Farmakologická léčba	19
2.6.2	Nefarmakologická léčba	20
2.7	Prognóza CHOPN	22
2.8	Vliv CHOPN na muskuloskeletální systém	22
2.8.1	Respirační svalstvo	22
2.8.2	Končetinové svalstvo	24
2.9	Problematika poruch rovnováhy a pádů u pacientů CHOPN.....	25
2.9.1	Svalová slabost	26
2.9.2	Deficit chůze	27
2.9.3	Deficit rovnováhy	27
2.9.4	Deficit zraku	28
2.9.5	Další rizikové faktory pádů u CHOPN.....	29
2.10	Hodnocení rovnováhy	29
2.11	Shrnutí teoretické části	30

3	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY PRÁCE	32
3.1	Cíle práce	32
3.2	Výzkumné otázky.....	32
4	METODIKA	35
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	39
4.2	Dotazníkové šetření.....	40
4.2.1	The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale	40
4.2.2	Fall Efficacy Scale - International dotazník (FES-I)	42
4.3	Motorické testy.....	44
4.3.1	Timed Up-and-Go test	44
4.3.2	Unipedal stance test	45
4.3.3	1-minute sit-to-stand test	45
5	VÝSLEDKY	47
5.1	Výsledky k výzkumné otázce V ₁	47
5.2	Výsledky k výzkumné otázce V ₂	50
5.3	Výsledky k výzkumné otázce V ₃	54
5.4	Výsledky k výzkumné otázce V ₄	56
6	DISKUZE	60
6.1	Diskuze k 1-minute sit-to-stand testu.....	60
6.2	Diskuze k testům hodnocení rovnováhu u pacientů s CHOPN.....	63
6.3	Diskuze k subjektivnímu dotazníkovému hodnocení rovnováhy	66
7	ZÁVĚR	69
8	SOUHRN	71
9	SUMMARY	73
10	REFERENČNÍ SEZNAM	76
11	PŘÍLOHY	88

1 ÚVOD

Podle aktuálních dat Ústavu zdravotnických informací a statistik ČR z roku 2017, se v České republice s CHOPN pravidelně u svého lékaře léčilo 228 859 pacientů (UZIS ČR, 2017). Ve světě je odhadovaná prevalence CHOPN přibližně 5–20 %. Je ovšem zřejmé, že existuje celá řada pacientů, kteří se s touto nemocí neléčí a odhadovaná prevalence v České republice činí kolem 7–10 % z celkového množství obyvatel (Koblížek, Paráková, & Antušová, 2010). Lze ovšem přepokládat, že prevalence CHOPN má celosvětově stoupající tendenci.

U pacientů s CHOPN se kromě poruch dýchání velmi často objevují také poruchy rovnováhy a zvýšené riziko pádů (McLay et al., 2020). Zvýšené riziko pádů bylo potvrzeno jak českými, tak zahraničními studiemi. Například Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda a Jakubec (2015) ve své studii prokázali zhoršení mediolaterální stability u pacientů s CHOPN, kterou spojovali se zvýšeným výskytem pádů. Ze zahraničních autorů McLay et al. (2020) ve své studii uvedli, že ze vzorku 86 pacientů s CHOPN v předešlém roce spadlo 39,1 %, problémy s rovnováhou uvádělo 55,8 % a na strach z pádu si stěžovalo 46,5 %. Z těchto dat je více než jasné, že riziko pádu je u pacientů s CHOPN poměrně vysoké. Následkem pádů u pacientů s CHOPN nemusí být pouze vážné zdravotní komplikace, ale i zhoršený psychický stav. Udržení rovnováhy je také jedním ze základních kritérií k uchování funkční soběstačnosti při běžných denních aktivitách (Michalčíková & Neumannová, 2019). Proto je u těchto pacientů nutné anamnesticky a klinicky poruchy rovnováhy vyšetřit a v případě pozitivního nálezu do terapeutického programu plicní rehabilitace zařadit senzomotorický trénink nebo jiné fyzioterapeutické postupy (Michalčíková & Neumannová, 2019). Navzdory tomu se v současně dostupné literatuře a klinické praxi nevěnuje dostatečná pozornost diagnostice poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN.

Jednou z možností, jak by bylo možné efektivně a jednoduše zjistit možné riziko pádu u této skupiny pacientů, by mohl být 1-minute sit-to-stand test, který se prozatím využívá v klinické praxi převážně pro zhodnocení tolerance zátěže. Jedná se o velice rychlý a jednoduchý test, pomocí kterého by se mohla hodnotit nejen tolerance zátěže, ale i riziko pro poruchy rovnováhy. Doposud však neexistují žádné normy pro 1-minute sit-to-stand test spojené s možným rizikem pádu u pacientů s CHOPN. Cílem diplomové práce bylo proto zjistit, zda počet opakování postavení/posazení v 1-minute

sit-to-stand testu koresponduje s poruchami rovnováhy a obavami z pádu u pacientů s CHOPN.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Definice chronické obstrukční plicní nemoci

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je časté chronické respirační onemocnění, které je charakterizované zánětem, progresivní obstrukcí dýchacích cest a zrychleným poklesem plicních funkcí (Pauk, 2020). Podle aktuální definice GOLD (2021) se jedná o běžné, preventabilní a léčitelné onemocnění, které je charakterizované perzistujícími respiračními symptomy a omezeným průtokem vzduchu, což je způsobené abnormalitami dýchacích cest a/nebo alveol, které jsou způsobené signifikantním vystavováním škodlivým částicím nebo plynům. CHOPN mohou onemocnět lidé až v dospělém věku a řadí se mezi nejčastější onemocnění dolních cest dýchacích v rámci České republiky. U tohoto onemocnění se vyskytuje systémový zánět, nikoliv jen zánět dýchacího systému, který může být spojen s poruchou výživy, váhovým úbytkem a změnami na kosterním svalstvu. Jedná se o postupně progredující onemocnění s nezvratnou bronchiální obstrukcí (Neumannová & Kolek, 2012).

V současné době je CHOPN považována za 3. nejčastější příčinu úmrtí na celém světě a v nadcházejících letech je očekáván další nárůst pacientů CHOPN kvůli stárnutí populace a kontinuální expozici rizikovým faktorům (Vogelmeier, Román-Rodríguez, Singh, Han, Rodríguez-Roisin, & Ferguson, 2020; WHO, 2020). Nicméně CHOPN je do jisté míry preventabilní a léčitelné onemocnění, které se projevuje trvalými plicními symptomy a omezením proudění vzduchu zapříčiněné změnami postihující průdušky a/nebo alveoly. Tyto změny jsou vyvolány významnými opakovanými expozicemi škodlivým částicím nebo plynům (Pauk, 2020). Na tyto škodlivé částice a plyny plíce následně reagují abnormální zánětlivou odpovědí (Neumannová & Kolek, 2012). Specifičtěji mezi rizikové faktory tedy řadíme kouření, práci nebo trvalejší pobyt v místech s větší koncentrací prachu a chemikálií nebo v místech s vysokým znečištěním vzduchu. Mezi symptomy, které toto onemocnění vyvolává, patří dušnost a kašel a/nebo produkce hlenu. Kromě těchto symptomů, které toto onemocnění trvale provází, se může objevit období akutního zhoršení respiračních příznaků, kterému se říká exacerbace. CHOPN může být progresivní, což naznačuje redukce v opakovaných spirometrických měřeních v čase, jako je usilovně vydechnutý objem za první sekundu (FEV_1), ačkoliv rychlost progresu tohoto onemocnění je heterogenní a silně individuální (Vogelmeier et al., 2020).

2.2 Klasifikace CHOPN

Globální iniciativa o CHOPN (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease neboli GOLD) určuje tíži onemocnění podle stupně bronchiální obstrukce (Koblížek, 2014). Aby mohl být pacient označen jako nemocný, musí mít snížený poměr postbronchodilatačních spirometrických hodnot $FEV_1/FVC < 0,7$ (Koblížek, 2013). Dále by měla být přítomna progresivně se zhoršující dušnost, chronický kašel a chronická produkce sputa, rekurentní infekce dolních dýchacích cest a rizikové faktory jako je například kouření tabáku nebo dlouhodobý pobyt v místech s nadměrným výskytem prachu nebo škodlivých plynů. Při diagnostice je nutno vzít v potaz také například nízkou porodní hmotnost nebo časté infekce dýchacích cest v dětství (GOLD, 2021). České doporučení jde v souladu se závěry Evropské respirační společnosti. Za nemocné s CHOPN tedy považuje osoby s FEV_1/VC_{max} menším než je dolní limit normálních hodnot. Český standart stejně jako GOLD doporučuje pacienty s CHOPN klasifikovat podle míry bronchiální obstrukce, míry symptomů a výskytu exacerbací do čtyř kategorií A-B-C-D (Koblížek, 2014).

Tabulka 1 Kombinovaná klasifikace CHOPN (podle GOLD 2019) (Češka, Štulc, Tesař, & Lukáš, 2020)

Kategorie Charakteristika	Příznaky (podle CAT nebo podle mMRC)	Exacerbace (za posledních 12 měsíců)
A Nízké riziko / málo příznaků	CAT < 10 mMRC 0–1	≤ 1
B Nízké riziko / více příznaků	CAT ≥ 10 mMRC 0–1	≤ 1
C Vysoké riziko / málo příznaků	CAT < 10 mMRC 0–1	≥ 2
D Vysoké riziko / více příznaků	CAT ≥ 10 mMRC ≥ 2	≥ 2

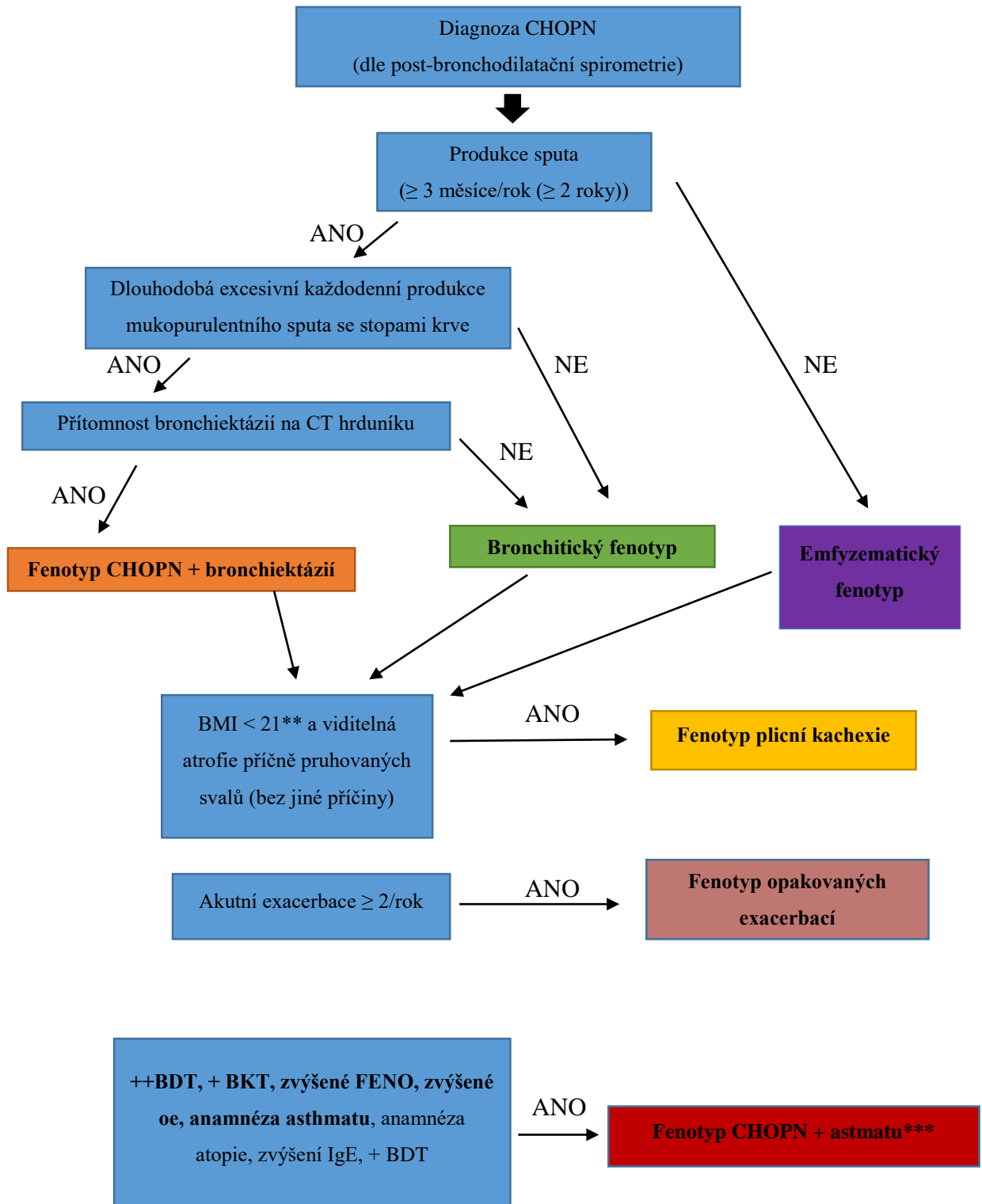
Vysvětlivky: FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za první sekundu výdechu; CAT – COPD Assessment Test; mMRC – modifikovaná škála námahové dušnosti podle Medical Research Council

Jak již bylo uvedeno výše, mezinárodní klasifikace GOLD 2019 dělí CHOPN na čtyři kategorie (A, B, C, D). Kombinovaná klasifikace ČPFS 2020 zahrnuje kromě výše uvedených kategorií ještě navíc spirometrický stupeň bronchiální obstrukce (1 lehká, 2 střední, 3 těžká, 4 velmi těžká bronchiální obstrukce) a dále obsahuje dominující fenotyp nebo fenotypy, přítomnost nebo nepřítomnost respiračního selhávání a komorbidit. Např. CHOPN 2/B (Češka et al., 2019; GOLD, 2021).

2.3 Klinický průběh u základních fenotypů CHOPN

Nejfrekventovanějším projevem CHOPN je dušnost. Dušnost nejdříve vzniká při větší fyzické námaze. Následně se začíná objevovat při běžných denních činnostech spojených s chůzí, dále pak náročnějšího úklidu nebo nakupování. V dalším stadiu je dušnost přítomna i při minimální zátěži, například při oblékání nebo v průběhu vykonávání osobní hygieny. Nakonec se dušnost objevuje i zcela v klidu, tedy bez fyzického zatížení (Koblížek, 2014). Dušnost se zhoršuje v průběhu respiračních infekcí nebo při dekompenzaci jiných interních onemocnění, případně při únavě, stresu nebo po operaci v celkové anestezii (Koblížek, 2014). Jako další důležitý symptom CHOPN rozpoznáváme nespecifický pocit celkové únavy. Pacienti s CHOPN často trpí kašlem, nejčastěji spojený s vykašláváním hlenového sputa, což ovšem nemusí být vždy pravidlem (Koblížek, 2014). Podle ČPFS se rozlišuje 6 základních druhů fenotypů. Mezi tyto fenotypy patří bronchitický, emfyzematický, bronchiektatický (BCO), frekventní exacerbace, plicní kachexie a fenotyp překryvu CHOPN s bronchiálním astmatem (Češka et al., 2019). Strukturovaný návod k určení fenotypu CHOPN je uvedený ve Schématu 1.

Schéma 1. Strukturovaný návod k určení CHOPN fenotypu pro pneumology (Koblížek, 2014)



Vysvětlivky: BMI – body mass index; CT – Computed Tomography; BDT – bronchodilatační test, BKT – bronchokonstrikční test, FENO – vyšetření koncentrace oxidu dusnatého ve vydechnutém vdychu; IgE – Imunoglobulin E

2.4 Rizikové faktory CHOPN

Hlavní rizikový faktor pro rozvoj CHOPN je bezesporu kouření (Eisner et al., 2010). Nicméně se nejedná o jediný rizikový faktor, jelikož aktuální studie ukazují, že se tato choroba rozvinula u mnoha pacientů, kteří předtím nikdy nekouřili (Salvi & Barnes, 2009). Lze ovšem říct, že rizika pro vznik CHOPN jsou spojená interakcí mezi genetickými faktory a mnoha odlišnými environmentálními vlivy (Mannino & Buist, 2007). Nejznámější genetický faktor spojený s CHOPN je deficit sérinové proteázy $\alpha 1$ antitrypsinu, který vzniká u 1–3 % pacientů s CHOPN. Pokud je nízká koncentrace tohoto enzymu, zejména v kombinaci s kouřením, tak se zvyšuje riziko vzniku panlobulárního emfyzému (Mannino & Buist, 2007). Kouření tabáku rozhodně zůstává nejdůležitější příčinou vzniku CHOPN. WHO odhadlo, že v zemích s vysokým příjmem je 73 % mortality na CHOPN spojeno s kouřením. V zemích s nízkým a středním příjmem bylo toto procento mortality na CHOPN spojené s kouřením odhadováno na asi 40 % (Lopez, Mathers, Ezzati, Jamison, & Murray, 2006).

Mezi další rizikový faktor patří opakované vystavování se prachu, chemikáliím, parám a výparům v místě pracoviště. V jedné studii bylo také uvedeno, že lidé, kteří byli diagnostikováni s CHOPN nebo chronickou bronchitidou měli dvakrát větší pravděpodobnost, že v práci byli vystavováni plynům, prachu, parám nebo dýmu (Trupin, Earnest, & San Pedro, 2003). Globálně je jeden z nejdůležitějších rizikových faktorů pro rozvoj CHOPN expozice paliva z biomasy, jako je například uhlí, sláma, zvířecí trus, zbytky plodin a dřeva, které se používají k vytápění a vaření ve špatně větraných domech. WHO odhadlo, že v zemích s nízkým a středním příjmem se asi u 35 % lidí vyvinula CHOPN po expozici kouře ve vnitřních prostorech, kde se používaly paliva z biomasy (Lopez et al., 2006). Naopak riziko vzniku CHOPN ze znečištění zevního prostředí je mnohem menší než riziko vzniku CHOPN ze znečištění vnitřního prostředí. WHO odhadlo, že znečištění městského vzduchu způsobuje asi 1 % případů CHOPN v zemích s vysokým příjmem a asi 2 % v zemích s nízkým a středním příjmem (Lopez et al., 2006).

Prevalence, morbidita a mortalita se u CHOPN zvyšuje s věkem. Plicní funkce jsou na vrcholu v brzkém dospělém věku a začínají se snižovat ve třetí a čtvrté dekádě života (Fletcher, Peto, Tinker, & Speizer, 1976). Jeden z důvodů, proč se zvyšuje prevalence CHOPN je právě ten, že se mění demografické uspořádání světové populace a to tak, že populace stárne, což lze přičíst mimo jiné neustále vyvíjející se a přístupnější zdravotní

péči. Výsledek je ten, že větší množství světové populace žije déle a má větší riziko vývoje chronických onemocnění, jako je například CHOPN (Jemal, Ward, Hao, Thun, & 2005). Jako další rizikový faktor lze označit infekce. Infekce mají důležitou roli jak ve vývoji, tak v progresi CHOPN. Expozice infekci v brzkém věku může člověka učinit náchylným k bronchiektázii nebo změnám v reakčnosti dýchacích cest na různé podněty. Většina exacerbací CHOPN je navíc spojena s bakteriální nebo virovou infekcí (Wedzicha, 2007).

Dále podle nizozemské hypotézy, zvýšená bronchiální reaktivita, což je charakteristická známka astmatu, vede k rozvoji CHOPN, nicméně toto téma zůstává velice kontroverzní (Mannino & Buist, 2007). Enormní pozornost byla věnována otázce vlivu pohlaví na vývoj a průběh CHOPN. Toto téma ale zůstává sporné. Historicky byla CHOPN více frekventovaná u mužů, což ovšem souvisí opět s kouřením a expozicí v pracovním prostředí. Dnes je ovšem prevalence CHOPN ve více rozvinutých zemích téměř shodná u obou pohlaví, protože je v těchto zemích téměř identický podíl kuřáků žen i mužů a genderové rozdíly se v tomto ohledu ztrácí (Mannino & Buist, 2007).

2.5 Diagnostika CHOPN

Přesto, že klinická diagnóza CHOPN může být zvažena na základě přítomnosti rizikových faktorů a symptomů charakteristických pro toto onemocnění, je k potvrzení diagnózy nutná spirometrie a ostatní cílená vyšetření. Blížíš pohled na CHOPN nám nabízejí sofistikované metody funkčního vyšetření plic a to například analýza krevních plynů a/nebo měření transfer faktoru (TLCO) a transfer koeficientu (KCO) a vyšetření plicní hyperinlace – RV (reziduální objem)/TLC (celková plicní kapacita) a IC (inspirační kapacita)/TLC (Koblížek, 2014). Při diagnostice CHOPN nám může pomoci i zátěžové vyšetřování nebo zobrazovací metody.

2.5.1 Spirometrie

Spirometrie je zavedená metoda, která je schopna identifikovat obstrukci proudění vzduchu charakteristickou pro CHOPN (Welte, Vogelmeier, & Papi, 2015). Pokud je při spirometrickém vyšetření zjištěna obstrukce dýchacích cest, tak se provádí další spirometrické vyšetření za 15–30 minut po podání krátkodobě působících inhalačních bronchodilatancí, nejčastěji salbutamolu (Češka et al., 2019). Jak již bylo zmíněno výše, tak základním funkčním kritériem pro určení diagnózy CHOPN je přítomnost omezení výdechového proudění vzduchu. Toto omezení lze definovat jako pokles

poměru FEV1 (usilovně vydechnutý objem za první sekundu)/VCmax (maximální vitální kapacita) < dolní limit normálních hodnot (LLN – lower limit of normal) (Koblížek, 2014).

2.5.2 Zátěžové testování

Do zátěžového testování pro doplnění diagnózy CHOPN lze zařadit například šestiminutový test chůze (six minute walk test – 6MWT), kyvadlové testy (incremental shuttle walk test – ISWT a endurance shuttle walk test – ESWT) a dále například bicyklovou nebo běhátkovou spiroergometrii (cardio-pulmonary exercise test – CPET) (Koblížek, 2014). U těchto testů se hodnotí stav respiračního a kardiovaskulárního systému. Výhodou těchto testů je, že nehodnotí pouze funkční stav vyšetřované osoby, ale lze podle výsledků určit dobu trvání chodecké aktivity při následném tréninku (Neumannová et al., 2015). V klinické praxi se v rámci chodeckých testů hodnotí saturace hemoglobinu kyslíkem (SpO₂) a tepová frekvence. Lze ovšem tyto testy doplnit o měření průtoku vzduchu a koncentraci dýchacích plynů a/nebo o snímání EKG. Po testování se hodnotí Borgova škála dušnosti, Borgova škála zátěže a hodnotí se přítomnost/nepřítomnost bolesti na hrudi a dolních končetinách. Je vhodné v rámci testování hodnotit také chůzi testované osoby. Tyto testy nám poskytují prognostické informace a posuzují efekt zvolené léčby (Neumannová et al., 2015). Pro testování tolerance zátěže lze také využít 1-minute sit-to-stand test nebo jeho modifikace. sit-to-stand test byl původně vytvořen za účelem hodnocení síly dolních končetin u seniorů, nyní však našel své uplatnění i jako validní nástroj pro hodnocení rovnováhy a rizika pádu (Bohannon, Bubela, Magasi, Wang, & Gershon, 2010). Tento test lze použít ve třech modifikacích. Mezi tyto varianty patří 5 repetition sit-to-stand test, 30 seconds sit-to-stand test a 1-minute sit-to-stand test. Při tomto testu je v prvním případě testovaná osoba vyzvána, aby se 5x ze sedu na stoličce s opřenými zády a rukami překříženými přes hrudník co nejrychleji postavila a zpět posadila na židli. Při použití této varianty se hodnotí čas, za který je testována osoba tento úkol schopna vykonat. V ostatních dvou případech se naopak hodnotí počet opakování v daném čase. Tato diplomová práce se bude zabývat právě 1-minute sit-to-stand testem o kterém je více informací v metodice a následně ve výsledcích diplomové práce.

2.5.3 Zobrazovací metody

Zobrazovací metody mají rovněž velký přínos pro diagnostiku CHOPN. Například skiagram hrudníku může posloužit v rámci úvodní diferenciální diagnostiky jako bazální skrínigový test. Pro pacienty s těžkou formou CHOPN je nenahraditelné vyšetření plic výpočetní tomografií s vysokým rozlišením (HRCT). HRCT umožní klasifikovat typ, rozsah a distribuci plicního emfyzému a analyzovat rozsah postižení dýchacích cest, případně změřit plicní objemy a detekovat interlobia. Pomocí HRCT lze také potvrdit bronchiektázie nebo určit fibrotické změny (Buist, Burnie, Vollmer, et al., 2007). Do zobrazovacích metod, které lze využít pro diagnostiku u nemocných s CHOPN můžeme zařadit i EKG a sonografii srdce (Lanjewar, Chhabra, Chaubey, et al., 2013).

2.6 Léčba CHOPN

Cílem terapie CHOPN je primárně redukce výskytu symptomů onemocnění, snížení progresu onemocnění, zlepšení kvality života a zvýšení tolerance zátěže, usnadnění vykonávání běžných denních aktivit, prevence akutních exacerbací, zabránění vzniku komplikací a následků onemocnění a prodloužení života takto nemocných (Neumannová et al., 2015). Dle českého doporučeného postupu je prvním krokem eliminace všech vyvolávajících rizik. Jako druhý krok je paušální medikace, která je indikovaná pro všechny pacienty s CHOPN. Třetí krok je komplex cílených léčebných opatření, která jsou zaměřená proti konkrétní variantě (fenotypu) CHOPN. Posledním krokem je terapie respiračního selhávání a specifická péče o terminální fázi tohoto onemocnění (Koblížek, 2014). Obecně lze léčbu rozdělit na farmakologickou a nefarmakologickou. V následujících kapitolách budou popsány základní farmakologické postupy a možnosti nefarmakologického zvládnání této nemoci.

2.6.1 Farmakologická léčba

V léčbě CHOPN je bezesporu nejúčinnější preventivní zákaz kouření a eliminace veškerých rizik. Pro léčbu tabakizmu lze doporučit například podání Champixu (vareniclin). Vareniclin je parciálním agonistou alfa 2 beta 4 acetylcholinových receptorů v mozku, jehož účinnost se dle aktuálních studií pohybuje v prvních čtyřech týdnech kolem 44 % a následně po roce klesá na 22 % (Dindoš, 2010). Dá se ovšem použít i méně účinný Welbutrin nebo Zyban, kde je účinná látka bupropion

hydrochloricum. Zde se účinnost po čtyřech týdnech pohybuje okolo 30 % a následně klesá na 15 %. Je ovšem klinicky dokázané, že jen zanechání kouření způsobí výrazné zlepšení pacientova stavu (Dindoš, 2010).

Druhým krokem je paušální léčba, která je indikována všem pacientům bez rozdílu jejich klinického fenotypu (Pauk, 2018). Paušální léčba obsahuje jak farmakologické, tak nefarmakologické postupy. Základem paušální léčby stabilní CHOPN jsou inhalační bronchodilatancia. Bronchodilatancia mají za úkol redukovat příznaky a zvýšit toleranci zátěže a tím zlepšit kvalitu života. Mimo tyto benefity mají příznivý vliv na snížení počtu exacerbací (Pauk, 2018). Primárně se užívají inhalační bronchodilatancia s dlouhodobým účinkem (LAMA, U-LAMA či LABA, U-LABA) buď v monoterapii, či ve vzájemné volné či fixní kombinaci, kterým se dává přednost před pravidelným podáváním inhalačních bronchodilancií s krátkodobým účinkem (SAMA či SABA), který zůstávají v pozici úlevových léků (Češka et al., 2019). U pacientů, kteří trpí obtížnou expektorací vlivem vazkého sputa, jsou indikována expektoracia (mukolytika). Nová mukolytika (mukomodulancia) mají i antioxidační, imunomodulační a antiadherenční účinky, mezi ně patří N-acetylcystein, carbocystein a erdostein. Například po dlouhodobém podávání erdosteinu bylo prokázáno snížení výskytu exacerbací (Neumannová & Kolek, 2018). Snížení frekvence exacerbací u CHOPN bylo prokázáno také po dlouhodobém, profylaktickém, podávání antibiotik. Pro uplatnění tohoto vlivu se používá antibiotikum azitromycin. Je ovšem potřeba vzít v potaz riziko vzniku rezistentních kmenů i možné vedlejší účinky, mezi které patří redukce sluchu (Neumannová & Kolek, 2018).

Jak již bylo zmíněno výše, tak do paušální léčby spadají i nefarmakologické postupy, jako jsou plicní rehabilitace – tj. edukace, léčebná rehabilitace, ergoterapie, nutriční a psychosociální pomoc, oxygenoterapie, ventilační podpora a další postupy (Neumannová et al., 2015).

2.6.2 Nefarmakologická léčba

U pacientů s CHOPN, kteří trpí respirační insuficiencí, lze využít oxygenoterapii. Krátkodobá kontrolovaná léčba kyslíkem se může využít u pacientů s exacerbací CHOPN. Naopak u pacientů s respirační insuficiencí se v domácím prostředí pacienta aplikuje dlouhodobá domácí oxygenoterapie (DDOT). Primárními cíly oxygenoterapie jsou zejména úprava hypoxemie, zpomalení progresu plicní hyperenze a prodloužení života (Neumannová & Kolek, 2018). Mezi další nefarmakologické postupy léčby

CHOPN patří plicní rehabilitace. Spruit et al. (2013) definovali plicní rehabilitaci jako komplexní péči o pacienta založenou na pečlivém vyšetření a následné individualizované léčbě, která obsahuje (ale neomezuje se pouze na) pohybovou léčbu, edukaci a behaviorální změnu chování, za účelem zlepšení fyzické i psychické kondice jedinců s chronickým respiračním onemocněním a za účelem podpory dlouhodobé adherence změny životního stylu. Jedná se o program založený na mezioborové spolupráci a podílí se na něm lékaři, fyzioterapeuti, zdravotní sestry, ergoterapeuti, psychologové, sociální pracovníci, nutriční a dietní sestry (Neumannová & Kolek, 2018). Efekt plicní rehabilitace byl již v minulosti vyhodnocen na základě několika randomizovaných kontrolovaných studií a meta-analýz u symptomatických pacientů s CHOPN. Tyto studie prokázaly efektivitu a užitečnost plicní rehabilitace. Hlavní přínosy zahrnovaly zlepšení výkonnosti při cvičení, snížení dušnosti, zvýšení HRQoL (health-related quality of life – kvalitu života spojenou se zdravým) a další psychosociální benefity, snížení finančních nákladů za další léčbu, sníženou potřebu zdravotní péče a zvýšené procento přežití (Corhay, Dang, Van Cauwenberge, & Luis, 2014). Samotná léčebná rehabilitace zahrnuje edukaci, dechovou rehabilitaci, pohybovou léčbu, měkké a mobilizační techniky a ostatní fyzioterapeutické metody a koncepty, které lze využít pro ovlivnění dechového vzoru, ale také k léčbě dalších obtíží, které se u nemocných s CHOPN často vyskytují. Jedná se například o poruchy rovnováhy nebo také bolesti zad (Neumannová & Kolek, 2018). Neumannová a Kolek (2018) ve své knize kladou důraz na edukaci pacienta, která je důležitou součástí plicní rehabilitace pacientů s CHOPN a zaměřuje se na onemocnění, symptomy a možnosti komplexní léčby u pacientů s CHOPN a jejího využití pro snížení či eliminaci symptomů onemocnění. (Corhay, Dang, Van Cauwenberge, & Luis, 2014).

Další neodlučitelnou součástí dechové rehabilitace u nemocných s CHOPN tvoří techniky dechové rehabilitace, které provádí fyzioterapeut (Neumannová & Kolek, 2018). Techniky jsou voleny na základě poctivě odebrané anamnézy, kineziologického vyšetření a informací od lékaře. Na základě těchto informací terapeut volí vybrané techniky, popřípadě jejich kombinaci, které jsou vhodné pro daného pacienta a jeho specifické potřeby. Další neodmyslitelnou součástí dechové rehabilitace je pohybová léčba (Neumannová & Kolek, 2018).

2.7 Prognóza CHOPN

Chronická obstrukční plicní nemoc je celoživotním onemocněním. Pokud se jednou objeví, tak se v současné době nedá farmakologicky ani nefarmakologicky vyléčit. Prognóza je přísně individuální a silně závislá na rychlosti progresu, vzniku komplikací a komorbidit. Rozhodující je však časná diagnóza, okamžité zanechání kouření a správně nastavená a účinná léčba. Enormní vliv na prognózu tohoto onemocnění má i trvalá edukce pacienta a interdisciplinární spolupráce odborníků, kteří se podílejí jak na farmakologické, tak i neméně důležité nefarmakologické léčbě (Češka et al., 2019).

Prognózu CHOPN lze odhadnout pomocí prognostického indexu BODE (B – body mass index, O – bronchiální obstrukce, D – dušnost dle mezinárodní škály, E – tolerance zátěže dle 6MWT). Index dosahuje hodnot od 0 až do 10. Obecně platí, že čím vyšší skóre, tím vyšší riziko úmrtí. Nemocní, kteří v BODE dosáhnou hodnoty okolo 5, vyžadují specializovanou péči. Pokud je ovšem dosaženo skóre 7 a větší, je doporučeno zvážení indikace k transplantaci plic.

2.8 Vliv CHOPN na muskuloskeletální systém

Vliv CHOPN na dysfunkci svalového systému je jedním z nejvíce zkoumaných systémových projevů CHOPN, který může zasáhnout jak periferní svalstvo, tak respirační svalstvo (Maltais et al., 2014). Barreiro a Gea (2015) ve svém článku uvádějí, že tato dysfunkce svalového systému má multifaktoriální původ s lokálními a systémovými faktory, které interagují a následně pozměňují fenotyp a funkčnost daného svalu. Následující podkapitoly budou obsahovat souhrn současných vědomostí týkajících se stavu příčně pruhovaných svalů u pacientů s CHOPN.

2.8.1 Respirační svalstvo

Již od sedmdesátých let je prokázáno, že pacienti s emfyzémem plic mají zhoršenou funkci bránice. Toto je způsobeno plicní hyperinflací. Dojde zde ke zkrácení a zploštění bránice, což vede k negativnímu ovlivnění jejího „lengt-tension“ vztahu (vztah délky a napětí svalu). Výsledkem je, že ztratí svou kapacitu k vyvinutí kontraktilní síly (Goldman, Grassino, Mead, & Sears, 1978). Navíc díky tomu, že při CHOPN dochází k obstrukci dýchacích cest, se musí dýchací svalstvo vypořádat se zvýšeným odporem dýchacích cest. Jak plicní hyperinflace, tak zvýšená rezistence dýchacích cest zvyšují práci vykonávanou při dýchání, kterou primárně obstarává inspirační svalstvo. Jinými

slovy, z mechanického pohledu, inspirační svaly musí vykonávat velmi těžkou práci za velmi nepříznivých podmínek. Stejně tak z metabolického hlediska, ačkoliv výživové a kyslíkové nároky dýchacích svalů jsou za normálních podmínek relativně nízké, u pacientů s CHOPN jsou tyto nároky progresivně vyšší, jakožto důsledek zvýšených nároků na jejich funkci (Westerbald, Lännergren, & Allen, 1995).

Funkce respiračních svalů není ovlivněna pouze faktory mechanickými a metabolickými, které jsou odvozeny ze změn v dýchacích cestách nebo plicního parenchymu. Stejně jako jiné příčně pruhované svaly v celém těle mohou být ovlivněny systémovými faktory, jako jsou zánět a oxidativní stres (oba byly detekovány v krevním řečišti u pacientů s CHOPN), nedostatek nutrientů a efekt určitých léků, které se používají při léčbě této nemoci.

Navzdory všem těmto negativním faktorům není finální výsledek až tak negativní, jak by se dalo očekávat. Je pravdou, že bránice a jiné respirační svaly vykazují poruchu jejich funkčních vlastností. Nicméně bylo dokázáno, že bránice u pacientů s CHOPN je schopna vyprodukovat ještě větší sílu než u zdravých jedinců, když jsou oba nuceni zachovat stejnou úroveň hyperinflace (Similowski, Yan, Gauthier, Macklem, & Bellemare, 1991). Z kineziologického hlediska je významné, že kontrakce bránice předchází aktivaci svalstva horních a dolních končetin. Stabilizace pánve a bederní páteře nastává ještě dříve, než dojde k vlastnímu pohybu končetin. Tato EMG aktivita nastane asi 20 ms před pohybem horních končetin, a to bez ohledu na fázi dechového cyklu, tedy i při expiriu. Tyto nálezy podporují fakt, že se bránice účastní na posturální kontrole těla. Podílí se tedy jak na respiraci, tak na stabilizaci těla (Kolář, 2009). U pacientů s CHOPN lze vzhledem k porušení funkčních vlastností bránice předpokládat i její vztah k poruchám rovnováhy.

Příčně pruhované svaly jsou velmi citlivé na změny a mají velmi pozoruhodnou schopnost adaptace. Různí autoři poskytli důkaz, že respirační svaly podstupují strukturální a metabolické změny, které by parciálně vysvětlovaly tento paradox jejich relativně zachované funkce (Gea, Pascual, Casadevall, Orozco-Levi, & Barreiro, 2015). Fenotypové změny, které se objevují u respiračních svalů pacientů s CHOPN zahrnují modifikace exprese strukturálních proteinů, jako jsou například izoformy těžkého řetězce myozinu (MyHC), mitochondriální a kapilární obsah, délku sarkomer a rozměry a velikosti vláken. Navíc některé experimentální modely naznačují, že tyto adaptivní změny mohou být přímo spojeny s chronickým zvýšením respirační zátěže a jsou

zprostředkovány výskytem přechodného poškození, po kterém by následovala oprava, regenerace a remodelace svalu (Gea et al., 2000).

Na rozdíl od relativně velkého množství dat v souvislosti s inspiračními svaly, neexistuje tolik informací, které by hodnotily změny ve svalstvu expiračním u pacientů s CHOPN. Tento fakt je poměrně překvapivý, protože funkce expiračních svalů je u pacientů s CHOPN neméně důležitá, jelikož zprostředkovávají jak kašláni, tak pomoc při dýchání, přitom i tyto funkce jsou u pacientů s CHOPN zhoršené (Gea et al., 2015). Tato dysfunkce expiračních svalů, ve srovnání se svaly inspiračními, nemůže být přisouzena mechanickým změnám, které se objevují v plicích. V tomto směru může hyperinflace dokonce vylepšit vztah délky a napětí abdominálních expiračních svalů (Arnold, Thomas, & Kelsen, 1987). Tuto dysfunkci také nelze připsat svalové dekonkci, která se v tomto ohledu připisuje dysfunkci u končetinového svalstva, která bude popsána v následující kapitole (Gae et al., 2015).

Nejpravděpodobněji dysfunkce expiračních svalů u CHOPN je spojena se systémovými faktory, které vedou k molekulárním a buněčným abnormalitám. Je tedy pravděpodobné, že u těchto svalů dochází ke změně fenotypu svalových vláken (Gea et al., 2015). Naproti tomu jejich metabolické vlastnosti zůstávají nezměněny (Ferrer, Orozco-Levi, Gea, Méndez, Ramírez, & Broquetas, 2000).

2.8.2 Končetinové svalstvo

Jedná se o velice heterogenní skupinu kontraktálních element situovanou v horních a dolních končetinách, které vykonávají rozdílné úlohy, jako například chůzi a manipulaci s předměty. Ačkoliv může být funkčnost jak horních, tak dolních končetin u pacientů s CHOPN poškozena (Gae et al., 2015), úroveň dysfunkce není nutně stejná. Jsou to právě svaly dolních končetin, které se zdají být ovlivněny touto nemocí mnohem víc (Gosselink, Troosters, & Decramer, 2000; Castagna, Boussuges, & Vallier, 2007). Předpokládá se, že důvodem pro tyto rozdíly je odlišné využití těchto dvou svalových skupin u pacientů s CHOPN (Gae et al., 2015). Kolář (2009) ve své disertační práci poukazuje na vztah bránice, jejíž funkce je u pacientů s CHOPN narušená, a končetinovým svalstvem (zejména na dolních končetinách), kdy aktivace bránice předchází aktivaci svalů dolních končetin. Z těchto faktů lze usuzovat, že má bránice podstatný vliv na funkci dolních končetin. Porucha ve funkci bránice tedy vede k poruše tohoto funkčního řetězce až k dolním končetinám, kdy může v konečném důsledku negativně působit na poruchy rovnováhy u pacientů s CHOPN.

Dysfunkce svalů dolních končetin není pouze lokální problém, protože má dopad na toleranci zátěže těchto pacientů. Tato svalová dysfunkce je charakteristická redukcí síly a vytrvalosti (Hamilton, Killian, Summers, & Jones, 1995). Objevuje se zde také zhoršení efektivnosti svalového metabolismu, jelikož svaly u pacientů s CHOPN spotřebovávají více kyslíku pro jakoukoliv konkrétní pracovní zátěž a je zde charakteristická brzká a zvýšená produkce laktátu (Sala et al., 1999). Co se týče strukturálních a metabolických změn, tak většina studií byla provedena na m. vastus lateralis, který je součástí m. quadriceps femoris. Tyto studie ukázaly všeobecný úbytek svalové hmoty, společně s menšími vlákny a „menším aerobním fenotypem“, což v praxi znamená snížené procento aerobních vláken, sníženým MyHC (myosin heavy chain – těžký řetězec myosinu), méně cév a nižším počtem kapilár na vlákno, sníženým obsahem myoglobinu a omezenou (sníženou) kapacitou enzymů oxidativních drah (Gae et al., 2015). Navíc fakt, že aerobní kapacita svalů je snížena, zatímco dodávka kyslíku je relativně zachována, podporuje teorii existence neefektivního intracelulárního využití kyslíku (Sala et al., 1999; Maltais et al., 1998). Jak již bylo zmíněno výše, důvody dysfunkce končetinového svalstva u pacientů s CHOPN nebyly plně objasněny, nicméně je obecně uznáváno, že alespoň pro dolní končetiny je to dekondice, která pramení z redukce fyzické aktivity. Většina funkčních a strukturálních změn svalů jsou ovšem jen částečně zvrátitelné svalovým tréninkem, takže musíme vzít v úvahu vliv dalších vnitřních a systémových faktorů, které jsou jistě do této problematiky více či méně zakomponovány.

Obecně lze tedy tvrdit, že změny, které jsou patrné v kosterním svalstvu u pacientů s CHOPN jsou velice heterogenní a závisí na konkrétní svalové skupině. Tyto změny jsou výsledkem komplexních interakcí odlišných faktorů s tím, že každá z nich je svým způsobem unikátní pro každou svalovou skupinu (Gae et al., 2015).

2.9 Problematika poruch rovnováhy a pádů u pacientů CHOPN

U pacientů s CHOPN byla prokázána snížená tolerance zátěže, snížená funkční mobilita a snížená výkonnost periferního svalstva (Maltais, LeBlanc, Jobin, & Casaburi, 2000). Objevuje se čím dál větší množství studií a důkazů, které prokazují, že pacienti s CHOPN mají deficit v oblasti posturální kontroly (Smith, Chang, Seale, Walsh, & Hodges, 2010; Beauchamp, 2019). Guideline for the prevention of falls in older persons (2001) uvádí, že schopnost udržet rovnováhu je stěžejní pro funkční nezávislost v ADL, mobilitu a pro předcházení pádů. Porucha rovnováhy bývá spojena se zvýšeným

rizikem pádů, což vede ke zvýšené úmrtnosti u starších dospělých pacientů. Pády jsou důležitým zdravotním problémem se signifikantními následky pro seniory. Odhaduje se, že 30–50 % lidí starších 65 let padá alespoň jednou za rok (Rubenstein, 2006). Rizikové faktory pro pády mohou být rozděleny na vnitřní a vnější. Vnitřní faktory jsou vázané na pacienta a zahrnují chronické nemoci, pokročilý věk, deviace chůze, svalovou slabost, mnohočetnou medikaci a změněný mentální stav. Vnější faktory zahrnují nebezpečné aktivity jako například chůzi na kluzkém povrchu, nevhodnou obuv a nestabilní podmínky pro bydlení. Lze ovšem předpokládat, že se riziko pádů zvyšuje, pokud se akumuluje více rizikových faktorů najednou (Crișan, Oancea, Timar, Fira-Mladinescu, & Tudorache, 2015).

Fyziopatologické vlastnosti CHOPN naznačují, že lidé s CHOPN mají mnoho rizikových faktorů, které byly také identifikovány u starých osob. Mezi tyto rizikové faktory patří svalová slabost, mnohočetná medikace a polyneuropatie (Ozge, Atis, & Sevim, 2001). Pády nejsou spojeny pouze se zvýšenou mortalitou a morbiditou, ale jsou také spojené s horším všeobecným fungováním jedince a dřívějším odchodem do zařízení dlouhodobé péče. Snížení rizika pádu je tedy důležitým cílem, kterého je potřeba dosáhnout ve sféře veřejného zdraví (Brown, 2009). Tennetti et al. (1988) ve své práci dokázali, že u seniorů, kteří neměli žádné rizikové faktory, bylo riziko pádu 8 %. Naopak u seniorů, kteří měli 4 a více rizikových faktorů, bylo riziko pádu až 78 %. V následujících podkapitolách budou zmíněny rizikové faktory pádů u pacientů s CHOPN.

2.9.1 Svalová slabost

Klinické studie a systematic review studie prokázaly závislost mezi incidencí pádů a oslabením svalů dolních končetin. Svalová síla je považována za hlavní faktor pro udržení rovnováhy a minimalizaci posturálních výchylek, z čehož jsou oba faktory důležité pro prevenci pádů u starších osob. U pacientů s CHOPN dochází k redukcí jak svalové síly, tak svalové vytrvalosti ve srovnání se zdravými osobami (Roig, Eng, Road, & Reid, 2009). Svaly dolních končetin se aktivně účastní pohybových strategií, které zajišťují prevenci pádu. Právě tyto svalové skupiny jsou u pacientů s CHOPN preferenčně postiženy (Clark, Cochrane, Mackay, & Paton, 2000).

Mathur et al. (2008) uvedli, že skupina pacientů s mírným až těžkým CHOPN ($FEV_1=51 \pm 17$ %) měla snížený objem (~25 %), sílu (~25 %) a zvýšený intramuskulární tuk (~35 %) u stehenního svalstva oproti zdravé kontrolní skupině

stejného věku, pohlaví a hmotnosti. Všechny tyto faktory jsou spojovány se sníženou funkční schopností a mobilitou u seniorů (Visser et al., 2005). Stejně tak byla u pacientů s CHOPN diagnostikována snížená svalová vytrvalost ve srovnání se zdravou kontrolní skupinou. Snížená svalová vytrvalost u CHOPN je podstatná, protože znamená zvýšenou únavnost svalů (Janaudis-Ferreira, Wadell, Sundelin, & Lindström, 2006).

2.9.2 Deficit chůze

K většině pádů dochází zejména při chůzi (Montero-Odasso, et al., 2005). Deficit chůze bývá obvykle hodnocen jak kvantitativně (rychlost, vzdálenost), tak kvalitativně (variabilita chůze, instabilita). Co se týká kvantitativního testování, tak je většinou měřen čas, za který je testovaná osoba schopna ujít 5 až 8 metrů v mírném tempu (které si pacient zvolí sám) nebo rychlejší chůzí (Steffen, Hacker, & Mollinger, 2002). Montero-Odasso et al. (2005) zjistili, že pokud je tato chůze mírným tempem (tempo zvolené testovanou osobou) nižší než $1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, tak silně koreluje s rizikem pádu u seniorů ve věku 75 let a starší. de Rekeneire et al. (2003) zjistil, že u pacientů trpících pády se signifikantně prodloužil čas, za který jsou schopni ujít 400 metrů ve srovnání s osobami, které pády netrpí. Butcher et al. (2004) ve své studii zjistili, že rychlost chůze u oxygen-dependentních pacientů s CHOPN ($\text{FEV}_1 = 29,9 \% \pm 3,7 \%$) byla na 6 metrové vzdálenosti signifikantně nižší (asi o 28 %) ve srovnání se zdravými osobami. Dále Karpaman a Benzo (2014) poznamenali, že rychlost chůze nižší než $0,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ je nezávislým prediktorem pádu. Následně Spruit et al. (2012) zjistili, že vzdálenost dosažená v šestiminutovém testu chůzí nižší než 334 metrů představuje zvýšené riziko úmrtí pro pacienty s CHOPN. Vhodnou možností testování vytrvalosti, aerobní kapacity a všeobecné funkční zdatnosti u pacientů s CHOPN jsou chodecké testy. Mezi tyto testy patří například šestiminutový test chůzí, přírůstkový kyvadlový test chůzí nebo vytrvalostní test chůzí (Cahali, Mathier, Semigran, Dec, & DiSalvo, 1996). Provedená meta-analýza 16 kontrolovaných studií, která seřadila rizikové faktory pádů, zařadila poruchy rovnováhy na druhé místo hned za svalové oslabení dolních končetin (Rubeinstein, 2006).

2.9.3 Deficit rovnováhy

Posturální rovnováha je determinována hlavně interakcí tří hlavních senzorických systémů a to vestibulárního, somatosenzorického a zrakového. Posturální kontrola je kritická v prevenci pádů u starších osob (Rubenstein & Josephson, 2006). Nepřekvapivě

se tedy balanční trénink ukázal být velice efektivní v redukci rizika pádů (Gardner, Robertson, & Campbell, 2000). Prospektivní kohortová studie zkoumala posturální kontrolu u osob s CHOPN. Bylo zjištěno snížení výkonnosti ve Functional Reach Testu u pacientů s CHOPN oproti zdravým osobám z kontrolní skupiny (Eisner et al., 2008). Další studie ukázala signifikantní snížení skóre v Community Balance and Mobility Scale pacientů s CHOPN ve srovnání se zdravou kontrolní skupinou, z čehož první skupina pacientů s CHOPN měla mírnou formu CHOPN a druhá závažnou formu CHOPN (Butcher, Meshke, & Sheppard, 2004). Dále například Chang et al. (2008) zkoumali posturální výchyly ve stoje před a po submaximálním výkonu (6MWT) u skupiny pacientů s CHOPN. Bylo zjištěno, že se posturální výchyly signifikantně zvýšily po 6MWT. Podobné výsledky byly ovšem zaznamenány i u zdravých pacientů, ačkoliv vše naznačuje tomu, že únava může zhoršit posturální kontrolu u pacientů s CHOPN (Roig et al., 2009). Důležitější ovšem je, že když došlo ke srovnání s další studií zaměřenou na rizikovost pádů, která použila podobné balanční testy, tak Chang et al., (2008) zaznamenali, že hodnoty laterálních posturálních výchylek u pacientů s CHOPN se shodovaly s hodnotami, které byly naměřeny u pacientů, kteří se v minulosti potýkali s pády. Navzdory menšímu počtu studií zaměřených na posturální stabilitu pacientů s CHOPN se ukazuje, že zde existuje zvýšené riziko pádů jako sekundární následek zhoršené posturální kontroly (Roig et al., 2009). Nicméně není zcela jasný mechanismus, díky kterému dochází ke zvýšeným posturálním výchyilkám u pacientů s CHOPN.

2.9.4 Deficit zraku

Ačkoliv neexistují žádné studie, které by zkoumaly prevalenci poruch zraku u pacientů s CHOPN, tak existuje mnoho studií, které objevily velkou spojitost mezi dávkou inhalačních kortikosteroidů a rizikem vzniku katarakty. Stejně tak existuje spojitost mezi podáváním orálních kortikosteroidů a rizikem vzniku glaukomu (Garbe, LeLorier, Boivin, & Suissa, 1997). Katarakta a glaukom snižují ostrost zraku a jsou spojovány se zvýšeným výskytem pádů (Hodge et al., 2007; Haymes, Leblanc, Nicoleta, Chiasson, & Chauhan, 2007). Jelikož jsou inhalační kortikosteroidy často předepisovány u pacientů s CHOPN, tak by jejich nežádoucí účinky v podobě rizika vzniku glaukomu nebo katarakty neměly být podceňovány (Roig et al., 2009). Navíc i kouření je spojeno se zvýšeným rizikem vzniku katarakty (Kelly, Thornton, Edwards, Sahu, & Harrison, 2005).

2.9.5 Další rizikové faktory pádů u CHOPN

Mezi další rizikový faktor pádů u pacientů s CHOPN patří podvýživa a nedostatek živin, které jsou u těchto pacientů velice časté a projevují se zejména ztrátou na váze, kdy většinou jde hlavně o úbytek svalové hmoty (Roig et al., 2009; Schols et al., 1993). Navíc byl úbytek svalové hmoty u pacientů s CHOPN spojován se zvýšenou mortalitou, zhoršenou funkčností svalů a sníženou tolerancí zátěže (Schols, Broekhuizen, Weling-Scheepers, & Wouters, 2005; Roig et al., 2009). Další rizikový faktor pádů u pacientů s CHOPN je neschopnost bez omezení vykonávat ADL (activities of daily living). Senioři s postiženými ADL vykazují větší riziko pádu (Rubenstein & Josephson, 2006). Navíc poškozená výkonnost v ADL je u pacientů s CHOPN již několikrát potvrzena (Roig et al., 2009).

Nedávné studie ukázaly také souvislost mezi depresí a počtem pádů u seniorů. Potencionálním vysvětlením může být užívání antidepresiv, které mohou mít nežádoucí vliv na fyzický stav pacientů s depresemi (Ensrud et al., 2002). CHOPN bývá často asociována s psychiatrickými poruchami, což zahrnuje deprese a úzkost (Patten & Williams, 2007).

2.10 Hodnocení rovnováhy

Diagnostika rovnovážných schopností je v klinické praxi důležitým předpokladem pro zefektivnění práce lékařů i fyzioterapeutů, jelikož včasné rozpoznání poruch rovnováhy může vést k prevenci zranění, snížit riziko pádů a s nimi spojených komorbidit a minimalizovat funkční pokles v důsledku onemocnění (Neumannová et al., 2015). Tinetti a Kumar (2010) uvádějí, že rovnováha nebo posturální kontrola je komplexní schopnost, která je nutná pro nezávislou mobilitu a předcházení pádů.

Bipedální stoj je provázený neustálými minimálními výchylkami lidského těla. Proto je nezbytné, aby jednotlivé systémy, které se podílejí na udržení rovnováhy, pracovaly správně (Neumannová et al., 2015). Vzpřímená stabilní poloha stoje na dvou dolních končetinách je poté výsledkem složité interakce mezi somatosenzorickým, neuromuskulárním a centrálním nervovým systémem. Informace ze všech systému mezi sebou neustále interagují a navzájem se aktualizují v návaznosti na řadě situací a okolností v každodenním životě (Maki & McIlroy, 2006). Pro posturální kontrolu jsou tedy využívány feedback a feedforward mechanismy, pomocí kterých jsou tyto korektivní odpovědi regulovány (Neumannová et al., 2015).

Pro hodnocení rovnováhy lze využít jak přístrojovou diagnostiku, tak motorické testy. Využití přístrojové diagnostiky je objektivní možností, jak lze zhodnotit balanční schopnosti. Mezi nejčastěji využívané metody patří posturografie, kinematická analýza a akcelerometrie (Neumannová et al., 2015). Hodnocení posturálních funkcí u člověka většinou vyžaduje technologické materiály. Pro identifikaci posturálních dysfunkcí lze však využít i jednoduché motorické zkoušky. Tyto motorické testy jsou metodou volby v případě, kdy potřebujeme rychle a relativně přesně určit dysfunkci posturální stability a riziko pádu. Pro tyto testy většinou není potřeba speciálního vybavení. Nicméně většina základních posturálních testů byla navržena pro seniory a hodnocení jejich posturálních schopností a rizika pádu. Naopak existuje pouze malé množství testů, které byly navrženy pro pacienty s patologiemi. V průběhu let byla vyvinuta celá řada testů pro kvantifikantní měření rovnováhy u starší populace. Tyto motorické testy se používaly pro evaluaci schopnosti udržení rovnováhy a následně pro identifikaci osob, které mají riziko pádu ve velmi blízké budoucnosti (Mancini & Horak, 2010).

Výběr vhodného testu na rovnováhu závisí na účelu tohoto hodnocení. Napříč literaturou se jako nejvíce vhodné a používané testy jeví Berg Balance Scale, Timed Up-and-Go test, Functional Reach Test, Sit to Stand test a Unipedal Stance Test. Často je také jako součást vyšetření rovnovážných funkcí využívána Activities Balance Confidence scale (ABC) (Alexander, 1994; Berg & Norman, 1996; Smith, Chang, Seale, Walsh, & Hodges, 2010).

2.11 Shrnutí teoretické části

Podle nejnovějších dat UZIS (2017) se v České republice s CHOPN pravidelně léčilo 228 859 pacientů. Odhadovaná prevalence CHOPN ve světě je přibližně 5–20 % populace (Koblížek et al., 2010). Kromě poruch dýchání se u pacientů s CHOPN velmi často objevují také poruchy rovnováhy a zvýšené riziko pádů (McLay et al., 2020). Následkem pádů u pacientů s CHOPN nemusí být pouze závažné zdravotní komplikace, ale i zhoršený psychický stav. Navíc schopnost udržení rovnováhy je jedním ze základních kritérií k uchování funkční soběstačnosti při běžných denních aktivitách. Proto je u těchto pacientů nezbytné anamnesticky a klinicky poruchy rovnováhy vyšetřit (Michalčíková & Neumannová, 2019). K hodnocení rovnovážných funkcí lze využít jak přístrojovou diagnostiku, tak jednoduché motorické testy. Pro účely běžné klinické praxe lékaře nebo fyzioterapeuta je vhodnější využití jednoduchých motorických testů, které zdravotníkům umožní evaluaci schopnosti udržení rovnováhy a následnou

identifikaci osob, které mají zvýšené riziko pádů (Mancini & Horák, 2010). Napříč literaturou se jako nejvíc vhodné a používané testy jeví Berg Balance Scale, Timed Up-and-Go test, Functional Reach test, sit-to-stand test a Unipedal Stance test. Napříč klinickou praxí se čím dál častěji používá 1 minute sit-to-stand test, zejména pro hodnocení obecné fyzické zdatnosti u seniorů. Není ovšem zcela jasně prokázáno, zda by s jeho pomocí bylo možné hodnotit riziko pro poruchy rovnováhy. Často lze jako součást vyšetření použít subjektivní hodnocení rovnováhy pomocí dotazníku, kam lze zařadit Activities Balance Confidence Scale (ABC) nebo Fall Efficacy Scale – International (FES-I) (Alexander, 1994; Berg & Norman, 1996; Smith, Chang, Seale, Walsh, & Hodges, 2010).

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY PRÁCE

3.1 Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je popsat vztah mezi výskytem poruch rovnováhy, obavou z pádu a 1-minute sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN. Dílčí cíle diplomové práce jsou zhodnocení ostatních testů na diagnostiku poruch rovnováhy, jako jsou Timed Up-and-Go test a Unipedal Stance test. Práce dále pracuje i s dotazníky na hodnocení subjektivních poruch rovnováhy. Stanové dílčí cíle diplomové tedy jsou:

1. Zhodnotit, jaký je rozdíl v dosažených výsledcích v testech hodnotících rovnováhu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny.
2. Popsat, jaký je rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny.
3. Posoudit, jak se liší výsledky v subjektivním dotazníkovém hodnocení rovnováhy mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny.

3.2 Výzkumné otázky

S ohledem na stanovené cíle práce byly definovány 4 hlavní výzkumné otázky.

V₁: Existuje závislost mezi dosaženými výsledky v 1-minute sit-to-stand testu a rovnovážnými testy a subjektivním hodnocením rovnováhy?

V₁ a) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a Timed Up-and-Go testu u pacientů s CHOPN a u zdravých osob z kontrolní skupiny?

V₁ b) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a Unipedal stance testu u pacientů s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

V₁ c) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a dotazníku ABC u pacientů s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

V₁ d) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a dotazníku FES-I u pacientů s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

V2: Jaký je rozdíl v dosažených výsledcích v testech hodnotících rovnováhu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

V₂ a) Jaký je rozdíl v čase dosaženém v Timed Up-and-Go testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Komentář: Timed Up-and-G test byl hodnocen pro celý soubor. Následně byl zvlášť hodnocen rozdíl v dosaženém čase mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Na závěr byl zvlášť hodnocen rozdíl v dosaženém čase mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny.

V₂ b) Jaký je rozdíl v čase dosaženém v Unipedal stance testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Komentář: Unipedal Stance test byl testován jak se zrakovou kontrolou, tak bez zrakové kontroly. Testována byla pravá i levá dolní končetina. Výsledný rozdíl v dosaženém čase v Unipedal Stance testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny byl hodnocen pro celý soubor. Následně byl zvlášť hodnocen rozdíl v dosaženém čase mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Na závěr byl zvlášť hodnocen rozdíl v dosaženém čase mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny.

V3: Jaký je rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Komentář: Výsledný rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny byl hodnocen pro celý soubor. Následně byl zvlášť hodnocen rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Na závěr byl zvlášť hodnocen rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny.

V4: Jak se liší výsledky v subjektivním dotazníkovém hodnocení rovnováhy mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

V₄ a) Jak se liší subjektivní hodnocení rovnováhy v dotazníku FES-I mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Komentář: Výsledný rozdíl v dosaženém skóre v dotazníku FES-I mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny byl hodnocen pro celý soubor. Následně byl zvlášť hodnocený rozdíl v dosaženém skóre mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Na závěr byl zvlášť hodnocený rozdíl ve výsledném skóre mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny.

V₄ b) Jak se liší subjektivní hodnocení rovnováhy v dotazníku ABC mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Komentář: Výsledný rozdíl ve skóre v dotazníku ABC mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny byl hodnocen pro celý soubor. Následně byl zvlášť hodnocený rozdíl v dosaženém skóre mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Na závěr byl zvlášť hodnocen rozdíl ve výsledném skóre mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny.

4 METODIKA

Diplomová práce se zabývá vztahem mezi výskytem poruch rovnováhy, obavou z pádu a 1-minute sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN. Výzkum v rámci diplomové práce je observační studií bez terapeutické intervence. Výzkumu se zúčastnilo celkem 60 osob. Dolní věková hranice byla stanovena 60 let. Tento soubor je rozdělený na 2 skupiny. V první skupině jsou pacienti s CHOPN a ve druhé, kontrolní, skupině jsou zdravé osoby, které se v době vyšetření neléčily pro žádné akutní či chronické onemocnění. Do výzkumu nejsou zařazeni pacienti s CHOPN, kteří mají kardiální komorbidity, neurologické onemocnění nebo jiné onemocnění pohybového systému, které by znemožnilo provádět jednotlivé testování. U všech probandů se primárně testoval 1-minute sit-to-stand test, tedy počet opakování postavení a opětovné posazení se zpět na židli, které byla testovaná osoba schopna za danou časovou jednotku zvládnout. Pro doplnění byl u všech probandů použit Time-up-and-go (TUG) test, který se u všech probandů testoval dvakrát. Do studie byl použit lepší dosažený výsledek. TUG test je jeden z nejhojněji využívaných testů k posouzení rizika pádů u starší populace. Dále byl testován Unipedal Stance test, tedy stoj na jedné dolní končetině, kdy byl měřen čas, který testovaná osoba v této zkoušce vydržela. Maximální hodnota dosaženého času byla stanovena na 60 sekund. Před a po testování byl seniorům změřen tlak, tepová frekvence a saturace hemoglobinu kyslíkem pomocí pulzního prstového oxymetru. Měření saturace probíhalo po celou dobu testování. Mezi všemi testy byl vždy dostatečný odpočinek, aby únava z testování nezkreslila výsledky následujícího testu. Schopnost stoje na jedné dolní končetině a TUG test byly vyšetřeny před 1-minute sit-to-stand testem. Posloupnost testu byla tedy vždy stejná a to podle předem definovaného harmonogramu měření. Vždy před začátkem měření byli účastníci měření informováni o jeho průběhu a podepsali informovaný souhlas. V případě pacientů s CHOPN byl vyplněn informovaný souhlas pro pacienty s CHOPN (Příloha 1a) a v případě kontrolní skupiny zdravých seniorů byl podepsán informovaný souhlas pro zdravé osoby (Příloha 1b). S účastníky měření byl vyplněn anamnestický dotazník (Obrázek 1). Pro účely subjektivního testování rovnováhy byly použity dotazníky ABC (Škála jistoty udržení rovnováhy při specifických činnostech) a FES-I, který zjišťuje míru strachu z pádu u seniorů u běžných a sociálních aktivit. Naměřená data byla statisticky zpracována a následně porovnána mezi oběma kontrolními soubory. Pro zahájení výzkumu byl získán souhlas etické komise Fakulty tělesné kultury (Příloha 2).

Statistické zpracování naměřených hodnot bylo provedeno v programu Statistica 13.4 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA). Protože byla data tvořena dvěma nezávislými výběry, byl pro zjištění hladiny statistické významnosti použit nepárový t-test. Pro zvolenou metodu analýzy byla statistická významnost rozdílů testována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Pro zhodnocení míry závislosti byl použit Pearsonův korelační koeficient.

Harmonogram měření:

- 1.) Vysvětlení a popsání důvodu testování a podepsání informovaného souhlasu
- 2.) Vyplnění anamnestického dotazníku
- 3.) Provedení Timed Up-and-Go testu
 - testovat dvakrát a použít lepší dosažený čas
- 4.) Odpočinek na nadcházející test
- 5.) Provedení Unipedal Stance testu
 - test provádět 60 sekund nebo do doby, než testovaná osoba položí dolní končetinu na podložku a zapsat dosažený čas
 - testování levé dolní končetiny jedenkrát se zrakovou kontrolou a jedenkrát bez zrakové kontroly
 - testování pravé dolní končetiny jedenkrát se zrakovou kontrolou a jedenkrát bez zrakové kontroly
 - mezi jednotlivými variantami testu stoje na jedné dolní končetině byl vždy odpočinek, stoj byl střídavě měřen na pravé a poté na levé dolní končetině se zrakovou kontrolou, pak na pravé a poté na levé dolní končetině bez zrakové kontroly
- 6.) Vyplnění dotazníku FES-I
- 7.) Vyplnění dotazníku ABC
- 8.) Provedení 1 minute sit-to-stand testu
 - před testem změřit klidovou saturaci hemoglobinu kyslíkem, arteriální tlak, tepovou frekvenci a zaznamenat Borgovu škálu dušnosti a zátěže
 - po testu změřit po zátěžovou saturaci hemoglobinu kyslíkem, arteriální tlak, tepovou frekvenci a zaznamenat Borgovu škálu dušnosti a zátěže
 - zapsání počtu opakování, který byl pacient schopen za jednu minutu dosáhnout
 - ruce jsou při testu umístěny na stehnech

Obrázek 1. Anamnestický dotazník

ANAMNESTICKÝ DOTAZNÍK

Bc. Adam Kostelníček

Příjmení a jméno, titul:	
Datum narození:	Věk:
Povolání:	
Tel./E-mail:	
Výška (cm):	Váha (kg):

Prosím o vyplnění následujících údajů ANO x NE (hodící se zakroužkujte):

Onemocnění srdce (výduť, srdeční vada, ischemická choroba, porucha rytmu): Uveďte:	ANO x NE
Vysoký krevní tlak:	ANO x NE
Onemocnění cév (ischemická choroba dolních končetin, žilní zánět, bércový vřed, varixy, trombóza,...) Uveďte:	ANO x NE
Neurologické choroby (cévní mozková příhoda, roztroušená skleróza, myastenien, epilepsie,...) Uveďte:	ANO x NE
Onemocnění dýchacího systému (CHOPN, Asthma bronchiale,...) Uveďte:	ANO x NE
Úrazy, operace. Uveďte jaké operace/úrazy a kdy:	ANO x NE
Nádorová onemocnění:	ANO x NE
Krvácivé stavy:	ANO x NE
Onemocnění revmatologická:	ANO x NE
Glaukom (zelený zákal):	ANO x NE
Ortopedická onemocnění (Artróza,...) Uveďte:	ANO x NE

Jiná onemocnění?
Uvedte:

ANO x NE

Máte nějaké bolesti?
pokud ANO, uveďte jak dlouho/jaké a intenzitu bolestí číslem na stupnici 0 (žádné bolesti) – 10 (nejhorší možné bolesti):

ANO x NE

Trpíte bolestmi zad?
Pokud ANO, uveďte jak dlouho a jakou intenzitou na stupnici od 0 – 10:

ANO x NE

Uveďte léky, které pravidelně užíváte:

Cítíte se dnes celkově dobře?
Pokud ne, uveďte příčinu:

ANO x NE

Vykonáváte pravidelně nějakou sportovní nebo jinou pohybovou aktivitu (kromě chůze)?
Uveďte jakou a jak často:

ANO x NE

Vyberte z následujících možností (zakroužkujte), kolik času trávíte chůzí:

- a.) Chůze venku 1 > hodina/den (průměrně)
- b.) Chůze venku 30 > min/den (průměrně)
- c.) Chůze venku 10 > min/den (průměrně). Žádný sport.
- d.) Chůze venku několikrát týdně, ale ne každý den. Zřídka chůze déle než 10 min v kuse.
- e.) Chůze venku méně než jednou týdně. Život omezen na byt (dům).

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvoří celkem 60 osob. Výzkumný soubor byl rozdělen do dvou skupin. První skupinu tvořili pacienti s CHOPN, kteří mají CHOPN ve stadiu 2 kategorie B a kteří byli v posledním měsíci bez pádu. Druhou skupinu, kontrolní, tvořilo celkem 30 zdravých seniorů, kteří se neléčí na žádné akutní či jiné závažné chronické onemocnění. Obě skupiny měly rovnoměrné rozložení žen i mužů. Do výzkumu nejsou zařazeni pacienti s CHOPN, kteří mají kardiální komorbidity, neurologické onemocnění nebo onemocnění pohybového systému. Základní charakteristika pacientů s CHOPN je uvedena v Tabulce 2 a charakteristika zdravých dobrovolníků je uvedena v Tabulce 3.

Tabulka 2. Charakteristika CHOPN pacientů

Proměnná	Průměr hodnot ± SD
Pohlaví (ženy: muži)	15:15
Věk (roky)	65,43 ± 4,21
BMI (kg·m²)	30,25 ± 5,96
Klidová tepová frekvence (tep/min)	82,40 ± 15,76
Klidová saturace hemoglobinu kyslíkem (%)	94,70 ± 1,73
Počet osob (n)	30

Tabulka 3. Charakteristika zdravých seniorů (kontrolní skupina)

Proměnná	Průměr hodnot ± SD
Pohlaví (ženy: muži)	15:15
Věk (roky)	65,53 ± 4,13
BMI (kg·m²)	28,24 ± 4,36
Klidová tepová frekvence (tep/min)	72,03 ± 8,71
Klidová saturace hemoglobinu kyslíkem (%)	96,73 ± 1,01
Počet osob (n)	30

4.2 Dotazníkové šetření

Na začátku vyšetření byl testované osobě předložen k vyplnění anamnestický dotazník, který zjišťuje základní identifikační údaje testované osoby (Obrázek 1). Dále zjišťuje, zdali testovaná osoba neprodělala onemocnění, operace, či úrazy, které by byly neslučitelné se zařazením do studie. Další vyplňované dotazníky byly zaměřeny na subjektivní hodnocení jistoty udržení rovnováhy při specifických činnostech – The Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale (Tabulka 4), subjektivní hodnocení obavy z pádu – Fall Efficacy Scale (FES-I) (Tabulka 5). Tyto dva dotazníky vyplňovala vyšetřovaná osoba po provedení TUG testu a vyšetření schopnosti stoje na jedné dolní končetině.

4.2.1 The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale

The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale je dotazník, který hodnotí jistotu udržení rovnováhy při specifických činnostech (Tabulka 4). Dotazník ABC se dotazuje na 16 specifických situací a pro každou z otázek má škálu od 0 % do 100 %, kdy 0 % je číslem 16. Výsledek 80 % a víc ukazuje vysokou úroveň tělesných funkcí. Celkové skóre 50–80 % zastupuje průměrnou úroveň tělesných funkcí a skóre menší než 50 % poukazuje na nízkou úroveň tělesných funkcí. Dále u seniorů, kteří dosáhnou méně, než 67 % indikuje riziko pádu.

Tabulka 4. Škála jistoty udržení rovnováhy při specifických činnostech (ABC)

Pro každou z následujících aktivit prosím označte svou úroveň sebejistoty tak, že vyberete odpovídající číslo z následující hodnotící škály:										
0 %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 %
nejistota										zcela jistý(á)
Jak jste si jistí, že neztratíte svou rovnováhu nebo, že se nestanete nestabilním, když...										
1.	... chodíte v okolí domu?									___%
2.	... jdete nahoru do schodů nebo dolů ze schodů?									___%
3.	... se sehnete a zvedáte pantofle z podlahy šatníku?									___%
4.	... saháte pro malou plechovku z poličky ve výšce očí?									___%
5.	... stojíte na špičkách a saháte pro něco nad Vaší hlavou?									___%
6.	... stojíte na židli a saháte pro něco?									___%
7.	... zametáte podlahu?									___%
8.	... jdete ven z domu k autu zaparkovanému na příjezdové cestě?									___%
9.	... nastupujete nebo vystupujete z auta?									___%
10.	... jdete přes parkoviště do nákupního centra?									___%
11.	... jdete do anebo ze svahu?									___%
12.	... jdete po přeplněném nákupním centru, kde kolem vás rychle chodí lidé?									___%
13.	... do Vás lidé narážejí, když jdete přes nákupní centrum?									___%
14.	... nastupujete nebo sestupujete z eskalátoru, zatímco se držíte zábradlí?									___%
15.	... nastupujete nebo sestupujete z eskalátoru, zatímco držíte balíčky tak, že se nemůžete držet zábradlí?									___%
16.	... jdete venku po zledovatěném chodníku?									___%

4.2.2 Fall Efficacy Scale - International dotazník (FES-I)

Dotazník Fall Efficacy Scale (FES-I) je dotazník, který měří strach z pádu při běžných denních činnostech (Tabulka 5). Obsahuje dohromady 16 položek hodnocených na stupnici od 1 do 4. Číslo 1 znamená, že testovaná osoba nemá vůbec obavy z pádu, naopak číslo 4 znamená, že se testovaná osoba velmi obává pádu. Celkové skóre dosažené v dotazníku nabývá hodnot od 16 až do 64 bodů. Skóre od 16–19 bodů představuje nízké obavy z pádu, následně skóre 20–27 bodů znamená střední obavy z pádu, skóre 28–64 bodů označuje vysoké obavy z pádu.

Tabulka 5. Fall Efficacy Scale (FES-I)

Chtěli bychom vám položit několik otázek týkajících se vašich obav z možného pádu. Odpovídejte prosím podle toho, jak konkrétní činnost obvykle vykonáváte. Pokud v současnosti tuto činnost neděláte (například pro vás nakupuje někdo jiný) odpovězde prosím tak, jak by ste se obával (obávala) pádu, kdybyste dělal (dělala) tuto činnost. Pro každou z následujících činností prosím označte odpověď, které je nejbližší vašemu mínění o obavě z pádu při dané činnosti.

		Vůbec nemám obavy 1	Trochu se obávám 2	Dost se obávám 3	Velmi se obávám 4
1	Domácí uklízení (např. zametání, luxování, utírání prachu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Oblékání nebo svlékání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Příprava jednoduchého jídla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Koupání nebo sprchování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Běžné nakupování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Vstávání ze židle nebo sedání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Chůze po schodech	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Procházka v okolí bydliště	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Dosahování věcí nad hlavou nebo na zemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Spěšná chůze ke zvonícímu telefonu, aby nepřestal zvonit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Chůze po kluzkém povrchu (např. mokrém nebo zledovatěném)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Návštěva přátel nebo příbuzných	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Chůze v davu lidí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Chůze po nerovném povrchu (např. kamenitém, nezpevněném chodníku)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Chůze do nebo ze svahu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Návštěva společenské akce (např. náboženské, rodinné setkání, návštěva klubu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3 Motorické testy

Po vyplnění anamnestického dotazníku následovalo vyšetření pomocí Timed up-and-go testu a Unipedal stance testu. Po vyplnění dotazníků ABC a FES-I následovalo vyšetření 1-minute sit-to-stand testu. Schopnost stoje na jedné dolní končetině a TUG test byly vyšetřeny před 1-minute sit-to-stand testem. Mezi všemi testy byl vždy dostatečný odpočinek, aby únava z testování nezkreslila výsledky následujícího testu.

4.3.1 Timed Up-and-Go test

Timed Up and Go Test (TUG) je spolehlivý, bezpečný a časově efektivní způsob hodnocení celkové funkční mobility (Bohannon, 2006). Při tomto testu se hodnotí čas, za který je testovaná osoba schopna vstát ze židle, ujít 3 metry, otočit se, jít zpět k židli a znovu se posadit (Kear, Guck, & McGaha, 2017). Čas se měří od zahájení pohybu, dokud se testovaná osoba znovu neposadí. Test lze modifikovat například nesením hrnečku naplněného vodou. Pokud časomíra na konci testu ukáže 12 sekund a více, tak lze uvažovat, že tato testovaná osoba má zvýšené riziko pádu. Kromě kvantitativního hodnocení lze jednotlivé úlohy hodnotit i kvalitativně (Neumannová, 2015; Podsiadlo & Richardson, 1991).

Timed up-and-go test byl prováděn se židlí, která byla vysoká 46 centimetrů. Židle byla opatřena opěradlem na záda a byla bez postranních opěradel na ruce. Pomocí metru byla naměřena vzdálenost 3 metry od předního okraje židle a do naměřené vzdálenosti byla nalepena páska. Testovaná osoba byla na začátku testování ve vzpřímené pozici posazená na židli tak, že záda byla opřena o zadní opěradlo židle. Testovaná osoba seděla s 90° flexí v koleních a kyčelních kloubech. Plosky nohou měla umístěné pevně na podložce na šířku pánve. Při vstávání či posazování ze židle nesměla testovaná osoba použít ruce. Při testu se hodnotil čas, za který byla testovaná osoba schopna vstát ze židle, ujít 3 metry, otočit se, jít zpět k židli. Test se prováděl dvakrát a byl použit lepší dosažený čas.

Před samotným zahájením testu byly testované osobě dány následující pokyny:

„Důvodem tohoto testování je vyšetřit vaše rovnovážné schopnosti a určit riziko pádu. Požadovaným úkolem je, abyste bez pomoci horních končetin vstal/a ze židle a šel/šla vámi zvoleným, ale co možná nejrychlejším, tempem k pásce nalepené na zemi. Při chůzi byste se měl/a dívat přímo před sebe. Jakmile překročíte hranici pásky, tak se otočíte a stejným způsobem půjdete zpět k židli a bez pomoci horních končetin se

posadíte zpět na židli. Jakmile budou Vaše záda v kontaktu se zadním opěradlem židle, testování bude ukončeno a bude zapsán čas.“

4.3.2 Unipedal stance test

Unipedal Stance Test (UST) hodnotí schopnost stoje na jedné dolní končetině. Je popisován jako metoda kvantifikace statické rovnováhy. Jedná se o test, které lze provádět ve dvou variantách a to se zrakovou kontrolou a bez zrakové kontroly (Springer, Marin, Cyhan, Roberts & Gill, 2007). Vellas et al. (1997) zjistili, že testované osoby, které neudržely balanc na jedné dolní končetině déle než 5 sekund, měli asi 2,1 krát větší pravděpodobnost pádu, než osoby, které vydržely déle než 5 sekund. Při vykonávání testu je testovaná osoba vyzvána aby překřížila ruce přes hrudník a nadzvedla jednu dolní končetinu z podložky tak, aby nedocházelo ke kontaktu s podložkou. Obecně platí, že čím kratšího času je při testu dosaženo, tím vyšší je riziko pádu. Při hodnocení výsledku testu je však nutné brát v úvahu věk testované osoby, protože s rostoucím věkem klesá schopnost udržení rovnováhy na jedné dolní končetině (Neumannová et al., 2015).

Při provádění testu byli probandi bez obuvi. Byli požádáni, aby se postavili na jednu dolní končetinu a druhostrannou dolní končetinu zvedli od podložky tak, aby se nedotýkala země, ani druhostranné, stojné, dolní končetiny. Proband byl dále vyzván, aby se díval rovně před sebe na zeď a fixoval bod na zdi před sebou po celou dobu testu. Ruce byly podél těla. Test byl zahájen v okamžiku, kdy testovaná osoba nadzvedla dolní končetinu od podložky a ukončen v případě, když se zvedlá dolní končetina znovu dotkla podložky nebo stojné dolní končetiny. V případě, že testovaná osoba dosáhla času jedné minuty, test byl ukončen. Testovány byly obě dolní končetiny. Po vyšetření obou dolních končetin se zrakovou kontrolou následovalo testování obou dolních končetin bez zrakové kontroly, tedy se zavřenýma očima. Testování stoje na jedné dolní končetině bez zrakové kontroly probíhalo stejným způsobem.

4.3.3 1-minute sit-to-stand test

1-minute sit-to-stand test byl prováděn se židlí, která byla vysoká 46 centimetrů. Židle byla opatřena opěradlem na záda a byla bez postranních opěradel na ruce. Testovaná osoba byla ve vzpřímené pozici posazená na židli tak, aby byla záda opřena o zadní opěradlo židle. Testovaná osoba seděla s 90° flexí v koleních a kyčelních kloubech a chodidla měla umístěná pevně na podložce na šířku pánve. Dlaně byly

umístěny na stehnech po celou dobu testování. Jako jedno opakování se počítalo dokončení jednoho cyklu a to vstání ze sedu do stoje a opětovného posazení na židli.

Před zahájením testu byla změřena klidová saturace hemoglobinu kyslíkem, arteriální tlak a tepová frekvence. Dále byla testovaná osoba vyzvána, aby vyplnila Borgovu škálu dušnosti a Borgovu škálu zátěže. Po testu byla testované osobě znovu změřena saturace hemoglobinu kyslíkem, tlak a tepová frekvence a znovu testovaná osoba vyplnila Borgovu škálu dušnosti a zátěže. Na závěr byla 2 minuty po vykonání testu změřena klidová saturace hemoglobinu kyslíkem.

Před samotným zahájením testu byly testované osobě dány následující pokyny:
„Důvodem tohoto testování je vyšetřit, kolikrát se zvládnete posadit a postavit za jednu minutu. Požadovaným pohybem je, abyste vstali ze židle do plného stoje s propnutými dolními končetinami a následně se posadili zpět na židli a cyklus opakovali po dobu jedné minuty co nejrychleji, jak můžete. Testování začne odpočtem „3, 2, 1 teď“, kdy slovo „teď“ značí zahájení testu. Až bude časomíra ukazovat 15 sekund před koncem testu, tak vám to oznámím. Pokud budete potřebovat v průběhu testu pauzu, tak můžete zastavit a až to bude možné, tak znovu pokračovat.“

5 VÝSLEDKY

V této kapitole budou uvedeny výsledky výzkumu zaměřeného na 1-minute sit-to-stand test a dalších testů zaměřených na objektivní a subjektivní poruchy rovnováhy u pacientů s CHOPN a kontrolní skupiny zdravých osob. Data získaná testováním těchto dobrovolníků byla vyhodnocena a porovnána. V diplomové práci byly definovány 4 hlavní výzkumné otázky. První výzkumná otázka obsahuje 5 specifických podotázek. Druhá a čtvrtá výzkumná otázka obsahují 2 specifické podotázky.

5.1 Výsledky k výzkumné otázce V₁

V₁: Existuje závislost mezi dosaženými výsledky v 1-minute sit-to-stand testu a rovnovážnými testy a subjektivním hodnocením rovnováhy?

Byly statisticky zpracovány jednotlivé korelační vztahy mezi 1-minute sit-to-stand testem a rovnovážnými testy a subjektivním hodnocením rovnováhy pomocí dotazníků. Mezi rovnovážné testy, které budou srovnávány s 1-minute sit-to-stand testem patří Timed Up-and-Go test a Unipedal Stance test. Mezi subjektivní hodnocení rovnováhy patří dotazníky FES-I a ABC. Jednotlivé korelační vztahy budou vždy v každé podotázce srovnávány zvlášť pro pacienty s CHOPN a pro kontrolní skupinu zdravých osob.

V₁ a) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a Timed Up-and-Go testu u pacientů s CHOPN a u zdravých osob z kontrolní skupiny?

Jak u pacientů s CHOPN, tak u zdravých osob, byl prokázán vztah mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a Timed Up-and-Go testu. Hodnota korelace byla u obou skupin na hladině statistické významnosti. U pacientů s CHOPN i u zdravých osob byla prokázána silná korelace, jak lze vidět v Tabulce 6. Lze tedy tvrdit, že existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a Timed Up-and-Go testu u pacientů s CHOPN i u zdravých osob z kontrolní skupiny.

Tabulka 6. Míra korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Timed Up-and-Go testem

Vyšetřovaný soubor	Míra korelace (<i>r</i>)
Pacienti s CHOPN	-0,64
Kontrolní skupina zdravých osob	-0,71

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty na hladině statistické významnosti $p < 0,05$

V₁ b) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a Unipedal stance testu u pacientů s CHOPN?

V následující podotázce bude posouzena korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal stance testem u pacientů s CHOPN. Korelace bude uvedena ke každé variantě stoje na jedné dolní končetině zvlášť. Bude tedy uvedena korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal stance testem pro pravou a levou dolní končetinu, jak se zrakovou, tak bez zrakové kontroly. Pro žádnou variantu stoje nebyla prokázána významná závislost na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ jak je patrné v Tabulce 7.

Tabulka 7. Míra korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal Stance testem u pacientů s CHOPN

Varianta stoje na jedné dolní končetině	Míra korelace (<i>r</i>)
EO LDK	0,30
EO PDK	0,15
EC LDK	0,15
EC PDK	0,09

Poznámka: EO – eyes open (otevřené oči), EC – eyes closed (zavřené oči), PDK – pravá dolní končetina, LDK – levá dolní končetina

V₁ c) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a Unipedal stance testu u zdravých osob z kontrolní skupiny?

V následující podotázce bude posouzen vztah mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal stance testem u zdravých osob z kontrolní skupiny. Korelace bude uvedena ke každé variantě stoje na jedné dolní končetině zvlášť. Bude tedy uvedena korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal stance testem pro pravou a levou dolní končetinu, jak se zrakovou, tak bez zrakové kontroly. U stoje se zrakovou kontrolou

byla jak na levé dolní končetině, tak na pravé dolní končetině prokázána střední míra závislosti. U stoje bez zrakové kontroly nebyla na ani jedné dolní končetině pozorována významná korelace na hladině statistické významnosti $p < 0,05$, jak je patrné v Tabulce 8.

Tabulka 8. Míra korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal Stance testem u zdravých osob z kontrolní skupiny

Varianta stoje na jedné dolní končetině	Míra korelace (r)
EO LDK	0,38
EO PDK	0,48
EC LDK	0,13
EC PDK	0,35

Poznámka: EO – eyes open (otevřené oči), EC – eyes closed (zavřené oči), PDK – pravá dolní končetina, LDK – levá dolní končetina, červeně – statisticky významné hodnoty na hladině statistické významnosti $p < 0,05$

V₁ d) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a dotazníku FES-I u pacientů s CHOPN a u zdravých osob z kontrolní skupiny?

V následující podotázce bude posouzena korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem FES-I, jak u pacientů s CHOPN, tak u zdravých osob z kontrolní skupiny. Jak u pacientů s CHOPN, tak u zdravých osob z kontrolní skupiny nebyla prokázána závislost mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem FES-I na hladině statistické významnosti. Hodnoty korelace jsou uvedeny v Tabulce 9.

Tabulka 9. Míra korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Dotazníkem FES-I u pacientů s CHOPN a zdravých osob z kontrolní skupiny

Vyšetřovaný soubor	Míra korelace (r)
Pacienti s CHOPN	-0,32
Zdravé osoby z kontrolní skupiny	-0,02

V₁ e) Existuje závislost mezi výsledky dosaženými v 1-minute sit-to-stand testu a dotazníku ABC u pacientů s CHOPN a u zdravých osob z kontrolní skupiny?

V následující podotázce bude posouzena korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem ABC, jak u pacientů s CHOPN, tak u zdravých osob z kontrolní skupiny. U pacientů s CHOPN byla prokázána střední míra závislosti mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem ABC. Naopak u zdravých osob z kontrolní skupiny nebyla prokázána žádná závislost. Hodnoty míry závislosti jsou uvedeny v Tabulce 10.

Tabulka 10. Míra korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Dotazníkem ABC u pacientů s CHOPN a zdravých osob z kontrolní skupiny

Vyšetřovaný soubor	Míra korelace (<i>r</i>)
Pacienti s CHOPN	0,46
Zdravé osoby z kontrolní skupiny	0,09

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty na hladině statistické významnosti $p < 0,05$

5.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂

V₂: Jaký je rozdíl v dosažených výsledcích v testech hodnotících rovnováhu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Za účelem zhodnocení rovnováhy byl u obou skupin pacientů proveden Timed Up-and-Go test a Unipedal stance test. U obou testů byly porovnány rozdíly mezi skupinou pacientů s CHOPN a skupinou zdravých osob z kontrolní skupiny. Výsledkem obou testů je čas v sekundách.

V₂ a) Jaký je rozdíl v čase dosaženém v Timed Up-and-Go testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Byly změřeny časy, které byly dosaženy oběma skupinami pacientů v Timed Up-and-Go testu. Rozdíly v dosaženém čase byly zanedbatelné. Skupina pacientů s CHOPN dosahovala v průměru pouze o 0,88 % vyšší čas. Při porovnání skupiny pacientů s CHOPN s kontrolní skupinou zdravých osob nebyl pozorován statisticky významný rozdíl. Statisticky významný rozdíl nebyl pozorován ani při srovnání obou skupin žen a mužů. Muži ovšem obecně dosahovali nižších (lepších) časů než ženy. Přehled dosažených hodnot je uveden v Tabulce 11. Lze také uvést, že byla u pacientů

s CHOPN nalezena silná závislost mezi TUG testem a FES-I dotazníkem ($r = 0,71$) i dotazníkem ABC ($r = -0,69$).

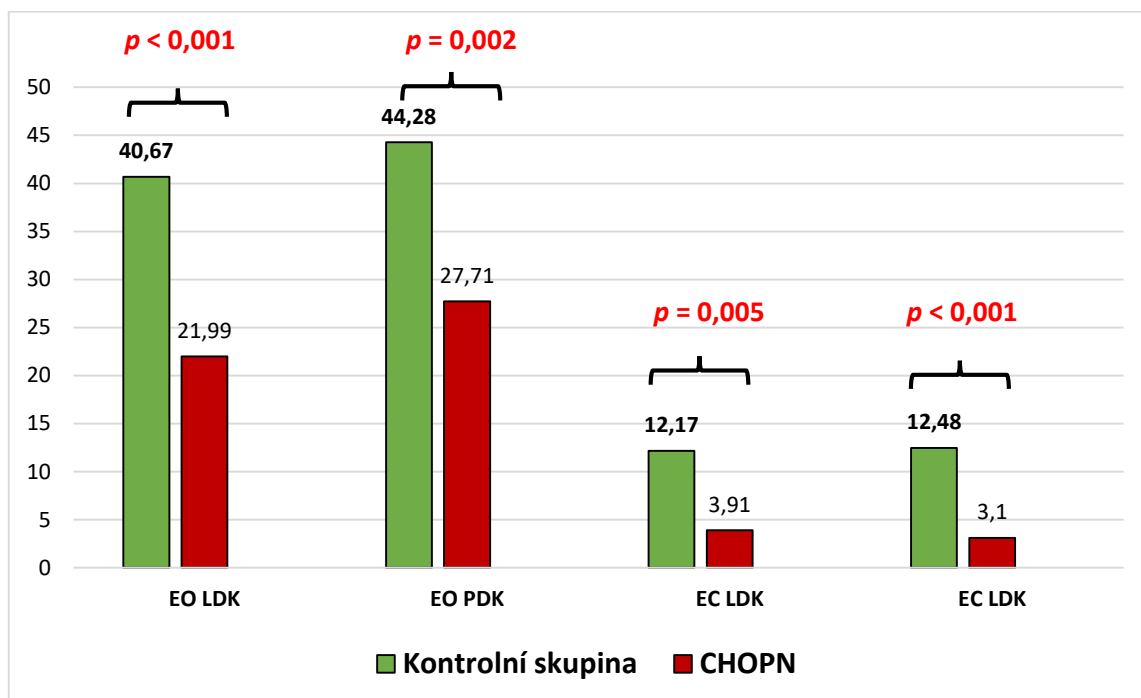
Tabulka 11. Souhrn výsledků v Timed Up-and-Go testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny

Vyšetřovaný soubor	Průměrný čas (s)	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
Pacienti s CHOPN	6,90	1,75	0,93
Kontrolní skupina	6,86	1,40	
Ženy s CHOPN	7,49	2,11	0,97
Zdravé ženy	7,47	1,18	
Muži s CHOPN	6,31	1,07	0,91
Zdraví muži	6,26	1,37	

V₂ b) Jaký je rozdíl v čase dosaženém v Unipedal stance testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Byly změřeny časy stoje na jedné dolní končetině pro pravou i levou dolní končetinu, jak se zrakovou, tak bez zrakové kontroly. Výsledné rozdíly v dosaženém čase byly hodnoceny jak pro celý soubor, tak zvlášť pro muže a ženy. V případě hodnocení rozdílů mezi celým souborem dohromady, tedy mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny byly nalezeny významné rozdíly v dosaženém čase, jak pro stoj se zrakovou kontrolou, tak pro stoj bez zrakové kontroly. Pro stoj se zrakovou kontrolou vykazovala kontrolní skupina zdravých osob pro levou dolní končetinu o 84,95 % a pro pravou dolní končetinu o 59,80 % lepší výsledky než skupina pacientů s CHOPN. Pro stoj na pravé a levé dolní končetině se zrakovou kontrolou byly nalezeny statisticky významné rozdíly a z toho pro levou dolní končetinu byly rozdíly naměřených hodnot vysoce statisticky významné. Při stoji bez zrakové kontroly vykazovala kontrolní skupina zdravých osob pro levou dolní končetinu o 211,25 % a pro pravou dolní končetinu dokonce o 302,58 % lepší výsledky než skupina pacientů s CHOPN. Pro stoj bez zrakové kontroly byly rozdíly naměřených hodnot pro levou dolní končetinu statisticky významné a pro pravou dolní končetinu vysoce statisticky významné. Naměřené hodnoty včetně hodnoty statistické významnosti jsou uvedeny v Obrázku 2.

Obrázek 2. Grafické znázornění přehledu průměrných dosažených časů v Unipedal Stance testu (celý soubor – CHOPN/kontrolní skupina)



Poznámka: EO – eyes open (otevřené oči), EC – eyes closed (zavřené oči), LDK – levá dolní končetina, PDK – pravá dolní končetina, červeně – statisticky významné hodnoty

Následně byl zvláště hodnocen rozdíl v dosaženém čase mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Zdravé ženy z kontrolní skupiny dosahovaly v Unipedal Stance testu lepších výsledků než ženy s CHOPN. Při stoji se zrakovou kontrolou dosahovaly zdravé ženy na levé dolní končetině o 63,63 % a na pravé dolní končetině o 60,19 % lepších časů než ženy s CHOPN. Při stoji bez zrakové kontroly dosahovaly zdravé ženy na levé dolní končetině o 131,52 % a na pravé dolní končetině o 218,71 % lepších časů než ženy s CHOPN. Ovšem staticky významný rozdíl byl pozorován pouze u stoje bez zrakové kontroly na pravé dolní končetině. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 12.

Tabulka 12. Naměřené hodnoty v Unipedal Stance testu u žen

Varianta stoje	Skupina: ženy s CHOPN/zdravé ženy	Průměrný čas (s) (SD)	Statistická významnost (p)
EO LDK	Ženy s CHOPN	24,22 ± 20,23	0,05
	Zdravé ženy	39,63 ± 21,04	
EO PDK	Ženy s CHOPN	25,85 ± 20,15	0,05
	Zdravé ženy	41,41 ± 22,03	
EC LDK	Ženy s CHOPN	3,68 ± 2,95	0,09
	Zdravé ženy	8,52 ± 10,15	
EC PDK	Ženy s CHOPN	2,78 ± 1,85	0,005
	Zdravé ženy	8,86 ± 7,56	

Poznámka: EO – eyes open (otevřené oči), EC – eyes closed (zavřené oči), LDK – levá dolní končetina, PDK – pravá dolní končetina, SD – směrodatná odchylka, červeně – statisticky významné hodnoty

Poté byl zvlášť hodnocen rozdíl v dosaženém čase mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny. Zdraví muži z kontrolní skupiny dosahovali v Unipedal Stance testu lepších výsledků než muži s CHOPN. Při stoji se zrakovou kontrolou dosahovali zdraví muži na levé dolní končetině o 111,08 % a na pravé dolní končetině o 59,45 % lepších časů než muži s CHOPN. Při stoji bez zrakové kontroly dosahovali zdraví muži na levé dolní končetině o 280,96 % a na pravé dolní končetině o 370,47 % lepších časů než muži s CHOPN. Všechny rozdíly, byly statisticky významné. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 13.

Tabulka 13. Naměřené hodnoty v Unipedal Stance testu u mužů

Varianta stoje	Skupina: muži s CHOPN/zdraví muži	Průměrný čas (s) (směrodatná odchylka)	Statistická významnost (p)
EO LDK	Muži s CHOPN	19,76 ± 17,36	0,006
	Zdraví muži	41,71 ± 22,88	
EO PDK	Muži s CHOPN	29,57 ± 20,01	0,02
	Zdraví muži	47,15 ± 19,34	
EC LDK	Muži s CHOPN	4,15 ± 3,51	0,02
	Zdraví muži	15,81 ± 18,75	
EC PDK	Muži s CHOPN	3,42 ± 1,67	0,007
	Zdraví muži	16,09 ± 16,73	

Poznámka: EO – eyes open (otevřené oči), EC – eyes closed (zavřené oči), LDK – levá dolní končetina, PDK – pravá dolní končetina, SD – směrodatná odchylka, červeně – statisticky významné hodnoty

5.3 Výsledky k výzkumné otázce V₃

V₃: Jaký je rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Hodnocený byl rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi skupinou pacientů s CHOPN a kontrolní skupinou zdravých osob. Průměrný počet opakování kontrolní skupiny byl o 21,38 % lepší, než průměrný počet opakování pacientů s CHOPN, jak lze vidět v Tabulce 14. Rozdíl naměřených hodnot je statisticky významný. Na konci textu k celé výzkumné otázce 3 (včetně podotázek) bude uvedeno v Obrázku 3. grafické srovnání v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu napříč všemi testovanými kategoriemi. Dále bylo zjištěno, že po dokončení 1-minute sit-to-stand testu mají pacienti s CHOPN podstatně nižší saturaci hemoglobinu kyslíkem než zdravé osoby z kontrolní skupiny ($p < 0,001$). Pacienti s CHOPN po dokončení 1-minute sit-to-stand testu uváděli markantně vyšší hodnoty jak na Borgově škále dušnosti ($p < 0,001$), tak na Borgově škále zátěže ($p = 0,002$).

Tabulka 14. Naměřené hodnoty v 1-minute sit-to-stand testu mezi pacienty s CHOPN a kontrolní skupinou

Výzkumné soubory	Průměr opakování	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
CHOPN	23,67	9,94	0,029
Kontrolní skupina	28,73	7,39	

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty

Dalším hodnoceným jevem bylo, jaký je rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Hodnocen je rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi ženami obou skupin a to mezi skupinou žen s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Rozdíl v počtu opakování mezi oběma skupinami byl zanedbatelný, protože skupina zdravých žen dosahovala pouze o 5,59 % lepších výsledků než skupina než s CHOPN. Statisticky byl rozdíl nevýznamný. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 15.

Tabulka 15. Naměřené hodnoty v 1-minute sit-to-stand testu mezi ženami s CHOPN a kontrolní skupinou žen

Výzkumné soubory	Průměr opakování	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
Ženy s CHOPN	22,73	7,26	0,61
Ženy z kontrolní skupiny	24,00	6,13	

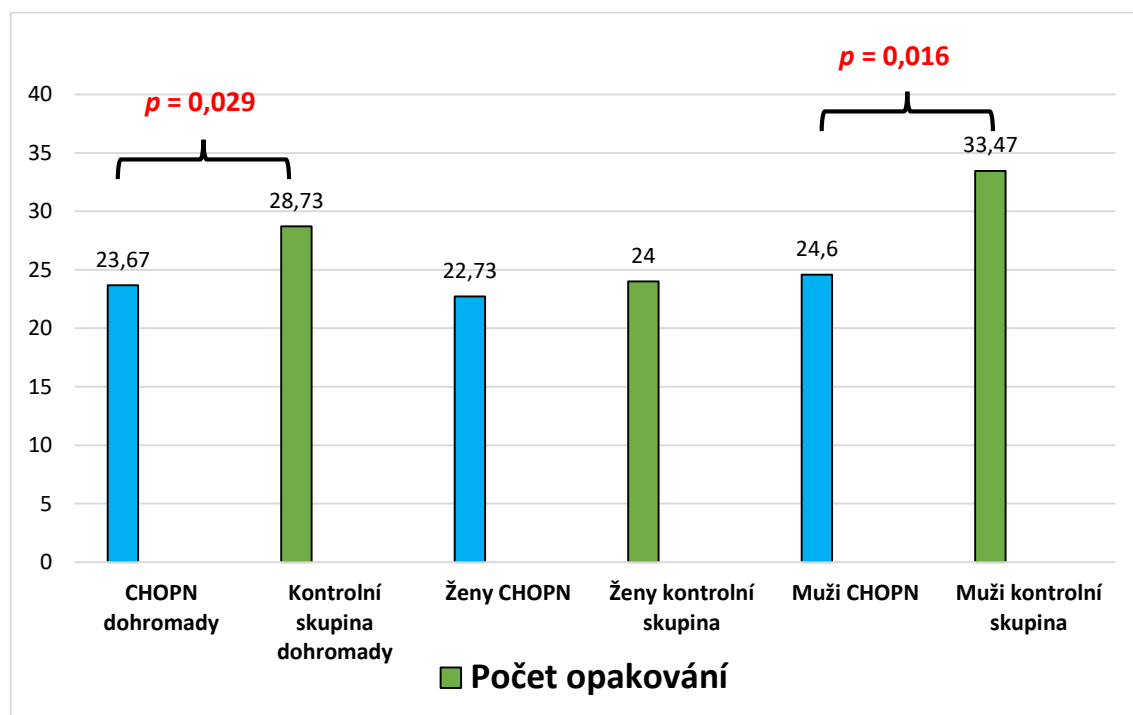
Následně byl hodnocen rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi muži obou skupin a to mezi skupinou mužů s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny. Rozdíl v počtu opakování oproti ženám byl statisticky významný. Zdraví muži z kontrolní skupiny dosahovali o 36,06 % lepších výsledků než muži s CHOPN. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 16.

Tabulka 16. Naměřené hodnoty v 1-minute sit-to-stand testu mezi muži s CHOPN a kontrolní skupinou mužů

Výzkumné soubory	Průměr opakování	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
Muži s CHOPN	24,60	7,65	0,016
Muži z kontrolní skupiny	33,47	10,91	

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty

Obrázek 3. Grafické srovnání počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu napříč všemi kategoriemi



5.4 Výsledky k výzkumné otázce V4

V4: Jak se liší výsledky v subjektivním dotazníkovém hodnocení rovnováhy mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Za účelem posouzení subjektivního hodnocení rovnováhy byly použity dva dotazníky a to dotazníky FES-I a ABC. Dotazníky byly vyhodnoceny a oba výzkumné soubory mezi sebou porovnány. V každé podotázce budou uvedeny a porovnány rozdíly mezi oběmi skupinami dohromady a následně zvlášť u žen a mužů.

V4 a) Jak se liší subjektivní hodnocení rovnováhy v dotazníku FES-I mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Byly zaznamenány výsledné body v dotazníku FES-I, které byly napříč oběma skupinami dohromady dosaženy a následně obě skupiny mezi sebou porovnány, jak lze vidět v Tabulce 17. Kontrolní skupina v dotazníku vykazovala nízkou obavu z pádu, kdežto skupina pacientů s CHOPN vykazovala střední obavu z pádu. Výsledky rozdílu mezi oběma skupinami byly statisticky významné.

Tabulka 17. Naměřené hodnoty v dotazníku FES-I pro pacienty s CHOPN a kontrolní skupinu zdravých osob

Výzkumné soubory	Průměrné skóre	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (<i>p</i>)
Pacienti s CHOPN	22,83	7,75	0,005
Zdravé osoby z kontrolní skupiny	18,53	2,51	

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty

Dále byly porovnávány výsledky dosažené v dotazníku FES-I mezi ženami obou skupin (Tabulka 18). Kontrolní skupina žen v dotazníku FES-I vykazovala nízkou obavu z pádu, kdežto skupina žen s CHOPN vykazovala střední obavu z pádu. Výsledky rozdílu mezi oběma skupinami byly statisticky významné.

Tabulka 18. Naměřené hodnoty v dotazníku FES-I pro ženy s CHOPN a kontrolní skupinu zdravých žen

Výzkumné soubory	Průměrné skóre	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (<i>p</i>)
Ženy s CHOPN	24,73	9,54	0,02
Zdravé ženy z kontrolní skupiny	18,40	2,06	

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty

Poté byly porovnávány výsledky dosažené v dotazníku FES-I mezi muži obou skupin (Tabulka 19). Kontrolní skupina mužů v dotazníku FES-I vykazovala nízkou obavu z pádu, kdežto skupina mužů s CHOPN vykazovala střední obavu z pádu. Rozdíly mezi oběma skupinami mužů nebyly statisticky významné.

Tabulka 19. Naměřené hodnoty v dotazníku FES-I pro muže s CHOPN a kontrolní skupinu zdravých mužů

Výzkumné soubory	Průměrné skóre	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
Muži s CHOPN	20,93	5,08	0,15
Zdraví muži z kontrolní skupiny	18,67	2,97	

V4 b) Jak se liší subjektivní hodnocení rovnováhy v dotazníku ABC mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny?

Byly zaznamenány výsledné průměry procent v dotazníku ABC, které byly napříč oběma skupinami dosaženy, jak lze vidět v Tabulce 20. Obě skupiny v testu vykazovaly vysokou úroveň fyzických funkcí s tím, že zdravé osoby dosahovaly o 11,60 % vyšších hodnot než skupina pacientů s CHOPN. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky významné.

Tabulka 20. Naměřené hodnoty v dotazníku ABC pro pacienty s CHOPN a kontrolní skupinu zdravých osob

Výzkumné soubory	Průměrné skóre (%)	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
Pacienti s CHOPN	86,06	18,91	0,006
Zdravé osoby z kontrolní skupiny	96,04	4,14	

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty

Dále byly porovnávány výsledky dosažené v dotazníku ABC mezi ženami obou skupin (Tabulka 21). Byly zaznamenány výsledné průměry procent v dotazníku ABC, které byly napříč oběma skupinami žen dosaženy. Zdravé ženy z kontrolní skupiny v dotazníku ABC vykazovaly vysokou úroveň fyzických funkcí. Naopak ženy s CHOPN vykazovaly střední úroveň fyzických funkcí. Zdravé ženy dosahovaly o 21,43 % vyšších hodnot než skupina žen s CHOPN. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky významné.

Tabulka 21. Naměřené hodnoty v dotazníku ABC pro ženy s CHOPN a kontrolní skupinu zdravých žen

Výzkumné soubory	Průměrné skóre (%)	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
Ženy s CHOPN	78,96	23,85	0,01
Zdravé ženy z kontrolní skupiny	95,88	4,72	

Poznámka: červeně – statisticky významné hodnoty

Poté byly porovnávány výsledky dosažené v dotazníku ABC mezi muži obou skupin (Tabulka 22). Byly zaznamenány výsledné průměry procent v dotazníku ABC, které byly napříč oběma skupinami mužů dosaženy. Zdraví muži z kontrolní skupiny vykazovali vysokou úroveň fyzických funkcí, stejně tak jako muži s CHOPN. Zdraví muži dosahovali pouze o 3,27 % vyšších hodnot než skupina mužů s CHOPN. Rozdíly mezi skupinami nebyly významné statisticky ani klinicky.

Tabulka 22. Naměřené hodnoty v dotazníku ABC pro muže s CHOPN a kontrolní skupinu zdravých mužů

Výzkumné soubory	Průměrné skóre (%)	Směrodatná odchylka (SD)	Statistická významnost (p)
Muži s CHOPN	93,16	8,01	0,19
Zdraví muži z kontrolní skupiny	96,21	3,66	

6 DISKUZE

V rámci této diplomové práce byl primárně zkoumán vztah mezi výskytem poruch rovnováhy a obavou z pádu a 1-minute sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN a kontrolní skupinou osob. V České republice neexistuje studie, která by se věnovala problematice 1-minute sit-to-stand testu orientovaného na odhalení poruch rovnováhy nebo rizika pádu u pacientů s CHOPN. Obdobně jsem v dostupných databázích nenalezl studie, které by tuto souvislost prodrobně zkoumaly. 1-minute sit-to-stand test je velmi rychlý a materiálně nenáročný test, který se u nemocných s CHOPN v klinické praxi čím dál více využívá pro hodnocení tolerance zátěže (Reychler et al., 2018). Tento test by mohl potencionálně odhalit i poruchy rovnováhy nebo varovat před rizikem pádu nejen u pacientů s CHOPN. Byly použity a porovnávány i ostatní zkoušky na poruchy rovnováhy, jako jsou Timed Up-and-Go test a Unipedal Stance test. Pro hodnocení subjektivních poruch rovnováhy byly použity dotazníky FES-I a ABC. V diplomové práci byly definovány 4 výzkumné otázky. První výzkumná otázka (V_1) hodnotila, jestli existuje závislost mezi dosaženými výsledky v 1-minute sit-to-stand testu a rovnovážnými testy a subjektivním hodnocení rovnováhy. Druhá výzkumná otázka (V_2) porovnávala, jaký je rozdíl v dosažených výsledcích v testech hodnotících rovnováhu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny. Třetí výzkumná otázka (V_3) hodnotila, jaký je rozdíl v počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny. Poslední, čtvrtá, výzkumná otázka (V_4) hodnotila, jak se liší výsledky v subjektivním dotazníkovém hodnocení poruch rovnováhy mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny. Diskuze bude vzhledem k definovaným výzkumným otázkám rozdělena na 3 dílčí diskuze. První diskuze se bude vyjadřovat k 1-minute sit-to-stand testu, druhá diskuze bude probírat problematiku testů hodnotících rovnováhu a poslední diskuze se bude věnovat subjektivnímu dotazníkovému hodnocení rovnováhy.

6.1 Diskuze k 1-minute sit-to-stand testu

1-minute sit-to-stand test byl původně vyvinut pro testování toleranci zátěže u starších osob, protože vstávání ze židle je esenciální aktivitou běžného života. Schopnost vstát ze židle je pro seniory důležitou komponentou nezávislosti, protože tento pohyb je závislý na stabilitě a rovnováze (Vaidya et al., 2016). Existuje tedy

předpoklad, že by 1-minute sit-to-stand test mohl hrát důležitou roli jako prediktor pádu a ukazatel rovnovážných schopností u pacientů s CHOPN.

Rozdíl v dosaženém počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu mezi pacienty s CHOPN a kontrolní skupinou zdravých osob ve výzkumu v rámci této diplomové práce byl významný. Rozdíl v dosažených počtech opakování byl mezi oběma skupinami statisticky významný, kdy skupina pacientů s CHOPN dosahovala signifikantně nižšího počtu opakování. Lze tedy obecně konstatovat, že pacienti s CHOPN dosahují podstatně nižšího počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu, než zdravé osoby. Pro srovnání lze uvést studii, kterou provedl Rocco et al. (2011), který srovnával počet opakování v 1-minute sit-to-stand testu u pacientů s CHOPN a zdravých osob. V této studii bylo zjištěno, že pacienti s CHOPN dosahují nižšího počtu opakování než zdravé osoby a tento rozdíl byl statisticky významný. Podobnou studii s obdobnými závěry provedl Ozalevli et al. (2007), který také prokázal, že pacienti s CHOPN dosahují v 1-minute sit-to-stand testu nižšího počtu opakování než zdraví vrstevníci. Rozdíly v této studii byly statisticky významné. Závěry těchto studií korelují s výsledky v této diplomové práci, kdy pacienti s CHOPN dosahovali nižšího počtu opakování než zdravé osoby a rozdíl byl statisticky významný. Výsledky naznačují, že by 1-minute sit-to-stand test nemusel být pouze vhodným nástrojem k hodnocení tolerance zátěže a funkční mobility, ale i k predikci poruch rovnováhy a rizika pádů u pacientů s CHOPN. Navíc je potřeba zmínit, že celková fyzická zdatnost pacientů s CHOPN může úzce souviset i se schopností udržet stabilitu a rovnováhu. Dále tato práce porovnávala rozdíly v 1-minute sit-to-stand testu zvlášť u mužů a žen. V případě žen nebyl pozorován významný rozdíl v počtu opakování mezi skupinou žen s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny. Ačkoliv tento rozdíl nebyl statisticky významný, tak lze konstatovat, že ženy s CHOPN dosahovaly mírně nižšího počtu opakování, než jejich zdravé vrstevnice. Opačná situace nastala v porovnání obou skupin mužů, kde byly výsledné rozdíly statisticky významné. Muži s CHOPN dosahují signifikantně nižšího počtu opakování, než jejich zdraví vrstevníci. Při porovnání skupiny žen s CHOPN a mužů s CHOPN dosahovali muži nezanedbatelně vyššího počtu opakování než ženy. Tyto výsledky naznačují, že by 1-minute sit-to-stand test mohl být více senzitivní pro muže, tedy mít větší úspěšnost, s níž test zachytí přítomnost zhoršené obecné mobility nebo dokonce riziko pádu a insuficienci rovnovážných schopností. Nicméně pro vyslovení závěrů je nezbytné provést výzkum u většího počtu probandů.

Dalším předmětem, který byl zkoumán v rámci této Diplomové práce, byla korelace 1-minute sit-to-stand testu s Timed Up-and-Go testem, Unipedal Stance testem a dotazníky, které zkoumají subjektivní obavu z pádu u seniorů z kontrolní skupiny a pacientů s CHOPN. I v této části byly nalezeny významné souvislosti, které potvrzují, že by 1-minute sit-to-stand test mohl mít význam, jako diagnostický nástroj hodnotící poruchy rovnováhy nejen u pacientů s CHOPN, ale hlavně u starších osob.

U pacientů s CHOPN byla nalezena silná míra negativní korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Timed Up-and-Go testem. Tato korelace je významná, protože Timed Up-and-Go test hodnotí obecnou mobilitu, riziko pádu a dynamickou rovnováhu. Navíc vzhledem k jednoduchosti, validitě a vysoké reliabilitě se jeho použití rozšířilo ve zdravotnictví napříč různými státy. Používá se u nejrůznějších nemocí a obecně u starší populace (Al Haddad, John, Hussain, & Bolton, 2016). Tato závislost opět potvrzuje, že by 1-minute sit-to-stand test mohl být v případě dalšího zkoumání platným nástrojem pro hodnocení rovnováhy u pacientů s CHOPN. Dále nebyla u pacientů s CHOPN nalezena závislost na hladině statistické významnosti mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal Stance testem ve všech variantách stoje. Byla ovšem nalezena střední míra korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem ABC. Naopak závislost mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem FES-I nebyla na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ významná. Větší senzitivita dotazníku ABC k 1-minute sit-to-stand testu může být vysvětlena faktem, že nejistota ve vykonávání konkrétní aktivity nemusí nutně znamenat strach z pádu. Strach z pádu tedy nemusí znamenat objektivní poruchu rovnováhy. Lze tedy předpokládat, že pocit nejistoty při vykonávání konkrétních činností má větší afinitu k objektivním poruchám rovnováhy.

Také u zdravých seniorů z kontrolní skupiny byla nalezena velká míra negativní korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Timed Up-and-Go testem. Vzhledem k tomu, že zdravé osoby v rámci této diplomové práce neměly problém s pády, tak závislosti u této skupiny naznačují větší význam používání 1-minute sit-to-stand testu jako indikátoru obecné fyzické zdatnosti. Stejně tak byly naměřeny významné korelace Unipedal Stance testu s 1-minute sit-to-stand testem u zdravých seniorů. U Unipedal Stance testu se zrakovou kontrolou dosahuje míra korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal Stance testem pro levou i pravou dolní končetinu střední míru závislosti. Pro stoj bez zrakové kontroly nebyly naměřené korelace na hladině statistické významnosti. U zdravých osob nebyla nalezena žádná korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníky na subjektivní hodnocení rovnováhy, protože

osoby z kontrolní skupiny neuváděly problémy s rovnováhou a neměly historii pádů, ani neuváděly pocit nejistoty při provádění jednotlivých běžných denních činností.

Z těchto výsledků je zřejmé, že pacienti s CHOPN dosahují obecně nižšího počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu než zdravé osoby a to o 17,61 % menší hodnoty. Dále potom, že rozdíly v dosažených opakováních jsou výraznější u mužů, kdy zdraví muži z kontrolní skupiny dosahovali o 36,06 % lepších výsledků než muži s CHOPN. Naopak mezi ženami obou skupin nebyl rozdíl v počtu opakování tolik patrný, protože ženy s CHOPN dosahovaly pouze o 5,29 % horších výsledků než zdravé ženy z kontrolní skupiny.

Tyto hodnoty nastínily možnost využití 1-minute sit-to-stand testu jako možného nástroje pro rychlou a nenáročnou diagnostiku možných poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN. Větší korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a běžně používanými testy na poruchy rovnováhy byla nalezena u zdravých osob, které nemají historii pádu.

Je ovšem patrné, že se 1-minute sit-to-stand test dá považovat za test vhodný pro posouzení obecné fyzické zdatnosti a dynamické rovnováhy jak u pacientů s CHOPN, tak u seniorů. Již několik studií prokázalo, že je u pacientů s CHOPN snížená tolerance zátěže (Gosselink, Troosters, & Decramer, 1996; Van Vliet et al., 2005) a síla svalů dolních končetin (Seymour et al., 2010; Kharbanda, Ramakrishna, & Krishnan, 2015). Snížený počet opakování v 1-minute sit-to-stand testu může znamenat nižší toleranci zátěže (Vaidya et al., 2016) a nižší svalovou sílu, což přímo souvisí se schopností udržení rovnováhy. Navíc snížená tolerance zátěže se všemi jejími aspekty může být rizikovým faktorem pro pády. V případě odhalení snížené tolerance zátěže u pacientů s CHOPN by bylo vhodné vyšetření doplnit o specifické testy hodnotící rovnovážné schopnosti, protože je zřejmé, že snížená tolerance zátěže u pacientů s CHOPN úzce souvisí s jejich posturální stabilitou a následně potentionálním rizikem pádů.

6.2 Diskuze k testům hodnocení rovnováhy u pacientů s CHOPN

Ve výzkumné otázce V₂ byl zjišťován rozdíl v dosažených výsledcích v testech hodnotících rovnováhu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny. Těmito použitými testy byly Timed Up-and-Go (TUG) test a Unipedal Stance (UPS) test. TUG test je nástroj pro klinické hodnocení mobility. TUG test je test pro hodnocení funkční mobility, který vyvinuli Podsiadlo a Richardson pro starší osoby, kdy výslednou hodnotou je čas, přičemž hlavním výsledkem je doba potřebná k dokončení testu (Podsiadlo & Richardson, 1991). TUG test hodnotí obecnou mobilitu,

riziko pádu a dynamickou rovnováhu. TUG test nemá stropový efekt a díky jednoduchosti, validitě a vysoké reliabilitě se jeho používání rozšířilo ve zdravotnictví a napříč různými chorobnými stavy a obecně i starší populací (Moyer, 2012; Bellet et al., 2013). Bylo publikováno již několik studií zkoumajících TUG test u pacientů s CHOPN, ačkoliv k dnešnímu dni byly všechny tyto studie obecně prováděny v malých počtech kontrolních souborů a často nebyly prováděny ve srovnávacích skupinách (Mesquita et al., 2013; Beauchamp et al., 2009; Beauchamp et al., 2010).

V rámci výzkumu této diplomové práce byl hodnocen rozdíl výsledného času v TUG testu mezi pacienty s CHOPN a kontrolní skupinou zdravých osob. V TUG testu nebyl překvapivě pozorován významný rozdíl v dosaženém čase mezi skupinou pacientů s CHOPN a kontrolní skupinou. Rozdíl tedy nebyl statisticky významný. Přesto pacienti s CHOPN dosahovali mírně vyšších časů než kontrolní skupina. Obecně uváděný čas, který koreluje s rizikem pádu v TUG test je ≥ 12 sekund. Podle této hranice žádná osoba z kontrolní skupiny nevykazovala poruchy rovnováhy. Ze skupiny pacientů s CHOPN byla dle TUG testu riziková pouze 1 osoba, tedy 3,33 %. U skupiny pacientů s CHOPN byly ovšem nalezeny významné rozdíly mezi TUG testem a ostatními testy, které zkoumala tato diplomová práce. Byla nalezena silná korelace mezi TUG testem a 1-minute sit-to-stand testem. Poté byla u pacientů s CHOPN nalezena silná závislost mezi TUG testem a dotazníky FES-I a ABC. Al Haddad et al. (2016) ve své studii provedli srovnání dosaženého času v TUG testu u pacientů s CHOPN a kontrolní skupinou seniorů, kteří měli v anamnéze historii kouření. Rozdíl výsledných časů v TUG testu byl v rámci této studie statisticky významný. Byl nalezen významný rozdíl mezi hodnotami naměřenými v rámci této diplomové práce a hodnotami, které ve své studii prezentovali Al Haddad et al. K těmto rozdílům může docházet díky menšímu vzorku pacientů s CHOPN v této diplomové práci nebo díky menšímu průměrnému věku pacientů v rámci této diplomové práce. Je ovšem zřejmé, že pacienti s CHOPN dosahují průměrně vyšších časů v TUG testu a jsou potenciálně více ohroženi pády. Proto můžeme tvrdit, že TUG test je vhodným testem pro hodnocení rovnováhy a rizika pádu u pacientů s CHOPN.

Dalším zkoumaným testem na poruchy rovnováhy byl Unipedal Stance test. Unipedal Stance test (UPST) je popisován jako metoda kvantifikace schopnosti udržení statické rovnováhy (Newton, 1989). Jedná se o validní test, který je užitečný i pro identifikaci dalších proměnných, jako jsou křehkost, sobestačnost v činnostech každodenního života, chůze a také pro riziko pádů (Springer, Marin, Cyhan, & Gill,

2007). Testování UPST se zrakovou kontrolou je také spolehlivý pro testování zdravotní způsobilosti (Suni et al., 1996). V rámci této diplomové práce bylo zkoumáno, jaký je rozdíl v čase dosaženém v Unipedal Stance testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny. V UPST se zrakovou kontrolou dosahovala kontrolní skupina zdravých osob přesvědčivě lepších výkonů než skupina pacientů s CHOPN a rozdíl byl statisticky významný. Kontrolní skupina dosahovala na levé dolní končetině o 84,95 % a na pravé dolní končetině o 59,80 % lepších výsledků než skupina pacientů s CHOPN. Z následujících dat vyplývá, že skupina pacientů s CHOPN dosahovala podstatně horších výsledků v UPST se zrakovou kontrolou. Z těchto dat lze udělat závěr, že se pacienti s CHOPN prezentují podstatně horší statickou stabilitou a mají zvýšené riziko pádů než zdraví vrstevníci. Rozdíly ovšem byly podstatně větší u UPST bez zrakové kontroly. V UPST bez zrakové kontroly dosahovala kontrolní skupina mnohem lepších výkonů než skupina pacientů s CHOPN a rozdíly byly statisticky významné. Kontrolní skupina dosahovala bez zrakové kontroly na levé dolní končetině o 211,25 % a na pravé dolní končetině o 302,58 % lepších časů než skupina pacientů s CHOPN. Tyto výsledky opět potvrzují, že pacienti s CHOPN mají zhoršenou statickou rovnováhu a vyšší riziko pádů než zdravé osoby stejného věku. Tento rozdíl lze přikládat vyššímu výskytu svalového oslabení, snížené svalové síle, zhoršené propriocepci a funkčním změnám v bránici u pacientů s CHOPN (Gosselink et al., 2000; Porto et al., 2015; Beauchamp et al., 2012). Vzhledem ke zvýrazněnému rozdílu v dosažených časech mezi stoji se zrakovou kontrolou a bez zrakové kontroly lze doporučit, aby byla daná problematika více prozkoumána a doporučny hodnoty, které by mohly značit riziko pro pád. Zvýraznění rozdílů dosažených časů mezi pacienty s CHOPN a zdravými vrstevníky v UPST bez zrakové kontroly lze přičítat například zejména zhoršené propriocepci a svalové koordinaci u pacientů s CHOPN (Springer et al., 2007; Beauchamp et al., 2012), ale vzhledem k nedostatečné prozkoumanosti dané problematiky nelze jednoznačně udělat závěr, proč se tento fenomén vyskytuje. Pro srovnání lze uvést studii, kterou provedl Springer et al. (2007), která zkoumala časy dosažené v Unipedal Stance testu napříč všemi věkovými kategoriemi u zdravých osob. Tato studie rozřadila účastníky do několika věkových skupin a pro naše účely budou srovnávány dvě skupiny osob a to skupina seniorů od 60 do 69 let a od 70 do 79 let. Z této studie je zřejmé, že se čas dosažený v UPST snižuje s narůstajícím věkem. Při srovnání výsledků v rámci této diplomové práce a práce provedené Springerem et al., je zřejmé, že čas pacientů s CHOPN dosažený se zrakovou

kontrolou byl průměrně nižší, než čas skupiny zdravých osob v Springerově studii ve věku 60–69 let, která je nejbližší průměrnému věku pacientů s CHOPN v této diplomové práci. Překvapivě byly ale výsledky dosažené v rámci Springerovi studie v UPST bez zrakové kontroly velmi podobné těm, které byly naměřeny v rámci této diplomové práce. Toto srovnání ovšem opět potvrzuje, že pacienti s CHOPN dosahují v UPST se zrakovou kontrolou nižších časů než zdravé osoby a mají tedy potencionálně sníženou schopnost udržení statické rovnováhy a suspektně zvýšené riziko pádů.

Dále byly v rámci této diplomové práce porovnávány rozdíly v dosaženém čase v UPST zvláště u žen a u mužů. Výraznější rozdíly byly zaznamenány mezi oběmi skupinami mužů. Muži s CHOPN tedy dosahovali výrazně horších výsledků, než skupina zdravých vrstevníků. Rozdíly mezi skupinami mužů byly statisticky významné při všech variantách stoje. V případě obou skupin žen byly rozdíly mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami ve všech variantách UPST, kromě stoje bez zrakové kontroly na pravé dolní končetině, statisticky nevýznamné. Z těchto výsledků lze předpokládat, že muži s diagnózou CHOPN vykazují markatnější zhoršení statické rovnováhy než ženy s CHOPN oproti zdravým vrstevníkům.

6.3 Diskuze k subjektivnímu dotazníkovému hodnocení rovnováhy

Pro subjektivní hodnocení rovnováhy byly v rámci výzkumu této diplomové práce použity dotazníky The Falls Efficacy Scale International (FES-I) a The Activities-specific Balance Confidence (ABC).

Dotazník FES-I je používán pro hodnocení obavy z pádu (Oliveira et al, 2015). Jedná se o šesnácti položkový dotazník, který hodnotí obavu z pádu při běžných denních a sociálních aktivitách. Tento dotazník je reliabilní ukazatel obavy z pádu a má prokazatelnou validitu a konzistentnost u osob s poruchami rovnováhy (Delbaere et al., 2010). V rámci této diplomové práce byl testován rozdíl ve výsledném skóre v dotazníku FES-I mezi skupinou pacientů s CHOPN a kontrolní skupinou zdravých osob. Rozdíl byl významný, protože kontrolní skupina vykazovala dle dotazníku FES-I nízkou obavu z pádu, kdežto skupina pacientů s CHOPN vykazovala střední obavu z pádu. Rozdíl mezi skupinami byl statisticky významný. Z výsledků v tomto dotazníku vyplývá, že skupina pacientů s CHOPN má oproti kontrolní skupině nezanedbatelně větší obavu z pádu. Větší obava z pádu u pacientů s CHOPN může být vysvětlena celkově zhoršenou fyzickou funkčností, která je projevem snížené svalové síly a zhoršené posturální stability. Dále je zvýšený strach z pádů spojován se sníženou

fyzickou aktivitou a zvýšeným rizikem pádů (Oliveira et al., 2015; Gazibara et al., 2017). Podobné výsledky ve své studii prezentoval i Oliveira et al. (2015), kdy u pacientů s CHOPN zjistil zvýšenou obavu z pádů oproti zdravým osobám a rozdíl byl statisticky významný. Tento zvýšený strach s pádů spojoval se sníženou silou m. quadriceps femoris a zhoršenou posturální stabilitou. Následně bylo v rámci této diplomové práce zjištěno, že ženy s CHOPN vykazují větší obavu z pádu, než muži s CHOPN. Při srovnání obou skupin žen bylo zjištěno, že ženy s CHOPN vykazovaly podstatně větší obavu z pádu než zdravé ženy, kdy rozdíl byl statisticky významný. Naopak rozdíl mezi oběma skupinami mužů nebyl statisticky významný. Přesto muži s CHOPN vykazovali mírně vyšší obavu z pádu než jejich zdraví vrstevníci. Je tedy zřejmé, že ženy s CHOPN mají větší obavu z pádu než muži s CHOPN. Dále z výsledků vyplývá, že ženy s CHOPN mají podstatně větší obavu z pádu než jejich vrstevnice. Naopak u mužů s CHOPN není rozdíl v obavě z pádu vůči jejich zdravým vrstevníkům tolik patrný, jako je tomu u žen.

Dalším dotazníkem zkoumaným v rámci této diplomové práce byl dotazník ABC. U tohoto dotazníku byli pacienti požádáni, aby ohodnotili jejich sebejistotu, že neztratí rovnováhu u 16 specifických aktivit (Powell & Mayers, 1995). Dotazník ABC má dobrou reliabilitu při opakovaném testování a je schopen předpovídat pády u starších osob. Dotazník ABC lze použít i u pacientů s CHOPN, kde se prezentoval vysokou validitou (Beauchamp, Harrison, Goldstein, & Brooks, 2016). V rámci této diplomové práce bylo testováno, jak se liší výsledky v dotazníku ABC mezi skupinou pacientů s CHOPN a kontrolní skupinou zdravých osob. Rozdíl v dosaženém skóre byl stejně jako u dotazníku FES-I významný. Průměrně ovšem žádná skupina neměla výsledné skóre menší než 80 %, což znamená, že obě skupiny vykazovaly v průměru vysokou úroveň fyzických funkcí. Přesto byl rozdíl mezi výsledky obou skupin statisticky významný. Z kontrolní skupiny neměla žádná osoba výsledné skóre nižší než 80 %. U skupiny pacientů s CHOPN vykazovalo 76,67 % pacientů vysokou úroveň fyzických funkcí, 16,67 % střední úroveň fyzických funkcí a 6,67 % nízkou úroveň fyzických funkcí. Dle těchto výsledků lze obecně tvrdit, že pacienti s CHOPN mají nižší míru sebejistoty udržení rovnováhy při provádění běžných denních činností a suspektně vyšší riziko pádu. Dále bylo zjištěno, že ženy s CHOPN vykazují menší míru sebejistoty udržení rovnováhy, než muži s CHOPN. Při srovnání obou skupin žen bylo zjištěno, že se ženy s CHOPN prezentují signifikantně nižší sebejistotou udržení rovnováhy než zdravé ženy, kdy rozdíl mezi ženami byl statisticky významný. Naopak mezi muži obou

skupin nebyl rozdíl statisticky významný. Přesto se muži s CHOPN prezentovali nižší sebejistotou udržení rovnováhy než jejich zdraví vrstevníci. Tyto údaje naznačují, že ženy s CHOPN mají oproti mužům s CHOPN sníženou subjektivní sebejistotu udržení rovnováhy ve srovnání se zdravými vrstevníky. Tento velice optimistický pohled mužů s CHOPN na vlastní schopnosti udržení rovnováhy, ale nutně nekoreluje s nálezem v ostatních testech na rovnovážné funkce. Naopak muži s CHOPN ve většině objektivních testů vykazovali oproti zdravým vrstevníkům větší zhoršení rovnovážných funkcí, než-li ženy s CHOPN oproti jejich vrstevnicím. Dále byla u pacientů s CHOPN zjištěna vysoká míra korelace dotazníku ABC s Timed Up-and-Go testem a střední míra korelace s 1-minute sit-to-stand testem. Schepens et al. (2010) provedli studii, která zkoumala rozdíl dosažených hodnot v dotazníku ABC mezi seniory, kteří nemají historii pádů a seniory, kteří mají v anamnéze historii pádů. Rozdíl výsledného skóre byl statisticky významný. Vyšší hodnoty v dotazníku ABC, které vykazovaly osoby bez pádů ve studii provedené Schepensem et al. (2010) ve srovnání s hodnotami dosaženými kontrolní skupinou v rámci této diplomové práce lze přičítat pokročilejšímu věku seniorů ve studii Schepense. Naopak hodnoty dosažené pacienty s CHOPN v dotazníku ABC v rámci této diplomové práce se pohybovaly mezi hodnotami obou skupin ve studii, kterou provedl Schepens et al., což také svědčí o nižší sebejistotě udržení rovnováhy u pacientů s CHOPN.

Z těchto dat je zřejmé, že pacienti s CHOPN vykazují v dotazníku ABC nižší skóre než kontrolní skupiny zdravých osob a jsou potenciálně více ohroženi pády.

7 ZÁVĚR

Na základě získaných dat a jejich následné analýzy byla provedena první práce v rámci České republiky, která se blíže zajímala o 1-minute sit-to-stand test a jeho potencionální využití pro diagnostiku poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN, kdy byly srovnávány výsledky dosažené pacienty s CHOPN a výsledky kontrolní skupiny zdravých osob. Pro větší přínos práce byly zkoumány a porovnávány i další klinické testy hodnotící rovnováhu a to Timed Up-and-Go test a Unipedal stance test v kombinaci s dotazníky, které hodnotí subjektivní vnímání poruch rovnováhy. Z této práce lze vyvodit následující závěry:

1. U pacientů s CHOPN byla potvrzena silná korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Timed Up-and-Go testem. Dále byla u pacientů s CHOPN shledána střední míra závilost mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem ABC.

U kontrolní skupiny zdravých osob byla nalezena silná korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Timed Up-and-Go testem. Dále byla u této skupiny potvrzena střední míra závilosti mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal Stance testem u obou dolních končetin se zrakovou kontrolou.

2. Nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl v dosaženém čase v Timed Up-and-Go testu mezi pacienty s CHOPN a zdravými osobami z kontrolní skupiny. Naopak byly mezi oběma skupinami pozorovány významné rozdíly v dosaženém čase v Unipedal Stance testu. Skupina pacientů s CHOPN dosahovala v Unipedal Stance testu podstatně kratších časů než skupina zdravých osob z kontrolní skupiny. Statisticky významné rozdíly byly pozorovány jak ve stoji se zrakovou kontrolou, tak ve stoji bez zrakové kontroly. Dále muži s CHOPN dosahovali v UPST mírně lepších výsledků ve všech variantách stoje než ženy s CHOPN. Muži s CHOPN ovšem vykazovali signifikantní rozdíly v dosažených časech oproti zdravým mužům. Ženy s CHOPN dosahovaly oproti zdravým ženám horších výsledků, ale rozdíly ve všech variantách stoje, až na stoj bez zrakové kontroly na pravé dolní končetině, byly statisticky nevýznamné.

3. Pacienti s CHOPN dosahovali podstatně nižšího počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu než zdravé osoby z kontrolní skupiny. Největší rozdíl byl zaznamenán mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny, kdy rozdíl byl signifikantní. Naopak mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny nebyly zaznamenány signifikantní rozdíly.

4. Pacienti s CHOPN dosahovali v dotazníku FES-I vyššího skóre než kontrolní skupina zdravých osob. Pacienti s CHOPN tedy měli vyšší obavu z pádu než kontrolní skupina, kdy pacienti s CHOPN měli střední obavu z pádu a kontrolní skupina nízkou obavu z pádu. Ženy s CHOPN v dotazníku FES-I vykazovaly vyšší obavu z pádu než muži s CHOPN.

Skupina pacientů s CHOPN vykazovala nižší sebejistotu udržení rovnováhy v běžných denních činnostech v dotazníku ABC než kontrolní skupina zdravých osob. Ženy s CHOPN se v dotazníku ABC prezentovaly nižší sebejistotou udržení rovnováhy než muži s CHOPN.

1-minute sit-to-stand test lze využít k hodnocení tolerance zátěže, ale i pro posouzení rizika poruch rovnováhy. Nicméně pro určení přesného počtu opakování, který by mohl být signifikantní pro zvýšené riziko pádu, je nezbytné provést další studie.

8 SOUHRN

Diplomová práce byla zaměřena na vztah mezi výskytem poruch rovnováhy a obavou z pádu a 1-minute sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN. Pro větší přínos práce byly zkoumány a porovnávány i další klinické testy hodnotící rovnováhu a to Timed Up-and-Go test a Unipedal stance test v kombinaci s dotazníky FES-I a ABC, které hodnotí subjektivní vnímání poruch rovnováhy.

Teoretická část práce byla zaměřená na problematiku poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN. Kromě poruch dýchání se u pacientů s CHOPN velmi často objevují také poruchy rovnováhy a zvýšené riziko pádů. Následkem pádů u pacientů s CHOPN nemusí být pouze závažné zdravotní komplikace, ale i zhoršený psychický stav. Navíc schopnost udržení rovnováhy je jedním ze základních kritérií k uchování funkční soběstačnosti při běžných denních aktivitách. Proto je u těchto pacientů nezbytné anamnesticky a klinicky poruchy rovnováhy vyšetřit. K hodnocení rovnovážných funkcí lze využít jak přístrojovou diagnostiku, tak jednoduché motorické testy. Pro účely běžné klinické praxe lékaře nebo fyzioterapeuta je vhodnější využití jednoduchých motorických testů, které zdravotníkům umožní evaluaci schopnosti udržení rovnováhy a následnou identifikaci osob, které mají zvýšené riziko pádů. Jako nejvíc vhodné a používané testy se jeví Berg Balance Scale, Timed Up-and-Go test, Functional Reach test, sit-to-stand test a Unipedal Stance test. Napříč klinickou praxí se čím dál častěji používá 1-minute sit-to-stand test, zejména pro hodnocení tolerance zátěže u seniorů. Není ovšem zcela jasně prokázáno, zda by s jeho pomocí bylo možné hodnotit riziko pro poruchy rovnováhy.

V praktické části práce byl popsán a analyzován výzkum. Výzkumu se zúčastnilo celkem 60 dobrovolníků, kdy poměr mužů a žen byl 1:1. Dolní věková hranice dobrovolníků byla stanovena na 60 let, kdy průměrný věk pacientů s CHOPN byl $65,43 \pm 4,21$ let a kontrolní skupiny $65,53 \pm 4,13$ let. Tento soubor dobrovolníků byl rozdělený na 2 skupiny. V první skupině byli pacienti s CHOPN, kteří měli CHOPN dle klasifikace GOLD ve 2 stadiu kategorie B a byli v posledním měsíci bez pádu. Ve druhé, kontrolní, skupině byli zdraví dobrovolníci, kteří se neléčili na žádné akutní či jiné závažné chronické onemocnění.

Ze zjištěných výsledků výzkumu vyplývá, že pacienti s CHOPN dosahují podstatně nižšího počtu opakování v 1-minute sit-to-stand testu než zdravé osoby z kontrolní skupiny, kdy rozdíl mezi skupinami byl statisticky významný ($p = 0,02$). Největší rozdíl

byl zaznamenán mezi muži s CHOPN a zdravými muži z kontrolní skupiny ($p = 0,016$). Naopak mezi ženami s CHOPN a zdravými ženami z kontrolní skupiny nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly ($p = 0,61$). Také bylo překvapivě zjištěno, že rozdíly v dosažených časech v Timed Up-and-Go testu nebyly mezi skupinami statisticky významné ($p = 0,93$). Naopak v Unipedal Stance Testu, jak se zrakovou kontrolou, tak bez zrakové kontroly byly rozdíly v časech mezi skupinami statisticky významné. Velké rozdíly mezi skupinami byly zaznameny i v dotazníkovém šetření. V dotazníku FES-I vykazovala skupina pacientů s CHOPN zvýšenou obavu z pádu, kdy rozdíl v dosaženém skóre byl staticky významný ($p = 0,005$). Statisticky významný rozdíl mezi skupinami byl zaznamenán i u dotazníku ABC ($p = 0,007$), kdy skupina pacientů s CHOPN vykazovala nižší sebejistotu udržení rovnováhy. U pacientů s CHOPN byla zjištěna silná korelace mezi 1-minute sit-to-stand testem a Timed Up-and-Go testem ($r = -0,64$). Dále nebyla prokázána závislost mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal Stance testem. Střední míra závislosti byla u pacientů s CHOPN shledána také mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníkem ABC ($r = 0,46$). U kontrolní skupiny zdravých osob byla nalezena silná závislost mezi 1-minute sit-to-stand testem a Timed Up-and-Go testem ($r = -0,71$). Dále byla u kontrolní skupiny potvrzena střední závislost mezi 1-minute sit-to-stand testem a Unipedal Stance testem pro stoj se zrakovou kontrolou, kdy pro levou dolní končetinu $r = 0,38$ a pravou dolní končetinu $r = 0,48$. U stoje bez zrakové kontroly nebyla u kontrolní skupiny shledána na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ žádná závislost. Žádná závislost nebyla u kontrolní skupiny shledána ani mezi 1-minute sit-to-stand testem a dotazníky ABC a FES-I.

Výsledky této diplomové práce mají významný klinický dopad, protože bylo prokázáno zhoršení rovnovážných funkcí u pacientů s CHOPN oproti zdravým vrstevníkům. Zhoršená rovnováha může u těchto pacientů negativně ovlivňovat aktivity běžného života. Dále tato diplomová práce potvrdila, že 1-minute sit-to-stand test může být využíván při hodnocení obecného funkčního stavu a rovnovážných funkcí nejen u pacientů s CHOPN, ale i u běžných seniorů. Je ovšem potřeba, aby bylo na téma problematiky 1-minute sit-to-stand testu a jeho možného uplatnění pro hodnocení poruch rovnováhy provedeno více studií. Tento test by mohl mít velký dopad na hodnocení rovnovážných funkcí nejen u pacientů s CHOPN, ale i u běžných seniorů.

9 SUMMARY

The main objective of this Diploma Thesis was to ascertain the interrelation between the incidence of the balance deficit and the fear of the fall and 1-minute sit-to-stand test with the patients with COPD. Other clinical tests, such as Timed Up-and-Go and Unipedal Stance test, together with the questionnaires that assess the subjective perception of the balance deficit – FES-I and ABC, were examined and compared for the greater benefit of the research.

The first part of the thesis is theoretical and it is divided into several sections. The first section focuses on the issues connected with the balance deficit with patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). Apart from breathing malfunctions, patients with COPD often suffer from the balance deficits and higher risks of falls. Not only serious health problems, but also worsen mental disposition can occur with the patients with COPD as a result of the fall. Moreover, the ability to keep balance is one of the main criteria for being and keeping self-reliant in the common daily activities for the patients. Therefore, it is necessary to take anamnesis and examine the balance deficits clinically. As far as the assessment and evaluation of the balance functions are concerned, it is possible to use the instrumental diagnosis and simple motor tests. As they enable doctors and physiotherapists to assess the ability to keep the balance and identify the patients with the higher risk of the fall, the motor tests are more applicable and convenient for doctors and physiotherapists in common clinical practice. Berg Balance Scale, Timed Up-andGo test, Functional Reach test, sit-to-stand test and Unipedal Stance test appear to be most suitable. 1-minute sit-to-stand test is used more and more often, mainly to assess the burden tolerance with seniors. Nevertheless, it has not been proved clearly, whether it is possible to assess the balance deficit risk factors by means of this test.

The practical part of the thesis describes and analyses the research. The research was conducted on the group of sixty volunteers. The ratio of men and women was 1:1 and the minimum age limit of 60 was agreed on and the average age of patients with COPD was $65,43 \pm 4,21$ years and the average age of the control group was $65,53 \pm 4,13$ years. The group of volunteers was divided into two subgroups. One subgroup included patients with COPD, according to the GOLD classification in the second phase of category B. They did not fall down during the last month. The other, control, group

consisted of healthy volunteers, who did not suffer from any acute or serious chronic disease.

The results of the research indicate that patients with COPD achieve a significantly lower number of repetitions in 1-minute sit-to-stand test than healthy people from the control group. The difference between these two groups was statistically significant ($p = 0,02$). The biggest difference appeared between the men with COPD and healthy men from the control group ($p = 0,016$). However, no statistically significant differences were recorded between women with COPD and healthy women from the control group ($p = 0,61$). Surprisingly, the differences in times achieved in Timed Up-and-Go Test were not statistically significant ($p = 0,93$). As opposed to 1-minute sit-to-stand test, the differences in time between the two groups were statistically and clinically significant in Unipedal Stance Test. It applies for both – the test with and without visual support. Great differences between the two groups appeared also in the questionnaires. According to the results from FES-I questionnaire, the balance confidence of patients with COPD was significantly lower than the balance confidence of healthy people from the other group. The difference in the achieved score was statistically significant ($p = 0,005$). The difference between the two groups in the ABC questionnaire was statistically significant, too ($p = 0,007$), when the patients' balance confidence was lower. There was high correlation between 1-minute sit-to-stand test and Timed Up-and-Go Test with patients with COPD ($r = - 0,64$). Furthermore, the correlation between 1-minute sit-to-stand test and Unipedal Stance Test was not proved. The correlation between 1-minute sit-to-stand test and the ABC questionnaire was mean ($r = 0,46$). Very high correlation was between 1-minute sit-to-stand test and Timed Up-and-Go Test ($r = - 0,71$) with the healthy people from the control group. Also, there was mean correlation between 1-minute sit-to-stand test and Unipedal Stance Test for the stand with visual support in the group of healthy people from the control group, where for the lower left limb $r = 0,38$ and for the lower right limb $r = 0,48$. As far as the stand without visual support is concerned, there was no statistically significant correlation $p < 0,05$. No correlation was found between 1-minute sit-to-stand test and the questionnaires ABC and FES-I, either.

The findings and results of this Diploma Thesis have significant clinical consequences; because it was proved that the patients with COPD's balance functions are deteriorated as compared to the healthy people from the control group. The deteriorated balance can dramatically influence their activities of daily living.

Moreover, it was found out that 1-minute sit-to-stand test can be used for assessment and evaluation of the general functional condition and balance functions not only with COPD patients, but also with common seniors. However, it is necessary to scrutinise and verify the test closely, because it has a potential and could have considerable impact on the assessment and evaluation of the balance functions not only with the COPD patients, but also with other elderly people.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Alexander, N. B. (1994). Postural control in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 42(1), 93–108. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1994.tb06081.x>
- Al Haddad, M. A., John, M., Hussain, S., & Bolton, C. E. (2016). Role of the Timed Up and Go Test in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 36(1), 49–55. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000143>
- Arnold, J. S., Thomas, A. J., & Kelsen, S. G. (1987). Length-tension relationship of abdominal expiratory muscles: effect of emphysema. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 62(2), 739–745. <https://doi.org/10.1152/jappl.1987.62.2.739>
- Barreiro, E., & Gea, J. (2015). Respiratory and Limb Muscle Dysfunction in COPD. *COPD*, 12(4), 413–426. <https://doi.org/10.3109/15412555.2014.974737>
- Beauchamp, M. K. (2019). Balance assessment in people with COPD: An evidence-based guide. *Chronic respiratory disease*, 16, 1479973118820311. <https://doi.org/10.1177/1479973118820311>
- Beauchamp, M. K., Harrison, S. L., Goldstein, R. S., & Brooks, D. (2016). Interpretability of Change Scores in Measures of Balance in People With COPD. *Chest*, 149(3), 696–703. <https://doi.org/10.1378/chest.15-0717>
- Beauchamp, M. K., Hill, K., Goldstein, R. S., Janaudis-Ferreira, T., & Brooks, D. (2009). Impairments in balance discriminate fallers from non-fallers in COPD. *Respiratory medicine*, 103(12), 1885–1891.
- Beauchamp, M. K., O'Hoski, S., Goldstein, R. S., & Brooks, D. (2010). Effect of pulmonary rehabilitation on balance in persons with chronic obstructive pulmonary disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(9), 1460–1465. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.06.021>
- Beauchamp, M. K., Sibley, K. M., Lakhani, B., Romano, J., Mathur, S., Goldstein, R. S., & Brooks, D. (2012). Impairments in systems underlying control of balance in COPD. *Chest*, 141(6), 1496–1503. <https://doi.org/10.1378/chest.11-1708> <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2009.06.008>
- Bellet, R. N., Francis, R. L., Jacob, J. S., Healy, K. M., Bartlett, H. J., Adams, L., & Morris, N. R. (2013). Timed Up and Go Tests in cardiac rehabilitation: reliability and

- comparison with the 6-Minute Walk Test. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 33(2), 99–105. <https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e3182773fae>
- Berg, K., & Norman, K. E. (1996). Functional assessment of balance and gait. *Clinics in geriatric medicine*, 12(4), 705–723.
- Bohannon R. W. (2006). Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*, 29(2), 64–68. <https://doi.org/10.1519/00139143-200608000-00004>
- Bohannon, R. W., Bubela, D. J., Magasi, S. R., Wang, Y. C., & Gershon, R. C. (2010). sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinetics and exercise science*, 18(4), 235–240. <https://doi.org/10.3233/IES-2010-0389>
- Brown, A. P. (1999). Reducing falls in elderly people: A review of exercise interventions, *Physiotherapy Theory and Practice*, 15:2, 59-68, doi: 10.1080/095939899307775
- Buist A, Mc Burnie M, Vollmer W, et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*, 2007; 370: 741–750.
- Butcher, S. J., Meshke, J. M., & Sheppard, M. S. (2004). Reductions in functional balance, coordination, and mobility measures among patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation*, 24(4), 274–280. <https://doi.org/10.1097/00008483-200407000-00013>
- Cahalin, L. P., Mathier, M. A., Semigran, M. J., Dec, G. W., & DiSalvo, T. G. (1996). The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest*, 110(2), 325–332. <https://doi.org/10.1378/chest.110.2.325>
- Castagna, O., Boussuges, A., Vallier, J. M., Prefaut, C., & Brisswalter, J. (2007). Is impairment similar between arm and leg cranking exercise in COPD patients?. *Respiratory medicine*, 101(3), 547–553. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.06.019>
- Clark, C. J., Cochrane, L. M., Mackay, E., & Paton, B. (2000). Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and the effects of weight training. *The European respiratory journal*, 15(1), 92–97. <https://doi.org/10.1183/09031936.00.15109200>
- Corhay, J. L., Dang, D. N., Van Cauwenberge, H., & Louis, R. (2014). Pulmonary rehabilitation and COPD: providing patients a good environment for optimizing

- therapy. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 9, 27–39.
<https://doi.org/10.2147/COPD.S52012>
- Crișan, A. F., Oancea, C., Timar, B., Fira-Mladinescu, O., & Tudorache, V. (2015). Balance impairment in patients with COPD. *PloS one*, 10(3), e0120573.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120573>
- Delbaere, K., Close, J. C. T., Mikolaizak, A. S., Sachdev P. S., Brodaty, H., Lord, S. R. (2010). The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study, *Age and Ageing*, 39(2), 210–216, <https://doi.org/10.1093/ageing/afp225>
- de Rekeneire, N., Visser, M., Peila, R., Nevitt, M. C., Cauley, J. A., Tylavsky, F. A., Simonsick, E. M., & Harris, T. B. (2003). Is a fall just a fall: correlates of falling in healthy older persons. The Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(6), 841–846. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2389.2003.51267.x>
- Eisner, M. D., Anthonisen, N., Coultas, D., Kuenzli, N., Perez-Padilla, R., Postma, D., Romieu, I., Silverman, E. K., Balmes, J. R., & Committee on Nonsmoking COPD, Environmental and Occupational Health Assembly (2010). An official American Thoracic Society public policy statement: Novel risk factors and the global burden of chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 182(5), 693–718. <https://doi.org/10.1164/rccm.200811-1757ST>
- Eisner, M. D., Blanc, P. D., Yelin, E. H., Sidney, S., Katz, P. P., Ackerson, L., Lathon, P., Tolstykh, I., Omachi, T., Byl, N., & Iribarren, C. (2008). COPD as a systemic disease: impact on physical functional limitations. *The American journal of medicine*, 121(9), 789–796. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.04.030>
- Ensrud, K. E., Blackwell, T. L., Mangione, C. M., Bowman, P. J., Whooley, M. A., Bauer, D. C., Schwartz, A. V., Hanlon, J. T., Nevitt, M. C., & Study of Osteoporotic Fractures Research Group (2002). Central nervous system-active medications and risk for falls in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(10), 1629–1637. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50453.x>
- Ferrer, A., Orozco-Levi, M., Gea, J., Méndez, R., Ramírez, A. L., & Broquetas, J. M. (2000). Reproducibilidad mecánica y metabólica de la prueba de resistencia de los músculos espiratorios con cargas umbrales incrementales [Mechanical and metabolic reproducibility of resistance test of expiratory muscles with incremental threshold loading]. *Archivos de bronconeumología*, 36(6), 303–312.

- Fletcher, C., Peto, R., Tinker, C. M., Speizer, F. E. (1976). *The natural history of chronic bronchitis and emphysema*. Oxford: Oxford University Press
- Garbe, E., LeLorier, J., Boivin, J. F., & Suissa, S. (1997). Risk of ocular hypertension or open-angle glaucoma in elderly patients on oral glucocorticoids. *Lancet (London, England)*, 350(9083), 979–982. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)03392-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)03392-8)
- Gardner, M. M., Robertson, M. C., & Campbell, A. J. (2000). Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine*, 34(1), 7–17. <https://doi.org/10.1136/bjism.34.1.7>
- Gazibara, T., Kurtagic, I., Kistic-Tepavcevic, D., Nurkovic, S., Kovacevic, N., Gazibara, T., & Pekmezovic, T. (2017). Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics : the official journal of the Japanese Psychogeriatric Society*, 17(4), 215–223. <https://doi.org/10.1111/psyg.12217>
- Gea, J., Hamid, Q., Czaika, G., Zhu, E., Mohan-Ram, V., Goldspink, G., & Grassino, A. (2000). Expression of myosin heavy-chain isoforms in the respiratory muscles following inspiratory resistive breathing. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 161(4 Pt 1), 1274–1278. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.161.4.99040103>
- GOLD (2021). Global Initiative for chronic obstructive lung disease. Retrieved 10. 4. 2021 from the World Wide Web: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2020/11/GOLD-REPORT-2021-v1.1-25Nov20_WMV.pdf
- GOLD (2020). Global Initiative for chronic lung disease. Pocket guide to COPD, Diagnosis, management, and prevention. A guide for health care professionals. Retrieved 11. 4. 2021 from the World Wide Web: <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/11/GOLD-Pocket-Guide-2020-final-wms.pdf>
- Goldman, M. D., Grassino, A., Mead, J., & Sears, T. A. (1978). Mechanics of the human diaphragm during voluntary contraction: dynamics. *Journal of applied physiology: respiratory, environmental and exercise physiology*, 44(6), 840–848. <https://doi.org/10.1152/jappl.1978.44.6.840>
- Gosselink, R., Troosters, T., & Decramer, M. (2000). Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation*, 20(6), 353–360. <https://doi.org/10.1097/00008483-200011000-00004>

- Gosselink, R., Troosters, T., & Decramer, M. (1996). Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 153(3), 976–980.
<https://doi.org/10.1164/ajrccm.153.3.8630582>
- Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. (2001). *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(5), 664–672.
- Hamilton, A. L., Killian, K. J., Summers, E., & Jones, N. L. (1995). Muscle strength, symptom intensity, and exercise capacity in patients with cardiorespiratory disorders. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 152(6 Pt 1), 2021–2031. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.6.8520771>
- Haymes, S. A., Leblanc, R. P., Nicolela, M. T., Chiasson, L. A., & Chauhan, B. C. (2007). Risk of falls and motor vehicle collisions in glaucoma. *Investigative ophthalmology & visual science*, 48(3), 1149–1155.
<https://doi.org/10.1167/iovs.06-0886>
- Hodge, W., Horsley, T., Albani, D., Baryla, J., Belliveau, M., Buhrmann, R., O'Connor, M., Blair, J., & Lowcock, E. (2007). The consequences of waiting for cataract surgery: a systematic review. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 176(9), 1285–1290.
<https://doi.org/10.1503/cmaj.060962>
- Chang, A. T., Seale, H., Walsh, J., & Brauer, S. G. (2008). Static balance is affected following an exercise task in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 28(2), 142–145.
<https://doi.org/10.1097/01.HCR.0000314209.17300.cc>
- Janaudis-Ferreira, T., Wadell, K., Sundelin, G., & Lindström, B. (2006). Thigh muscle strength and endurance in patients with COPD compared with healthy controls. *Respiratory medicine*, 100(8), 1451–1457.
<https://doi.org/10.1016/j.rmed.2005.11.001>
- Jemal, A., Ward, E., Hao, Y., Thun, M. (2005). Trends in the Leading Causes of Death in the United States, 1970-2002. *JAMA*. 294(10), 1255–1259.
doi:10.1001/jama.294.10.1255

- Karpman, C., & Benzo, R. (2014). Gait speed as a measure of functional status in COPD patients. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 9, 1315–1320. <https://doi.org/10.2147/COPD.S54481>
- Kear, B. M., Guck, T. P., & McGaha, A. L. (2017). Timed Up and Go (TUG) Test: Normative Reference Values for Ages 20 to 59 Years and Relationships With Physical and Mental Health Risk Factors. *Journal of primary care & community health*, 8(1), 9–13. <https://doi.org/10.1177/2150131916659282>
- Kelly, S. P., Thornton, J., Edwards, R., Sahu, A., & Harrison, R. (2005). Smoking and cataract: review of causal association. *Journal of cataract and refractive surgery*, 31(12), 2395–2404. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2005.06.039>
- Koblížek, V. (2014). Fenotypově orientovaná léčba chronické obstrukční plicní nemoci. *Interní Med.*, 16(4), 134-140.
- Koblížek, V., & kol. (2013). CHOPN. *Doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci*. Praha: Maxdorf, 134.
- Koblížek, V., Paráková, Z., Antušová, Z. (2010). Časná stádia CHOPN – cesta ke spolehlivé diagnostice a efektivní terapii (souhrn pro praxi). *Remedia*, 20, 24-29.
- Kolář, P. (2009). *Analýza zobrazení pohybu bránice magnetickou rezonancí v kombinaci se spirometrickým vyšetřením*. Disertační práce. Praha: UK 2. LF
- Lanjewar, S., Chhabra, L., Chaubey, V., et al. (2013). Diagnostic electrocardiographic dyad criteria of emphysema in left ventricular hypertrophy. *Int J COPD*, 8: 591–594.
- Lopez, D. A., Mathers, D. C., Ezzati, M., Jamison, T. D., Murray, J. L. C. (2006). Global burden of disease and risk factors. Washington: *The World Bank*. ISBN-10: 0-8213-6262-3
- Maki, B. E., & McIlroy, W. E. (2006). Control of rapid limb movements for balance recovery: age-related changes and implications for fall prevention. *Age and ageing*, 35 Suppl 2, ii12–ii18. <https://doi.org/10.1093/ageing/af1078>
- Maltais, F., Decramer, M., Casaburi, R., Barreiro, E., Burelle, Y., Debigaré, R., Dekhuijzen, P. N., Franssen, F., Gayan-Ramirez, G., Gea, J., Gosker, H. R., Gosselink, R., Hayot, M., Hussain, S. N., Janssens, W., Polkey, M. I., Roca, J., Saey, D., Schols, A. M., Spruit, M. A., Steiner, M., Taivassalo, T., Trooster, T., Vogiatzis, I., Wagner, P.D. TS/ERS Ad Hoc Committee on Limb Muscle Dysfunction in COPD (2014). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary

- disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 189(9), e15–e62. Doi: <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-0373ST>
- Maltais, F., Jobin, J., Sullivan, M. J., Bernard, S., Whittom, F., Killian, K. J., Desmeules, M., Bélanger, M., & LeBlanc, P. (1998). Metabolic and hemodynamic responses of lower limb during exercise in patients with COPD. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 84(5), 1573–1580. <https://doi.org/10.1152/jappl.1998.84.5.1573>
- Maltais, F., LeBlanc, P., Jobin, J., & Casaburi, R. (2000). Peripheral muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Clinics in chest medicine*, 21(4), 665–677. [https://doi.org/10.1016/s0272-5231\(05\)70176-3](https://doi.org/10.1016/s0272-5231(05)70176-3)
- Mancini, M., & Horak, F. B. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 46(2), 239–248.
- Mannino M. D., Buist, S. A. (2007). Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *Lancet*. 370(9589):765-73. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61380-4. PMID: 17765526.
- Mathur, S., Takai, K. P., Macintyre, D. L., & Reid, D. (2008). Estimation of thigh muscle mass with magnetic resonance imaging in older adults and people with chronic obstructive pulmonary disease. *Physical therapy*, 88(2), 219–230. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070052>
- Mclay, R., Kirkwood, N., R., Kuspinar A., et al. (2020). Validity of balance and mobility screening tests for assessing fall risk in COPD. *Chronic respiratory disease* [online]. 17. ISSN 14799723. Dostupné z: doi:10.1177/1479973120922538
- Mclay, R., Kirkwood, N. R., Kuspinar, A., Richardson, J., Wald, J., Raghavan N., Ellerton, C., Pugsley, S., & Beauchamp, M., K. (2020). Validity of balance and mobility screening tests for assessing fall risk in COPD. *CHRONIC RESPIRATORY DISEASE* [online]. 17. ISSN 14799723. Dostupné z: doi:10.1177/1479973120922538
- Mesquita, R., Janssen, D. J., Wouters, E. F., Schols, J. M., Pitta, F., & Spruit, M. A. (2013). Within-day test-retest reliability of the Timed Up & Go test in patients with advanced chronic organ failure. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(11), 2131–2138. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.03.024>

- Michalčíková, T., Neumannová, K. (2019). Výskyt poruch rovnováhy u nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 26(2), 61-67 ISSN 12112658.
- Montero-Odasso, M., Schapira, M., Duque, G., Soriano, E. R., Kaplan, R., & Camera, L. A. (2005). Gait disorders are associated with non-cardiovascular falls in elderly people: a preliminary study. *BMC geriatrics*, 5, 15. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-5-15>
- Moyer, V. A., & U.S. Preventive Services Task Force (2012). Prevention of falls in community-dwelling older adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Annals of internal medicine*, 157(3), 197–204. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-3-201208070-00462>
- Neumannová, & K., Kolek, V. (2012). *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc*. Mladá Fronta.
- Neumannová, & K., Kolek, V. (2018). *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc*. 2., přepracované vydání. Mladá Fronta.
- Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4704-9
- Newton R. (1989). Review of tests of standing balance abilities. *Brain injury*, 3(4), 335–343. <https://doi.org/10.3109/02699058909004558>
- Oliveira, C. C., McGinley, J., Lee, A. L., Irving, L. B., & Denehy, L. (2015). Fear of falling in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory medicine*, 109(4), 483–489. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2015.02.003>
- Ozalevli, S., Ozden, A., Itil, O., & Akkoçlu, A. (2007). Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory medicine*, 101(2), 286–293. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.05.007>
- Patten, S. B., & Williams, J. V. (2007). Chronic obstructive lung diseases and prevalence of mood, anxiety, and substance-use disorders in a large population sample. *Psychosomatics*, 48(6), 496–501. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.48.6.496>
- Pauk, N. (2018). Léčba CHOPN. *Klin Farmakol Farm*, 32(4), 15-20. doi: 10.36290/far.2018.024.
- Pauk, N. (2020). Diagnostika a léčba CHOPN. *Medicina po Promoci*. 21(1), 56-61. ISSN 12129445.

- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Powell, L. E., Myers, A. M. (1995). The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale, *The Journals of Gerontology: Series A*, 50(1), 28–34, <https://doi.org/10.1093/gerona/50A.1.M28>
- Rocco, C. C., Sampaio, L. M., Stirbulov, R., & Corrêa, J. C. (2011). Neurophysiological aspects and their relationship to clinical and functional impairment in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 66(1), 125–129. <https://doi.org/10.1590/s1807-59322011000100022>
- Roig, M., Eng, J. J., Road, J. D., & Reid, W. D. (2009). Falls in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a call for further research. *Respiratory medicine*, 103(9), 1257–1269. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2009.03.022>
- Reychler, G., Boucard, E., Peran, L., Pichon, R., Le Ber-Moy, C., Oukssel, H., Liistro, G., Chambellan, A., & Beaumont, M. (2018). One minute sit-to-stand test is an alternative to 6MWT to measure functional exercise performance in COPD patients. *The clinical respiratory journal*, 12(3), 1247–1256. <https://doi.org/10.1111/crj.12658>
- Rubenstein L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and ageing*, 35 Suppl 2, ii37–ii41. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl084>
- Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2006). Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show?. *The Medical clinics of North America*, 90(5), 807–824. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2006.05.013>
- Sala, E., Roca, J., Marrades, R. M., Alonso, J., Gonzalez De Suso, J. M., Moreno, A., Barberá, J. A., Nadal, J., de Jover, L., Rodriguez-Roisin, R., & Wagner, P. D. (1999). Effects of endurance training on skeletal muscle bioenergetics in chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 159(6), 1726–1734. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.6.9804136>
- Salvi, S. S., Barnes, J. P. (2009). Chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers. *Lancet*. 29;374(9691):733-43. doi: 10.1016/S0140-6736(09)61303-9
- Seymour, J. M., Spruit, M. A., Hopkinson, N. S., Natanek, S. A., Man, W. D., Jackson, A., Gosker, H. R., Schols, A. M., Moxham, J., Polkey, M. I., & Wouters, E. F. (2010). The prevalence of quadriceps weakness in COPD and the relationship with

- disease severity. *The European respiratory journal*, 36(1), 81–88.
<https://doi.org/10.1183/09031936.00104909>
- Schols, A. M., Broekhuizen, R., Weling-Scheepers, C. A., & Wouters, E. F. (2005). Body composition and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *The American journal of clinical nutrition*, 82(1), 53–59.
<https://doi.org/10.1093/ajcn.82.1.53>
- Schols, A. M., Soeters, P. B., Dingemans, A. M., Mostert, R., Frantzen, P. J., & Wouters, E. F. (1993). Prevalence and characteristics of nutritional depletion in patients with stable COPD eligible for pulmonary rehabilitation. *The American review of respiratory disease*, 147(5), 1151–1156.
<https://doi.org/10.1164/ajrccm/147.5.1151>
- Similowski, T., Yan, S., Gauthier, A. P., Macklem, P. T., & Bellemare, F. (1991). Contractile properties of the human diaphragm during chronic hyperinflation. *The New England journal of medicine*, 325(13), 917–923.
<https://doi.org/10.1056/NEJM199109263251304>
- Smith, M. D., Chang, A. T., Seale, H. E., Walsh, J. R., & Hodges, P. W. (2010). Balance is impaired in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Gait & posture*, 31(4), 456–460. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.01.022>
- Springer, B. A., Marin, R., Cyhan, T., Roberts, H., & Gill, N. W. (2007). Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*, 30(1), 8–15. <https://doi.org/10.1519/00139143-200704000-00003>
- Spruit, M. A., Polkey, M. I., Celli, B., Edwards, L. D., Watkins, M. L., Pinto-Plata, V., Vestbo, J., Calverley, P. M., Tal-Singer, R., Agusti, A., Coxson, H. O., Lomas, D. A., MacNee, W., Rennard, S., Silverman, E. K., Crim, C. C., Yates, J., Wouters, E. F., & Evaluation of COPD Longitudinally to Identify Predictive Surrogate Endpoints (ECLIPSE) study investigators (2012). Predicting outcomes from 6-minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(3), 291–297. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.06.009>
- Steffen, T. M., Hacker, T. A., & Mollinger, L. (2002). Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Physical therapy*, 82(2), 128–137. <https://doi.org/10.1093/ptj/82.2.128>

- Suni, J. H., Oja, P., Laukkanen, R. T., Miilunpalo, S. I., Pasanen, M. E., Vuori, I. M., Vartiainen, T. M., & Bös, K. (1996). Health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 77(4), 399–405. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(96\)90092-1](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(96)90092-1)
- Tinetti, M. E., & Kumar, C. (2010). The patient who falls: "It's always a trade-off". *JAMA*, 303(3), 258–266. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.2024>
- Topalovic, M., Exadaktylos, V., Peeters, A., et al. (2013). Computer quantification of airway collapse on forced expiration to predict the presence of emphysema. *Resp Res*, 14: 131.
- Trupin, L., Earnest, G., San Pedro M., et al. (2003). The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*; 22: 462–69.
- Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky. Regionální zpravodajství Národního zdravotnického informačního systému [online]. Praha: ÚZIS ČR, 2016. Dostupné z: <http://reporting.uzis.cz/cr>.
- Vaidya, T., de Bisschop, C., Beaumont, M., Oukssel, H., Jean, V., Dessables, F., & Chambellan, A. (2016). Is the 1-minute sit-to-stand test a good tool for the evaluation of the impact of pulmonary rehabilitation? Determination of the minimal important difference in COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 11, 2609–2616. <https://doi.org/10.2147/COPD.S115439>
- Van Vliet, M., Spruit, M. A., Verleden, G., Kasran, A., Van Herck, E., Pitta, F., Bouillon, R., & Decramer, M. (2005). Hypogonadism, quadriceps weakness, and exercise intolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 172(9), 1105–1111. <https://doi.org/10.1164/rccm.200501-114OC>
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L., Baumgartner, R. N., Rubenstein, L. Z., & Garry, P. J. (1997). One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(6), 735–738. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1997.tb01479.x>
- Visser, M., Goodpaster, B. H., Kritchevsky, S. B., Newman, A. B., Nevitt, M., Rubin, S. M., Simonsick, E. M., & Harris, T. B. (2005). Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 60(3), 324–333. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.3.324>

- Vogelmeier, C. F., Román-Rodríguez, M., Singh, D., Han, M. K., Rodríguez-Roisin, R., Ferguson, T. G. (2020). Goals of COPD treatment: Focus on symptoms and exacerbations. *Respiratory Medicine*. 166 ISSN 09546111. Dostupné z: doi:10.1016/j.rmed.2020.105938
- Wedzicha, A. J. (2007). COPD exacerbations: defining their cause and preventions. *Lancet*. 370: 786–96.
- Welte, T., Vogelmeier, C., Papi, A. (2015). COPD: early diagnosis and treatment to slow disease progression. *Int J Clin Pract*. 69(3):336-49. doi: 10.1111/ijcp.12522. Epub 2014 Oct 31. PMID: 25363328.
- Westerbald, H., Lännergren, J., Allen, D. G. (1995). Fatigue of striated muscles: Metabolic aspects. Chapter 6. In: Roussos C, editor. *The Thorax*. New York: Marcel Dekker Inc.
- WHO (2020). The top 10 causes of death. Retrieved 10. 4. 2021 from the World Wide Web: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

11 PŘÍLOHY

Příloha 1a Informovaný souhlas s výzkumem pro pacienta

Informovaný souhlas pro pacienta

Název studie: Vztah mezi výskytem poruch rovnováhy, obavou z pádu a jednodominutovým sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN

Jméno pacienta:

Datum narození:

Pacient byl do studie zařazen pod číslem:

Ošetřující lékař:

Odpovědný fyzioterapeut:

1. Já, níže podepsaný(á) dobrovolně souhlasím s mou účastí ve studii, jejíž možnost mi byla nabídnuta fyzioterapeutem Bc. Adamem Kostelníčkem. Je mi více než 18 let. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.

2. Byl(a) jsem fyzioterapeutem Bc. Adamem Kostelníčkem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejich postupech zahrnujících one minute sit-to-stand test (minutový test opakovaného vstávání ze stoličky), 5 repetition sit-to-stand test (test pěti opakovaní vstávání ze stoličky) a vyšetření stoji na jedné dolní končetině. Dále jsem byl/a informován/a o tom, co se ode mne očekává, a byly mi vysvětleny případné problémy, které by se mohly vyskytnout během mé účasti ve studii, a způsoby, jakými budou tyto problémy řešeny.

3. V průběhu studie budu se svým fyzioterapeutem spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoli neobvyklého nebo nečekaného příznaku budu fyzioterapeuta neprodleně informovat.

5. Porozuměl(a) jsem tomu, že moje účast na studii je zcela dobrovolná. Víím, že ji mohu kdykoli přerušit nebo ukončit.

6. Porozuměl(a) jsem, že při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. 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 nahlédnout pouze zástupci nezávislých etických komisí a zahraničních nebo místních kompetentních úřadů, a to za účelem ověření získaných údajů. Pro tyto případy je zaručena ochrana mých osobních dat.

7. Porozuměl(a) jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já pak nebudu proti použití výsledků této studie.

Podpis pacienta:

Datum:

Podpis fyzioterapeuta:

Příloha 1b Informovaný souhlas s výzkumem pro zdravé osoby

Informovaný souhlas pro zdravé osoby

Název studie: Vztah mezi výskytem poruch rovnováhy, obavou z pádu a jednoninutovým sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN

Jméno pacienta:

Datum narození:

Proband byl do studie zařazen pod číslem:

Odpovědný fyzioterapeut:

1. Já, níže podepsaný(á) dobrovolně souhlasím s mou účastí ve studii, jejíž možnost mi byla nabídnuta fyzioterapeutem Bc. Adamem Kostelníčkem. Je mi více než 18 let. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.

2. Byl(a) jsem fyzioterapeutem Bc. Adamem Kostelníčkem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech zahrnujících one minute sit-to-stand test (minutový test opakovaného vstávání ze stoličky), 5 repetition sit-to-stand test (test pěti opakování vstávání ze stoličky) a vyšetření stoje na jedné dolní končetině. Dále jsem byl/a informován/a o tom, co se ode mne očekává, a byly mi vysvětleny případné problémy, které by se mohly vyskytnout během mé účasti ve studii, a způsoby, jakými budou tyto problémy řešeny.

3. V průběhu studie budu se svým fyzioterapeutem spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoli neobvyklého nebo nečekaného příznaku budu fyzioterapeuta neprodleně informovat.

5. Porozuměl(a) jsem tomu, že moje účast na studii je zcela dobrovolná. Víím, že ji mohu kdykoli přerušit nebo ukončit.

6. Porozuměl(a) jsem, že při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. 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 nahlédnout pouze zástupci nezávislých etických komisí a zahraničních nebo místních kompetentních úřadů, a to za účelem ověření získaných údajů. Pro tyto případy je zaručena ochrana mých osobních dat.

7. Porozuměl(a) jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já pak nebudu proti použití výsledků této studie.

Podpis pacienta:

Datum:

Podpis fyzioterapeuta:

Příloha 2 Vyjádření Etické komise FTK UPOL



Fakulta
tělesné kultury

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.
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne 23.10.2020 byl projekt diplomové práce

Autor /hlavní řešitel/: **Bc. Adam Kostelníček**

s názvem **Vztah mezi výskytem poruch rovnováhy, obavou z pádu a
jednominutovým sit-to-stand testem u pacientů s CHOPN**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **79/2020**

dne: **9.11.2020**

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

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

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

Příloha 3 Potvrzení o překladu

V Kroměříži 20. 4. 2021

Potvrzení o překladu

Potvrzuji, že jsem Adamu Kostelníčkovi, nar. 1. 8. 1995, bytem Vrobelova 2401, 767 01 Kroměříž, přeložila Summary a Abstract k Diplomové práci „Vztah mezi výskytem poruch rovnováhy, obavou z pádu a jednoninutovým Sit-to-Stand testem u pacientů s CHOPN“.

Vystudovala jsem Pedagogickou fakultu Masarykovy univerzity v Brně, magisterský studijní program Učitelství pro základní školy, obor Učitelství anglického jazyka pro základní a jazykové školy. Studium jsem ukončila v roce 2011. Nyní pracuji jako učitelka anglického jazyka na ZŠ Zachar Kroměříž, příspěv. organizace, Albertova 4062, 76701 Kroměříž.

Mgr. Šárka Kostelníčková
Vrobelova 2808
76701 Kroměříž


Základní škola Zachar, Kroměříž
příspěvková organizace
Albertova 4062, 767 01 Kroměříž

Mgr. Šárka Kostelníčková

Mgr. Šárka Kostelníčková