

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

VÝSKYT PORUCH ROVNOVÁHY U PACIENTŮ S CHRONICKOU OBSTRUKČNÍ
PLICNÍ NEMOCÍ (STADIUM 2, KATEGORIE B)

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Zuzana Fňukalová

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

Olomouc 2019

Jméno a příjmení autora: Bc. Zuzana Fňukalová

Název diplomové práce: Výskyt poruch rovnováhy u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí (stadium 2, kategorie B)

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

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

Rok obhajoby diplomové práce: 2019

Abstrakt:

Studie prokázaly, že pacienti s chronickou obstrukční plicní nemocí (CHOPN) mají poruchy rovnováhy, ovšem v literatuře existuje jen velmi málo informací o výskytu těchto poruch u nejčastějšího typu CHOPN – stadia 2, kategorie B (2B) a také o rozdílech vzhledem k pohlaví. Diplomová práce byla zaměřena na zhodnocení výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN 2B v porovnání s výskytem poruch rovnováhy u stejně starých jedinců kontrolního souboru. Dílčím cílem bylo také porovnání výskytu poruch rovnováhy mezi muži a mezi ženami. Výzkumu se zúčastnilo celkem 40 osob rozdělených do dvou skupin – pacienti s CHOPN (n = 20; 10 mužů/10 žen) a kontrolní skupina osob, které nemají CHOPN (n = 20; 10 mužů/10 žen). Diplomová práce potvrdila zvýšený výskyt poruch rovnováhy a zvýšené riziko pádu u pacientů s CHOPN 2B v porovnání s kontrolní skupinou na základě dosažených výsledků funkčních motorických testů – Single leg stance (SLS) test se zrakovou kontrolou (PDK – $p < 0,001$; LDK – $p < 0,001$) i bez zrakové kontroly (PDK – $p < 0,01$; LDK – $p < 0,05$) a Timed Up and Go (TUG) test ($p < 0,05$), výsledků dotazníků Activities Balance Confidence Scale (ABC) ($p < 0,001$) i Falls Efficacy Scale International (FES-I) ($p < 0,001$) a anamnézy. Porovnáním zkoumaných skupin z hlediska pohlaví bylo zjištěno, že ženy s CHOPN jsou si méně jisté při udržování rovnováhy v porovnání s muži s CHOPN dle dotazníku ABC ($p < 0,05$). Poruchy rovnováhy se u pacientů s CHOPN podílejí na celkovém zhoršení stavu a také na zhoršení celkové kvality života. Proto by bylo vhodné pokračovat v dalších výzkumech s cílem získání hlubších znalostí o problematice poruch rovnováhy u CHOPN a konkrétní charakteristice těchto osob pro lepší zacílení komplexní rehabilitace.

Klíčová slova: plicní onemocnění, mimoplicní projevy, rovnováha, odlišnosti pohlaví, kvalita života, senzomotorický trénink

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Zuzana Fňukalová

Title of the master thesis: The occurrence of balance disorders in patients with chronic obstructive pulmonary disease (stage 2, category B)

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

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

Year of presentation: 2019

Abstract:

Studies have shown that individuals with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) have impaired body balance. Little is known, however, about the balance impairments in the most common type of COPD – stage 2, category B (2B) – and about the gender-related differences in these impairments. This thesis aims to compare the occurrence of the balance impairments in patients with COPD 2B and in the age-matched control group, with a partial goal to compare possible differences in occurrence of balance impairments in men and women. Forty subjects were included in this study, divided into two groups – a group of COPD patients (n = 20; 10 men/10 women) and a control group without COPD (n = 20; 10 men/10 women). The thesis confirmed higher occurrence of functional balance impairments and higher risk of falls among COPD subjects when compared with the control group, based on the functional motor test results – Single Leg Stance (SLS) test with eyes opened (RL – $p < 0.001$; LL – $p < 0.001$) and with eyes closed (RL – $p < 0.01$; LL – $p < 0.05$) and Timed Up and Go (TUG) test ($p < 0.05$). The subjects also completed the following questionnaires: Activities Balance Confidence Scale (ABC) ($p < 0.001$) and Falls Efficacy Scale International (FES-I) ($p < 0.001$) to evaluate the risk of falls. The gender-related comparison of groups with COPD showed that women were less confident than men in performing activities without losing their balance or becoming unsteady in the ABC scale ($p < 0.05$). Balance impairments in COPD patients are associated with decreased independence and decreased quality of life. It would therefore be advisable to follow-up the research in order to gain broader knowledge about the balance disorders issues and risk of falls in patients with COPD, and determine specific characteristics of these persons for better aiming of comprehensive rehabilitation.

Keywords: pulmonary disease, extrapulmonary manifestations, gender differences, quality of life, sensorimotor training

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

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

V Olomouci dne 17. 4. 2019

.....

Mnohokrát děkuji doc. Mgr. Kateřině Neumannové, Ph.D. za odborný dohled, cenné rady a konstruktivní poznámky, které mi poskytla při zpracování této magisterské diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD	9
1 CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC	11
1.1 Definice CHOPN	11
1.2 Etiologie a patogeneze CHOPN	11
1.3 Diagnostika a klasifikace CHOPN	12
1.4 Klinické projevy a průběh onemocnění	15
1.4.1 Vliv CHOPN na respirační systém.....	16
1.4.2 Vliv CHOPN na svalový systém	18
1.4.3 Vliv CHOPN na rovnováhu	20
1.4.3.1 Poruchy rovnováhy u pacientů s CHOPN	20
1.4.3.2 Vliv rovnováhy na chůzi.....	23
1.4.3.3 Shrnutí současné problematiky poruch rovnováhy u CHOPN.....	25
1.5 Léčba CHOPN	26
1.5.1 Paušální léčba stabilní CHOPN.....	27
1.5.2 Specifická léčba stabilní CHOPN	28
1.5.3 Léčba exacerbace CHOPN	29
1.6 Prognóza CHOPN.....	30
2 Cíle a výzkumné otázky	31
2.1 Cíle.....	31
2.2 Výzkumné otázky	31
3 Metodika	32
3.1 Charakteristika výzkumného souboru	32
3.2 Získávání dat.....	34
3.2.1 Anamnéza.....	34
3.2.2 Spirometrické vyšetření.....	34
3.2.3 Motorické testy.....	35

3.2.4	Dotazníková šetření.....	36
3.3	Statistické zpracování dat.....	37
4	Výsledky.....	38
4.1	Výsledky k výzkumné otázce V ₁	38
4.2	Výsledky k výzkumné otázce V ₂	49
4.3	Výsledky k výzkumné otázce V ₃	52
5	Diskuze.....	54
5.1	Diskuze k výzkumné otázce V ₁	55
5.2	Diskuze k výzkumné otázce V ₂	60
5.3	Diskuze k výzkumné otázce V ₃	62
5.4	Diskuze k limitům studie.....	63
6	Závěr.....	65
7	Souhrn.....	67
8	Summary.....	69
9	Referenční seznam.....	71
10	Přílohy.....	78

SEZNAM ZKRATEK

ABC	Activities Balance Confidence Scale
BBS	Berg Balance Scale
BDT	bronchodilatační test
BKT	bronchokonstrikční test
BMI	Body Mass Index (index tělesné hmotnosti)
CAT	COPD Assessment Test
COPD	chronic obstructive pulmonary disease
ČPFS	České pneumologické a ftizeologické společnosti
FES-I	Falls Efficacy Scale International
FEV ₁	usilovně vydechnutý objem za 1 s
FEV ₁ /FVC	Tiffeneauův index (%) – poměr vitální kapacity za 1 s k usilovné nebo neusilovné vitální kapacitě
FFMI	fat free mass index (index beztukové hmoty)
FTK UPOL	Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
FVC	usilovná vitální kapacita
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
HRCT	High Resolution Computed Tomography (vyšetření plic výpočetní tomografií s vysokým rozlišením)
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
IKS	inhalační kortikosteroidy
KS	kontrolní skupina
LDK (LL)	levá dolní končetina (left leg)
mMRC	Modified British Medical Research Council Questionnaire (modifikovaná škála dušnosti)
OO (EO)	oči otevřené (eyes open)
OZ (EC)	oči zavřené (eyes closed)
PDK (RL)	pravá dolní končetina (right leg)
SLS	Single leg stance test
TUG	Timed Up and Go test
2B	stadium 2, kategorie B dle GOLD
6MWT	Six Minute Walk Test

ÚVOD

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je onemocnění s rychle narůstající prevalencí a představuje stále významnější příčinu mortality ve světě (Bordoni et al., 2018; Dindoš, 2010). Jedná se o komplexní onemocnění, které svými mimoplicními projevy přispívá k celkové závažnosti onemocnění u jednotlivých pacientů (Bentsen, Rustøen & Miaskowski, 2011; Cielen, Maes & Gayan-Ramirez, 2014; Koblížek et al., 2016). Mimoplicní dopad CHOPN ovlivňuje mimo jiné i pohybový systém a způsobuje jeho dysfunkci, která se projevuje poklesem tolerance fyzické zátěže, snížením úrovně pohybových aktivit a poruchami rovnováhy (Mathur, Brooks & Carvalho, 2014; Mkacher, Tabka & Trabelsi, 2016; Neumannová et al., 2015). Všechny tyto patologie se následně podílejí na snížení kvality života nemocných (Castro et al., 2016; Cielen et al., 2014; Dindoš, 2010; Porto et al., 2015).

Výraznou problematikou u nemocných s CHOPN je porucha posturální kontroly a s ní spojené zvýšené riziko pádu (Crisan, Oancea, Timar, Fira-Mladinescu, & Tudorache, 2015; Roig et al., 2011a; Yentes, Rennard, Schmid, Blanke, & Stergiou, 2017; Zago, Sforza, Bonardi, Guffanti, & Galli, 2018). Dysfunkce rovnováhy byla potvrzena již v mnoha studiích, ovšem problémem zůstává nedostatečná charakteristika zkoumaných probandů (Beauchamp, Brooks, & Goldstein, 2010; Butcher, Meshke, & Sheppard, 2004; Crisan et al., 2015; Janssens et al., 2014; Mkacher et al., 2016). Většina studií se zaměřuje na pacienty obecně se středním až závažným stupněm CHOPN, ale často chybí konkrétní určení stadia a kategorie. I. a II. stupeň CHOPN zaujímají největší procento onemocnění (Vondra & Vondrová, 2012). Zachycení nemoci právě v těchto lehčích stadiích a následné soustředění léčby a péče na tyto nemocné může zpomalit progresi onemocnění do závažnějších stadií, čímž se výrazně zlepši celková kvalita života pacientů (Dindoš, 2010; Vondra & Vondrová, 2012). Pro klinicky závažnou kategorii B, se střední bronchiální obstrukcí a výraznějšími projevy onemocnění, je typický mírnější pokles plicních funkcí, ale oproti tomu značné riziko mortality (Koblížek et al., 2016). Zaměření terapie na tuto kategorii, která využije maximální potenciál léčby, může nejen prodloužit aktivní život pacientů, ale může také zabránit předčasnému úmrtí (Pauk, 2016).

V literatuře také doposud existuje velice málo informací pojednávajících o rozdílech v rovnováze u mužů a u žen, kteří mají CHOPN (Castro et al., 2016). Bylo již dokázáno, že ženy mají v porovnání s muži větší množství rizikových faktorů narušujících rovnováhu, a proto můžeme předpokládat, že se u nich budou poruchy rovnováhy projevovat ve větší míře (Castro et al., 2016; Gagnon et al., 2014; Raheison et al., 2014; Roig et al., 2011a; Yentes et al., 2017).

Poruchy rovnováhy způsobují narůstání rizika pádu a pádů samotných a následně tak souvisí i s dalšími komplikacemi, které jsou s pády spojeny (Beauchamp, Hill, Goldstein, Janudis–Ferreira & Brooks, 2009; Roig, Eng, MacIntyre, Road, & Reid 2011b; Yentes et al., 2017; Zago et al., 2018). Pro eliminaci těchto dysfunkcí a komplikací je nutné problematiku poruch rovnováhy u nemocných s CHOPN řešit a získávat o pacientech s poruchou rovnováhy další hlubší odborné vědomosti. Znalost podrobnějších informací o nemocných je také důležitá pro výběr vhodného rehabilitačního postupu, zkvalitnění léčby a také pro celkové zlepšení kvality života.

1 CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC

Vzhledem ke své vysoké morbiditě a mortalitě představuje chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) globální společenský problém (Bordoni et al., 2018; Dindoš, 2010; Globální iniciativa pro chronickou obstrukční plicní nemoc (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease – GOLD), 2019). Svými plicními i mimoplicními důsledky ovlivňuje všechny aspekty lidského zdraví a tím také kvalitu života (Bentsen et al., 2011; Cielen et al., 2014; Dindoš, 2010; Gayan-Ramirez, 2014). Dle GOLD (2019) zaujímá CHOPN čtvrté místo v žebříčku hodnocení příčiny úmrtí ve světě. Vzhledem ke stárnutí populace a setrvávající expozici rizikovým faktorům pro vznik CHOPN se předpokládá, že v roce 2020 bude CHOPN představovat již třetí nejčastější příčinu úmrtí celosvětově (GOLD, 2019). V České republice je každý rok s diagnózou CHOPN hospitalizováno přibližně 16 000 osob a 3 500 osob z tohoto počtu umírá (Koblížek et al., 2016).

1.1 Definice CHOPN

CHOPN je léčitelné onemocnění respiračního systému, kterému lze předcházet (GOLD, 2019; Koblížek et al., 2016). Projevuje se plicními komplikacemi, ale také v různé míře vyjádřenými mimoplicními dopady, které mohou přispívat k celkové závažnosti onemocnění (GOLD, 2019; Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda, & Jakubec, 2015). Plicní složka CHOPN je charakterizována přítomností obvykle progredující bronchiální obstrukce, která není zcela reverzibilní, a omezuje tak průtok vzduchu v průduškách (Dindoš, 2010; Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018b). Tato obstrukce vzniká jako odpověď zánětlivé neinfekční reakce dýchacích cest a plicního parenchymu na dlouhodobou inhalační expozici škodlivým částicím a plynům (Dindoš, 2010; Kim, Mofarrah, & Hussain, 2008; Koblížek et al., 2016). Mimoplicní postižení CHOPN se týká nejčastěji kardiovaskulárního a muskuloskeletálního systému (Koblížek et al., 2016).

1.2 Etiologie a patogeneze CHOPN

Etiologie CHOPN je multifaktoriální a na jejím vzniku se podílí také řada rizikových faktorů, mezi které můžeme zařadit například kouření cigaret, expozici zplodinám z životního a pracovního prostředí, genetické predispozice a abnormality, stárnutí, pohlaví, hyperreaktivitu dýchacích cest, bronchiální astma nebo chronickou bronchitidu a další komorbidity (GOLD, 2019; Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018b).

Nejzásadnějším patogenetickým mechanismem podílejícím se na vzniku ventilační poruchy u CHOPN je zánět dýchacího systému, který nejčastěji vzniká jako reakce na chronickou expozici cigaretovému kouři a dalším noxám (Barreiro et al., 2010; GOLD, 2019; Kim et al., 2008). Zánětlivé a strukturální změny způsobují komplexní remodelaci v dýchacích cestách i plicích a vedou tak k patologickým nálezům, které jsou pro CHOPN typické (GOLD, 2019; Musil, 2010). Tyto patologické procesy postihují především proximální dýchací cesty i periferní průdušky a konkrétně zasahují malé bronchy (obstrukční bronchiolitida – méně než 2 mm průměru), plicní parenchym (emfyzém) a plicní cévy (plicní hypertenze) (Neumannová & Kolek, 2018b). Respirační systém je napaden neutrofilním zánětem, který způsobuje metaplazii pohárkových buněk, zmnožení a hypertrofii hlenových žláz, hypervaskularizaci a hypertrofii hladké svaloviny i změny v extracelulární matrix společně s hromaděním zánětlivých buněk (Berg & Wright, 2016; Musil, 2010; Neumannová & Kolek, 2018b). Tyto zánětlivé změny mohou u CHOPN vyvolávat kašel a hypersekreci hlenu (Musil, 2009; Musil, 2010). Dochází také k fibróze a zúžení malých bronchů, což se následně projevuje jako fixovaná bronchiální obstrukce, jejímž následkem se zvyšuje odpor výdechového průtoku, vzniká omezení dýchacích cest a projevuje se dušnost (GOLD, 2019; Musil, 2009). Zánětlivá reakce se mimo jiné také podílí na destrukci plicního parenchymu, vyvolává poškození stěn i kapilár alveolů a působí tím na snížení elastického napětí plic i na zvýšení dušnosti (Celli et al., 2015; Musil, 2009; Neumannová & Kolek, 2018b). Projevují se také změny na plicních cévách (ukládání zánětlivých buněk, ztlustění intimy), které zapříčiňují zvýšení krevního tlaku a v pozdějších stádiích CHOPN mají vliv také na rozvoj plicní hypertenze a cor pulmonale (GOLD, 2019; Koblížek et al., 2016). Intenzita zánětu u CHOPN kolísá a zvyšuje se například v období exacerbace a také se závažností onemocnění, kdy se mohou již více projevovat i strukturální změny (GOLD, 2019; Neumannová & Kolek, 2018b). Dle GOLD (2019) může systémový zánět u CHOPN způsobovat narušení funkce běžných obranných a reparačních mechanismů a může mít vliv také na množství komorbidit vyskytujících se současně s tímto onemocněním.

1.3 Diagnostika a klasifikace CHOPN

Pro stanovení diagnózy CHOPN a také určení stupně závažnosti je nutné zhodnotit anamnestické údaje a také provést fyzikální vyšetření i funkční dechová vyšetření (Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018b). Tato testování poskytují informace o celkových změnách plicních funkcí a také o ventilaci, a to především o plicních objemech, plicní kapacitě

i proudových rychlostech (GOLD, 2019; Neumannová & Kolek, 2018). Základním kritériem hodnocení CHOPN je přítomnost bronchiální obstrukce, k jejímuž průkazu je nutné provést spirometrické vyšetření po inhalaci krátkodobě působícího bronchodilatačního léku (Bártů, 2017; Koblížek et al., 2016). Při tomto vyšetření je zjišťován post-bronchodilatační poměr usilovně vydechnutého objemu vzduchu za 1 s (FEV_1) k usilovné vitální kapacitě (FVC) (Celli et al., 2015; Koblížek et al., 2016). Za nemocné jsou potom považováni ti jedinci, kteří mají snížený poměr spirometrických hodnot $FEV_1/FVC < 0,7$ (GOLD, 2019; Koblížek et al., 2016).

Pro posouzení výskytu a rozsahu plicní hyperinflace se využívá vyšetření statických plicních objemů, které může u nemocných s CHOPN vykazovat zvýšené hodnoty (Gagnon et al., 2014; Neumannová & Kolek, 2018a). K dalším možnostem diagnostiky patří vyšetření transferfaktoru (TL_{CO}), transferkoeficientu (K_{CO}) a difúzní kapacity plic (DL_{CO}), u které dochází většinou k naměřením nižších hodnot (Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018b). Dalším hodnotícím krokem může být také provedení analýzy krevních plynů a vyšetření acidobazické rovnováhy (Neumannová & Kolek, 2018a; Neumannová & Kolek, 2018b). Zároveň se u pacientů s CHOPN doporučuje vyšetřit koncentraci α_1 -antitrypsinu pro posouzení rizika emfyzému (Koblížek et al., 2016). Velmi podstatným nástrojem diagnostiky jsou také zobrazovací metody. Využívá se například skiagram hrudníku nebo vyšetření plic výpočetní tomografií s vysokým rozlišením (High Resolution Computed Tomography – HRCT), která podrobněji zjišťuje typ, rozsah a distribuci plicního emfyzému, hodnotí míru postižení dýchacích cest, zjišťuje přítomnost bronchiektázií i fibrotických změn (Koblížek, 2014; Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018b). Dále se u nemocných s CHOPN provádí vyšetření tolerance fyzické zátěže pomocí šestiminutového testu chůze (6MWT – Six Minute Walk Test), pomocí kyvadlových (člunkových) testů (ISWT – Incremental Shuttle Walking Test/ESWT – Endurance Shuttle Walking Test) nebo zejména pomocí bicyklové a běhátkové spiroergometrie (CPET – Cardiopulmonary Exercise Test) (Koblížek, 2014; Singh et al., 2014). Velmi důležitým krokem v diagnostice je také vyšetření funkce dýchacích svalů, které poskytuje informace o jejich svalové síle a případné únavě (Neumannová & Kolek, 2018a, Neumannová & Kolek, 2018b). Pro doplnění a vytvoření celkového obrazu CHOPN je podstatné zhodnotit přítomnost všech klinických symptomů a také zjistit výskyt rizikových faktorů specifických pro vznik tohoto onemocnění (Bártů, 2017; Celli et al., 2015).

Klasifikace CHOPN se dle GOLD 2019 provádí na základě zhodnocení stupně bronchiální obstrukce (1–4) (Tabulka 1) a určení kategorie (A–D), kterou zjistíme pomocí zaznamenání tíže symptomů a počtu akutních exacerbací projevených v posledním roce (Tabulka 2).

Pro posouzení závažnosti symptomů je doporučováno využít dva dotazníky. K popisu dušnosti se používá modifikovaná škála dušnosti mMRC (Modified British Medical Research Council Dyspnea Scale) se stupni 0–4 (Koblížek et al., 2016; GOLD, 2019). K hodnocení celkových projevů CHOPN se využívá škála CAT (COPD Assessment Test), která obsahuje 8 otázek hodnocených 0–5 body (Koblížek et al., 2016; GOLD, 2019). Po zhodnocení všech parametrů můžeme každého jedince s CHOPN zařadit do skupiny označené číslem (1–4) a písmenem (A–D) (Koblížek et al., 2016).

U CHOPN lze pozorovat různé klinické projevy a obtíže. Na základě Doporučeného postupu České pneumologické a ftizeologické společnosti (ČPFSS) pro diagnostiku a léčbu stabilní CHOPN je popsáno rozdělení jedinců do šesti klinicky rozdílných forem – fenotypů, které se ve svých projevech poněkud odlišují (Koblížek et al., 2013). Rozlišujeme fenotyp bronchitický nebo emfyzematický, dále frekventivní exacerbaci, plicní kachexii, CHOPN s bronchiektaziemi a překryv CHOPN s bronchiálním astmatem (Koblížek et al., 2016; Neumannová et al., 2015). U některých pacientů může dominovat jeden konkrétní fenotyp, nicméně může se vyskytnout také kombinace více fenotypů (Koblížek et al., 2016). Zařazení do konkrétní fenotypové kategorie by ovšem mělo být co nejpřesnější, aby kromě paušální léčby mohla být využita také speciální individualizovaná fenotypicky cílená terapie pro ovlivnění konkrétních obtíží daného pacienta (Koblížek et al., 2016; Neumannová et al., 2015).

Tabulka 1. Klasifikace bronchiální obstrukce (upraveno dle GOLD, 2019; Koblížek et al., 2016)

GOLD 1	lehká	$FEV_1 \geq 80 \% \text{ n. h.}$
GOLD 2	střední	$50 \% \leq FEV_1 < 80 \% \text{ n. h.}$
GOLD 3	těžká	$30 \% \leq FEV_1 < 50 \% \text{ n. h.}$
GOLD 4	velmi těžká	$FEV_1 < 30 \% \text{ n. h.}$

Vysvětlivky: FEV_1 – usilovně vydechnutý objem za 1 s v procentech náležité hodnoty (n. h.)

Tabulka 2. Kategorie CHOPN (upraveno dle GOLD, 2019; Neumannová et al., 2015)

≥ 2 exacerbace/rok ≥ 1 exacerbace s hospitalizací/rok	C	D
0 nebo 1 exacerbace bez hospitalizace/rok	A	B
	mMRC 0–1	mMRC ≥ 2
	CAT < 10	CAT ≥ 10

Vysvětlivky: CAT – COPD Assessment Test, mMRC – modifikovaná škála dušnosti (Modified British Medical Research Council Questionare)

1.4 Klinické projevy a průběh onemocnění

Pro CHOPN je typické postupné zhoršování klinického stavu, které je ovšem u každého jedince velmi individuální a projevuje se tak v odlišné míře (Koblížek et al., 2016; Singh, Miravittles, & Vogelmeier, 2016). Průběh onemocnění bývá poměrně stabilní, nicméně mohou se vyskytnout také ataky akutního zhoršení, především respiračních symptomů, neboli exacerbace (GOLD, 2019; Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018b). Většinou vznikají náhle zesílením zánětu různé etiologie a mohou být důvodem pro změnu zavedené léčby (Barreiro et al., 2010; Kim et al., 2008; Neumannová & Kolek, 2018b).

U pacientů s CHOPN můžeme pozorovat různé klinické příznaky a obtíže odlišující se ve své závažnosti od asymptomatických až po závažné (Singh et al., 2016). Mezi nejčastější plicní symptomy, které vznikají na podkladě chronických zánětlivých a morfologických změn dýchacích cest, patří dušnost, kašel, výdechové pískoty i vrzoty a pocit tíhy na hrudníku (GOLD, 2019; Neumannová et al., 2015). Dušnost progreduje a nejdříve se projevuje při větší fyzické námaze, poté při běžných denních aktivitách, následně při minimálním fyzickém zatížení, ale v poslední fázi se vyskytuje již v klidu bez jakéhokoliv fyzického zatížení (Koblížek, 2014; Neumannová et al., 2015). Dalším důležitým příznakem CHOPN je kašel, který se ze začátku vyskytuje ojediněle, později už každý den a způsobuje tak celkový pocit vyčerpání (Neumannová & Kolek, 2018b). Kašel může být také produktivní, spojený s vykašláváním hlenového sputa (Koblížek, 2014). Dojem tíhy na hrudníku nemocní pociťují zejména po zátěži (Neumannová & Kolek, 2018b). Pacienti s CHOPN také často podléhají celkové únavě a mají sníženou toleranci fyzické zátěže (GOLD, 2019; Koblížek, 2014). U některých nemocných se mohou vyskytovat i poruchy spánku nebo deprese (Koblížek, 2014).

V těžších stadiích CHOPN se může projevovat také nechutenství a ubývání na hmotnosti (Neumannová & Kolek, 2018b).

Systémový dopad CHOPN se v různé míře projevuje mimoplicními příznaky, které jsou nejspíše způsobeny nedostatečným zásobením tkání kyslíkem i rozšířením chronického zánětu do dalších orgánů, a dále se projevuje přítomností různých přidružených komorbidit (Berg & Wright, 2016; Celli et al., 2015; Neumannová et al., 2015; Singh et al., 2016). Mimoplicní poškození se týká nejčastěji kardiovaskulárního a muskuloskeletálního systému, ale projevuje se také zvýšené riziko propuknutí osteoporózy, diabetes mellitus, plicní malignity, pneumonie, malnutrice a dalších (GOLD, 2019; Koblížek, 2014; Koblížek et al., 2016; Musil, 2012; Neumannová et al., 2015; Pauk, 2009).

1.4.1 Vliv CHOPN na respirační systém

Jak již bylo zmíněno dříve, pro CHOPN je typická obstrukční ventilační porucha omezující průtok vzduchu v dýchacích cestách (GOLD, 2019; Koblížek et al., 2016; Zatloukal, Neumannová, & Lošťáková, 2013). V kombinaci s nárůstem periferního odporu vzniká dynamická hyperinflace, která vede ke zvýšení dechové frekvence a změně poměru výdechu a nádechu v dechovém cyklu (Gagnon et al., 2014; Neumannová & Kolek, 2018b). Na základě snížení elastického napětí se předčasně uzavírají periferní dýchací cesty a vzniká tzv. air trapping, kdy nedochází k úplnému vyprázdnění alveolů a stále zde přetrvává určitý objem vzduchu (Koblížek, 2005; Musil, 2009; Zindr, 2006). Nemocný s CHOPN poté není schopen vydechnout veškerý vzduch z plic a postupně se tak zvyšuje objem vzduchu, který v plicích na konci výdechu zůstává (Gagnon et al., 2014; Koblížek, 2005; Zatloukal et al., 2013). Můžeme tedy mluvit o zvýšení tzv. funkční reziduální kapacity plic (objem plynu přítomný v plicích na konci klidného výdechu) a zvýšení reziduálního objemu (objem plynu přítomný v plicích na konci maximálního výdechu) (Zatloukal et al., 2013; Zindr, 2006). U CHOPN pacientů je přítomna také statická hyperinflace, která je spojována především s výskytem plicního emfyzému (Gagnon et al., 2014; Neumannová et al., 2015; Neumannová & Kolek, 2018b). Při něm dochází k postupné destrukci plicního parenchymu i snížení elasticity a následně se tím zvyšují objemové hladiny klidové ventilace (Neumannová & Kolek, 2018a; Neumannová & Kolek, 2018b). Všechny tyto změny zapříčiňují zvýšení odporu v dýchacích cestách a výsledkem je snížení maximálních výdechových rychlostí, zpomalení vyprázdňování plic a také zvýšení celkové dechové práce a úsilí (GOLD, 2019; Musil, 2009; Zatloukal et al., 2013). Změny ve ventilaci i ostatní patologické nálezy také ovlivňují vznik dušnosti, která

působí na snížení odolnosti vůči námaze a tím ovlivňuje i kvalitu života (Gagnon et al., 2014; GOLD, 2019; Neumannová et al., 2015; Zatloukal et al., 2013).

U CHOPN se vyskytuje dysfunkce dýchacích svalů spojená s atrofií svalových vláken typu I (pomalá vlákna) a IIa (rychlá vlákna) a změnou svalových vláken typu I ve svalová vlákna typu IIb (rychlá vlákna) (Maltais et al., 2014). Dále bylo zjištěno snížení svalové kapilarity a snížení kapacity oxidativních enzymů, což se následně projevuje jako únava dýchacích svalů i jejich síla vyvinutá při kontrakci je nedostatečná (Borge, Wahl, & Moum, 2011; Cielen et al., 2014; Neumannová & Kolek, 2018b; Neumannová, 2017). Mnohé studie prokázaly řadu adaptivních změn bránice u nemocných s CHOPN, mezi které patří například snížení svalové síly bránice, snížení mitochondriální hustoty a u nemocných s hyperinflací byla také naměřena poměrně kratší délka sarkomer v porovnání s pacienty bez hyperinflace (Gagnon et al., 2014; Kim et al., 2008; Neumannová, 2017). Bylo také zjištěno, že u pacientů s mírným průběhem CHOPN je síla nádechových svalů mnohem více omezena než síla výdechových svalů (Kim et al., 2008). Aktivita nádechových svalů je nezbytná pro překonání vnitřních retrakčních elastických sil plic i hrudní stěny a jejich oslabení se následně může projevovat jako dušnost, únava nebo snížení celkové kondice (Neumannová & Kolek, 2018b). I oslabení výdechových svalů zapříčiňuje dechové obtíže spojené s retencí bronchiálního sekretu a může tak ovlivňovat vznik únavy zejména během pohybových aktivit (Neumannová & Kolek, 2018b).

Hrudník nemocných s CHOPN se nachází v nádechovém postavení a dýchací svaly tak pracují mimo své optimální délky (Neumannová et al., 2015). Zatloukal et al. (2013) upozorňují, že hyperinflace způsobuje změnu postavení bránice a snížení výšky její apoziční zóny. Tato pro kontrakci nevýhodná mechanická poloha bránice má vliv na snížení její schopnosti generovat sílu a dále také na omezení pohyblivosti žeber a rozvíjení hrudníku (Donaldson, Maddocks, Martolini, Polkey, & Man, 2012; Gagnon et al., 2014; Zatloukal et al., 2013). Bránice je u jedinců s CHOPN oploštělá, se sníženým rozsahem pohybu během nádechu v porovnání s jedinci bez CHOPN (Beeckmans et al., 2016). Také její reakce na pohyby končetin je opožděná nebo úplně chybí (Bordoni et al., 2018). Během nádechu bránice klesá dolů, svalová vlákna se zkrátí, rozšiřuje se hrudník, dochází ke zvýšení nitrobřišního tlaku a tím ke stabilizaci páteře (Beeckmans et al., 2016; Kolář et al., 2012). U osob s CHOPN se tento proces odehrává v malém rozsahu právě z důvodu nevýhodného tvaru bránice i z důvodu jejího neadekvátního postavení (Beeckmans et al., 2016; Kolář et al., 2012). Bránice během nádechu sestupuje o něco méně, vykonává menší rozsah pohybu, vytváří tak menší nitrobřišní tlak, a i nárůst nádechových objemů není tak velký (Kolář et al., 2012; Neumannová et al., 2015). Neumannová et al. (2015) také zmiňují, že žebra se u jedinců s CHOPN nacházejí více

v horizontálním postavení a působí tím na snížení kontrakční schopnosti bránice i musculi intercostales externi během nádechu. Důsledkem všech těchto patologických jevů je zhoršení mechaniky dýchání a zvýšení výskytu dechových obtíží z důvodu zvýšení dechové práce (Koblížek, 2005; Zindr, 2006).

Nemocní s CHOPN využívají pro překonání zvýšeného odporu v dýchacích cestách a pro zajištění potřebné ventilace pozměněnou mechaniku dýchání, která se projevuje podle tíže onemocnění (Beauchamp et al., 2012; Neumannová & Kolek, 2018b). Dle Zatloukala et al. (2013) dochází ke změně stereotypu dýchání, a to do podoby horního hrudního typu dýchání nebo paradoxního typu dýchání. Můžeme nalézat také zvýšenou aktivitu pomocných nádechových svalů, která vzniká na základě nutnosti překonání nestejného tlaku mezi periferními dýchacími cestami, alveoly a okolním atmosférickým tlakem na konci výdechu, který musí být překonán v následujícím nádechu (Neumannová & Kolek, 2018b). Bránice, která je především nádechový sval, hraje důležitou roli také ve stabilizaci páteře během udržování rovnováhy (Janssens et al., 2013). U nemocných s CHOPN je ovšem narušena koordinace bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna projevující se poruchou respiračně–posturální funkce bránice (Zatloukal et al., 2013). Zvýšené nároky na nádechovou funkci bránice u CHOPN mohou oslabit její posturální funkci a tím omezit její funkci stabilizace trupu a zapříčinit tak dysfunkci rovnováhy a nesprávnou distribuci zátěže na bederní páteř (Beeckmans et al., 2016; Janssens et al., 2013).

1.4.2 Vliv CHOPN na svalový systém

Obdobnou svalovou dysfunkci popsanou výše u dýchacích svalů můžeme nalézt také u ostatních příčně pruhovaných svalů trupu i končetin u CHOPN (Maltais et al., 2014; Mathur et al., 2014; Neumannová et al., 2015). Strukturálně je tato dysfunkce charakterizována ztrátou svalové hmoty a příčného průřezu (svalová atrofie), přeměnou jednotlivých typů svalových vláken (snížení procenta oxidativních vláken a zvýšení procenta glykolytických vláken), redukovanou kapacitou oxidativních enzymů a změnou rozmístění kapilár i mitochondrií (ztráta kapilární a mitochondriální hustoty) (Kim et al., 2008; Mathur et al., 2014; Zindr, 2006). Všechny tyto změny se projevují především významným svalovým oslabením, snížením svalové vytrvalosti a zvýšením svalové únavy (Cielen et al., 2014). Mechanismy zapříčiňující rozvoj a progresi dysfunkce příčně pruhovaného svalstva u CHOPN jsou multifaktoriální a můžeme mezi ně zařadit například cigaretový kouř, nerovnováhu mezi proteosyntézou a proteolýzou, dekonkci, malnutrici, systémový i lokální zánět, oxidativní stres, užívání

kortikosteroidů, věk nebo hormonální výkyvy (Cielen et al., 2014; Kim et al., 2008; Mathur et al., 2014; Remels, Gosker, Langen, & Schols, 2013; Shrikrishna et al., 2012). Svalová dysfunkce příčně pruhovaného svalstva výrazně snižuje schopnost vykonávat fyzické aktivity, narušuje charakter chůze a způsobuje poruchy rovnováhy, tím ovlivňuje také funkční kapacitu ADL, odolnost vůči námaze a kvalitu života, zvyšuje potřebnost zdravotní péče, a dokonce i mortalitu (Maltais et al., 2014; Mathur et al., 2014; Neumannová et al., 2015; Rabinovich & Vilaró, 2010; Shrikrishna et al., 2012).

U nemocných s CHOPN dochází k přeměně příčně pruhovaných svalových vláken typu I na svalová vlákna typu IIb (Gosker, Zeegers, Wouters & Schols, 2007; Maltais et al., 2014; Neumannová & Kolek, 2018b). Poměrné zastoupení jednotlivých svalových vláken se odvíjí od závažnosti onemocnění – úbytek svalových vláken typu I je tím vyšší, čím závažnější je onemocnění (Borst et al., 2012; Gosker et al., 2007). Jelikož jsou vlákna typu II více náchylná na stimuly způsobující atrofii, může mít tato přestavba vláken vliv také na zvýšení náchylnosti svalu k poškození zánětem nebo oxidativní stresem (Borst et al., 2012; Remels et al., 2013). Již zmíněná dysfunkce svalů je spojená také s atrofií svalových vláken typu I (pomalá vlákna) a IIa (rychlá vlákna) (Neumannová et al., 2015). Svalová atrofie má také významný negativní dopad na svalovou sílu (Mathur et al., 2014). Ubývání svalové hmoty u CHOPN progresivně graduje, ale nejvíce k tomuto jevu dochází v období akutní exacerbace (Remels et al., 2013). Tento proces se nevyskytuje pouze u pacientů s podvážou, ale může se objevovat i u nemocných s CHOPN s normální hmotností (Remels et al., 2013).

Bylo zjištěno, že ve svalech dolních končetin pacientů s CHOPN je snížená svalová kapilarizace i mitochondriální hustota v porovnání se zdravými jedinci (Maltais et al., 2014). Oxidativní metabolismus ve svalech je závislý na objemu mitochondrií, hustotě a aktivitě a také na dodávce krve do svalů – z toho důvodu narušení kapilární nebo mitochondriální sítě svalu může vést ke snížení odolnosti vůči zátěži (Mathur et al., 2014). Ve svalech dolních končetin bylo dále pozorováno snížení oxidativní kapacity – v porovnání se zdravými jedinci stejného věku pacienti s CHOPN vykazují nízkou koncentraci vysokoenergetických fosfátů jako je ATP a kreatin fosfát stejně tak jako nižší aktivitu aerobních enzymů (Maltais et al., 2014). Svalová biopsie u pacientů se závažnou CHOPN provedená na musculus vastus lateralis potvrdila nižší aktivitu oxidativních enzymů v porovnání se zdravými jedinci a v aktivitě glykolytických enzymů nebyly pozorovány výrazné rozdíly (Mathur et al., 2014).

Za jeden z nejčastějších systémových dopadů CHOPN můžeme považovat snížení svalové síly (Cielen et al., 2014; Musil, 2012; Remels et al., 2013). Svalová slabost není mezi jednotlivými svalovými skupinami homogenně rozmístěna (Kim et al., 2008; Maltais et al.,

2014). I přes průkaz svalové slabosti také na horních končetinách, jsou změny ve svalové síle u nemocných s CHOPN více pozorovány především na svalech dolních končetin, nezbytných pro lokomoci, a to zejména na musculus quadriceps femoris, jehož oslabení je známo ve všech stádiích CHOPN u mužů i u žen (Borst et al., 2012; Donaldson et al., 2012; Maltais et al., 2014; Mathur et al., 2014; Vieira et al., 2018). Současné studie tvrdí, že přibližně jedna třetina pacientů s CHOPN má svalovou slabost musculus quadriceps femoris (Mathur et al., 2014; Seymour et al., 2010). Shrikrishna et al. (2012) ve své studii dokázali, že svalová slabost musculus quadriceps femoris se vyskytuje ve všech stádiích CHOPN a je spojována se sníženou fyzickou aktivitou ve stadiu GOLD I. Svalová síla tohoto svalu se většinou více snižuje během hospitalizace pro exacerbaci (Maltais et al., 2014). Svalová slabost také může vyústit až v kachetizaci (Musil, 2012). U pacientů s CHOPN bylo také prokázáno omezení svalové výdrže, zejména ve svalech dolních končetin, související s časným nástupem svalové únavy (Maltais et al., 2014). Studie autorů Nyberg, Törnberg & Wadell (2016) zjistila, že pro funkční kapacitu měřenou pomocí 6MWT u pacientů s mírným až závažným stadiem CHOPN je podstatnější svalová výdrž dolních končetin než jejich svalová síla.

1.4.3 Vliv CHOPN na rovnováhu

Pro CHOPN je charakteristické nejenom primární postižení dýchacího systému, ale také mimoplicní poškození pohybového systému, které může narušit schopnost udržování rovnováhy (Mathur et al., 2014; Mkacher et al., 2016; Neumannová et al., 2015). Poruchy rovnováhy se u jedinců s CHOPN mohou projevovat v různé míře nejenom ve statických pozicích, ale také v dynamických aktivitách, a často jsou spojovány také s vyšším rizikem pádu (Mkacher et al., 2016; Roig et al., 2011a; Yentes et al., 2017; Zago et al., 2018). Změny související s poruchami rovnováhy zapříčiňují snížení úrovně pohybových aktivit, snížení schopnosti vykonávat běžné denní aktivity a tím také zhoršení celkové kvality života (Mkacher et al., 2016; Neumannová et al., 2015).

1.4.3.1 Poruchy rovnováhy u pacientů s CHOPN

Schopnost posturální kontroly je nezbytná pro udržení stability a také pro umožnění pohybu i zajištění funkční nezávislosti v běžných denních aktivitách (Crisan et al., 2015). Ztráta posturální kontroly je jednou z nejčastějších komorbidit vyskytujících se u seniorů (Porto et al., 2015). Je dokázáno, že 30 % jedinců ve věku nad 65 let minimálně jednou za rok upadne a frekvence pádů se u osob nad 70 let zvyšuje (Oliveira, McGinley, Lee, Irving, & Denehy,

2015). Ovšem na základě systematického přehledu z roku 2015 provedeného Porto et al. bylo zjištěno, že pacienti s CHOPN, v porovnání se zdravou populací stejného věku, vykazují poruchy rovnováhy mnohem častěji. Chronická onemocnění jsou obecně spojována s vyšším rizikem pádu, ovšem na pacienty s CHOPN mimo chronické, respirační onemocnění působí ve velké míře také mimoplicní, systémové dopady, a proto v kombinaci těchto problémů můžeme předpokládat potenciálně častější výskyt poruch rovnováhy i zvýšené riziko pádů (Roig, Eng, Road, & Reid, 2009). Mezi faktory, které se podílejí na výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN, můžeme zařadit nejenom změny ve svalovém systému, ale také například malnutrici, vyšší věk, množství přidružených komorbidit, množství léků, přítomnost kognitivních poruch nebo deprese (Castro et al., 2016; Crisan et al., 2015; Mkacher et al., 2016; Porto et al., 2015; Roig et al., 2011b). Poruchy rovnováhy u nemocných s CHOPN většinou nejsou spojeny se zrakovou dysfunkcí nebo dysfunkcí vestibulárního aparátu, ovšem byla dokázána souvislost s poruchou somatosenzorických receptorů, které pro udržení stability neposkytují dostatečné informace z receptorů trupového svalstva (Janssen et al., 2013; Neumannová et al., 2015).

Poruchy rovnováhy u osob s CHOPN byly prokázány již v mnoha studiích pomocí klinických i laboratorních měření a motorických testů. Některé studie pro hodnocení rovnováhy využívaly objektivní vyšetřovací metody jako například silovou plošinu nebo užití posturografie, zatímco někteří autoři pro hodnocení rovnováhy využívali funkční testy jako například TUG test, Berg Balance Scale (BBS), BESTest, Mini-BESTest a další (Beauchamp, 2018; Castro et al., 2016; Crisan et al., 2015; Mkacher et al., 2016; Porto et al., 2017). Na základě přístrojových vyšetření jsou poruchy rovnováhy u jedinců s CHOPN nejčastěji hodnoceny jako zvýšené výchylky COP. Například Smith, Chang, Seale, Walsh & Hodges (2010) v porovnání se zdravými jedinci potvrdili u osob s CHOPN větší mediolaterální výchylky COP během aktivit náročných na udržení rovnováhy, oproti tomu jedinci s CHOPN ve studii Janssen et al. (2013) naopak vykazovali ve stoji na nestabilní podložce vyšší anterioposteriorní výchylky COP. Principem vyšetření statické i dynamické rovnováhy se zabývala studie Porto et al. (2017), která byla zaměřena na porovnání schopnosti udržet rovnováhu během dynamických i statických aktivit u pacientů s CHOPN a u zdravých jedinců kontrolní skupiny. Pro zjištění statické rovnováhy bylo v této studii využito měření pomocí posturografie a pro zjištění dynamické rovnováhy byl využit BBS. Výsledky studie ukázaly častější výskyt poruch rovnováhy během dynamických aktivit u pacientů s CHOPN v porovnání se zdravými jedinci. Vyšetřením statické i dynamické rovnováhy se zabývali také Castro et al. (2016), kteří došli k závěru, že jedinci s CHOPN mají horší statickou i dynamickou

rovnováhu v porovnání se zdravými jedinci kontrolní skupiny. Rovnováha by neměla být hodnocena pouze na základě statických poloh, ale měla by být zkoumána také v dynamických aktivitách, které jsou velmi vypovídající zejména pro klinickou praxi (Beauchamp et al., 2009; Castro et al., 2016; Crisan et al., 2015; Neumannová et al., 2015).

Většina studií, která potvrdila výskyt poruch rovnováhy u jedinců s CHOPN, zkoumala většinou osoby se závažnějšími stadii CHOPN, ovšem studie Jácome, Cruz, Gabriel, Figueiredo, & Marques (2014) potvrdila, že se poruchy rovnováhy netýkají pouze závažnějších stadií CHOPN, ale vyskytují se již u nemocných v mírném i středním stadiu CHOPN. V jednotlivých studiích bylo také dokázáno, že míra poruch rovnováhy souvisí se závažností obstrukce dýchacích cest (Beauchamp et al., 2012; Butcher et al., 2004). K obdobnému závěru ve své studii došli i Mkacher et al. (2016), kteří zjistili významnou souvislost mezi výsledky testů rovnováhy a závěry měření plicních funkcí hodnocené parametrem FEV₁. Zjistili, že pacienti se střední až těžkou CHOPN, kteří mají nižší hodnoty FEV₁, vykazují závažnější poruchy rovnováhy na základě hodnocení testů TUG, BBS a Tinetti. V těžších stadiích CHOPN jsou poruchy rovnováhy více výrazné (Beauchamp et al., 2012; Butcher et al., 2004; Mkacher et al., 2016).

U jedinců s CHOPN bylo prokázáno také vyšší riziko pádu a celkově vyšší výskyt pádů v porovnání se zdravými osobami stejného věku (Beauchamp et al., 2009; Roig et al., 2011a; Yentes et al., 2017). Incidence pádů u CHOPN pacientů je udávána mezi 25–46 % (Beauchamp et al., 2009; Roig et al., 2011a). Výsledky studií dokazují, že CHOPN má nejvyšší riziko pádu z chronických onemocnění hned po osteoartróze (Roig et al., 2011a). Pády mají devastující následky na funkční nezávislost, sociální interakci a životní očekávání (Crisan et al., 2015; Roig et al., 2011a). Běžně známými rizikovými faktory pro pády jsou například svalová slabost dolních končetin, nedostatky ve funkční samostatnosti nebo poruchy posturální kontroly (Crisan et al., 2015; Roig et al., 2011a). Studie Roig et al. (2011a) potvrdila významnou korelaci mezi výskytem pádů a počtem předešlých pádů, komorbidit a medikace, věkem a ženským pohlavím. Anamnéza předchozích pádů, častého zakopávání, pocitu nejistoty ve stoji a při chůzi je důležitým prognostickým údajem pro pád v budoucnosti (Neumannová et al., 2015). Dle studie Oliveira et al. (2015) mají pacienti s CHOPN v porovnání se zdravými jedinci stejného věku také zvýšený strach z pádu v závislosti na omezené fyzické aktivitě, která byla prokázána jako snížená svalová síla a snížená posturální kontrola.

Pro léčbu dysfunkce kosterních svalů je doporučována plicní rehabilitace zlepšující svalovou výkonnost a zvyšující obsah oxidativních enzymů ve svalových vláknech (Musil, 2012). Tento druh terapie je zařazen jako doplňková metoda v doporučeném postupu plicní

rehabilitace schváleném v roce 2014 Českou pneumologickou a fytzeologickou společností a v roce 2015 Společností pro rehabilitační a fyzikální medicínu (Neumannová et al., 2015). Beauchamp, O'Hoski, Goldstein, & Brooks (2010) pomocí TUG testu a BBS ukázali, že u pacientů s CHOPN se vyskytují poruchy rovnováhy. Po zařazení komplexní šestitýdenní plicní rehabilitace, která obsahovala cvičení, dechová cvičení, psychologickou podporu a edukaci zaznamenali autoři studie pouze nízké zlepšení posturální kontroly. Proto dále doporučovali zařazení senzomotorického tréninku do celkového programu pro výraznější ovlivnění posturální kontroly. Později se ve své práci Beauchamp, Parreira, Janaudis-Ferreira, & Romano (2013) zabývali vlivem senzomotorického tréninku kombinovaného s plicní rehabilitací na pacienty se střední až těžkou CHOPN. Zkoumaná skupina se účastnila senzomotorického tréninku třikrát týdně po dobu šesti týdnů současně s plicní rehabilitací. Klinická vyšetření rovnováhy se uskutečnila pomocí BBS, BESTest a ABC. Závěry této studie ukázaly, že kombinace zařazení senzomotorického tréninku do plicní rehabilitace vykazovala při vyšetření rovnováhy, svalové síly dolních končetin a funkční zdatnosti vnímanou samotným pacientem lepší výsledky než samostatná plicní rehabilitace. Pro správné zacílení terapie poruch rovnováhy a zabránění rozvoje těchto poruch je velmi důležité zařadit senzomotorický trénink do plicní rehabilitace a komplexní léčby CHOPN.

1.4.3.2 Vliv rovnováhy na chůzi

Chůze je jednou z nejčastějších dynamických aktivit každého dne a zároveň také představuje důležitou schopnost pro zvládání běžných denních činností (Castro et al., 2016; Yentes, Rennard, Schmid, Blanke, & Stergiou, 2017). Pokud se ovšem objeví nějaká její limitace, dojde k výraznému znesnadnění vykonávání těchto činností (Castro et al., 2016; Yentes et al., 2017; Zago et al., 2018). Dechové symptomy i neuromuskulární deficit CHOPN omezují mobilitu i samostatnost nemocných a mohou také silně ovlivňovat schopnost a charakter chůze (Zago et al., 2018). Pacienti s CHOPN postupně vykazují značné snížení fyzické aktivity (Clarenbach et al., 2017). Neumannová et al. (2015) zjistili, že pohybová aktivita nemocných s CHOPN je výrazně nižší v porovnání se zdravými jedinci. Nízká fyzická aktivita je významným ukazatelem mortality u pacientů s CHOPN a zjistilo se, že k jejímu snížení dochází již v raném stadiu onemocnění (Clarenbach et al., 2017). Nemocným s CHOPN byl naměřen také nižší počet kroků za den (Neumannová et al., 2015). Dle studie Clarenbach et al. (2017) každoroční úbytek počtu kroků za den výrazně koreluje se stupněm chronické obstrukce.

Pacienti s CHOPN mají pozměněný charakter chůze, který může způsobovat jistá omezení (Neumannová et al., 2015; Yentes et al., 2017). Bylo zjištěno, že pro jejich chůzi je typická kratší délka kroku i pomalejší tempo a tyto odchylky jsou spojovány se stupněm obstrukce dýchacích cest, příznaky a s četností exacerbace (Zago et al., 2018). Neumannová et al. (2015) ve své studii využili přírůstkový kyvadlový test chůzi (Incremental Shuttle Walk Test – ISWT) z jehož hodnocení vyplývá narušený charakter chůzového cyklu a také snížení celkové dosažené vzdálenosti. Studie dále ukázala, že u pacientů s CHOPN, kteří v posledních třech měsících uváděli pád, časté zakopávání nebo pocit nejistoty, docházelo k nedostatečnému prodloužení kroku a k neadekvátnímu zvýšení frekvence kroků během zvyšování rychlosti chůze. U této zkoumané skupiny bylo potvrzeno také delší trvání stojné fáze a fáze dvojí opory, což ve své studii potvrdili také Yentes et al. (2017). Nemocní s CHOPN mají horší stabilitu v mediolaterálním směru, musí se jí neustále přizpůsobovat šířkou kroku a díky tomu disponují větší variabilitou chůze v porovnání se zdravými jedinci (Neumannová et al., 2015; Yentes et al., 2017). U pacientů s CHOPN existuje několik faktorů ovlivňujících chůzi i její charakter (Yentes et al., 2017). Dle Nemannové et al. (2015) je chůze limitována zejména výskytem dušnosti, únavou, bolestí dolních končetin a pocitem tíhy a bolesti na hrudníku. S progresí onemocnění se výskyt dušnosti zhoršuje a působí už nejenom při rychlé chůzi nebo chůzi do kopce, ale také při pomalé chůzi po rovině nebo chůzi po bytě (Neumannová et al., 2015). Odchylky v chůzi, které byly pozorovány u pacientů s CHOPN, jsou podobné těm, které nacházíme u pacientů se zvýšeným rizikem pádů, proto můžeme uvažovat i zvýšené riziko pádů u pacientů s CHOPN (Beauchamp et al., 2010).

Poruchy chůze mohou být zkoumány kvalitativně (variabilita a stabilita chůze) i kvantitativně (rychlost a vzdálenost) (Roig et al., 2009). V České republice se pro hodnocení chůze nemocných s CHOPN nejvíce využívají chodecké zátěžové testy, především šestiminutový chodecký test (6MWT – Six Minute Walking Test), méně častěji potom přírůstkový nebo vytrvalostní kyvadlový test chůzi (Neumannová et al., 2015). Chodecké testy jsou běžnými nástroji v klinické praxi nejenom pro zhodnocení chůze, ale také pro určení funkčního stavu a výkonu (Zago et al., 2018). Tyto testy jsou jednoduché, nenákladné a klinicky relevantní screeningové nástroje ke stanovení funkční kapacity pacienta s CHOPN (Zago et al., 2018). Z hlediska prevence pádu, je nutné posuzovat také rychlost chůze, která by neměla být nižší než $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (Karpman & Benzo, 2014; Neumannová et al., 2015). Rychlost chůze také velmi dobře odráží celkovou kondici, zachycuje multisenzorickou závažnost onemocnění a může být využita jako ukazatel schopnosti zvládnání běžných denních činností a aktivit (Karpman & Benzo, 2014; Zago et al., 2018).

1.4.3.3 Shrnutí současné problematiky poruch rovnováhy u CHOPN

I přes to, že je problematika výskytu poruch rovnováhy u CHOPN pacientů hojně zdokumentována, stále je nedostatek studií, které by se zabývaly poruchami rovnováhy specificky u konkrétních stadií a kategorií. Většina studií získává výsledky na základě zkoumaných skupin, do kterých jsou zařazeni jedinci s odlišnými stadii a kategorie často není ani uvedena. CHOPN II. stadia má v kombinaci s kategorií B nejčastější výskyt, a proto je důležité poruchy rovnováhy právě u této skupiny zkoumat. Neexistují ovšem studie, které by se touto problematikou čistě u osob s CHOPN 2B zabývaly. Jácome et al. (2014) se ve své studii věnovali vyšetření funkčních poruch rovnováhy mezi 160 jedinci s CHOPN všech kategorií. Kategorie II byla mezi jedinci nejvíce zastoupena, a to v počtu 36,6 % (n = 59). Z hlediska rizika exacerbace více než polovina zkoumaných osob (56,8 %, n = 91) patřila ke skupině B s nízkým rizikem, ale větším výskytem symptomů onemocnění. Do výzkumu byli zahrnuti nejenom skupiny s pacienty s těžkým stadiem CHOPN, ale také skupiny se středním a mírným stadiem onemocnění, což umožnilo zjistit rozdíly v přítomnosti poruch rovnováhy u jednotlivých stadií. Výsledkem této studie bylo, že se funkční poruchy rovnováhy vyskytují u pacientů s CHOPN již v časnějších stádiích onemocnění, nejenom u těch závažnějších.

Přestože byly poruchy chůze a rovnováhy u pacientů s CHOPN potvrzeny v mnoha zahraničních studiích a je také známé, že příznaky CHOPN se mezi jednotlivými pohlavími odlišují, v dostupné literatuře doposud existuje minimum informací pojednávajících o rozdílech v rovnováze u žen a u mužů s CHOPN. Rozdíly ve fyzické výkonnosti mezi muži a ženami jsou všeobecně známé a mají souvislost s antropometrickými charakteristikami a morfologií každého pohlaví (Castro et al., 2016). Udává se, že dechové objemy jsou mezi pohlavími značně rozlišné především z důvodu menších dýchacích cest u žen (Gagnon et al., 2014). Bylo dokázáno, že CHOPN ovlivňuje jinak muže i ženy (Gagnon et al., 2014). Studie Raheison et al. (2014) zabývající se klinickými příznaky a kvalitou života u žen s CHOPN zjistila, že u žen se vyskytuje častěji osteoporóza, úzkost a deprese v porovnání s muži. Pacientky s CHOPN mají také závažnější symptomy, více sníženou schopnost tolerance zátěže, větší senzitivní reaktivitu dýchacích cest a vykazují horší kvalitu života než muži (Lopez Varela et al., 2010). Ženy s CHOPN jsou více omezené v pohybových aktivitách, mají větší omezení při práci než muži s CHOPN (Gagnon et al., 2014; Lopez Varela et al., 2010). Všechny tyto charakteristiky můžeme považovat za rizikové faktory narušující rovnováhu, a proto můžeme předpokládat, že se poruchy rovnováhy budou u žen projevovat ve větší míře v porovnání s muži. Studie Roig et al. (2011a) ukázala značnou korelaci mezi výskytem pádů a ženským

pohlavím. Pouze Castro et al. (2016) se ve své studii zabývali rozdíly mezi pohlavími při zkoumání statické a dynamické rovnováhy. Dle studie měli jedinci s CHOPN horší funkční a statickou rovnováhu v porovnání se zdravými jedinci. Autoři také došli k závěru, že pohlaví může ovlivňovat výsledky v závislosti na typu vyšetření rovnováhy – muži s CHOPN měli lepší funkční rovnováhu než ženy s CHOPN měřenou pomocí TUG testu, ale měli naopak slabší posturální kontrolu měřenou pomocí silové plošiny. Autoři tyto výsledky částečně vysvětlili vyšší svalovou silou dolních končetin u mužů, která mohla podpořit moment sedání a vstávání ze židle během testu. Muži v této studii byli také jednoznačně vyšší, což také mohlo vést ke zjištěným výsledkům, jelikož delší krok mužů mohl ovlivnit celkový čas, za který test dokončili.

Schopnost udržení rovnováhy je velmi důležitá pro celkové fungování jedince během dne i pro udržení funkční soběstačnosti. Proto by se měla problematika výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN řešit, zejména s cílem získání podrobné charakteristiky jedinců, u kterých se tyto poruchy vyskytují. Je důležité, aby v plicní rehabilitaci, která je doporučována za standard v péči o pacienty s CHOPN, byla zařazena, mimo pohybový trénink a techniky respirační fyzioterapie, také specifická terapeutická část věnovaná senzomotorickému tréninku, která by zlepšovala schopnost udržení rovnováhy při běžných denních činnostech a snižovala tak výskyt poruch rovnováhy a s tím spojené další patologické dopady (Beauchamp et al., 2013; Koblížek et al., 2016).

1.5 Léčba CHOPN

Optimální léčebný postup CHOPN by měl být individualizovaný se zaměřením na pacientovy konkrétní obtíže, symptomy a potřeby, ale měl by být zároveň také multidisciplinární a komplexní pro ovlivnění všech systémových dopadů a komorbidit, které onemocnění přináší (Koblížek et al., 2016; Musil, 2012). Léčba během exacerbace onemocnění a během stabilizovaného stavu se odlišuje (Neumannová & Kolek, 2018b). Cílem terapie CHOPN je zmírnění příznaků onemocnění, zlepšení tělesné zdatnosti a kvality života, zvýšení tolerance fyzické zátěže, snížení úmrtnosti a prodloužení života, prevence progresu onemocnění a také léčba komplikací a exacerbací (Vondra & Vondrová, 2012; Neumannová et al., 2015; Koblížek et al., 2016). Základem léčby CHOPN je určení správné diagnózy, identifikace inhalačních rizik a přidružených komorbidit a také rozpoznání převažujícího klinického fenotypu (Koblížek, 2014). Primární úkol terapie spočívá v odstranění škodlivých inhalačních rizik – například podpora odvykání kouření, pokud je pacient kuřák, nebo eliminace škodlivin

vyskytujících se v pracovním i domácím prostředí (Koblížek et al., 2016; GOLD, 2019). Všichni pacienti s CHOPN také podstupují paušální farmakologickou i nefarmakologickou terapii zaměřenou na ovlivnění přítomných komorbidit (Koblížek et al., 2016; GOLD, 2019). Léčba je dále doplněna o individuální specifická léčebná opatření zaměřená na konkrétní fenotyp (Koblížek et al., 2016; GOLD, 2019). Další terapie může být orientovaná na léčbu respiračního selhávání a specifickou péči o terminální fázi onemocnění (Koblížek et al., 2016; GOLD, 2019).

1.5.1 Paušální léčba stabilní CHOPN

Všem symptomatickým pacientům je zaveden režim jednotné léčby, který obsahuje farmakologické i nefarmakologické postupy, bez ohledu na fenotyp (Koblížek, 2014; Koblížek et al., 2016).

Farmakologická léčba by měla být zahájena co nejdříve pro zmírnění a prevenci příznaků CHOPN (Neumannová & Kolek, 2018b). Základním prostředkem farmakologické paušální léčby je podávání inhalačních bronchodilatancií, které redukuje projevy onemocnění, zvyšují toleranci fyzické zátěže a snižují výskyt exacerbací (Koblížek et al., 2016). Při léčbě lehké stabilní CHOPN jsou používána inhalační bronchodilatancia s krátkodobým účinkem SABA (inhalační β_2 -agonista s krátkodobým účinkem) nebo SAMA (inhalační anticholergikum s krátkodobým účinkem (Neumannová & Kolek, 2018b). Od středně těžké CHOPN jsou k léčbě využívána dlouhodobě působící parasimpatikolytika inhibující především M3 receptory neboli LAMA (inhalační anticholergikum s dlouhodobým účinkem) a U-LAMA (inhalační anticholergikum s ultradlouhodobým účinkem), a také dlouhodobě působící sympatikomimetika stimulující β_2 -receptory neboli LABA (inhalační β_2 -agonista s dlouhodobým účinkem) a U-LABA (inhalační β_2 -agonista s ultradlouhodobým účinkem) (Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018). Při terapii se také využívá kombinace těchto bronchodilatancií za účelem docílení většího účinku než zvyšování dávek jednoho typu léku (Koblížek, 2014). Další součástí paušální léčby je také vakcinace a léčba komorbidit (Neumannová et al., 2015; Koblížek et al., 2016).

Jádro paušální nefarmakologické léčby tvoří plicní rehabilitace zaměřující se na komplexní léčbu o pacienta s cílem celkového zlepšení životního stylu po stránce fyzické i psychické (Neumannová et al., 2015). Dle GOLD (2019) je plicní rehabilitace nejúčinnějším terapeutickou technikou pro snížení dušnosti, zlepšení fyzické zdatnosti a tím i kvality života. Jedním z postupů zahrnutých do plicní rehabilitace je pravidelná aerobní pohybová aktivita

prováděná prostřednictvím jízdy na rotopedu, běhu na běhacím pásu nebo chůzi (Koblížek et al., 2016). Dle doporučeného postupu ČPFS pro diagnostiku a léčbu stabilní CHOPN (2016) by měla být pohybová aktivita prováděna na 60-70 % osobního maxima, popřípadě na 4.–6. stupni Borgovy škály dušnosti a měla by být vykonávána 3x–5x týdně po dobu 20–60 minut (Koblížek et al., 2016). Nezbytnou součástí léčby tvoří také využití technik respirační fyzioterapie zaměřené zejména na ovlivnění dechového stereotypu, usnadnění expektorace, silového tréninku horních a dolních končetin a cíleného ovlivnění respiračních svalů (Koblížek et al., 2016). Pro pacienty je vhodná i nutriční a psychosociální podpora a edukace nebo ergoterapie (Koblížek et al., 2016). Další složkou paušální léčby je vakcinace proti chřipce a proti pneumokoku (Koblížek et al., 2016).

1.5.2 Specifická léčba stabilní CHOPN

U nemocných s vyhraněným klinickým fenotypem by měla být kromě paušální léčby zavedena také specifická fenotypicky cílená léčba prostřednictvím farmakologických i nefarmakologických postupů (Neumannová et al., 2015). V léčbě nemocných s častým výskytem akutních exacerbací a nemocných s překryvem CHOPN a bronchiálního astmatu je využívána kombinační léčba β_2 -agonistů s dlouhodobým účinkem (LABA) a inhalačních kortikosteroidů (Koblížek, 2014; Koblížek et al., 2016; Neumannová et al., 2015). U nemocných s fenotypem plicní kachexie je doporučováno použití kombinace nutričního poradenství a podpory dohromady s plicní rehabilitací zaměřující se především na zesílení příčně pruhovaného svalstva trupu a končetin (Koblížek, 2014). Léčba emfyzematikých pacientů se provádí pomocí odstranění bul – bulektomie a to prostřednictvím plicního volum-redukujícího chirurgického výkonu (LVRS – lung volume reduction surgery) nebo bronchoskopické volum-redukce (BVR – bronchoscopic lungvolume reduction) (Koblížek, 2014; Neumannová et al., 2015). U nemocných s nadměrnou produkcí hlenu – bronchitický fenotyp, u osob s častými exacerbacemi a také u fenotypu CHOPN s bronchiektáziemi se využívá také léčba antibiotiky nebo mukoaktivní medikace (Koblížek, 2014). Základem léčby jedinců majících fenotyp CHOPN s bronchiektáziemi je plicní rehabilitace s využitím PEP pomůcek (Koblížek, 2014). Terapie pacientů s chronickou respirační insuficiencí zahrnuje oxygenoterapii (domácí oxygenoterapie, oxygenoterapie během pohybového tréninku (Koblížek, 2014; Neumannová et al., 2015). Pro pacienty s hyperkapnickým respiračním selháním je jednou z možností léčby použití neinvazivní ventilační podpory (Koblížek, 2014). U pacientů, kteří mají vysoké BODE skóre a splňují požadavky, je možnost transplantace plic

(Koblížek, 2014). Léčba terminálních stadií CHOPN spočívá v paliativní péči (Koblížek, 2014). Zjednodušené schéma postupu léčby CHOPN zobrazuje Tabulka 3.

Tabulka 3. Zjednodušené schéma postupu léčby CHOPN (upraveno dle Koblížek, 2014)

eliminace rizik	<ul style="list-style-type: none"> • redukce/eliminace kouření • snížení pracovních a domácích rizik
paušální léčba	<ul style="list-style-type: none"> • inhalační bronchodilatancia – (U)-LAMA/(U)-LABA • plicní rehabilitace, trénink inhalace • pravidelná aerobní pohybová aktivita • vakcinace • edukace, dietní změny • léčba komorbidit
fenotypicky cílená léčba	<ul style="list-style-type: none"> • IKS/LABA/U-LABA • mukoaktivní léky, ATB • speciální fyzioterapie, nutriční podpora • bulektomie
terapie respiračního selhávání a terminální CHOPN	<ul style="list-style-type: none"> • neinvazivní ventilační podpora, oxygenoterapie • paliativní péče • transplantace plic

Vysvětlivky: ATB – antibiotika, IKS – inhalační kortikosteroidy, LABA – β_2 -agonista s dlouhodobým účinkem, LAMA – anticholergikum s dlouhodobým účinkem, U-LAMA – anticholergikum s ultradlouhodobým účinkem, U-LABA – β_2 -agonista s ultradlouhodobým účinkem

1.5.3 Léčba exacerbace CHOPN

Léčba nemocného s exacerbací CHOPN se řídí závažností a může probíhat od ambulantní formy přes hospitalizaci na standartním oddělení až po hospitalizaci na JIP nebo na oddělení anesteziologie a resuscitace (Neumannová & Kolek, 2018b). Léčba nejčastěji spočívá v podávání inhalační bronchodilancií s rychlým účinkem (RABA) (Neumannová & Kolek, 2018b). Další užití farmak se odvíjí od převažujících příznaků a také vyvolávající příčiny zhoršení onemocnění – mohou se využívat systémově podávané kortikosteroidy, antibiotika nebo mukolytika (Neumannová & Kolek, 2018b; Koblížek et al., 2013). Neumannová et al. (2012) zmiňují také možnost využít oxygenoterapie, inhalace směsi helia s kyslíkem přispívající

ke snížení dechové práce pomocí snížení odporu plic, nebo umělou plicní ventilaci u nejtěžších stavů.

1.6 Prognóza CHOPN

Na prognózu CHOPN má vliv přítomnost a počet komorbidit, počet exacerbací a také vznik případných komplikací (Neumannová & Kolek, 2018b). Velmi důležitá je také včasná diagnostika onemocnění a také zahájení adekvátní léčby (Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018b). Při stanovení prognózy CHOPN se nejčastěji pracuje s indexem BODE, který hodnotí BMI, stupeň bronchiální obstrukce, dušnost a toleranci zátěže podle 6MWT (Tabulka 4) (Koblížek, 2014; Koblížek et al., 2016). Index nabývá hodnot 0–10 s interpretací čím vyšší skóre, tím horší prognóza (Koblížek, 2014). Nemocní s BODE skóre >5 začínají být sledováni a vyžadují již specializovanou péči (Koblížek, 2014; Koblížek et al., 2016). U pacientů s BODE skóre ≥ 7 se zvažuje transplantace plic (Koblížek, 2014; Koblížek et al., 2016).

Tabulka 4. BODE index (upraveno dle Koblížek et al., 2016)

Parametr	0 bodů	1 bod	2 body	3 body
BMI (kg/m²)	>21	≤ 21		
FEV₁ (% n. h.)	≥ 65	50–64	36–49	≤ 35
MRC škála dušnosti (0–4)	0–1	2	3	4
6MWT (m)	≥ 350	250–349	150–249	≤ 149

Vysvětlivky: BMI – index tělesné hmotnosti (Body Mass Index), FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 s v procentech náležité hodnoty (n. h.), mMRC – modifikovaná škála dušnosti, 6MWT – vzdálenost v metrech dosažená v šestiminutovém chodeckém testu (Six Minute Walk Test), % n. h. - % náležité hodnoty normy

2 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

2.1 Cíle

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnotit výskyt poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN konkrétního stadia 2, kategorie B v porovnání s výskytem poruch rovnováhy u stejně starých jedinců kontrolního souboru. Dílčím cílem bylo porovnání výskytu poruch rovnováhy mezi muži a mezi ženami.

2.2 Výzkumné otázky

Pro účely diplomové práce byly zformulovány 3 obecné výzkumné otázky a každé z těchto otázek byla přiřazena 1 specifická podotázka.

V₁: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u osob kontrolní skupiny a u osob s CHOPN?

V_{1A}: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u osob kontrolní skupiny a u osob s CHOPN s ohledem na pohlaví?

V₂: Jaký je výskyt poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN?

V_{2A}: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u mužů a u žen s CHOPN?

V₃: Jaký je výskyt poruch rovnováhy u osob kontrolní skupiny?

V_{3A}: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u mužů a u žen kontrolní skupiny?

3 METODIKA

Diplomová práce se zabývá zhodnocením výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN 2B v porovnání s výskytem poruch rovnováhy u stejně starých jedinců kontrolního souboru, kteří nemají CHOPN, a také se zabývá porovnáním výskytu poruch rovnováhy mezi muži a mezi ženami. Tato studie je dílčí součástí širšího projektu Compass Study – Výskyt a vliv křehkosti u nemocných s CHOPN 2B na denní úroveň pohybové aktivity a na riziko pádu. Výzkumná část projektu byla prováděna ve fakultních nemocnicích v Olomouci, v Brně, v Hradci Králové a na plicním oddělení MephaCentra v Ostravě. Pro účely diplomové práce byli vybráni pacienti s CHOPN 2B, kteří ambulantně navštěvovali Klinikou plicních nemocí a tuberkulózy Fakultní nemocnice Olomouc a dle doporučení ošetřujícího lékaře vyhovovali podmínkám zařazení do studie. Dále byla také vytvořena kontrolní skupina jedinců, kteří neměli CHOPN. Všem probandům bylo přiděleno identifikační číslo za účelem zachování anonymity dat. Studie byla odsouhlasena etickou komisí FTK UPOL (16/2018) a konkrétní informované souhlasy probandů individuálně podepisovali na pracovištích před započítím měření.

3.1 Charakteristika výzkumného souboru

Studie byla provedena celkem se čtyřiceti osobami, které byly rozděleny do dvou skupin. První skupinu tvořilo 20 pacientů s CHOPN 2B v počtu 10 mužů a 10 žen. Mezi zařazovací kritéria výběru těchto probandů patřila prokázaná diagnóza CHOPN 2B, stabilní fáze onemocnění (bez exacerbace CHOPN, bez exacerbace jiného onemocnění), věk 60–76 let a souhlas pacienta. V rámci studie byla vyšetřena také druhá skupina – kontrolní skupina (KS), kterou tvořilo 20 probandů opět ve stejném poměru muži ku ženám. Kritériem pro výběr těchto jedinců byl dobrý zdravotní stav bez léčby pro akutní nebo chronické onemocnění, věk 60–76 let a souhlas pacienta. Vylučovací kritéria pro pacienty s CHOPN zahrnovala dekompenzovaná kardiovaskulární onemocnění a mimoplicní onemocnění (neurologická, ortopedická), která by mohla snižovat kondici pacienta ve smyslu poruch mobility. Charakteristiku porovnávané skupiny osob s CHOPN a kontrolní skupiny zobrazuje Tabulka 5. Charakteristiku porovnávaných osob podle pohlaví vyobrazuje Tabulka 6 a Tabulka 7.

Tabulka 5. Základní charakteristika (průměr ± směrodatná odchylka) testovaných souborů

	CHOPN skupina (n = 20)	KS (n = 20)
Muži/ženy (počet)	10/10	10/10
Věk (roky)	68,55 ± 5,51	68,75 ± 4,45
BMI (kg·m⁻²)	28,93 ± 5,43	26,22 ± 3,41
FVC (% n. h.)	82,05 ± 15,55***	105,65 ± 17,52
FEV₁ (% n. h.)	61,90 ± 11,63***	101,10 ± 17,09

Vysvětlivky: BMI – body mass index, FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu v procentech náležité hodnoty normy, FVC – usilovná vitální kapacita v procentech náležité hodnoty normy, KS – kontrolní skupina, ***p < 0,001 – statisticky významný rozdíl mezi souborem CHOPN a kontrolním souborem

Tabulka 6. Základní charakteristika (průměr ± směrodatná odchylka) mužů

	Muži s CHOPN (n = 10)	Muži KS (n = 10)
Věk (roky)	69,60 ± 5,48	69,20 ± 5,37
BMI (kg·m⁻²)	29,64 ± 3,62	27,55 ± 4,07
FVC (% n. h.)	78,90 ± 15,30**	100,20 ± 10,54
FEV₁ (% n. h.)	60,50 ± 9,28***	98,60 ± 17,43

Vysvětlivky: BMI – body mass index, FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu v procentech náležité hodnoty normy, FVC – usilovná vitální kapacita v procentech náležité hodnoty normy, KS – kontrolní skupina, **p < 0,01, ***p < 0,001 – statisticky významný rozdíl mezi souborem mužů s CHOPN a kontrolním souborem mužů

Tabulka 7. Základní charakteristika (průměr ± směrodatná odchylka) žen

	Ženy s CHOPN (n = 10)	Ženy KS (n = 10)
Věk (roky)	67,50 ± 5,62	68,30 ± 3,53
BMI (kg·m⁻²)	28,21 ± 6,94	24,88 ± 2,00
FVC (% n. h.)	85,20 ± 15,94**	111,10 ± 21,70
FEV₁ (% n. h.)	63,30 ± 13,98***	103,60 ± 17,29

Vysvětlivky: BMI – body mass index, FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu v procentech náležité hodnoty normy, FVC – usilovná vitální kapacita v procentech náležité hodnoty normy, KS – kontrolní skupina, **p < 0,01, ***p < 0,001 – statisticky významný rozdíl mezi souborem žen s CHOPN a kontrolním souborem žen

3.2 Získávání dat

Testování pacientů s CHOPN probíhalo na Klinice plicních nemocí a tuberkulózy Fakultní nemocnice Olomouc a vyšetření kontrolní skupiny jedinců se uskutečnilo na Katedře fyzioterapie FTK UPOL. Všechna vyšetření probíhala standardizovaným způsobem za standardních podmínek. Vyšetřovaní byli dopředu obeznámeni s výzkumem a s průběhem testování. Byly použity pouze neinvazivní vyšetřovací postupy a měření.

Pacienti s CHOPN a jedinci kontrolní skupiny podstoupili stejná vyšetření. Pro účely uchování získaných dat byl vytvořen formulář, do kterého byly u každého probanda zaznamenány informace z anamnézy a výsledky jednotlivých vyšetření.

Pro zhodnocení dechových funkcí probandů podstoupili spirometrické vyšetření. Během získávání anamnestických dat byly jedinci dotazováni na subjektivní výskyt poruch rovnováhy. V rámci funkčního vyšetření rovnováhy byl proveden Single leg stance (SLS) test a Timed Up and Go (TUG) test. Vyšetřovaní obdrželi také 2 dotazníky zaměřující se na zhodnocení rizika pádu – Škála jistoty udržení rovnováhy při specifických činnostech (ABC) a standardizovaná česká verze Fall Efficacy Scale International (FES-I).

3.2.1 Anamnéza

U všech probandů byla odebrána anamnestická data, ze kterých byl zjišťován věk, výška i hmotnost. Ze zjištěných hodnot výšky a hmotnosti byl následně vypočítán index tělesné hmotnosti (BMI). Pro zjištění případného výskytu poruch rovnováhy probandů poskytovali informace o tom, zda v posledních 3 měsících subjektivně pociťovali nejistotu při stožení nebo při chůzi, zda se u nich vyskytovalo zakopávání nebo dokonce pád.

3.2.2 Spirometrické vyšetření

Spirometrické vyšetření je neinvazivní metoda hodnotící objemy a kapacitu plicní ventilace (Koblížek et al., 2016; Neumannová & Kolek, 2018a). Využívá se ke stanovení a určení závažnosti onemocnění, zhodnocení prognózy a efektu terapie (Neumannová & Kolek, 2018a). Získané hodnoty jsou potom procentuálně srovnávány s náležitou hodnotou, která je určena podle pohlaví, věku, váhy a výšky jedince (Neumannová & Kolek, 2018a).

Všichni probandů podstoupili spirometrické vyšetření pomocí spirometru ZAN100 Handy USB (Germany) připojenému k notebooku. Vyšetření bylo provedeno za standardních podmínek v poloze v sedě s oporou dolních končetin. Testovaná osoba měla na nose

přípevněnou nosní svorku pro vyloučení nádechu nosem, ústa musela být pevně obemknuta okolo náustku. Každý proband dostal při vyšetření vlastní náustek a bakteriologický filtr.

Při vyšetření dynamických plicních objemů jsme se zaměřili na zjištění objemu vzduchu vydechnutého během první sekundy usilovného výdechu (FEV_1 – forced expiratory volume in 1 second) (Neumannová & Kolek, 2018b). Dále byla zjišťována usilovná vitální kapacita (FVC – forced vital capacity), která představuje objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu prudce vydechnout při maximálním usilovném výdechu (Neumannová & Kolek, 2018a).

3.2.3 Motorické testy

Motorické testy jsou v klinické praxi využívány k posouzení funkční rovnováhy a rizika pádu všeobecně s ohledem na běžné denní činnosti (Beauchamp, 2018; Neumannová et al., 2015). V diplomové práci byl za tímto účelem využit SLS test a TUG test.

Single leg stance test (SLS) hodnotí čas, po který je daná osoba schopna stoje na jedné dolní končetině se zrakovou kontrolou i bez ní a bez jakékoliv asistence (Beauchamp, 2018). Výsledky vyšetření vypovídají o schopnosti udržení posturální kontroly a výskytu případného rizika pádu (Crisan et al., 2015). Testovaná osoba byla vyzvána ke stoji bez obuvi s horními končetinami podél těla a následně byla vyzvána, aby nadzvedla jednu dolní končetinu tak, aby nedocházelo ke kontaktu s podložkou. Jakmile tento úkon osoba provedla, začal se měřit čas. Měření času bylo zastaveno, pokud osoba posunovala stojnou dolní končetinu nebo se jí dotknula podlahy. Testování bylo ukončeno a považováno za dostačující, pokud testovaná osoba dosáhla času stoje 1 minuty. Testován byl stoj na pravé dolní končetině (PDK) se zrakovou kontrolou i bez ní a také byl vyšetřen stoj na levé dolní končetině (LDK) se zrakovou kontrolou i bez ní. Testovaným byly umožněny 2 pokusy měření u každé pozice, přičemž za výsledný čas byl považován ten delší. Pokud ovšem probandi dosáhli času 1 minuty již v prvním testování, druhý pokus již nebyl prováděn. Pro tento test nejsou u pacientů s CHOPN zaznamenány normované časy, kterých by měli dosáhnout, a proto byl výsledný čas porovnáván s výsledným časem osob kontrolní skupiny. Pro zhodnocení byly využity průměrné normované hodnoty SLS testu pro zdravé jedince odpovídající věkové kategorie 60–69 let dle studie Springer, Marin, Cyhan, Roberts, & Gill (2007). Tyto normované hodnoty rozlišovaly SLS test se zrakovou kontrolou a bez ní, ovšem nerozlišovaly stoj na PDK nebo LDK. Zdravé osoby – SLS test oči otevřené (OO) – 26,9 s, SLS test oči zavřené (OZ) – 2,8 s; ženy – SLS test OO – 25,1 s, SLS test OZ – 2,5 s; muži – SLS OO – 28,7 s, SLS OZ – 3,1 s.

Timed Up and Go Test (TUG) byl využit za účelem získání časově doloženého změření funkční mobility a rovnováhy probandů. Test hodnotí čas, za který je daná osoba schopna zvládnout aktivity, které zahrnují změnu polohy, chůzi, změnu směru a nutnost udržování rovnováhy (Beauchamp, 2018; Crisan et al., 2015). Vyšetření začíná z polohy v sedu, kdy se testovaná osoba postaví, co nejrychleji dojde ke značce, která je vzdálená 3 m, obejde tuto značku, vrátí se zpět na původní místo a test je ukončen opětovným posazením probanda na židli (Beauchamp et al., 2009; Beauchamp, 2018). Cílem testu je urazit danou vzdálenost co nejrychleji a měří se čas, za který osoba danou trasu urazí (Beauchamp, 2018; Crisan et al., 2015). Pokud testovaná osoba provede test za čas delší než 12 s, můžeme u této osoby uvažovat zvýšené riziko pádu (Beauchamp, 2018; Neumannová et al., 2015). Testování proběhlo dvakrát, přičemž mezi oběma pokusy byla provedena potřebná pauza a pro analýzu byl vybrán lepší čas. Pro tento test nejsou u pacientů s CHOPN zaznamenány normované časy, kterých by měli dosáhnout, a proto porovnáváme výsledný čas s výsledným časem jedinců kontrolní skupiny a uvažujeme normovanou hranici pro zvýšené riziko pádu 12 s.

3.2.4 Dotazníková šetření

Pro účely zjištění případných rizikových faktorů pro posturální nestabilitu a případný pád byly v diplomové práci využity 2 dotazníky – ABC a FES-I.

Škála jistoty udržení rovnováhy při specifických činnostech (ABC). Tento dotazník se využívá pro zhodnocení sebejistoty z hlediska udržení rovnováhy. Dotazník obsahuje 16 položek běžných denních činností i poněkud náročnějších aktivit a probandi hodnotí, na kolik procent jsou si jisti, že neztratí svoji rovnováhu při provádění těchto konkrétních činností (Crisan et al., 2015). Hodnocení dotazníku se provádí v rozmezí 0–100 % (hodnoceno po desítkách procent), přičemž 0 % = úplná nejistota, 100 % = úplná jistota. Výsledkem dotazníku je poté průměrná procentuální hodnota zaznamenaná jedincem u jednotlivých položek. Myers, Fletcher, Myers, & Sherk (1998) stanovili hranice u zdravých seniorů na 80 % = vysoká schopnost provádět běžné denní aktivity, 50–80 % = střední schopnost provádět tyto aktivity, < 50 % = nízká schopnost provádět tyto aktivity.

Fall Efficacy Scale International (FES-I) ve standardizované české verzi byl využit pro zhodnocení výskytu strachu z pádu. Tento dotazník obsahuje 16 položek, které zjišťují subjektivní obavy jedinců z pádu v rozmezí od vykonávání běžných denních činností, jako je oblékání nebo úklid v domácnosti, až po chůzi v davu nebo návštěvu společenské akce (Dewan & MacDermid, 2014; Oliveira et al., 2015). Míra strachu je hodnocena pomocí

čtyřbodové škály – 1 = vůbec nemám obavy, 2 = trochu se obávám, 3 = dost se obávám, 4 = velmi se obávám (Dewan & MacDermid, 2014). Hodnocení testu se provádí na základě součtu všech bodů u jednotlivých položek a pohybuje se v rozmezí 16–64 bodů. Vyšší počet bodů znamená vyšší strach z pádu. Delbaere et al. (2010) stanovili bodovou hranici u seniorů v průměrném věku 77,4 let na 16–19 – nízké obavy z pádu, 20–27 – střední obavy z pádu a 28–64 – vysoké obavy z pádu.

3.3 Statistické zpracování dat

Získané hodnoty z jednotlivých testování byly následně statisticky zpracovány a porovnány mezi sebou. Statistické zpracování dat bylo provedeno v softwaru Statistica (verze 12.0, StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA). Bylo přítomno normální rozložení dat. Pro porovnání sledovaných skupin byl využit T-test pro 2 nezávislé výběry. Hladina statistické významnosti byla stanovena na úrovních * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

4 VÝSLEDKY

Tato kapitola shrnuje výsledky výzkumu zaměřeného na zhodnocení výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN 2B v porovnání s výskytem poruch rovnováhy u stejně starých jedinců kontrolního souboru a také shrnuje výsledky porovnání výskytu poruch rovnováhy mezi muži a mezi ženami. Data byla u obou skupin získána z testování pomocí motorických testů, z dotazníkových šetření i z anamnézy a následně byla statisticky zpracována, vzájemně porovnána a vyhodnocena. V diplomové práci byly stanoveny 3 výzkumné obecné otázky, z nichž každá byla upřesněna jednou specifickou podotázkou.

4.1 Výsledky k výzkumné otázce V₁

V₁: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u osob kontrolní skupiny a u osob s CHOPN?

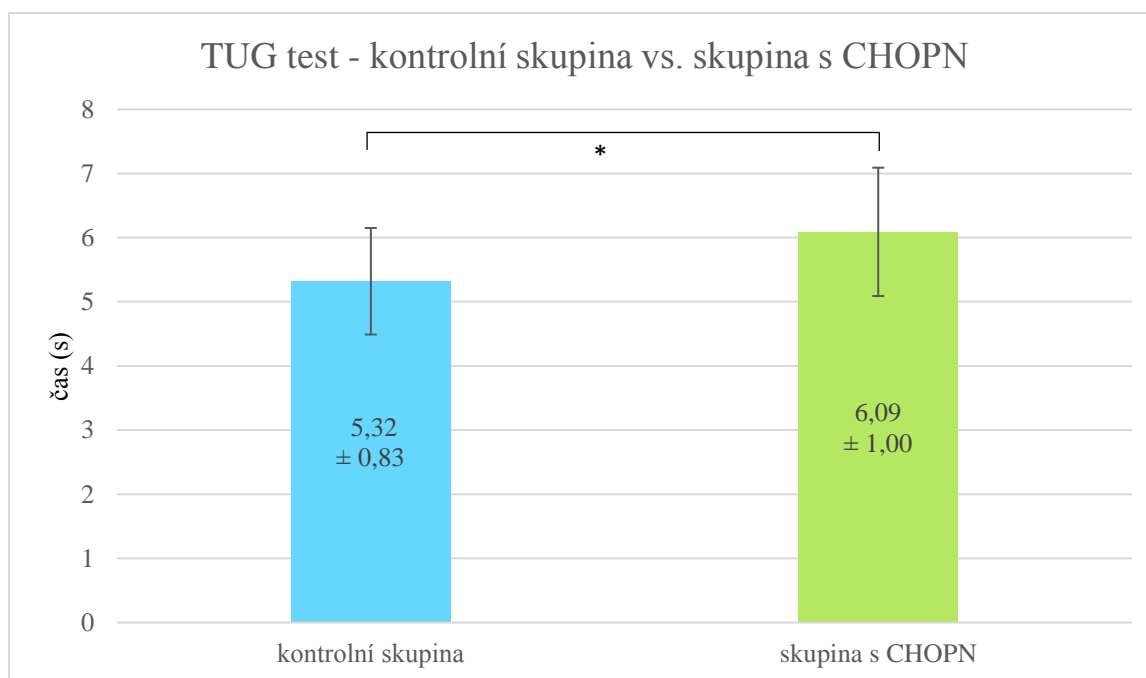
Na základě výsledků testování stoje na jedné dolní končetině bylo zjištěno, že osoby s CHOPN udrží rovnováhu ve stoji na PDK i LDK se zrakovou kontrolou i bez ní průměrně kratší dobu než osoby kontrolního souboru (Tabulka 8). Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou byl u osob kontrolní skupiny delší, než udává normovaná hodnota 26,9 s pro zdravé osoby odpovídající věkové kategorie pro stoj za těchto podmínek. Oproti tomu průměrný výsledný čas u jedinců s CHOPN za stejných podmínek byl vzhledem k této hodnotě kratší. Při zhodnocení konkrétních výsledků u jednotlivých osob v této pozici dosáhli pouze dva jedinci kontrolní skupiny v porovnání s deseti osobami s CHOPN času nižšího, než je udávaná normovaná hodnota 26,9 s, při stoji na PDK i LDK, a dva jedinci kontrolního souboru oproti pěti jedincům s CHOPN dosáhli tohoto času pouze na jedné z testovaných dolních končetin. Průměrné výsledné časy ze stoje na jedné dolní končetině bez zrakové kontroly jsou u obou zkoumaných skupin delší než průměrná normovaná hodnota 2,8 s. Při sledování konkrétních výsledků u jednotlivých osob se pod normovanou hranici pro tuto pozici dostaly tři osoby kontrolní skupiny v porovnání se čtyřmi osobami s CHOPN při testování na PDK i LDK. Dva jedinci kontrolní skupiny oproti třem jedincům s CHOPN měli nižší čas, než udává norma alespoň na jedné z testovaných dolních končetin.

Tabulka 8. Single leg stance test kontrolní skupina vs. skupina s CHOPN (průměr ± směrodatná odchylka)

Proměnná	KS (n = 20)	CHOPN skupina (n = 20)	p
PDK OO (s)	52,77 ± 15,02	26,06 ± 21,12	< 0,001
LDK OO (s)	49,61 ± 19,21	24,11 ± 20,30	< 0,001
PDK OZ (s)	9,21 ± 8,33	3,92 ± 2,50	< 0,01
LDK OZ (s)	8,69 ± 8,83	4,14 ± 2,52	< 0,05

Vysvětlivky: KS – kontrolní skupina, LDK – levá dolní končetina, OO – oči otevřené, OZ – oči zavřené, p – hladina statistické významnosti, PDK – pravá dolní končetina

Statisticky významného rozdílu ($p < 0,05$) mezi osobami kontrolního souboru a jedinci s CHOPN bylo dosaženo také při vyšetřování TUG testu (Obrázek 1). Výstupem testu byla průměrná doba v sekundách, která udávala, kolik času jedinci potřebovali k provedení tohoto testu. Osoby s CHOPN potřebovaly k absolvování testu průměrně o 0,37 s delší čas než jedinci kontrolní skupiny. Průměrný čas dosažený u obou vyšetřovaných skupin se nedostal nad hranici 12 s, nad kterou bychom mohli uvažovat zvýšené riziko pádu, ovšem mezi vyšetřovanými osobami obou skupin byly jisté rozdíly. Pouze tři jedinci kontrolní skupiny v porovnání s devíti osobami s CHOPN měli výsledný čas testování delší než 6 s.



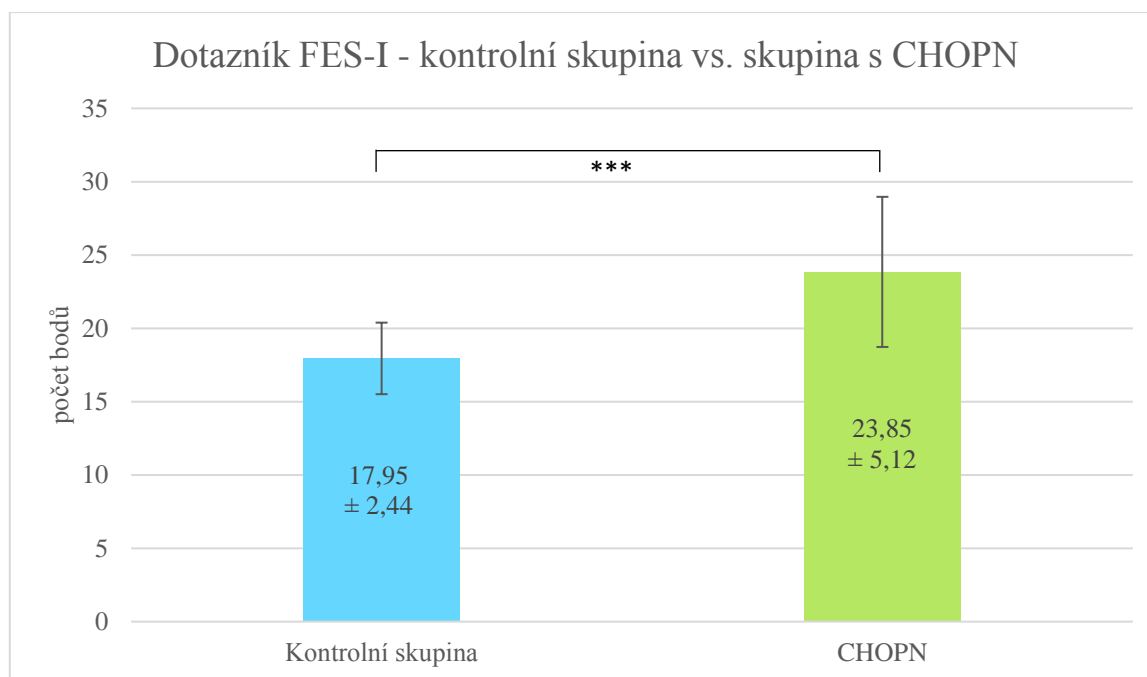
Vysvětlivky: * $p < 0,05$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou a skupinou s CHOPN

Obrázek 1. Grafické znázornění průměrného času dosaženého v TUG testu u kontrolní skupiny a u skupiny s CHOPN

Při hodnocení subjektivního výskytu poruch rovnováhy z anamnézy u jednotlivých probandů bylo zjištěno, že 75 % jedinců s CHOPN ($n = 15$) mělo příznaky poruch rovnováhy a 25 % zkoumaných jedinců s CHOPN ($n = 5$) žádné z příznaků nezmiňovalo. Jedna osoba s CHOPN zaznamenala výskyt dvou různých příznaků. Desetkrát byla zmíněna nejistota při stožení nebo při chůzi, třikrát byl zaznamenán výskyt zakopávání a třikrát se objevil v posledních třech měsících pád. Při zkoumání kontrolní skupiny byl zmíněn výskyt příznaků poruch rovnováhy pouze u 5 % zkoumaných osob ($n = 1$) a to ve formě zakopávání, oproti tomu zbylých 95 % probandů ($n = 19$) nemělo žádné příznaky, které by mohly znamenat poruchu rovnováhy.

Na základě statisticky významného rozdílu ($p < 0,001$) můžeme také hodnotit, že v porovnání s jedinci kontrolní skupiny mají osoby s CHOPN průměrně subjektivně větší strach z pádu (Obrázek 2). Tento rozdíl byl dokázán na základě vyhodnocení dotazníku FES-I, jehož výstupem byl průměrný počet bodů udávající, jak velkou obavu mají probandi z možného pádu. Průměrný bodový zisk jedinců kontrolní skupiny odpovídal nízkým obavám z pádu, oproti tomu nižší průměrný bodový zisk u osob s CHOPN znamenal průměrně střední obavu z pádu. Při pohledu na jednotlivé výsledky byl u sedmnácti jedinců kontrolní skupiny oproti

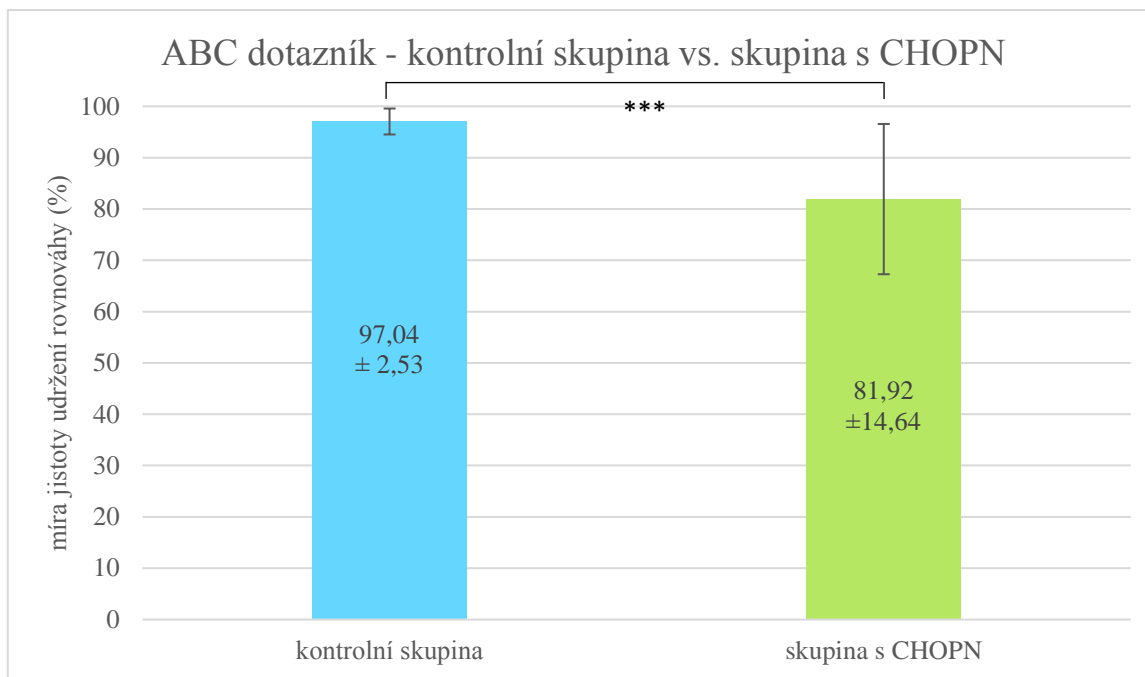
čtyřem jedincům s CHOPN bodový zisk nižší než 20 bodů a odpovídal nízké obavě z pádu. Tři jedinci kontrolního souboru v porovnání s jedenácti pacienty s CHOPN zaznamenali v testu celkem 20–27 bodů, což odpovídá střední obavě z pádu, a 5 jedinců s CHOPN zaznamenaným počtem bodů nad 27 odpovídalo dokonce vysoké obavě z pádu.



Vysvětlivky: *** $p < 0,001$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou a skupinou s CHOPN

Obrázek 2. Grafické znázornění průměrného bodového zisku z FES-I u kontrolní skupiny a skupiny s CHOPN.

Statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$) mezi zkoumanými skupinami byl zaznamenán také z výsledných hodnot dotazníku ABC. Na základě těchto hodnot bylo zjištěno, že jedinci s CHOPN jsou si v porovnání s osobami kontrolního souboru průměrně o 15,12 % méně jisti, že neztratí rovnováhu (Obrázek 3). Průměrný výsledek kontrolní skupiny ani žádný z výsledků konkrétního jedince z této skupiny se nedostali pod hranici 80 %, které by značila již určité snížení schopnosti provádět běžné denní aktivity na střední úroveň. V průměrném výsledku se jedinci s CHOPN nedostali pod hranici 80 %, ale při pohledu na konkrétní výsledky jednotlivých osob této zkoumané skupiny se již 8 jedinců s CHOPN pod tuto úroveň dostalo. Jedna osoba s CHOPN se dostala dokonce pod hranici 50 %, která značila již nízkou schopnost provádět běžné denní aktivity.



Vysvětlivky: *** $p < 0,001$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou a skupinou s CHOPN

Obrázek 3. Grafické znázornění průměrné míry jistoty udržení rovnováhy u kontrolní skupiny a u skupiny s CHOPN.

V_{1A}: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u osob kontrolní skupiny a u osob s CHOPN s ohledem na pohlaví?

Na základě statisticky významných rozdílů testování stoje na jedné dolní končetině bylo zjištěno, že muži s CHOPN udrží rovnováhu ve stoji na PDK se zrakovou kontrolou i bez zrakové kontroly a ve stoji na LDK pouze se zrakovou kontrolou delší čas v porovnání s muži kontrolní skupiny (Tabulka 9). Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou byl u mužů s CHOPN kratší, než udává normovaná hodnota 28,7 s pro zdravé muže odpovídající věkové kategorie pro stoj na jedné dolní končetině se zrakovou kontrolou, oproti tomu průměrný výsledný čas mužů kontrolní skupiny byl delší než tato normovaná hranice. Při pohledu na konkrétní výsledky u jednotlivých mužů, šest mužů s CHOPN v porovnání s jedním mužem kontrolní skupiny dosáhlo při stoji na PDK i LDK času nižšího, než je udávaná normovaná hodnota pro tuto pozici, a 2 muži s CHOPN v porovnání s jedním mužem kontrolní skupiny dosáhli nižšího času pouze na jedné z testovaných dolních končetin. Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK bez zrakové kontroly byl u obou testovaných skupin delší, než udává normovaná hodnota 3,1 s pro zdravé muže odpovídající věkové kategorie pro stoj v této pozici. Ovšem při sledování konkrétních výsledků u jednotlivých mužů se pod

normovanou hranici pro tuto pozici dostali čtyři muži s CHOPN v porovnání se dvěma muži kontrolní skupiny ve stoji na PDK i LDK a dva muži s CHOPN i dva muži kontrolního souboru se pod tuto hranici dostali pouze na PDK.

Tabulka 9. Single leg stance test muži

Proměnná	Muži KS (n = 10)	Muži s CHOPN (n = 10)	p
PDK OO (s)	54,96 ± 13,84	26,10 ± 21,49	< 0,01
LDK OO (s)	47,77 ± 20,53	19,57 ± 22,01	< 0,01
PDK OZ (s)	9,69 ± 8,98	3,41 ± 1,61	< 0,05
LDK OZ (s)	9,74 ± 11,99	3,82 ± 2,07	0,14

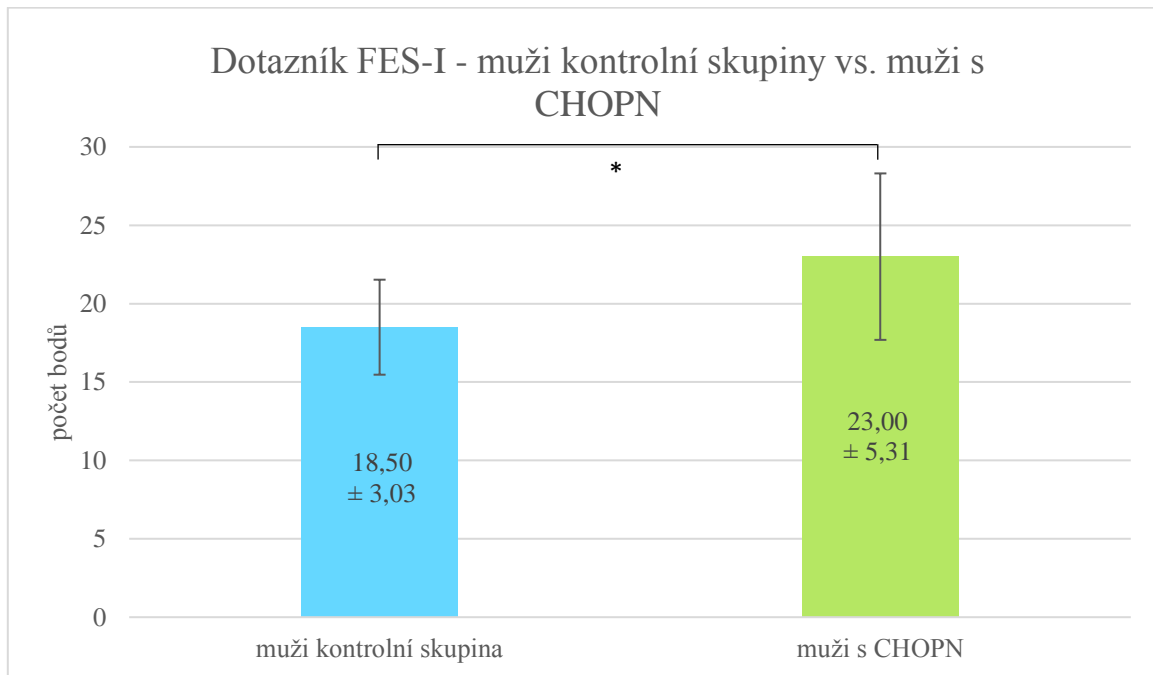
Vysvětlivky: KS – kontrolní skupina, LDK – levá dolní končetina, OO – oči otevřené, OZ – oči zavřené, p – hladina statistické významnosti, PDK – pravá dolní končetina

Srovnáním výsledného průměrného času z TUG testu u mužů kontrolní skupiny a mužů s CHOPN, nebyl mezi oběma skupinami nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,29$). Muži kontrolní skupiny dosahovali průměrného času 5,34 s ($\pm 1,08$ s) a muži s CHOPN dosahovali průměrného času 5,86 s ($\pm 1,02$ s). Průměrný čas dosažený u obou vyšetřovaných skupin a ani jednotlivé dosažené časy u konkrétních osob obou skupin se nedostaly nad hranici 12 s, nad kterou bychom mohli uvažovat zvýšené riziko pádu. Při porovnání konkrétních výsledků u jednotlivých probandů nebyly nalezeny významné rozdíly.

Při dotazování na subjektivní výskyt příznaků poruch rovnováhy bylo zjištěno, že pět z deseti mužů s CHOPN pociťuje nějaké příznaky poruch rovnováhy. Čtyři muži zmínili výskyt zakopávání a u jednoho muže se objevil pád. Oproti tomu žádný z mužů kontrolní skupiny nezmiňoval výskyt některého z příznaků.

V dotazníku FES-I muži s CHOPN získali průměrně o 4,50 bodů více než muži kontrolní skupiny, na základě čehož můžeme hodnotit, že muži s CHOPN mají statisticky významně ($p = 0,032$) větší obavu z možného pádu oproti mužům kontrolní skupiny (Obrázek 4). Průměrný bodový zisk mužů s CHOPN odpovídal střední obavě z pádu, oproti tomu průměrný bodový zisk mužů kontrolní skupiny odpovídal nízké obavě z pádu. Osm mužů kontrolní skupiny bodovým ziskem nižším než 20 bodů odpovídalo nízké obavě z pádu a pouze dva muži této skupiny měli 20 a více bodů hodnocených jako střední obava z pádu. Oproti tomu pouze tři muži s CHOPN bodovým ziskem odpovídali kategorii s nízkým pádem a z toho dva muži byli na mezní hranici 19 bodů pro kategorii s nízkým pádem, pět mužů s CHOPN zaznamenalo

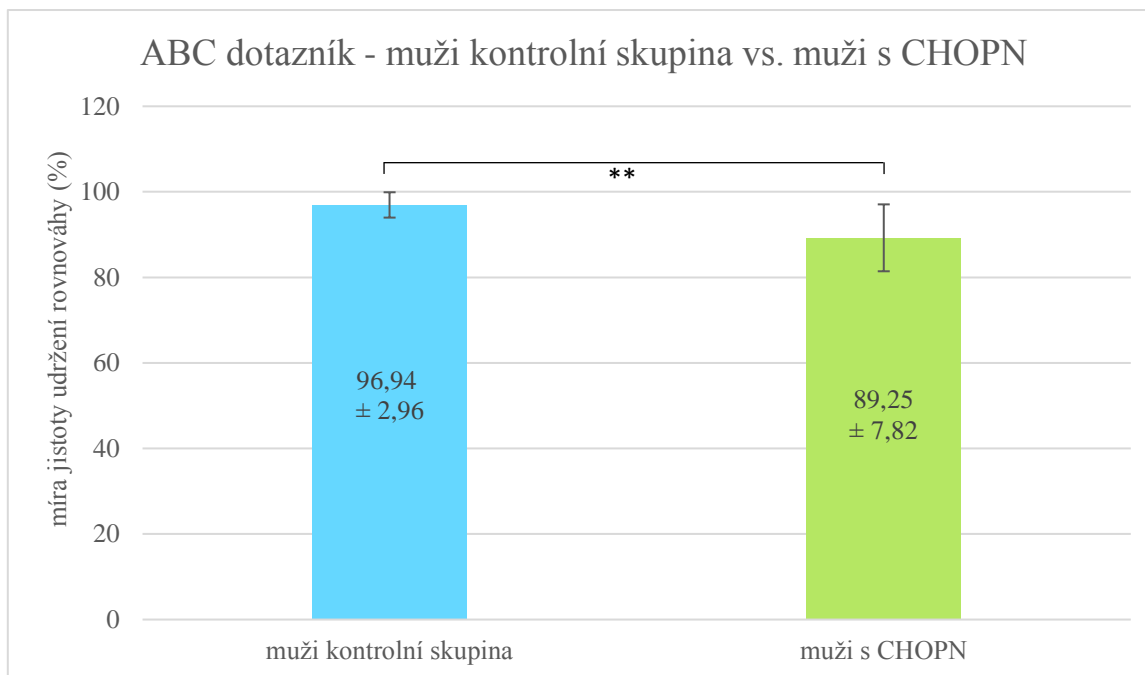
v testu celkem 20–27 bodů, což odpovídalo střední obavě z pádu, a dva muži s CHOPN dokonce zaznamenaným počtem bodů odpovídali vysoké obavě z pádu.



Vysvětlivky: * $p < 0,05$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou mužů a mužů s CHOPN

Obrázek 4. Grafické znázornění průměrného bodového zisku z FES-I u mužů

Porovnáním výsledků dotazníku ABC u mužů kontrolní skupiny a u mužů s CHOPN byl nalezen statisticky významný rozdíl ($p < 0,01$). Na základě výsledků jsou si muži s CHOPN průměrně o 7,69 % méně jisti, že neztratí rovnováhu, v porovnání s muži kontrolního souboru (Obrázek 5). Výsledná průměrná hodnota mužů kontrolní skupiny ani žádná konkrétní hodnota u jednotlivých mužů této skupiny se nedostala pod hranici 80 %, která by značila již určité snížení schopnosti provádět běžné denní aktivity na střední úroveň. Průměrný procentuální výsledek u skupiny mužů s CHOPN se pod hranici 80 % také nedostal, ale při pohledu na konkrétní hodnoty je výsledek u dvou mužů s CHOPN nižší než 80 % a značí již střední schopnost provádět běžné denní aktivity.



Vysvětlivky: ** $p < 0,01$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou mužů a mužů s CHOPN

Obrázek 5. Grafické znázornění průměrné míry jistoty udržení rovnováhy u mužů

Při porovnání výsledných časů ve stoji na jedné dolní končetině u žen kontrolní skupiny a u žen s CHOPN byl zaznamenán statisticky významný rozdíl ($< 0,05$) v průměrném výsledném čase stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou (Tabulka 10). Ženy s CHOPN udržely rovnováhu ve stoji na obou testovaných dolních končetinách s otevřenými očima průměrně kratší dobu než ženy kontrolní skupiny. Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou byl u obou testovaných skupin delší, než udává normovaná hodnota 25,1 s pro zdravé ženy odpovídající věkové kategorie pro SLS se zrakovou kontrolou. Při zhodnocení konkrétních výsledků u jednotlivých žen ovšem dosáhlo pět žen s CHOPN v porovnání s jednou ženou kontrolního souboru při stoji na obou testovaných dolních končetinách času nižšího, než je udávaná norma, a dvě ženy s CHOPN v porovnání s jednou ženou kontrolní skupiny dosáhly nižšího času pouze na jedné z testovaných dolních končetin. Při porovnání výsledných časů ze stoje na jedné dolní končetině bez zrakové kontroly nebyly mezi oběma zkoumanými skupinami nalezeny statisticky významné rozdíly. Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK bez zrakové kontroly byl u obou testovaných skupin vyšší, než udává normovaná hodnota 2,5 s pro zdravé ženy odpovídající věkové kategorie pro stoj za těchto podmínek. Ovšem při sledování konkrétních výsledků u jednotlivých žen s CHOPN,

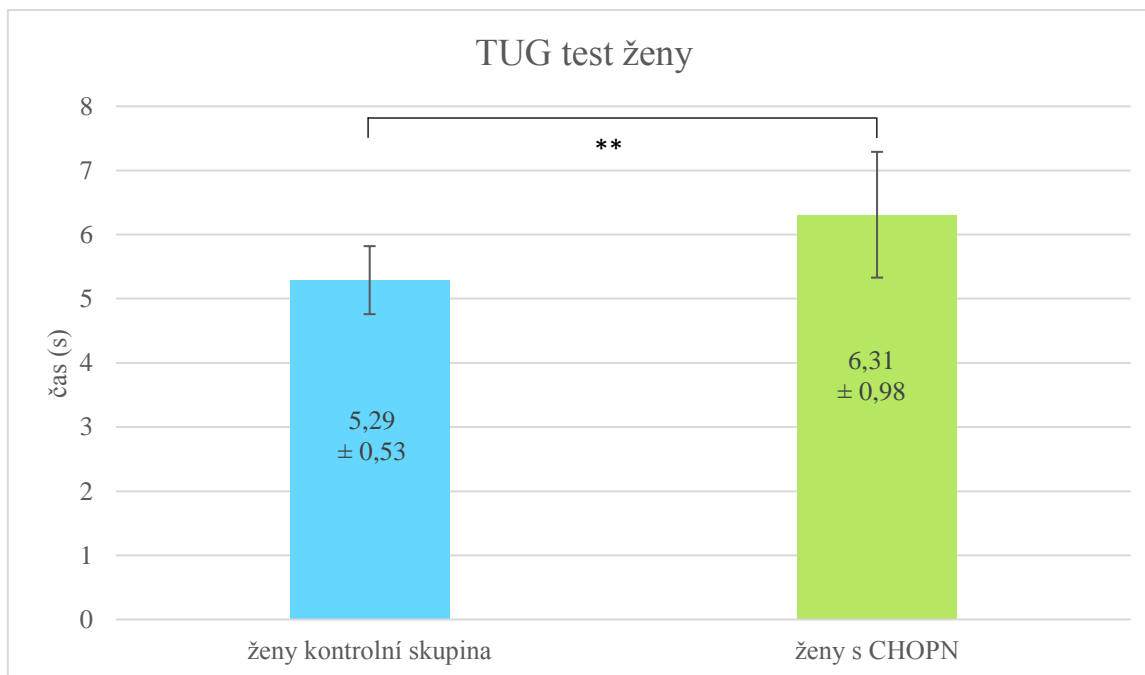
se pod danou hranici pro tuto pozici dostaly dvě ženy s CHOPN v porovnání s jednou ženou kontrolní skupiny ve stoji na PDK i LDK.

Tabulka 10. Single leg stance test ženy

Proměnná	Ženy KS (n = 10)	Ženy s CHOPN (n = 10)	p
PDK OO (s)	50,58 ± 16,55	26,03 ± 21,91	< 0,05
LDK OO (s)	51,46 ± 18,70	28,64 ± 18,44	< 0,05
PDK OZ (s)	8,72 ± 8,09	4,43 ± 3,17	0,14
LDK OZ (s)	7,65 ± 4,29	4,46 ± 2,99	0,07

Vysvětlivky: KS – kontrolní skupina, LDK – levá dolní končetina, OO – oči otevřené, OZ – oči zavřené, p – hladina statistické významnosti, PDK – pravá dolní končetina

Při porovnání výsledků v TUG testu žen s CHOPN a žen kontrolní skupiny, byl nalezen statisticky významný rozdíl ($p < 0,01$) ve výsledném dosaženém čase. Na základě tohoto výsledku můžeme hodnotit, že ženy s CHOPN potřebovaly pro zvládnutí TUG testu průměrně o 1,02 s delší čas než ženy kontrolní skupiny (Obrázek 6). Průměrný čas dosažený u obou vyšetřovaných skupin se nedostal nad hranici 12 s, nad kterou bychom mohli uvažovat zvýšené riziko pádu, ovšem při pohledu na konkrétní výsledky jednotlivých testovaných žen jsou pozorovatelné rozdíly. Nejdělsí výsledný čas u žen kontrolní skupiny měl hodnotu 6,29 s. Oproti tomu nad tuto časovou hranici se dostalo celkem 6 žen s CHOPN.

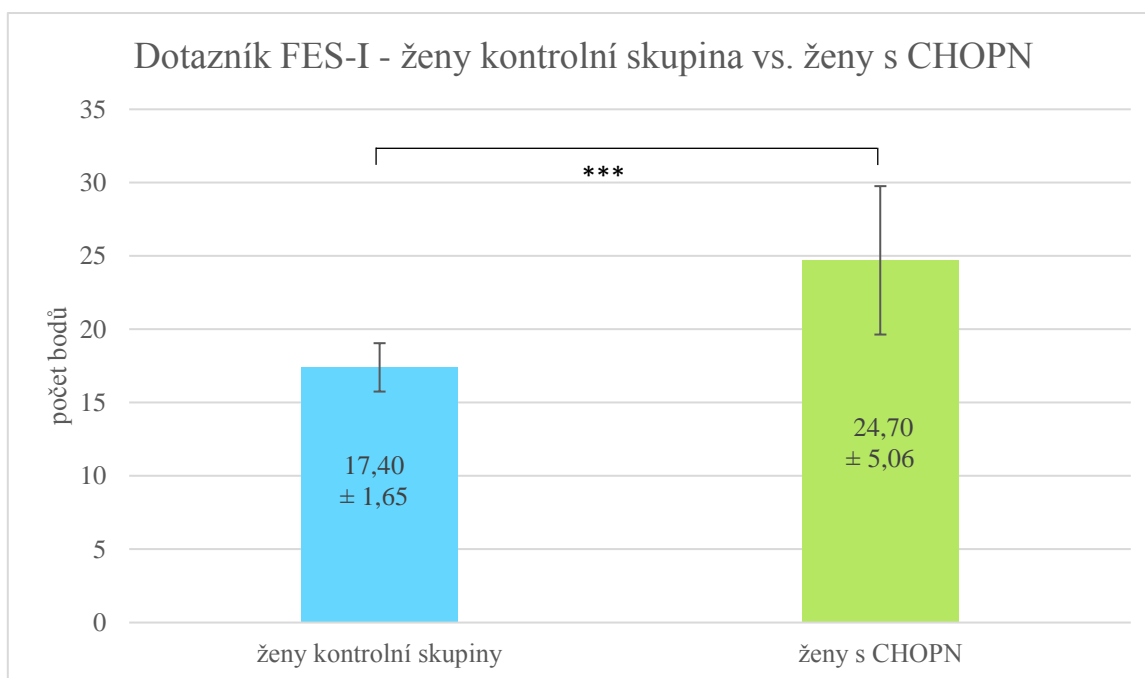


Vysvětlivky: ** $p < 0,01$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou žen a žen s CHOPN

Obrázek 6. Grafické znázornění průměrného času dosaženého v TUG testu u žen

Při dotazování na přítomnost projevů poruch rovnováhy bylo zmíněno 11 případů výskytu těchto problémů u žen s CHOPN. U jedné ženy se vyskytovaly dokonce dva různé příznaky. Nejistotu při stožení nebo při chůzi zmiňovalo šest žen, zakopávání se objevovalo u třech žen a dvě ženy dokonce zmínily, že se u nich v posledních třech měsících vyskytl pád. Oproti tomu pouze jedna žena kontrolního souboru zmínila přítomnost příznaků poruch rovnováhy, a to ve formě zakopávání.

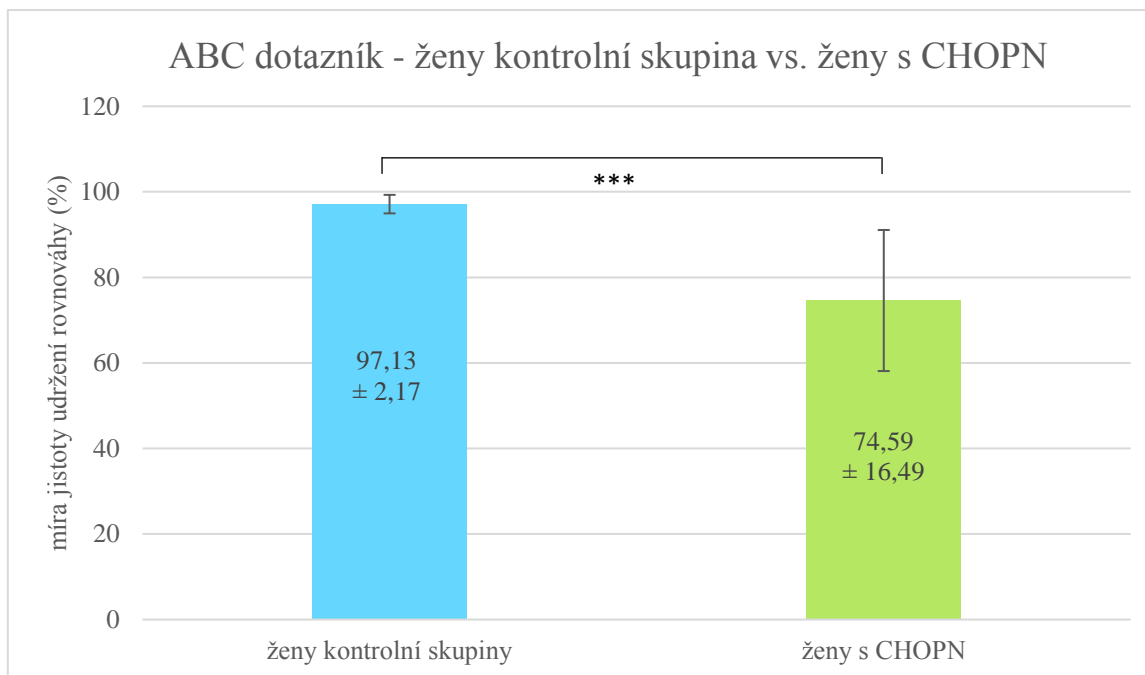
Porovnáním průměrných získaných bodů v dotazníkovém šetření FES-I u žen kontrolní skupiny a u žen s CHOPN byl nalezen statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$) mezi oběma skupinami (Obrázek 7). Ženy s CHOPN získali průměrně o 7,30 bodů více než ženy kontrolní skupiny. Průměrný bodový zisk u žen kontrolní skupiny byl hodnocen jako nízká obava z pádu, ovšem průměrný bodový zisk u žen s CHOPN odpovídal střední obavě z pádu. Rozdíly byly patrné také při pohledu na konkrétní výsledky jednotlivých testovaných žen. Bodové hodnocení 20–27, které odpovídá střední obavě z pádu, bylo zaznamenáno pouze u jedné ženy kontrolní skupiny v porovnání se šesti ženami s CHOPN. Bodový zisk devíti žen kontrolní skupiny v porovnání s jednou ženou s CHOPN odpovídal nízké obavě z pádu. U třech žen s CHOPN byla dokonce hodnocena vysoká obava z pádu.



Vysvětlivky: *** $p < 0,001$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou žen a žen s CHOPN

Obrázek 7. Grafické znázornění průměrného bodového zisku z FES-I u žen

Srovnání výsledků dosažených v dotazníku ABC u žen kontrolní skupiny a u žen s CHOPN ukázalo statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$) mezi oběma zkoumanými skupinami. Výsledky ukazují, že ženy s CHOPN jsou si o 22,54 % méně jisty, že neztratí rovnováhu, v porovnání se ženami kontrolní skupiny (Obrázek 8). Výsledné průměrné procentuální hodnoty u žen kontrolní skupiny odpovídají vysoké schopnosti vykonávat běžné denní aktivity a žádná z žen této zkoumané skupiny se procentuálním ziskem nedostala pod hranici 80 %. V průměrném výsledku se ženy s CHOPN dostali pod hranici 80 %, což odpovídá střední schopnosti vykonávat běžné denní aktivity. Při pohledu na výsledky jednotlivých žen této zkoumané skupiny odpovídalo pět žen právě této střední schopnosti vykonávat běžné denní aktivity, jedna žena s CHOPN se dokonce dostala pod hranici 50 %, která značí již nízkou schopnost provádět běžné denní aktivity, a čtyři ženy s CHOPN odpovídaly vysoké schopnosti provádět běžné denní činnosti.



Vysvětlivky: *** $p < 0,001$ – statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou žen a žen s CHOPN

Obrázek 8. Grafické znázornění průměrné míry jistoty udržení rovnováhy u žen

4.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂

V₂: Jaký je výskyt poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN?

V_{2A}: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u mužů a u žen s CHOPN?

Při porovnání výsledných časů ve stoji na jedné dolní končetině se zrakovou kontrolou i bez zrakové kontroly u mužů a u žen s CHOPN nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl v průměrném výsledném čase obou testovaných skupin (Tabulka 11). Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou byl u žen s CHOPN delší, než udává normovaná hodnota 25,1 s pro zdravé ženy stejné věkové kategorie při SLS testu se zrakovou kontrolou. Při zhodnocení konkrétních výsledků u jednotlivých žen s CHOPN ovšem dosáhlo pět žen při stoji na obou z testovaných dolních končetin času kratšího, než je udávaná norma, a dvě ženy dosáhly kratšího času pouze na jedné z testovaných dolních končetin. Oproti tomu průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou byl u mužů s CHOPN kratší, než udává normovaná hodnota 28,7 s pro zdravé muže stejné věkové kategorie při SLS testu se zrakovou kontrolou. Při pohledu na konkrétní výsledky u jednotlivých mužů s CHOPN dosáhlo šest mužů při stoji na PDK i LDK času kratšího, než je udávaná norma, dva muži dosáhli nižšího času pouze na jedné z testovaných dolních končetin. Průměrný výsledný čas

stoje na PDK i LDK bez zrakové kontroly byl u obou testovaných skupin vyšší, než udávají normované hodnoty pro zdravé ženy a muže odpovídající věkové kategorie pro SLS test bez zrakové kontroly. Ovšem při sledování konkrétních výsledků u jednotlivých žen s CHOPN, se pod normovanou hranici pro tuto pozici 2,5 s dostaly dvě ženy ve stoji na PDK i LDK. A při pohledu na výsledky u jednotlivých mužů s CHOPN se pod normovanou hranici 3,1 s dostali čtyři muži ve stoji na obou testovaných dolních končetinách a dva muži se pod tuto hranici dostali pouze na jedné z testovaných dolních končetin.

Tabulka 11. Single leg stance test skupina s CHOPN

Proměnná	Muži s CHOPN (n = 10)	Ženy s CHOPN (n = 10)	p
PDK OO (s)	26,10 ± 21,49	26,03 ± 21,91	0,99
LDK OO (s)	19,57 ± 22,01	28,64 ± 18,44	0,33
PDK OZ (s)	3,41 ± 1,61	4,43 ± 3,17	0,38
LDK OZ (s)	3,82 ± 2,07	4,46 ± 2,99	0,58

Vysvětlivky: LDK – levá dolní končetina, OO – oči otevřené, OZ – oči zavřené, p – hladina statistické významnosti, PDK – pravá dolní končetina

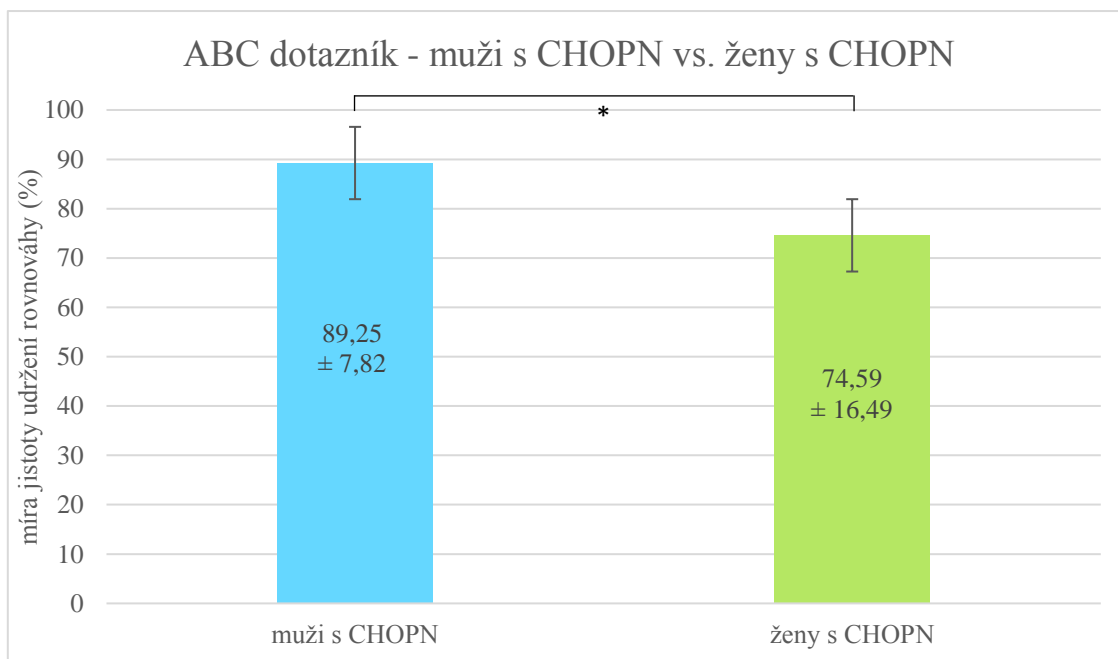
Při porovnání výsledků v TUG testu u mužů s CHOPN a u žen s CHOPN nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,33$) v průměrném výsledném čase. Muži s CHOPN dosáhli průměrného času 5,86 s ($\pm 1,02$ s) a ženy dosáhly průměrného času 6,31 s ($\pm 0,98$ s). Průměrný čas dosažený u obou vyšetřovaných skupin se nedostal nad hranici 12 s, nad kterou bychom mohli uvažovat zvýšené riziko pádu. Při porovnání konkrétních výsledků u jednotlivých probandů celkem šest žen potřebovalo ke zvládnutí testu čas delší než 6 s, oproti tomu časy pouze tři mužů byly nad tuto hranici.

Při dotazování na přítomnost příznaků poruch rovnováhy bylo zjištěno, že u mužů se tyto příznaky vyskytovaly v pěti případech, ovšem u žen dokonce v jedenácti. Šest žen v porovnání se čtyřmi muži zmínilo nejistotu při stoji nebo při chůzi. Zakopávání se vyskytlo u třech žen, oproti tomu žádný z mužů tento příznak nezaznamenal. U jednoho muže v porovnání se dvěma ženami se objevil v posledních třech měsících pád.

Srovnáním průměrných získaných bodů v dotazníkovém šetření FES-I u mužů s CHOPN a u žen s CHOPN nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,47$). Muži s CHOPN získali průměrně 23,00 bodů ($\pm 5,31$) a ženy s CHOPN získaly průměrně 24,70 bodů ($\pm 5,06$). Na základě průměrného bodového zisku můžeme tedy u obou zkoumaných skupin uvažovat střední obavu z pádu. Při pohledu na konkrétní výsledky zkoumaných osob, jsou ovšem vidět

jisté rozdíly. Konkrétní výsledky u skupiny CHOPN ukazují, že tři muži v porovnání s jednou ženou svým bodovým ziskem odpovídali kategorii s nízkou obavou z pádu, pět mužů v porovnání se šesti ženami zaznamenalo v testu celkem 20–27 bodů, což odpovídá střední obavě z pádu, a dva muži v porovnání se třemi ženami dokonce získaným počtem bodů odpovídali vysoké obavě z pádu.

Při srovnání průměrné procentuální hodnoty z dotazníku ABC u mužů a u žen s CHOPN byl nalezen statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$). Výsledky ukázaly, že ženy s CHOPN si byly průměrně o 14,66 % méně jisty, že neztratí rovnováhu, v porovnání s muži s CHOPN (Obrázek 1). Výsledné průměrné hodnoty u mužů s CHOPN odpovídají vysoké schopnosti vykonávat běžné denní aktivity a pouze 2 muži z této zkoumané skupiny se procentuálním ziskem dostali pod hranici 80 %, která již značí určité omezení v provádění běžných denních aktivit. V průměrném výsledku se ženy s CHOPN dostali pod hranici 80 %, což odpovídá střední schopnosti vykonávat běžné denní aktivity. Při pohledu na výsledky jednotlivých žen této zkoumané skupiny odpovídalo pět žen právě střední schopnosti vykonávat běžné denní aktivity, jedna žena s CHOPN se dokonce dostala pod hranici 50 %, která značí již nízkou schopnost provádět běžné denní aktivity a čtyři ženy s CHOPN odpovídaly vysoké schopnosti provádět běžné denní činnosti.



Vysvětlivky: * $p < 0,05$ – statisticky významný rozdíl mezi souborem mužů s CHOPN a souborem žen s CHOPN

Obrázek 1. Grafické znázornění průměrné míry jistoty udržení rovnováhy u mužů a žen s CHOPN

4.3 Výsledky k výzkumné otázce V3

V3: Jaký je výskyt poruch rovnováhy u osob kontrolní skupiny?

V3A: Jak se liší výskyt poruch rovnováhy u mužů a u žen kontrolní skupiny?

Při vzájemném porovnání průměrných výsledných časů ve stoji na jedné dolní končetině se zrakovou kontrolou i bez zrakové kontroly u mužů a u žen kontrolní skupiny, nebyl mezi oběma skupinami nalezen statisticky významný rozdíl (Tabulka 12). Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou byl u mužů i u žen kontrolního souboru nad normovanou hranicí pro muže 28,7 s a pro ženy 25,1 s. Při pohledu na konkrétní výsledné hodnoty se shodně jedna žena a jeden muž dostali pod hranici na obou testovaných dolních končetinách a jedna žena a jeden muž se pod tuto hranici dostali pouze na jedné z testovaných dolních končetin. Průměrný výsledný čas stoje na PDK i LDK bez zrakové kontroly byl u mužů i u žen kontrolního souboru nad normovanou hranicí pro muže 3,1 s a pro ženy 2,5 s. Pouze dva muži se dostali pod tuto hranici ve stoji na obou testovaných dolních končetinách a dva muži se pod tuto hranici dostali pouze na jedné z testovaných dolních končetin. Oproti tomu pouze jedna žena měla nižší čas na PDK i LDK, než udává norma.

Tabulka 12. Single leg stance test kontrolní skupina

Proměnná	Muži KS (n = 10)	Ženy KS (n = 10)	p
PDK OO (s)	54,96 ± 13,84	50,58 ± 16,55	0,53
LDK OO (s)	47,77 ± 20,53	51,46 ± 18,70	0,68
PDK OZ (s)	9,69 ± 8,98	8,72 ± 8,09	0,80
LDK OZ (s)	9,74 ± 11,99	7,65 ± 4,29	0,61

Vysvětlivky: KS – kontrolní skupina, LDK – levá dolní končetina, OO – oči otevřené, OZ – oči zavřené, p – hladina statistické významnosti, PDK – pravá dolní končetina

Porovnáním výsledků v TUG testu u mužů u žen kontrolní skupiny nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,90$) v průměrném výsledném čase. Muži kontrolního souboru dosáhli průměrného času 5,34 s ($\pm 1,08$ s) a ženy dosáhly průměrného času 5,29 s ($\pm 0,53$ s). Průměrný čas dosažený u obou vyšetřovaných skupin se nedostal nad hranici 12 s, nad kterou bychom mohli uvažovat zvýšené riziko pádu. Při porovnání konkrétních výsledků u jednotlivých probandů celkem pět mužů dosáhlo času do 5,00 s, oproti tomu stejného času dosáhly pouze dvě ženy.

Na základě porovnání výskytu příznaků poruch rovnováhy bylo zjištěno, že u mužů kontrolního souboru se žádné příznaky nevyskytují a pouze jedna žena kontrolního souboru zmínila přítomnost zakopávání v posledních třech měsících.

Při srovnání průměrných získaných bodů v dotazníkovém šetření FES-I u mužů a u žen kontrolní skupiny nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,33$) mezi oběma zkoumanými skupinami. Muži kontrolní skupiny získali průměrně 18,50 bodů ($\pm 3,03$) a ženy kontrolní skupiny získaly průměrně 17,40 bodů ($\pm 1,65$). Na základě průměrného bodového zisku můžeme tedy u obou zkoumaných skupin hodnotit nízkou obavu z pádu. Konkrétní výsledky u jednotlivých osob kontrolní skupiny ukazují, že pouze dva muži v porovnání s jednou ženou svým bodovým ziskem odpovídali kategorii se střední obavou z pádu a zbylý počet žen a mužů odpovídal průměrné nízké obavě z pádu.

Zhodnocením průměrné procentuální hodnoty z dotazníku ABC u mužů a u žen kontrolní skupiny nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,87$). Průměrné hodnoty ukazují, že muži kontrolní skupiny jsou si na 96,94 % ($\pm 2,96$ %) jisti, že rovnováhu neztratí, a ženy kontrolní skupiny jsou si jisty na 97,13 % ($\pm 2,17$ %). Tyto výsledky odpovídají vysoké schopnosti vykonávat běžné denní aktivity a nikdo z žen ani z mužů kontrolního souboru se nedostal pod hranici 80 %, která by značila jisté omezení v provádění běžných denních aktivit.

5 DISKUZE

Diplomová práce byla zaměřena na zhodnocení výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN konkrétního stadia 2, kategorie B v porovnání s výskytem poruch rovnováhy u stejně starých jedinců kontrolního souboru. Tento typ CHOPN je nejvíce rozšířen a má poměrně výraznější projevy onemocnění (Koblížek et al., 2016; Vondra & Vondrová, 2012). Zachycení onemocnění právě v tomto stadiu a zavedení včasné cílené léčby pro ovlivnění konkrétních obtíží může zpomalit progresi onemocnění a zlepšit tak celkovou kvalitu života (Dindoš, 2010; Vondra & Vondrová, 2012). Přítomnost poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN byla potvrzena již v mnoha dřívějších studiích, ovšem je nedostatek studií, které by se zabývaly problematikou poruch rovnováhy u konkrétních stadií a kategorií, a proto i charakteristika pacientů, u kterých k těmto poruchám dochází, je nedostatečná (Beauchamp et al., 2010; Butcher et al., 2004; Crisan et al., 2015; Janssens et al., 2014; Mkacher et al., 2016).

Je také poměrně malé množství informací pojednávajících o vlivu pohlaví na klinické projevy CHOPN. U žen je stále zmiňována menší prevalence CHOPN v porovnání s muži, a proto problematika CHOPN u žen není dostatečně prověřena a většina dostupných informací je získávána především ze souborů mužů s CHOPN (Ntritsos et al., 2018). Ovšem dle současných trendů dochází k navyšování případů CHOPN u žen, a proto by mělo dojít k zaměření výzkumů na rozlišení vlivu pohlaví na jednotlivé klinické projevy CHOPN (Castro et al., 2016; Ntritsos et al., 2018). Tyto poznatky by mohly napomoci k lepšímu zacílení léčby nejenom na základě závažnosti poškození plicních funkcí, ale také právě na základě pohlaví a dalších parametrů, které jsou s touto problematikou spojeny. Některé studie již prokázaly určité odlišnosti v projevech CHOPN u jednotlivých pohlaví, ale jaký má pohlaví vliv na schopnost udržení rovnováhy u těchto nemocných není dostatečně objasněno (Gagnon et al., 2014; Lopez Varela et al., 2010; Raheison et al., 2014). Tato diplomová práce se proto zaměřila také na porovnání výskytu poruch rovnováhy vzhledem k pohlaví – byly zjišťovány jednotlivé rozdíly mezi muži a mezi ženami, kteří mají CHOPN, kteří nemají CHOPN a vzájemně mezi sebou. Pro zhodnocení výskytu poruch rovnováhy byly využity motorické testy – TUG test i SLS test a dotazníková šetření – ABC Scale i FES-I pro zjištění míry strachu z pádu a zjištění sebedůvěry v udržení rovnováhy s cílem zhodnocení rizika pádu.

5.1 Diskuze k výzkumné otázce V₁

Při porovnání vstupní identifikace věku a hodnot BMI u osob s CHOPN a u jedinců kontrolního souboru nebyly mezi oběma skupinami zjištěny statisticky významné rozdíly. Oba srovnávané soubory byly konzistentní vzhledem k těmto sledovaným parametrům, a proto mohlo dojít k jejich vzájemnému srovnání. Při porovnání naměřených hodnot funkčního vyšetření plic byly u jedinců s CHOPN zaznamenány statisticky významně horší plicní funkce ve všech sledovaných parametrech. Tento rozdíl je ovlivněn působením CHOPN, která negativně ovlivňuje sledované parametry (GOLD, 2019; Neumannová & Kolek, 2018b).

V této práci bylo na základě dotazníkového šetření FES-I zjištěno, že osoby s CHOPN měly subjektivně větší strach z pádu než jedinci kontrolního souboru. Průměrný bodový zisk jedinců kontrolní skupiny odpovídal nízké obavě z pádu, ale oproti tomu osoby s CHOPN zaznamenaly střední obavu z pádu a v této skupině se objevilo dokonce pět jedinců, kteří zaznamenali vysokou obavu z pádu. Vyšší strach z pádu u osob s CHOPN potvrdili na základě FES-I ve své studii například také Oliveira et al. (2015). Autoři také zjistili, že u pacientů s CHOPN je vyšší obava z pádu spojená s nižší úrovní pohybové aktivity a s narušením rovnováhy. Na základě hodnocení dotazníku ABC si byli jedinci s CHOPN v této diplomové práci také průměrně méně jisti, že neztratí rovnováhu při vykonávání různých aktivit. V průměrném hodnocení osoby s CHOPN odpovídaly vysoké schopnosti provádět běžné denní aktivity stejně tak jako jedinci kontrolního souboru. Ovšem při pohledu na konkrétní výsledky celkem osm osob s CHOPN odpovídalo střední schopnosti provádět tyto aktivity a jeden jedinec dokonce nízké schopnosti. Pacienti s CHOPN v porovnání s osobami kontrolního souboru také zmiňovali vyšší výskyt projevů poruch rovnováhy. Bylo zjištěno, že u 75 % osob s CHOPN se v posledních třech měsících objevily projevy poruch rovnováhy – vyskytoval se u nich pocit nejistoty při stožení nebo při chůzi, obtěžovalo je časté zakopávání anebo dokonce upadly. Vyšší strach z pádu, projevy posturální nestability i nízká sebedůvěra v udržení rovnováhy jsou považovány za rizikové faktory pro pád (Beauchamp et al., 2009; Crisan et al., 2015; Porto et al., 2015; Roig et al., 2011a). Proto je sledování těchto parametrů velmi důležité pro eliminaci možného pádu v budoucnosti a zabránění tak zranění, snížení funkční nezávislosti i kvality života (Crisan et al., 2015; Neumannová et al., 2015; Porto et al., 2015; Roig et al., 2011a). Zvýšené riziko pádu i zvýšený výskyt pádů byl u osob s CHOPN již dříve také dokázán v mnoha studiích (Beauchamp et al., 2009; Roig et al., 2011a; Yentes et al., 2017). Jelikož jsou poruchy rovnováhy spojovány se zvýšeným rizikem pádů, hraje posturální kontrola důležitou roli i v jejich prevenci (Crisan et al., 2015; Roig et al., 2009).

Při porovnání průměrných výsledných hodnot obou motorických testů zaměřených na zjištění poruch rovnováhy, zaznamenali v této diplomové práci jedinci s CHOPN v porovnání s osobami kontrolní skupiny horší výsledky. Motorické testy na rovnováhu se využívají jako hodnotící nástroj pro schopnost udržení rovnováhy v závislosti na denních činnostech, které jsou velmi vypovídající zejména pro klinickou praxi (Beauchamp, 2018; Castro et al., 2016). Rovnováha by proto neměla být hodnocena pouze na základě statických pozic, ale také v dynamických aktivitách (Beauchamp et al., 2009; Castro et al., 2016; Crisan et al., 2015; Neumannová et al., 2015). Vyšetřením statické i dynamické rovnováhy se ve svých studiích zabývali například Castro et al. (2016) a Porto et al. (2017), kteří potvrdili poruchy rovnováhy při statických i dynamických aktivitách. Na základě výsledků této diplomové práce bylo zjištěno, že osoby s CHOPN udrží rovnováhu ve stoji na PDK i LDK, se zrakovou kontrolou i bez ní, průměrně kratší dobu než zdravé osoby kontrolního souboru. Výsledný průměrný čas SLS se zrakovou kontrolou na PDK i LDK se u skupiny s CHOPN nacházel pod normovanou hranicí, a proto na jeho základě můžeme u těchto jedinců uvažovat zhoršení rovnováhy a zvýšené riziko pádu. Výsledný průměrný čas SLS testu bez zrakové kontroly byl u osob s CHOPN nad normovanou hranicí, nad kterou nemusíme uvažovat zvýšené riziko pádu, ovšem celkem sedm jedinců se svým individuálním časem pod tuto hranici dostalo a odpovídalo tak zhoršení rovnováhy. Stoj na jedné dolní končetině je test schopnosti udržení rovnováhy, který je běžně využíván zejména u starších lidí pro identifikaci výskytu poruch rovnováhy a zjištění zvýšeného rizika pádu (Beauchamp, 2018). Tento test ve své studii využili například také Crisan et al. (2015) a Voica et al. (2016) a došli k obdobnému závěru, že pacienti s CHOPN vydrží v dané pozici stát kratší dobu v porovnání s kontrolní skupinou jedinců, kteří nemají CHOPN. Průměrný výsledný čas při provedení TUG testu u obou testovaných skupin v této diplomové práci nebyl delší než 12 s, a proto u osob s CHOPN ani u jedinců kontrolní skupiny na základě tohoto vyšetření nemusíme uvažovat o zhoršení rovnováhy. Přesto v porovnání s jedinci kontrolní skupiny potřebovaly osoby s CHOPN statisticky významně delší čas pro dokončení testu. TUG test je častým využívaným motorickým testem pro zhodnocení poruch rovnováhy a již v mnoha studiích byla na jeho základě prokázána porucha rovnováhy a zvýšené riziko výskytu pádu u pacientů s CHOPN (Beauchamp et al., 2009; Castro et al., 2016; Crisan et al., 2015; Cruz, Marques, Jácome, Gabriel & Figueiredo, 2014). V předešlých studiích dosahovali jedinci s CHOPN při provedení TUG testu ovšem většinou průměrně delšího času, než se podařilo zjistit v této diplomové práci (Beauchamp et al., 2009; Beauchamp et al., 2010; Crisan et al., 2015). Tato rozdílnost může být vysvětlena na základě odlišných vstupních charakteristik zkoumaných osob. V uvedených studiích byly do výzkumů zařazeny i osoby

se závažnějšími stupni CHOPN, jejichž výsledný delší čas mohl zvyšovat průměrný čas celé zkoumané skupiny. Zatímco tato diplomová práce se soustředila pouze na pacienty se středním stupněm poškození – II. kategorie, kde se vstupní charakteristiky jednotlivých zkoumaných osob shodovaly a nemohly tak ovlivňovat výsledný čas. Na odlišnosti ve výsledných časech TUG testu ve své studii poukázali Jácome, Cruz, Gabriel a Figueiredo (2014). Dokázali, že průměrný výsledný čas TUG testu se výrazně odlišuje mezi jednotlivými stadii CHOPN – pacienti se závažným stupněm CHOPN dosahovali průměrně vyššího času v porovnání s jedinci s mírnějšími stadii.

Na základě statisticky významných rozdílů ve všech využitých metodách testování v této diplomové práci můžeme hodnotit, že osoby s CHOPN 2B mají v porovnání s osobami kontrolního souboru zhoršenou rovnováhu. Tento závěr je podpořen výsledky dřívějších studií, které dokazují narušení rovnováhy u osob s CHOPN v porovnání se zdravými jedinci na základě různých vyšetřovacích metod (Beauchamp et al., 2009; Crisan et al., 2015; Janssens et al., 2014; Mkacher et al., 2016; Neumannová et al., 2015; Porto et al., 2015; Oliveira et al., 2015; Roig et al., 2009; Smith et al., 2010; Yentes et al., 2017). Bylo také dokázáno, že poruchy rovnováhy souvisí se stupněm CHOPN a závěry měření plicních funkcí hodnocené parametrem FEV₁. Výsledky ukázaly, že pacienti s těžkým stadiem CHOPN, kteří mají nižší hodnoty FEV₁, vykazují závažnější poruchy rovnováhy a tyto poruchy jsou více výrazné (Beauchamp et al., 2012; Butcher et al., 2004; Mkacher et al., 2016). Přestože průměrné výsledky dotazníku ABC, TUG testu, SLS testu bez zrakové kontroly v této diplomové práci nenaznačily narušení rovnováhy nebo zvýšené riziko pádu u osob s CHOPN, při pohledu na jednotlivé konkrétní výsledky se ovšem u mnoha jedinců této skupiny zhoršení rovnováhy potvrdilo. Jedním z možných vysvětlení této skutečnosti může být zejména zaměření diplomové práce pouze na hodnocení pacientů se středním stupněm poškození – II. kategorie. I když studie dokázaly, že se funkční poruchy rovnováhy vyskytují u pacientů s CHOPN již v časnějších stadiích onemocnění, nejenom u těch závažnějších, nemusí být poruchy rovnováhy v časnějších stadiích tolik výrazné, což se následně může projevit i ve výsledném průměrném hodnocení daného testu (Jácome et al., 2014). Navíc většina studií zabývajících se poruchami rovnováhy u CHOPN dosáhla obdobných závěrů jako v této diplomové práci na základě hodnocení skupin s CHOPN, do kterých byli zařazeni i jedinci se závažnějším stupněm onemocnění, kteří mohou mít poté vliv na horší průměrný výsledek jednotlivých testů (Crisan et al., 2015; Janssens et al., 2014).

Přestože u osob s mírnějšími stadii CHOPN nemusí být projevy poruch rovnováhy tolik výrazné, konkrétně střední stadium CHOPN má v kombinaci s kategorií B nejčastější výskyt, a proto je důležité poruchy rovnováhy právě u této skupiny dále zkoumat a řešit.

Diskuze k výzkumné otázce V_{1A}

U pacientů s CHOPN doposud nebyly publikovány studie, které by se zabývaly porovnáním výskytu poruch rovnováhy u kontrolního souboru jedinců a u pacientů s CHOPN s ohledem na konkrétnější odlišnost u jednotlivých pohlaví. Výsledky prezentované v praktické části této práce proto nebylo možné porovnat s jinými dostupnými daty.

Srovnáním vstupních parametrů věku a hodnot BMI u mužů s CHOPN a u mužů kontrolního souboru a také u žen s CHOPN a u žen kontrolní skupiny nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi vzájemně hodnocenými soubory. Porovnávané skupiny byly navzájem konzistentní vzhledem k těmto sledovaným parametrům, a proto mohlo dojít k jejich srovnání. Při porovnání výsledků naměřených hodnot funkčního vyšetření plic u mužů kontrolního souboru a u mužů s CHOPN a také u žen kontrolního souboru a u žen s CHOPN, byly nalezeny statisticky významné rozdíly ve všech sledovaných parametrech. Muži s CHOPN i ženy s CHOPN vykazovali statisticky průměrně horší plicní funkce ve všech sledovaných parametrech v porovnání s muži a se ženami kontrolního souboru. Tento rozdíl je dán právě CHOPN, která sledované parametry negativně ovlivňuje (GOLD, 2019; Neumannová et al., 2015; Neumannová & Kolek, 2018b).

Muži s CHOPN udrželi rovnováhu ve stoji na PDK s otevřenými i zavřenými očima a při stoji na LDK s otevřenými očima průměrně kratší čas než muži kontrolního souboru. Na základě zhodnocení průměrných výsledků stoje na PDK i LDK se zrakovou kontrolou vzhledem k normované hodnotě pro zdravé muže, můžeme u mužů s CHOPN hodnotit poruchy rovnováhy i zvýšené riziko pádu. Oproti tomu u mužů kontrolního souboru byl průměrný výsledný čas delší, než udává norma, a proto nemusíme uvažovat o zhoršení rovnováhy. Rozdíly mezi skupinami byly pozorovatelné i při porovnání jednotlivých výsledků u konkrétních osob. Na základě zhodnocení jednotlivých průměrných výsledků stoje na jedné dolní končetině bez zrakové kontroly vzhledem k normované hodnotě pro zdravé muže, nemusíme u obou testovaných skupin hodnotit narušení rovnováhy. Ovšem pohled na konkrétní výsledky u jednotlivých mužů naznačuje, že u celkem šesti mužů s CHOPN a u čtyř mužů kontrolního souboru byl výsledný čas kratší, než udává normovaná hodnota, což značí zhoršení rovnováhy. Při porovnání výsledků TUG testu u mužů s CHOPN a u mužů kontrolní skupiny

nebyl ve výsledném čase nalezen statisticky významný rozdíl. Průměrný čas dosažený u obou vyšetřovaných skupin, ani jednotlivé dosažené časy u konkrétních osob obou skupin, se nedostaly nad hranici 12 s, nad kterou bychom mohli uvažovat zvýšené riziko pádu. Při porovnání konkrétních výsledků u jednotlivých probandů nebyly nalezeny významné rozdíly. Na základě vyhodnocení dotazníku FES-I bylo zjištěno, že muži s CHOPN měli statisticky významně větší obavu z možného pádu oproti mužům kontrolní skupiny. Průměrný bodový zisk mužů s CHOPN odpovídal střední obavě z pádu, oproti tomu průměrný bodový zisk mužů kontrolní skupiny odpovídal nízké obavě z pádu a tyto rozdíly byly vidět i při pohledu na jednotlivé výsledky. Na základě srovnání výsledků dotazníku ABC si byli muži s CHOPN průměrně méně jisti, že neztratí rovnováhu, v porovnání s muži kontrolního souboru. Výsledná průměrná hodnota u obou testovaných skupin odpovídala vysoké schopnosti provádět běžné denní aktivity, ovšem u dvou mužů s CHOPN bylo zaznamenáno snížení schopnosti provádět běžné denní aktivity na střední úroveň. U mužů s CHOPN se také ve větší míře vyskytovaly příznaky poruch rovnováhy. Pět mužů s CHOPN zmínilo výskyt těchto příznaků, oproti tomu žádný muž kontrolního souboru takové problémy neměl.

Muži s CHOPN mají oproti mužům kontrolní skupiny zhoršenou rovnováhu na základě statisticky významných rozdílů v obou využitých dotaznících, ve stoji na PDK i LDK se zrakovou kontrolou a ve stoji na PDK bez zrakové kontroly. U mužů s CHOPN se v posledních třech měsících také více vyskytovaly příznaky poruch rovnováhy. Zhoršená rovnováha u jedinců s CHOPN byla dokázána již v mnoha studiích (Mkacher et al., 2016; Oliveira et al., 2015; Roig et al., 2011a; Yentes et al., 2017). Soubory sledovaných osob v těchto studiích jsou ve větší míře zastoupeny muži, proto výsledek této diplomové práce koreluje s výsledky dřívějších studií.

Přestože v této diplomové práci nemusíme, na základě průměrných výsledných časů ani konkrétních časů u žen kontrolního souboru ani u žen s CHOPN, uvažovat zvýšeného riziko pádu na základě provedení TUG testu, potřebovaly ženy s CHOPN pro zvládnutí TUG testu statisticky významně delší čas než ženy kontrolního souboru. Tento rozdíl se projevil také v konkrétních výsledcích u jednotlivých žen. Dále bylo zjištěno, že ženy s CHOPN na základě průměrných výsledků SLS testu se zrakovou kontrolou udrží rovnováhu statisticky významně kratší dobu než ženy kontrolní skupiny. Průměrný výsledný čas SLS se zrakovou kontrolou byl u obou porovnávaných skupin žen nad normovanou hranicí, nad kterou nemusíme uvažovat narušení rovnováhy. Ovšem konkrétní výsledky ve stoji alespoň na jedné z testovaných dolních končetin u sedmy žen s CHOPN v porovnání pouze se dvěma ženami kontrolního souboru odpovídaly časům, které již zvýšené riziko znamenají. Průměrné výsledné časy SLS bez

zrakové kontroly mezi oběma skupinami neukázaly statisticky významné rozdíly a ani na jejich základě u obou skupin nemusíme uvažovat poruchy rovnováhy a zvýšené riziko pádu. Pouze dvě ženy s CHOPN a jedna žena kontrolního souboru odpovídaly svým časem zvýšenému riziku pádu. U žen s CHOPN bylo zaznamenáno 11 případů příznaků poruch rovnováhy v porovnání pouze s jedním případem u žen kontrolního souboru. Výskyt projevů poruch rovnováhy je rizikovým faktorem pro pád, a proto můžeme u žen s CHOPN v porovnání se ženami kontrolního souboru uvažovat vyšší riziko pádu. Ženy s CHOPN měly na základě průměrného bodového zisku z dotazníku FES-I statisticky významně větší obavu z možného pádu oproti ženám kontrolní skupiny. U třech žen s CHOPN se dokonce vyskytla vysoká obava z pádu. Na základě hodnocení průměrných výsledků dosažených v dotazníku ABC si byly ženy s CHOPN méně jisté, že neztratí rovnováhu, což bylo dokázáno také při pohledu na konkrétní výsledky. Tento rozdíl odpovídal také interpretaci dotazníku, kdy ženy s CHOPN odpovídaly schopnosti vykonávat běžné denní činnosti pouze na střední úrovni v porovnání s vysokou schopností žen kontrolní skupiny. Vyšší strach z pádu, projevy posturální nestability i nízká sebedůvěra v udržení rovnováhy jsou považovány za rizikové faktory pro pád (Beauchamp et al., 2009; Crisan et al., 2015; Porto et al., 2015; Roig et al., 2011a). Studie Roig et al. (2011a) ukázala, že ženské pohlaví významně zvyšuje riziko pádu u jedinců s CHOPN.

Ženy s CHOPN mají oproti ženám kontrolní skupiny zhoršenou rovnováhu na základě statisticky významných rozdílů v obou využitých dotaznících, v SLS testu se zrakovou kontrolou a v TUG testu. U žen s CHOPN se v posledních třech měsících také více vyskytovaly příznaky poruch rovnováhy. Ženy s CHOPN, i když v menší míře, bývají také zastoupeny ve studiích, které potvrdily u jedinců s CHOPN zhoršenou rovnováhu, ovšem stále chybí dostupná literatura, která by se hlubší problematikou CHOPN u žen zabývala (Smith et al., 2016; Oliveira et al., 2015; Roig et al., 2011a).

5.2 Diskuze k výzkumné otázce V₂

Porovnání vstupních parametrů věku, hodnot BMI a naměřených hodnot funkčního vyšetření plic u mužů i u žen s CHOPN nepoukázalo na statisticky významné rozdíly mezi oběma skupinami. Oba srovnávané soubory byly konzistentní vzhledem k těmto sledovaným parametrům, a proto mohlo dojít k jejich vzájemnému porovnání.

Přestože nebyl mezi oběma porovnávanými skupinami nalezen statisticky významný rozdíl v SLS testu se zrakovou kontrolou i bez ní, na základě průměrných výsledků SLS testu

se zrakovou kontrolou nemusíme u žen s CHOPN uvažovat poruchy rovnováhy a zvýšené riziko pádu ovšem u mužů s CHOPN ano. Průměrné hodnoty SLS testu bez zrakové kontroly u obou skupin neznačily poruchy rovnováhy, přesto byly při pohledu na konkrétní výsledné časy u obou skupin vidět jisté rozdíly. Na základě jednotlivých výsledků ve stojí alespoň na jedné z testovaných dolních končetin bylo možné u šesti mužů v porovnání pouze se dvěma ženami uvažovat již zvýšené riziko pádu. Při porovnání výsledků v TUG testu u mužů s CHOPN a u žen s CHOPN nebyl nalezen statisticky významný rozdíl. Výsledné průměrné časy u obou skupin nenaznačovaly zvýšené riziko pádu. Přesto pohled na konkrétní výsledky odhalil jisté rozdíly – šest žen v porovnání pouze se třemi muži potřebovalo k provedení testu více než 6 s.

Ženy s CHOPN zmiňovaly 11 případů výskytu projevů poruch rovnováhy oproti tomu pouze 5 mužů mělo tyto problémy. Obě testované skupiny na základě dotazníku FES-I měli určité snížení schopnosti provádět běžné denní aktivity na střední úroveň, ale v průměrném výsledku mezi nimi nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Dle průměrných výsledků dotazníku ABC si byly ženy s CHOPN méně jisté, že neztratí rovnováhu, v porovnání s muži s CHOPN. Ženy odpovídaly střední schopnosti vykonávat běžné denní aktivity oproti tomu muži žádné snížení neměli a schopnost provádět tyto aktivit u nich byla na vysoké úrovni. Strach z pádu i nízká důvěra v udržení rovnováhy jsou považovány za rizikové faktory pro pád, a proto můžeme u žen s CHOPN uvažovat zvýšené riziko pádu. Tento výsledek je podpořen výsledky studie provedené Roig et al. (2011a), které dokazují, že jedinci s CHOPN, kteří mají zvýšené riziko pádu, většinou bývají ženy. Autoři tedy považují ženské pohlaví za rizikový faktor pro pád.

Při zhodnocení funkční rovnováhy na základě porovnání výsledků motorických testů u mužů a u žen s CHOPN nebyl mezi oběma skupinami nalezen statisticky významný rozdíl v provedení TUG testu ani při provedení stoje na jedné dolní končetině se zrakovou kontrolou i bez ní. Odlišný výsledek ve své studii získali Castro et al. (2016), kteří při porovnání výsledků TUG testu zjistili rozdíly u jednotlivých pohlaví. Ženy s CHOPN potřebovaly k provedení TUG testu významně delší čas v porovnání s muži s CHOPN. V této studii byl také pozorován vliv odlišnosti pohlaví při vyšetření statické rovnováhy pomocí stoje na jedné dolní končetině na silové plošině. Muži s CHOPN při tomto vyšetření vykazovali větší změny plochy a rychlosti COP v porovnání se ženami s CHOPN. Ve skupině pacientů s CHOPN tedy muži dosahovali lepších výsledků při vyšetření dynamické rovnováhy naopak ženy dosahovaly lepších výsledků při vyšetření statické rovnováhy. Stejně jako v naší studii se zkoumané skupiny ve studii Castro et al. (2016) shodovaly v základních vstupních parametrech BMI a hodnotách vyšetření

plicních funkcí. Ovšem statisticky významně se v jejich studii obě skupiny odlišovaly ve věku a svalové síle dolních končetin, což mohlo mít dle autorů vliv na konkrétní výsledek studie.

Na základě výsledků této diplomové práce můžeme konstatovat, že rozdílnost pohlaví u CHOPN se projevila v hodnocení sebedůvěry při udržení rovnováhy pomocí dotazníku ABC a také v četnosti výskytů projevů poruch rovnováhy. Bylo prokázáno, že ženy s CHOPN si byly méně jisté, že neztratí rovnováhu v porovnání s muži s CHOPN a ve větší míře se u nich vyskytovaly projevy poruch rovnováhy. Dosažené výsledky mužů i žen s CHOPN v dalších testováních byly obdobné a nebyly mezi nimi statisticky významné rozdíly.

Již mnohé dřívější studie se zabývaly rozdílností pohlaví u CHOPN z pohledu prevalence, výskytu jednotlivých symptomů, kvality plicních funkcí, přidružených komorbidit nebo kvality života (Haren-Willems & Heijdra, 2010; Aryal, Diaz-Guzman & Mannino, 2014). CHOPN se ve svých projevech a dopadech mírně u jednotlivých pohlaví odlišuje (Gagnon et al., Aryal et al., 2014). Dle studií ženy celkově disponují určitými charakteristikami a parametry, které bychom mohli považovat za případné rizikové faktory narušující rovnováhu. Mezi tyto rizikové faktory patří například výskyt závažnějších symptomů, více snížená schopnost tolerance zátěže, větší senzitivní reaktivita dýchacích cest, větší omezení v pohybových aktivitách, častější výskyt osteoporózy, úzkosti i deprese v porovnání s muži (Gagnon et al., 2014; Lopez Varela et al., 2010; Raheison et al., 2014). Ovšem stále je velký nedostatek studií, které by se problematikou vlivu pohlaví na poruchy rovnováhy u CHOPN zabývaly.

5.3 Diskuze k výzkumné otázce V₃

Při srovnání vstupní identifikace věku, hodnot BMI a naměřených hodnot funkčního vyšetření plic u mužů i u žen kontrolní skupiny nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi oběma soubory probandů. Obě hodnocené skupiny byly konzistentní vzhledem k těmto sledovaným parametrům, a proto mohlo dojít k jejich vzájemnému porovnání.

Při vzájemném porovnání průměrných výsledných časů ve stoji na jedné dolní končetině se zrakovou kontrolou i bez zrakové kontroly u mužů a u žen kontrolní skupiny, nebyl mezi oběma skupinami nalezen statisticky významný rozdíl a u obou skupin jsme nemuseli na základě tohoto testování uvažovat narušení rovnováhy nebo zvýšené riziko pádu. Při pohledu na konkrétní výsledky byl vidět rozdíl v SLS bez zrakové kontroly, kdy se pod normovanou hranici dostali čtyři muži v porovnání pouze s jednou ženou alespoň na jedné z testovaných dolních končetin. Průměrné výsledky TUG testu u obou skupin nenaznačovaly zhoršenou rovnováhu a zvýšené riziko pádu. Při pohledu na konkrétní výsledky se ovšem podařilo celkem

pěti mužům v porovnání pouze se dvěma ženami dokončit TUG test v čase kratším než 5 s. Muži i ženy kontrolního souboru měli dle dotazníku FES-I nízkou obavu z pádu, která neznamena zvýšené riziko pádu. Mezi konkrétními výsledky nebyly významné rozdíly. Dle dotazníku ABC měli muži i ženy kontrolní skupiny vysoké schopnosti vykonávat běžné denní aktivity a vysokou sebedůvěru, že neztratí rovnováhu, na základě čehož jsme nemuseli uvažovat zvýšené riziko pádu. Porovnání všech využitých hodnotících prostředků neukázalo statisticky významné rozdíly mezi ženami a mezi muži kontrolní skupiny. Výsledek naší studie koreluje s výsledky dosaženými ve studii Castro et al. (2016). Mezi ženami a muži, kteří nemají CHOPN, autoři ve své studii také nepozorovali žádné statisticky významné rozdíly ve výsledcích dosažených při provedení TUG testu a při stožení na jedné dolní končetině na silové plošině. Stejně jako v naší studii se zkoumané skupiny shodovaly v základních vstupních parametrech BMI a hodnotách plicních funkcí, ovšem zkoumané skupiny ve studii Castro et al. (2016) se statisticky významně odlišovaly ve výšce a výsledcích 6MWT.

Přestože existují rozdíly v pohybové soustavě mezi muži a ženami, které by mohly mít vliv na výskyt poruch rovnováhy, dřívější studie prováděné na zdravých seniorech tyto rozdíly nepotvrdily. Například studie Melam, Buragadda, Alhusaini, Ibrahim a Kachanathu (2014) se zabývala vlivem rozdílnosti pohlaví na výsledek hodnocení statické a dynamické rovnováhy u zdravých seniorů. Výsledky studie neukázaly mezi muži a mezi ženami staršího věku rozdíly ve výsledném hodnocení vyšetření statické rovnováhy pomocí SLS testu ani při vyšetření dynamické rovnováhy pomocí dynamických testů. Můžeme uvažovat, že s přibývajícím věkem se jednotlivé rozdíly v pohybové soustavě u mužů a u žen snižují, a proto už nemusejí způsobovat tak významné rozdíly v motorických dovednostech – ať už těch silových, vytrvalostních nebo koordinačních.

5.4 Diskuze k limitům studie

Možným limitem této studie by mohl být zvolený výběr metody testování rovnováhy pouze ve formě motorických testů. Bylo by vhodné v dalších studiích přidat k vyšetření také přístrojové metody vyšetření rovnováhy například na silové plošině, pro přesné určení odchylek rovnováhy. Velikost výzkumného souboru odpovídala pouze orientačnímu zkoumání dané problematiky, proto by pro budoucí studie bylo vhodné získat výzkumný soubor o větším počtu probandů, tak aby mohlo dojít k rozšíření získaných poznatků na větší množství nemocných s CHOPN. Pro další výzkum by bylo vhodné zabývat se také přímými faktory, které by se

mohly mít souvislost se vznikem poruch rovnováhy, a odlišit tyto aspekty také s ohledem na jednotlivá stadia onemocnění i jednotlivé pohlaví.

I přes výše zmíněné limity může být tato studie považována za podklad pro rozšíření orientace v problematice výskytu poruch rovnováhy u CHOPN pacientů. Detailnější výsledky se zaměřením na konkrétní stadium 2B a rozdílnost pohlaví se mohou následně stát podkladem pro zavedení přesnější a cílenější terapie. Výsledky této diplomové práce by se zejména v oblasti vlivu pohlaví na výskyt poruch rovnováhy u CHOPN pacientů měly stát podkladem pro budoucí, podrobnější zkoumání této problematiky.

6 ZÁVĚR

Na základě vyhodnocení výsledků této diplomové práce byly vyvozeny následující závěry.

Při porovnání s osobami kontrolního souboru byla u pacientů s CHOPN stadia 2, kategorie B potvrzena zhoršená rovnováha na základě statisticky významných rozdílů ve všech využitých balančních motorických testech, dotaznících a na základě subjektivního hodnocení výskytu projevů poruch rovnováhy. U jedinců kontrolního souboru průměrné výsledky jednotlivých testování nepotvrdily výskyt poruch rovnováhy a riziko pádu, oproti tomu u osob s CHOPN byly poruchy rovnováhy i zvýšené riziko pádu potvrzeny.

Vyšší zastoupení CHOPN bylo zjištěno především u mužů, ovšem v současné době je naopak tendence k nárůstu počtu žen s CHOPN. Proto byly do tohoto výzkumu zařazeny i ženy a výzkum byl zaměřen také na zjištění rozdílnosti pohlaví při hodnocení poruch rovnováhy a rizika pádu u CHOPN. U obou testovaných skupin byla potvrzena zhoršená rovnováha i zvýšené riziko pádu, ovšem statisticky významně se rozdílnost pohlaví potvrdila pouze při hodnocení dotazníku ABC. Na základě tohoto rozdílu bylo prokázáno, že ženy s CHOPN si byly průměrně méně jisté, že neztratí rovnováhu v porovnání s muži s CHOPN. Statisticky významné rozdíly mezi zkoumanými skupinami u dalších sledovaných parametrů nebyly prokázány. Srovnáním průměrných výsledků jednotlivých vyšetřovacích metod u mužů a u žen kontrolního souboru nebyl mezi pohlavími zjištěn statisticky významný rozdíl u jednotlivých sledovaných parametrů. Muži i ženy kontrolního souboru dosahovali průměrně obdobných výsledků, které nepotvrdily výskyt poruch rovnováhy ani u jednoho pohlaví. Při porovnání se ženami kontrolního souboru byla u žen s CHOPN potvrzena zhoršená rovnováha na základě statisticky významných rozdílů v obou využitých dotaznících, v balančních motorických testech kromě SLS bez zrakové kontroly a rozdíl byl nalezen také při subjektivním hodnocení výskytu příznaků poruch rovnováhy. U žen kontrolního souboru průměrné výsledky jednotlivých testování nepotvrdily výskyt poruch rovnováhy a riziko pádu, oproti tomu u žen s CHOPN byly poruchy rovnováhy i zvýšené riziko pádu potvrzeny. Porovnáním s muži kontrolního souboru byla u mužů s CHOPN prokázána zhoršená rovnováha na základě statisticky významných rozdílů v obou využitých dotaznících, ve stoji na PDK i LDK se zrakovou kontrolou a ve stoji na PDK bez zrakové kontroly a rozdíl byl nalezen také při subjektivním hodnocení výskytu příznaků poruch rovnováhy. U mužů kontrolního souboru průměrné výsledky jednotlivých testování nepotvrdily výskyt poruch rovnováhy a riziko pádu, oproti tomu u mužů s CHOPN byly poruchy rovnováhy i zvýšené riziko pádu potvrzeny.

CHOPN je progresivní chronické onemocnění u kterého by mělo dojít ke správnému výběru postupu léčby nejenom na základě stupně poškození, ale také na základě pohlaví nebo věku. Proto by bylo vhodné pokračovat v dalších výzkumech, které by dále potvrdily důležitost řešení poruch rovnováhy u konkrétních stadií a které by pokračovaly v objasnění problematiky vlivu pohlaví u CHOPN. Na podkladě zjištění výskytu poruch rovnováhy u nemocných s CHOPN by mělo dojít zejména k začlenění senzomotorického tréninku do běžných léčebných opatření u těchto pacientů. Tento druh tréninku by měl efekt na zlepšení rovnováhy, snížení rizika pádu a tím celkově na zlepšení kvality života nemocných s CHOPN.

7 SOUHRN

Diplomová práce byla zaměřena na zhodnocení výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN stadia 2, kategorie B a na zhodnocení rozdílnosti pohlaví ve výskytu poruch rovnováhy. Data byla porovnána s výsledky testování u jedinců kontrolní skupiny, kteří nemají CHOPN, a byla také porovnána mezi sebou pro zjištění vlivu pohlaví.

Teoretická část práce je zaměřena na charakteristiku CHOPN, její klinické projevy a zejména možný vliv těchto projevů na výskyt poruch rovnováhy. Syntéza poznatků ukázala, že se poruchy rovnováhy u pacientů s CHOPN vyskytují častěji v porovnání se stejně starými zdravými jedinci, a vliv na tuto problematiku mají například i mimoplicní projevy onemocnění, změny plicních objemů, změna posturální funkce bránice, změna poměru svalových vláken, změna mechaniky dýchání a další. Problematikou poruch rovnováhy u CHOPN se zabývalo více studií, nicméně je zde značná nesourodost a nedostatečná charakteristika zkoumaných probandů z pohledu určení typu závažnosti CHOPN nebo z pohledu určení pohlaví. Vyšší zastoupení tohoto onemocnění bylo zjištěno především u mužů, ovšem v současné době je naopak tendence k nárůstu počtu žen s CHOPN.

Výzkumná část diplomové práce je zaměřena na zjištění výskytu poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN v porovnání s osobami, které nemají CHOPN, a také na porovnání výskytu poruch rovnováhy mezi muži a mezi ženami. Výzkumu se účastnilo celkem 40 osob, které byly rozděleny do dvou skupin – pacienti s CHOPN ($n = 20$) a kontrolní skupina osob, které nemají CHOPN ($n = 20$). Obě zkoumané skupiny byly ve stejném poměru muži ku ženám (10/10). Mezi zařazovací kritéria výběru probandů patřila prokázaná diagnóza CHOPN 2B, stabilní fáze onemocnění (bez exacerbace CHOPN, bez exacerbace jiného onemocnění), věk 60–76 let a souhlas pacienta. Kritériem pro výběr probandů kontrolní skupiny byl dobrý zdravotní stav bez léčby pro akutní nebo chronické onemocnění, věk 60–76 let a souhlas pacienta. Vylučovací kritéria pro pacienty s CHOPN zahrnovala dekompenzované kardiovaskulární onemocnění a mimoplicní onemocnění (neurologické, ortopedické), která by mohla snižovat kondici pacienta ve smyslu poruch mobility. Všechny porovnávané skupiny byly konzistentní ve věku i BMI.

Za účelem zjištění výskytu poruch rovnováhy byly provedeny motorické testy hodnotící funkční rovnováhu – Single leg stance test a Timed Up and Go Test. Probandi byli také při vytváření anamnézy dotazováni na subjektivní výskyt poruch rovnováhy a podstoupili i dotazníkové šetření se zaměřením na zjištění rizika pádu a strachu z možného pádu – Škála

jistoty udržení rovnováhy při specifických činnostech (ABC), standardizovaná česká verze Fall Efficacy Scale International (FES-I).

Diplomová práce pomocí využití balančních motorických testů a dotazníků potvrdila zvýšený výskyt poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN, který byl spojen se zvýšeným rizikem pádů, v porovnání s osobami kontrolního souboru. Rozdílnost pohlaví ve výskytu poruch rovnováhy se potvrdila pouze jako nižší sebedůvěra v udržení rovnováhy u žen s CHOPN v porovnání s muži s CHOPN, ovšem v dalších sledovaných parametrech rozdílnost nebyla patrná. Při sledování rozdílů mezi muži samotnými a ženami samotnými, vykazovali vyšší výskyt poruch rovnováhy i zvýšené riziko pádu muži i ženy s CHOPN v porovnání s muži i se ženami kontrolního souboru, což bylo způsobeno zejména vlivem CHOPN. Bylo by vhodné pokračovat v dalších výzkumech, které by dále potvrdily důležitost řešení poruch rovnováhy u konkrétního stadia a které by pokračovaly v objasnění problematiky vlivu pohlaví u CHOPN.

Výsledky dokazují výskyt poruch rovnováhy u pacientů s CHOPN, které se podílejí na celkovém zhoršení stavu nemocného a taky na zhoršení celkové kvality jeho života. Pro klinickou praxi můžeme poznatky této studie využít zejména při zavedení individuální, specificky cílené, ale i komplexní léčby, do které by měl být zařazen také senzomotorický trénink s cílem zlepšení rovnováhy a snížení rizika pádů u pacientů s CHOPN. Zvýšené riziko pádu může pro nemocné znamenat další komplikaci jejich zdravotního stavu. Proto je včasná a zejména správně cílená léčba pro pacienty s CHOPN důležitá.

8 SUMMARY

The thesis is aimed at evaluating the occurrence of balance impairments in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), stage 2, category B, with additional evaluation of possible gender-related differences in occurrence of these impairments. The data were compared with the results of the same tests in the control group of healthy subjects, and then compared with each other to check possible gender impact.

The theoretical part of the thesis focuses on the characteristics of COPD, its clinical manifestations, and especially on impact of these manifestations on possible balance impairment. The synthesis of knowledge shows more frequent occurrence of impaired body balance in patients with COPD compared to healthy individuals of the same age, probably caused by the disease's multisystemic manifestations, respiratory system changes, changes in the postural function of diaphragm, proportion of muscle fibres, mechanism of breathing, and so on. The COPD-related balance impairment was addressed by multiple recent studies, but there is a huge heterogeneity and insufficient characteristics of the subjects in terms of the COPD severity and gender-related differences. Higher prevalence of this disease was detected in men, but the number of women with COPD tends to grow currently. Even so, studies addressing the COPD-related balance impairment show prevalence of men with COPD.

The practical part of the thesis focuses on the research to compare the occurrence of balance impairment between patients with COPD compared to individuals without COPD, and to check possible gender-related differences that contribute to impaired postural control. Forty subjects were included in this study, divided into two groups – COPD patients (n = 20) and a control group of subjects without COPD (n = 20). Gender was evenly represented in both groups (10 women and 10 men). The criteria for the subject selection included: diagnosed COPD 2B, stable disease stage (no exacerbations of COPD or other diseases), age between 60 and 67, and the patient's consent. The inclusion criteria for the control group included: good health without medical treatment for acute or chronic diseases, age between 60 and 67, and the patient's consent. Exclusion criteria for both groups included: decompensated cardiovascular or extrapulmonary diseases (neurological, orthopaedic) which could decrease the patient's physical condition, especially their balance impairment. Both groups being compared were consistent as to their age and BMI.

To investigate the occurrence of balance impairment, motor skill tests were carried to assess the functional balance – the Single Leg Stance test and the Timed Up and Go test. When creating their case history, the subjects were asked to present their subjective balance

impairment occurrence, followed by a questionnaire-based survey aimed at evaluating the risk of fall and fear of possible fall – the Activities Balance Confidence (ABC) Scale, and the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in the standardised Czech version.

Using the balance motor tests, questionnaires, and case histories, the thesis confirmed higher occurrence of balance impairments with increased risk of fall in patients with COPD compared to the control group individuals. The gender-based differences in the occurrence of balance impairments were only confirmed by lower self-confidence in performing activities without losing balance in ABC Scale and by the higher subjective balance impairment occurrence in women with COPD compared to men with COPD. When monitoring differences among the groups of men and among the groups of women, increased occurrence of balance impairments as well as risk of fall was reported in both men and women with COPD in comparison with men and women of the control group, a fact caused primarily by the disease itself. More research would be desirable to further show the importance of balance impairment treatment in patients with stage 2, category B COPD, and follow-up the clarification of gender-related influence on the occurrence of these impairments.

Balance impairments in patients with COPD contribute to the overall decrease of the patient's condition as well as their overall quality of life. The results of this study have implications for the clinical practice, especially in introducing individual, specifically-oriented, as well as comprehensive treatment, which should include sensorimotor training aimed at improving the balance and reducing the risk of fall in COPD patients. Increased risk of fall is likely to further complicate the patient's condition, and timely and properly targeted treatment is therefore important for patients with COPD.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

Aryal, S., Diaz-Guzman, E., & Mannino, D. M. (2014). Influence of sex on chronic obstructive pulmonary disease risk and treatment outcomes. *International Journal of COPD*, 9, 1145–1154.

Barreiro, E., Peinado, V. I., Galdiz, J. B., Ferrer, E., Marin-Corral, J., Sánchez, F., Gea, J., & Barberà, J. A. (2010). Cigarette smoke-induced oxidative stress: A role in chronic obstructive pulmonary disease skeletal muscle dysfunction. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 182(4), 477–88.

Bártů, V. (2017). Nové guidelines GOLD 2017 pro chronickou obstrukční plicní nemoc. *Medicína po promoci*, 2017(2). Retrieved 1.8.2018 from the World Wide Web: <https://www.tribune.cz/clanek/41943-nove-guidelines-gold-pro-chronickou-obstrukcni-plicni-nemoc>

Beauchamp, M. K. (2018). Balance assessment in people with COPD: An evidence-based guide. *Chronic Respiratory Disease*, 16(0), 1–8.

Beauchamp, M. K., Brooks, D., & Goldstein, R. S. (2010). Deficits in postural control in individuals with COPD – emerging evidence for an important secondary impairment. *Multidisciplinary respiratory medicine*, 5(6), 417–421.

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., Parreira, V. F., Janaudis-Ferreira, T., Romano, J. (2013). A randomized controlled trial of balance training during pulmonary rehabilitation for individuals with COPD. *Chest*, 144(6), 1803–1810.

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.

Beckmans, N., Vermeersch, A., Lysens, R., Van Wambeke, P., Goossens, N., Thys, T., Brumagne, S., & Janssens, L. (2016). The presence of respiratory disorders in individuals with low back pain: A systematic review. *Manual Therapy*, 26, 77–86.

Bentsen, S. B., Rustøen, T., & Miaskowski, Ch. (2011). Prevalence and characteristics of pain in patients with chronic obstructive pulmonary disease compared to the Norwegian general population. *The Journal of Pain*, 12(5), 539–545.

Berg, K., & Wright, J. L. (2016). The Pathology of chronic obstructive pulmonary disease: Progress in the 20th and 21st Centuries. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 140(12), 1423–1428.

Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., Sacconi, B., Caiazzo, P., & Castagna, R. (2018). Low back pain and gastroesophageal reflux in patients with COPD: The disease in the breath. *International Journal of COPD*, 13, 325–334.

Borge, Ch., R., Wahl, A., K., & Moum, T. (2011). Pain and quality of life with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart & Lung*, 40(3), 90–101.

Borst, B., Slot, I. G. M., Hellwig, V. A. C. V., Vosse, B. A. H., Kelders, M. C. J. M., Barreiro, E., Schols, A. M. W. J., & Gosker, H. R. (2012). Loss of quadriceps muscle oxidative phenotype and decreased endurance in patient with mild-to-moderate COPD. *Journal of applied physiology*, 114(9), 1319–1328.

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.

Castro, L. A., Ribeiro, L. R. G., Mesquita, R., Carvalho, D. R., Felcar, J. M., Merli, M. F., Fernandes, K. B. P., Silva, R. A., Teiseira, D. C., Spruit, M. A., Pitta, F., & Probst, V. S. (2016). Static and functional balance in individuals with COPD: Comparison with healthy controls and differences according to sex and disease severity. *Respiratory Care*, 61(10), 1488–1496.

Celli, B. R., Decramer, M., Wedzicha, J. A., Wilson, K. C., Agustí, A., Criner, G. J., MacNee, W., ... & ZuWallack, R. L. (2015). An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Research questions in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 191(7), 4–27.

Cielen, N., Maes, K., & Gayan–Ramirez, G. (2014). Musculoskeletal Disorders in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *BioMed Research International*, 2014(965764), 1–17.

Clarenbach, C. F., Sievi, N. A., Haile, S. R., Brack, T., Brutsche, M. H., Frey, M., Irani, S., Leuppi, J. D., Thurnheer, R., & Kohler, M. (2017). Determinants of annual change in physical activity in COPD. *Respirology*, 22(6), 1133–1139.

Crisan, A. F., Oancea, C., Timar, B., Fira-Mladinescu, O., & Tudorache, V. (2015). Balance Impairment in Patients with COPD. *Plos One*, 10(3), 1–11.

Cruz, J., Marques, A., Jácome, C., Gabriel, R., & Figueiredo, D. (2014). Global functioning of COPD patients with and without functional balance impairment: An exploratory analysis based on the ICF framework. *Journal of COPD*, 12(2), 207–16.

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.

Dewan, N., & MacDermid, J. C. (2014). Fall Efficacy Scale – International (FES-I). *Journal of physiotherapy*, 60(1), 60.

Dindoš, J. (2010). Včasná diagnostika chronické obstrukční plicní nemoci, léčba a její farmakoeconomické výhody. *Interní medicína*, 12 (4), 186–190.

Donaldson, A. V., Maddocks, M., Martolini, D., Polkey, M. I., & Man, W. D. C. (2012). Muscle function in COPD: A complex interplay. *International Journal of COPD*, 2012(7), 523–535.

Gagnon, P., Guenette, J. A., Langer, D., Laviolette, L., Maniguy, V., Maltais, F., Ribeiro, F., & Saey, D. (2014). Pathogenesis of hyperinflation in chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of COPD*, 9, 187–201.

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. (2019). Retrieved 8.4. 2019 from the World Wide Web: <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2018/11/GOLD-2019-v1.7-FINAL-14Nov2018-WMS.pdf>

Gosker, H. R., Zeegers, M. P., Wouters, E. F., & Schols, A. M. (2007). Muscle fibre type shifting in the vastus lateralis of patients with COPD is associated with disease severity: A systematic review and meta-analysis. *Thorax*, 62(11), 944–949.

Haren-Willems, J., & Heijdra, Y. (2010). Increasing evidence for gender differences in chronic obstructive pulmonary disease. *Women's Health*, 6(4), 595–600.

Jácome, C., Cruz, J., Gabriel, R., Figueiredo, D., & Marques, A. (2014). Functional balance in older adults with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Aging and Physical Activity*, 22(3), 357–363.

Janssens, L., Brumagne, S., McConnell, A. K., Claeys, K., Pijnenburg, M., Burtin, C., Janssens, W., Decramer, M., & Troosters, T. (2013). Proprioceptive changes impair balance control in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *Plos One*, 8(3), 1–7.

Janssens, L., Brumagne, S., McConnell, A. K., Claeys, K., Pijnenburg, M., Goossens, N., Burtin, C., Janssens, W., Decramer, M., & Troosters, T. (2014). Impaired postural control reduces sit-to-stand-to-sit performance in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *Plos One*, 9 (2), 1–5.

Karpman, C., & Benzo, R. (2014). Gait speed as a measure of functional status in COPD patients. *International Journal of COPD*, 9, 1315–1320.

Kim, H. CH., Mofarrah, M., & Hussain, S. N. (2008). Skeletal muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of COPD*, 3(4), 637–658.

Koblížek, V. (2005). Plicní hyperinflace a tolerance zátěže u pacientů s CHOPN. *Medicína po promoci*, 6(5), 81–89.

Koblížek, V. (2014). Fenotypově orientovaná léčba chronické obstrukční plicní nemoci. *Interní medicína*, 16(4), 134–140.

Koblížek, V., Chlumský, J., Zindr, V., Neumannová, K., Zatloukal, J., Kociánová, J., & Sedlák, V. (2013). *Doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci*. Praha: Maxdorf.

Koblížek, V., Chlumský, J., Zindr, V., Neumannová, K., Zatloukal, J., Kociánová, J., & Sedlák, V. (2016). Stabilní CHOPN. In Kolek, V. et al. *Doporučené postupy v pneumologii* (16–33). Praha: Maxdorf Jessenius.

Kolář, P., Šulc, J., Kyncl, M., Šanda, J., Čákr, O., Andel, R., Kumagai, K., & Kobesová, A. (2012). Postural function of the diaphragm in persons with and without chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(4), 352–362.

Lopez Varela, M. V., Montes de Oca, M., Halbert, R. J., Muino, A., Perez-Padilla, R., Talamo, C., Jardim, J. R. B., Valdivia, G., Pertuze, J., Moreno, D., & Menezes, A. M. B. (2010). Sex-related differences in COPD in five Latin American cities: The PLATINO study. *The European Respiratory Journal*, 36(5), 1034–1041.

Maltais, F., Decramer, M., Casaburi, R., Barreiro, E., Burelle, Y., Debigare, R., ... & Gosker, H. R. (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), 15–62.

Mathur, S., Brooks, D., & Carvalho, C. R. F. (2014). Structural alternations of skeletal muscle in COPD. *Frontiers in Physiology*, 5(104), 1–8.

Melam, G. R., Buragadda, S., Alhusaini A., Ibrahim, A. I., & Kachanathu, S. J. (2014). Gender differences in static and dynamic postural stability: Parameters in community dwelling healthy older adults. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 22(9), 1259–1264.

Mkacher, W., Tabka, Z., & Trabelsi, Y. (2016). Relationship between postural balance, lung function, nutritional status and functional capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Science & Sports*, 31(2), 88–94.

Musil, J. (2009). Chronická obstrukční plicní nemoc – choroba stále aktuální. *Interní medicína*, 11(7), 319–323.

Musil, J. (2010). Postavení inhalačních anticholinergik v léčbě chronické obstrukční plicní nemoci. *Klinická farmakologie a farmacie*, 24(2), 75–79.

Musil, J. (2012). Systémové projevy a komorbidity u chronické obstrukční plicní nemoci – nové možnosti léčby. *Interní medicína*, 14(3), 111–115.

Myers, A. M., Fletcher, P. C., Myers, A. H., & Sherk, W. (1998). Discriminative and evaluative properties of the Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 53(4), 287–294.

Neumannová, K. (2017). Trénink dýchacích svalů jako součást komplexní léčby poruch dýchání. *Umění fyzioterapie*, 4, 29–32.

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.

Neumannová, K., & Kolek, V. (2018a). Základní vyšetřovací metody dýchacího systému. In Neumannová, K., Kolek, V. et al., *Astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc – Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*, (2nd ed., pp. 31–42). Praha: Mladá fronta.

Neumannová, K., & Kolek, V. (2018b). Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN). In Neumannová, K., Kolek, V. et al., *Astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc – Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*, (2nd ed., pp. 64–77). Praha: Mladá fronta.

Ntritsos, G., Franek, J., Belbasis, L., Christou, M. A., Markozannes, G., Altman, P., Fogel, R., Sayre, T., Ntzani, E. E., & Evangelou, E. (2018). Gender-specific estimates of COPD prevalence: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of COPD*, 13, 1507–1514.

Nyberg, A., Törnberg, A., & Wadell, K. (2016). Correlation between limb muscle endurance, strength, and functional capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Physiotherapy Canada*, 68(1), 46–53.

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.

Pauk, N. (2009). Oxidační stres a CHOPN. *Interní medicína*, 11(4), 178–181.

Pauk, N. (2016). Aktuální pohled na farmakoterapii CHOPN. *Interní medicína*, 18(3), 114–119.

Porto, E. F., Castro, A. A. M., Schmidt, V. G. S., Rabelo, H. M., Kümpel, C., Nascimento, O. A., & Jardim, J. R. (2015). Postural control in chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *International Journal of COPD*, 10, 1233–1239.

Porto, E. F., Pradella, C. O., Rocco, C. M., Chueiro, M. J., Maia, R. Q., Gananca, F. F., Castro, A. A., Nascimento, O. A., & Jardim, J. R. (2017). Comparative postural control in COPD patients and healthy individuals during dynamic and static activities. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 37(2), 139–145.

Rabinovich, R. A., & Vilaró, J. (2010). Structural and functional changes of peripheral muscles in COPD patients. *Current opinion in pulmonary medicine*, 16(2), 123–133.

Raherison, C., Tillie-Leblond, I., Prudhomme, A., Taillé, C., Biron, E., Nocent-Ejnaini, C., Mathieu, B., & Ostinelli, J. (2014). Clinical characteristics and quality of life in women with COPD: An observational study. *BMC*, 14(31), 1–6.

Remels, A. H. V., Gosker, H. R., Langen, R. C. J., & Schols, A. M. W. J. (2013). The mechanism of cachexia underlying muscle dysfunction in COPD. *Journal of applied physiology*, 114(9), 1253–1262.

Roig, M., Eng, J. J., MacIntyre, D. L., Road, J. D., FitzGerald, J. M., Burns, J., & Reid, W. D. (2011a). Falls in people with chronic obstructive pulmonary disease: An observational cohort study. *Respiratory Medicine*, 105(3), 461–469.

Roig, M., Eng J. J., MacIntyre D. L., Road, J. D., & Reid, W. D. (2011b). Postural control is impaired in people with COPD: an observational study. *Physiotherapy Canada In press*, 63(4), 423–431.

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.

Seymour, J. M., Spruit, M. A., Hopkinson, N. S., Saythyapala, S. A., Man, W. D. C., Jackson, A., Gocker, H. R., Schools, A. M. W. J., Moxham, J., Polkey, M. I., & Wouters, E. F. M. (2010). The prevalence of quadriceps weakness in COPD and the relationship with disease severity. *The European Respiratory Journal*, 36(1), 81–88.

Shrikrishna, D., Patel, M., Tanner, R. J., Seymour, J. M., Connolly, B. A., Puthuchery, Z. A., Walsh, S. L. F., Bloch, S. A., Sidhu, P. S., Hart, N., Kemp, P. R., Moxham, J., Polkey, M. I., & Hopkinson, N. S. (2012). Quadriceps wasting and physical inactivity in patients with COPD. *The European Respiratory Journal*, 40(5), 1115–1122.

Singh, D., Miravittles, M., & Vogelmeier, C. (2016). Chronic obstructive pulmonary disease individualized therapy: tailored approach to symptom management. *Advances in Therapy*, 2017(34), 281–299.

Singh, S. J., Puhan, M. A., Andrianopoulos, V., Hernandez, N. A., Mitchell, K. E., Hill, C. J., ... & Holland, A. E. (2014). An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: Measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *The European respiratory journal*, 44(6), 1447–78.

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.

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*, 30(1), 8–15.

Vieira, R. H. G., Nogueira, I. D. B., Queiroz, N. F., Cunha, T. M., de Brito Vieira, W. H., de Souto Araújo, Z. T., & de Miranda Silva Nogueira, P. A. (2018). Peripheral and respiratory muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease. *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance*, 20(2), 125–133.

Voica, A. S., Oancea, C., Tudorache, E., Crisan, A. F., Fira-Mladinescu, O., Tudorache, V., & Timar, B. (2016). Chronic obstructive pulmonary disease phenotypes and balance impairment. *International Journal of COPD*, 11, 919–925.

Vondra, V., & Vondrová, I. (2012). Diferenciální diagnóza a terapie chronické obstrukční plicní nemoci a astmatu. *Interní medicína*, 14(10), 350–356.

Yentes, J. M., Rennard, S. I., Schmid, K. K., Blanke, D., & Stergiou, N. (2017). Patients with chronic obstructive pulmonary disease walk with altered step time and step width variability as compared with healthy control subjects. *Annals of the American Thoracic Society*, 14(6), 858–866.

Zago, M., Sforza, C., Bonardi, D. R., Guffanti, E. E., & Galli, M. (2018). Gait analysis in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *Gait & Posture*, 61, 408–415.

Zatloukal, J., Neumannová, K., & Lošťáková, V. (2013). Mechanika dýchání u pacientů s chronickým plicním onemocněním. *Studia pneumologica et phthiseologica*, 73(4), 150–154.

Zindr, V. (2006). Chronická obstrukční plicní nemoc – význam včasné diagnózy a léčby. *Interní medicína*, 6, 274–279.

10 PŘÍLOHY

Příloha 1. Souhlas etické komise

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.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne 9. 1. 2018 byl projekt výzkumné práce /aplikovaného výzkumu/

autor /hlavní řešitel/: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph. D. (FTK UP Olomouc)

spoluřešitelé

MUDr. Vladimír Koblížek, Ph.D.
MUDr. Vratislav Sedláček, Ph.D.
MUDr. Jaromír Zatloukal, Ph.D.
MUDr. Eva Voláková, Ph.D.
MUDr. Marek Plutinský
MUDr. Jana Kociánová
Prof. RNDr. Miroslav Janura, Dr.

Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.

Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.
Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.
MUDr. Radmil Dvořák, Ph.D.

Plicní klinika FN a LF UK, Hradec Králové
Plicní klinika FN a LF UK, Hradec Králové
Klinika plicních nemocí a TBC, FN a LF UP, Olomouc
Klinika plicních nemocí a TBC, FN a LF UP, Olomouc
Klinika nemocí plicních a TBC, FN, Brno
Plicní oddělení, Mepha centrum, Ostrava
Katedra přírodních věd v kinantropologii,
Fakulta tělesné kultury, UP, Olomouc
Katedra přírodních věd v kinantropologii,
Fakulta tělesné kultury, UP, Olomouc
Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, UP, Olomouc
Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, UP, Olomouc
Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, UP, Olomouc

s názvem **Výskyt a vliv křehkosti u nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí (CHOPN - 2B) na denní úroveň pohybové aktivity a na riziko pádu**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 16 / 2018
dne: 19. 3. 2018.

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory

s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelé projektu splnili 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

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 zledovatělém chodníku? _____%

Příloha 3. FES-I (Falls Efficacy Scale International)

<p>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), odpovězte prosím tak, jak byste se obával (obávala) pádu, kdybyste dělal (dělala) tuto činnost. Pro každou z následujících činností prosím označte odpověď, která je nejbližší vašemu mínění o obavě z pádu při dané činnosti.</p>					
		Vůbec nemám obavy 1	Trochu se obávám 2	Dost se obávám 3	Velmi se obávám 4
1	Domácí uklizení (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. mokřem nebo zledovatělém)	<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. kamenitěm, 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 (například náboženské, rodinné setkání, návštěva klubu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>