

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VLIV PLICNÍ REHABILITACE A TELECOACHINGU NA SÍLU
DÝCHACÍCH SVALŮ A STUPEŇ DUŠNOSTI U PACIENTŮ S CHOPN

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Zuzana Keslarová, Fyzioterapie
Vedoucí práce: doc. Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.
Olomouc 2020

Jméno a příjmení autora: Bc. Zuzana Keslarová

Název diplomové práce: Vliv plicní rehabilitace a telecoachingu na sílu dýchacích svalů a stupeň dušnosti u pacientů s CHOPN

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

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

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

Abstrakt: Chronická obstrukční plicní nemoc je chronické zánětlivé onemocnění dýchacího systému. Dominujícím plicním projevem je dušnost, která výrazně omezuje kvalitu života pacientů s CHOPN. Poruchy dýchání se projevují také na síle a funkci dýchacích svalů. Plicní rehabilitace má nepopiratelný přínos na sílu a funkci dýchacích svalů, snížení dušnosti i zvýšení kvality života pacientů. Tyto benefity se však po ukončení rehabilitace postupně vytrácí. Proto byla tato diplomová práce zaměřená na využití telecoachingu, jakožto možného nástroje pro udržení benefitů získaných plicní rehabilitací i po 2 měsících od jejího ukončení. Výzkumný soubor tvořilo 12 probandů, náhodně rozdělených do 2 skupin o stejném počtu (s telecoachingem – T-C, bez telecoachingu – KS). U všech probandů bylo provedeno stejné vstupní (před rehabilitací), výstupní (po 8týdenní rehabilitaci) a kontrolní (po 8 týdnech od ukončení rehabilitace) vyšetření. Výsledky této práce prokázaly významný vliv 8týdenní plicní rehabilitace na pokles hodnoty P0.1 vztahující se ke zlepšení efektivity práce dýchacích svalů ($p = 0,0033$), na snížení míry dušnosti ($p = 0,0500$) a na pokles celkového skóre dotazníku SGRQ ($p = 0,0186$) prezentující zvýšení kvality života ve vztahu ke zdraví. Při porovnání výsledků mezi skupinou pacientů podstupujících telecoaching a skupinou pacientů edukovaných k samostatnému domácímu cvičení nebyly prokázány signifikantní rozdíly ve sledovaných parametrech (dušnost, kvalita života ve vztahu ke zdraví). U obou skupin došlo k udržení zvýšené kvality života ve vztahu ke zdraví i po 2 měsících od ukončení rehabilitace. Po 2měsíčním telecoachingu došlo také k udržení snížené míry dušnosti. Některé výsledky práce mohou být zkresleny z důvodu vyhlášení nouzového stavu ve spojitosti s onemocněním COVID 19, který omezoval pacienty v pohybové aktivitě a znemožnil provedení kontrolního vyšetření u 50 % pacientů a tím pádem také posouzení vlivu telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů.

Klíčová slova: chronická obstrukční plicní nemoc, plicní rehabilitace, respirační fyzioterapie, telecoaching, telerehabilitace

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

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

Title of the thesis: The effect of pulmonary rehabilitation on respiratory muscle strength and severity of dyspnoea in patients with COPD

Department: Department of Physiotherapy

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

The year of presentation: 2020

Abstract: Chronic obstructive pulmonary disease is a chronic inflammatory disease of the respiratory system. Dyspnoea is a dominant pulmonary manifestation, which limits the quality of life of patients with COPD considerably. Respiratory disorders evince themselves also in the strength and function of respiratory muscles. Pulmonary rehabilitation has an indisputable benefit for the strength and function of respiratory muscles, dyspnoea reduction as well as increase in quality of life of patients. Nevertheless, after the rehabilitation is finished, these benefits peter out step-by-step. That is the reason why this thesis focuses on using telecoaching as a possible tool to maintain the benefits gained by the pulmonary rehabilitation also after 2 months after its termination. The research file was created by 12 probands, divided randomly in 2 groups of the same number (with telecoaching – T-C, without telecoaching – KS). All probands passed through the same initial (before rehabilitation), exit(after 8-weeks rehabilitation) and check (8 weeks after the rehabilitation is terminated) examinations. Results of this thesis proved significant effects of the 8-weeks pulmonary rehabilitation on the decrease of the P0.1 value related to the improvement of the respiratory muscle work efficiency ($p = 0,0033$), on the dyspnoea reduction degree ($p = 0,0500$) and on decrease of the total questionnaire score SGRQ ($p = 0,0186$) presenting increase in the health-related quality of life. While comparing results between the group of patients undergoing telecoaching and the group of patients educated to individual home-based exercises no significant differences were proved in the monitored parameters (dyspnoea, health-related quality of life). The increased health-related quality of life was maintained also after 2 months after termination of rehabilitation in both groups. The reduced dyspnoea degree was maintained after 2 months of telecoaching, too. Some results of the thesis can be distorted due to declaration of an emergency status in connection with the COVID 19 disease, which limited patients in the movement activity and disabled to carry out the check examination of 50% of patients and therefore to consider the influence of telecoaching on the strength and function of respiratory muscles.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary rehabilitation, respiratory physiotherapy, telecoaching, telerehabilitation

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí doc. Mgr. Kateřiny Neumannové, Ph.D. a že jsem uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se dle zásad vědecké etiky.

V Olomouci dne 6. srpna 2020

.....

Děkuji doc. Mgr. Kateřině Neumannové, Ph.D. za odbornou pomoc a cenné rady, které mi poskytla při psaní této magisterské práce. Dále za to, že mohla být tato práce řešena v rámci výzkumného projektu IGA_FTK_2019_10 a Mgr. Tamaře Michalčikové děkuji za jeho odpovědné vedení.

Seznam použitých zkratek

1RM	One repetition maximal
6MWT	Šestimínutový chodecký test
BMI	Body Mass Index
CAT	COPD Assessment Test
ČPFS	Česká pneumologická a ftizeologická společnost
ČR	Česká republika
DDOT	Dlouhodobá domácí oxygenoterapie
EELV	End-expiratory lung volume (end – expirační plicní objem)
EFL	Expiratory flow limitation (omezený průtok vzduchu)
ESWT	Přírůstkový vytrvalostní kyvadlový chodecký test
FEV ₁	Usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1 s
FEV ₁ /FVC	Tiffenův index (%) – poměr vitální kapacity za 1 s k usilovné či neusilovné vitální kapacitě
FRC	Functional Residual Capacity (funkční reziduální kapacita plic)
FVC	Usilovná vitální kapacita
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
IMT	Inspiratory muscle training (trénink nádechových svalů)
ISWT	Přírůstkový kyvadlový chodecký test
LABA	Inhalační β_2 – agonisté s dlouhodobým účinkem
LAMA	Inhalační anticholinergika s dlouhodobým účinkem
mMRC	Modifikovaná škála dušnosti dle Modified Medical Research Council
NIV	Neinvazivní ventilační podpora
NYHA	New York Heart Association
PA	Pohybová aktivita
pCO ₂	Parciální tlak oxidu uhličitého
PEmax	Maximum Expiratory Pressure (maximální výdechový tlak)
PEP	Positive Expiratory Pressure (pozitivní výdechový tlak)
PEF	Peak Expiratory Flow (vrcholový expirační průtok)
RF	Respirační fyzioterapie
RV	Residual Volume (reziduální objem plic)
SGRQ	St. George's Respiratory Questionnaire

U-LABA	Inhalační β_2 – agonisté s ultradlouhodobým účinkem
U-LAMA	Inhalační anticholinergika s ultradlouhodobým účinkem
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
VC	Ventilační kapacita
VO ₂ max	Maximální spotřeba kyslíku

Obsah

1	ÚVOD.....	11
2	PŘEHLED POZNATKŮ.....	12
2.1	Charakteristika chronické obstrukční plicní nemoci.....	12
2.2	Etiologie CHOPN.....	12
2.3	Klinické projevy CHOPN.....	13
2.3.1	Dušnost.....	13
2.3.2	Kašel.....	13
2.3.3	Akutní exacerbace.....	13
2.3.4	Přidružené komplikace.....	14
2.4	Diagnostika a klasifikace CHOPN.....	14
2.4.1	Diagnostika.....	14
2.4.2	Klasifikace.....	15
2.5	Možnosti léčby CHOPN.....	18
2.5.1	Farmakologická léčba.....	18
2.5.2	Nefarmakologická léčba.....	19
2.6	Patofyziologie dýchacího systému a změny funkčních plicních parametrů u pacientů s CHOPN.....	20
2.6.1	Plicní hyperinflace.....	20
2.6.2	Dysfunkce dýchacích svalů.....	21
2.7	Plicní rehabilitace.....	23
2.7.1	Edukace.....	24
2.7.2	Respirační fyzioterapie.....	24
2.7.3	Pohybová léčba.....	30
2.8	Telecoaching a telerehabilitace.....	32
2.9	Shrnutí teoretické části.....	34
3	CÍLE PRÁCE.....	36
4	VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	37
5	METODIKA.....	38
5.1	Design studie.....	38
5.2	Soubor pacientů.....	39

5.3	Měřicí a vyšetřovací metody.....	42
5.4	Fyzioterapeutický program	43
5.5	Telecoaching	47
5.6	Statistické zpracování dat	47
6	VÝSLEDKY	48
6.1	Výsledky k výzkumné otázce V ₁	48
6.2	Výsledky k výzkumné otázce V ₂	49
6.3	Výsledky k výzkumné otázce V ₃	51
6.4	Výsledky k výzkumné otázce V ₄	52
6.5	Výsledky k výzkumné otázce V ₅	59
6.6	Výsledky k výzkumné otázce V ₆	67
6.7	Shrnutí výsledků.....	68
7	DISKUZE.....	71
7.1	Důsledky pro klinickou praxi.....	75
7.2	Limity studie	76
8	ZÁVĚR	78
9	SOUHRN	79
10	SUMMARY	81
11	REFERENČNÍ SEZNAM.....	83
12	PŘÍLOHY	95

1 ÚVOD

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) představuje onemocnění postihující miliony nemocných po celém světě. Patří dokonce mezi velmi časté příčiny mortality (WHO, 2017). CHOPN je sice léčitelné onemocnění, ale dá se mu do jisté míry i preventivně předejít. Právě eliminace vystavování se rizikovým faktorům a časná diagnostika této nemoci je důležitá jak pro zdraví samotného pacienta, tak pro společnost. Zdravotní potíže způsobené CHOPN mají totiž významný dopad na socioekonomickou sféru a pojí se s vysokými náklady vynaloženými na zdravotní péči o tyto pacienty (Nakamura & Aoshiba, 2016).

CHOPN představuje chronické zánětlivé onemocnění dýchacího systému s dominujícími plicními projevy a asociovanými komorbiditami. Nejčastějším klinickým projevem je u pacientů s CHOPN dušnost, která je omezuje zpočátku jen při fyzické zátěži, později však i v klidu. Mezi mimoplicní postižení patří kardiovaskulární a myoskeletální potíže. Z důvodu častého výskytu komorbidit je důležité na CHOPN pohlížet jako na systémové onemocnění a při jeho řešení volit cestu komprehensivní terapie (Morishima & Hizawa, 2017).

Komplexní přístup k terapii CHOPN představuje plicní rehabilitace, která kromě pohybové léčby v sobě zahrnuje také složku respirační fyzioterapie (Neumannová & Kolek, 2018). Dýchací svaly nejsou kvůli nadměrným požadavkům schopny optimální práce a tím se podporují další problémy a uzavírá se pomyslný kruh potíží. Proto je nezbytné zahrnout do péče o pacienta s CHOPN také respirační fyzioterapii, která se v praxi osvědčuje jako účinná volba. Další možností rehabilitační intervence může být telerehabilitace či telecoaching. Tato distanční forma vedení terapie přináší nejmodernější možnosti udržení benefitů rehabilitační péče.

Z předchozích studií víme, že plicní rehabilitace a trénink dýchacích svalů ovlivňují jejich sílu a funkci, snižují výskyt symptomů, zlepšují kvalitu života ve vztahu ke zdraví. Dále je prokázáno, že se tyto získané benefity plicní rehabilitace po jejím ukončení v různé míře a po různě dlouhé době snižují až zcela mizí. Právě v udržení (dokonce zlepšení) těchto benefitů by se mohl telecoaching prokázat jako účinná strategie navazujícího programu plicní rehabilitace. Pro malé množství studií zabývajících se vlivem telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů, míru dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví se výzkum této diplomové práce zabývá právě touto problematikou.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika chronické obstrukční plicní nemoci

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je poměrně časté, léčitelné a preventabilní onemocnění s dominujícími plicními symptomy. Charakteristickým plicním projevem je (obvykle progredující) bronchiální obstrukce, která je spojena s chronickou zánětlivou reakcí průdušek a plic na plyny a škodlivé částice. Ve skutečnosti se však často jedná o obstrukci na bronchiolární úrovni. Vývoj CHOPN je plíživý a dlouho nerozpoznatelný. K obstrukci dochází postupně, po dobu několika let, a to na základě primárně neinfekčního zánětu cest dýchacích a destrukce plicního parenchymu (emfyzém). U nemocných s CHOPN můžeme diagnostikovat také mimoplicní postižení, a to v horních cestách dýchacích, kardiovaskulárním a muskuloskeletálním systému (Koblížek et al., 2013; Musil, Kašák, & Konštický, 2012).

V současné době je CHOPN třetí nejčastější příčinou úmrtí ve světě (Nakamura & Aoshiba, 2016). Podle nejaktuálnějších přístupných dat Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) z roku 2017 je v ČR sledováno 228 859 pacientů s CHOPN. Z toho 96 683 žen a 132 176 mužů (Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky, 2017). V roce 2018 byla CHOPN příčinou úmrtí u 3403 pacientů v ČR (Vondra & Malý, 2020). Avšak mnoho pacientů o své nemoci neví a CHOPN jim často není diagnostikována včas, nýbrž až ve chvíli podstatného zhoršení příznaků nemoci (Nakamura & Aoshiba, 2016). S cílem včasného záchytu této nemoci probíhá v současné době na území ČR projekt „Časný záchyt chronické obstrukční plicní nemoci v rizikové populaci“, který bude ukončen v březnu 2021. Cílem je vznik metodických výstupů, které povedou k včasné identifikaci nemoci, její terapii a následnému snížení opakovaných hospitalizací a vzniku akutních exacerbací (Časný záchyt chronické obstrukční plicní nemoci v rizikové populaci).

2.2 Etiologie CHOPN

Vznik chronické obstrukční plicní nemoci souvisí s genetickými faktory, dlouhodobou expozicí škodlivým látkám, věkem, pohlavím apod. (Mannino & Buist, 2007). Hlavním rizikovým faktorem pro vznik CHOPN je kouření tabáku. Až 80-90 % diagnostikovaných případů CHOPN má spojitost s kouřením cigaret, přičemž celkově se CHOPN postupně vyvine přibližně u 15 % kuřáků. Je-li ukončeno aktivní kouření, progresse nemoci se zpomalí. Zánět však nadále přetrvává, a to i několik let od ukončení

kouření, a vede k dalšímu poklesu plicních funkcí (Bernhard, 2011). Mezi další rizikové faktory patří předchozí anamnéza asthma bronchiale a dříve prodělané záněty dýchacích cest (De Marco et al., 2011; Mannino & Buist, 2007). Enviromentálním zdrojem je znečištěné ovzduší v rámci pracovního prostředí, expozice kouři z biomasy a jiným výparům (Mannino & Buist, 2007, Tagiyeva et al., 2017). U některých pacientů hraje roli také genetická predispozice k urychlenému a předčasnému vzniku emfyzému, která je zapříčiněna deficiencí alfa-1-antitrypsinu (Sorrorche et al., 2015).

2.3 Klinické projevy CHOPN

2.3.1 Dušnost

Nejčastějším symptomem CHOPN je dušnost, která se v průběhu nemoci mění. Zpočátku vzniká dušnost jen při větší fyzické námaze, poté během běžných denních aktivit, a nakonec také v klidu (Koblížek et al., 2013). Pacienti popisují dušnost jako zvýšenou snahu dýchat, pocit tíhy na hrudníku, pocit nedostatku vzduchu a lapání po dechu. Dušnost se pro ně stává hlavní příčinou disability, navozuje pocit invalidity a je spojená také s úzkostí, která se s touto nemocí často pojí (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2020). Stupeň dušnosti lze subjektivně měřit pomocí Borgovy škály dušnosti (Příloha 1) nebo podle NYHA klasifikace (Koblížek et al., 2013). Kromě dušnosti se u CHOPN projevují i další klinické příznaky, které se mohou individuálně lišit v závislosti na daném fenotypu.

2.3.2 Kašel

Chronický kašel bývá často prvním příznakem rozvíjející se CHOPN. Někteří pacienti mu však nepřikládají příliš velký význam a přisuzují jej kouření cigaret nebo expozici nevhodnému prostředí (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2020). Z počátku může být kašel jen občasný, později každodenní a mění se až v celodenní, někdy i noční chronický kašel (Kašák, 2006). Může být neproduktivní či produktivní. Jedná-li se o absenci chronické expektorace, hovoříme o emfyzémovém fenotypu CHOPN. Pacienty s produktivním kašlem (2/3 případů) označujeme jako pacienty s bronchitickým fenotypem CHOPN (Kašák, 2006; Koblížek et al., 2013).

2.3.3 Akutní exacerbace

Chronická obstrukční plicní nemoc může být ve svém průběhu komplikovaná exacerbacemi. Během exacerbace dochází k narušení stabilního stavu CHOPN akutní

epizodou zánětlivého vzplanutí. Akutní exacerbace je charakteristická zhoršením respiračních symptomů, které přesahují rámec běžných každodenních projevů a vedou ke změně léčby (Koblížek et al., 2019b; Nakamura & Aoshiba, 2016). Počet akutních exacerbací je jeden z identifikátorů kategorií CHOPN dle GOLD.

2.3.4 Přidružené komplikace

CHOPN často koexistuje s komorbiditami, které mohou mít značný dopad na prognózu a mortalitu. Právě to je důvod, proč by se na CHOPN mělo nahlížet jako na systémové onemocnění nežli na lokalizované onemocnění dýchacích cest (Morishima & Hizawa, 2017). Komorbidity CHOPN tvoří různorodou skupinu nemocí. Patří sem nemoci, které mohou s CHOPN sdílet společné rizikové faktory nebo nemoci, které existují společně s CHOPN pouze pro jejich vysokou prevalenci v populaci, ale ovlivňují míru hospitalizace a úmrtnosti (Hillas, Perlikos, Tsiligianni, & Tzanakis, 2015). Mezi časté komorbidity CHOPN se řadí plicní karcinom, plicní embolie, pneumonie, kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus, osteoporóza a duševní poruchy (Hillas et al., 2015; Koblížek et al., 2013). Například kardiovaskulární poruchy se vyskytují až 2-5x častěji právě u pacientů s CHOPN (Chen, Thomas, Sadatsafavi, & FitzGerald, 2015).

2.4 Diagnostika a klasifikace CHOPN

2.4.1 Diagnostika

Přítomnost klinické diagnózy CHOPN by měla být zvážena u pacientů starších 40 let, kteří trpí dušností, chronickým kašlem, produkcí hlenu a/nebo u pacientů s anamnézou dřívějších zánětů dolních cest dýchacích a dlouhodobé expozice rizikovým faktorům (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2018; Park, 2017). Pro stanovení diagnózy je zásadní funkční vyšetření plic. Spirometrie přispívá ke stanovení závažnosti onemocnění, dopadu na zdravotní stav pacienta a budoucí rizika (Kašák, 2006; Park, 2017). Mezi základní funkční ukazatele CHOPN patří přítomnost bronchiální obstrukce. Právě podíl FEV_1/FVC poskytuje klinicky užitečný index omezení průtoku vzduchu (Lee & Kim, 2018). Má-li praktický lékař podezření na výskyt CHOPN, může provést u pacienta orientační spirometrické vyšetření. Nemá-li možnost tohoto vyšetření nebo je-li poměr $FEV_1/FVC < 0,75$, odesílá pacienta na spirometrii k pneumologovi, kde se spirometrie provádí metodou průtok-objem. O přítomnosti obstrukční ventilační poruchy hovoříme při hodnotách $FEV_1/FVC < 0,70$ (Musil et al., 2012). Koblížek et al. (2013) a Kašák (2006) ve svých publikacích

uvádějí nepřesnost užívání tohoto parametru ke stanovení reálně existující diagnózy CHOPN především v její počáteční fázi. Podle Evropské respirační společnosti je bronchiální obstrukce definována jako $FEV_1/VC_{max} < LLN$ – dolní limit normálních hodnot (Koblížek et al., 2013).

V rámci metod funkčního vyšetření plic se dále analyzují krevní plyny, probíhá zátěžové vyšetření – šestiminutový test chůzí (6MWT), kyvadlové testy (incremental shuttle walking test – ISWT a endurance shuttle walking test – ESWT) a bicyklová nebo běhátková spiroergometrie (Koblížek et al., 2013). Významným ukazatelem je také hyperinflace, která je následkem zhoršeného vyprazdňování alveolů během výdechu (zadržování vzduchu v plicích). Jedná se o zvýšení funkční reziduální kapacity plic (FRC – objem plynu v plicích na konci klidového výdechu) a reziduálního objemu (RV – objem plynu v plicích na konci maximálního výdechu) (Zindr, 2006).

V diagnostice CHOPN se využívá také vyšetření hrudníku pomocí zobrazovacích metod, a to hlavně při určování fenotypu CHOPN. Zobrazovací metody se také často uplatňují v rámci diferenciální diagnostiky (např. bronchogenní karcinom) (Koblížek et al., 2013; Musil et al., 2012). Mezi novější formy diagnostiky a hodnocení CHOPN patří využití biomarkerů. V roce 2015 schválila Americká správa pro potraviny a léčiva sérový fibrinogen, jako první biomarker CHOPN. Biomarkery lze využít nejen u hodnocení již probíhajícího onemocnění, ale také pro predikci budoucího výskytu CHOPN a poklesu FEV_1 (Horita & Kaneko, 2017).

2.4.2 Klasifikace

Přestože je spirometrie stěžejním vyšetřením v diagnostice CHOPN, ke stanovení diagnózy je zapotřebí věnovat pozornost i jiným aspektům. Postup určení diagnózy podle parametru FEV_1 je tedy rozšířen o komplexní sledování projevů nemoci, o klasifikaci dušnosti a sledování rizika exacerbací (Asai & Hirata, 2017).

Klasifikace bronchiální obstrukce: stadia CHOPN GOLD 1-4

Tato klasifikace je založená na hodnotě post-BDT FEV_1 naměřené pomocí spirometrického vyšetření. Podle výsledku FEV_1 se určí odpovídající kategorie bronchiální obstrukce (Tabulka 1). Jak již bylo řečeno, tento typ hodnocení není dostačující zejména pro slabou korelaci výsledné hodnoty FEV_1 se symptomy a zdravotním stavem pacienta (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2020) a je doplněn o níže uvedené testování.

Tabulka 1. Klasifikace bronchiální obstrukce dle FEV₁: stadia CHOPN GOLD 1-4.
Převzato z: *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (2020)*.

Klasifikace	FEV₁ (%NH)
GOLD 1	≥ 80
GOLD 2	50-79
GOLD 3	30-49
GOLD 4	< 40

Vysvětlivky: FEV₁ (%NH) – usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1 s v procentech náležité hodnoty

Klasifikace symptomů: kategorie CHOPN GOLD A-D

Tato klasifikace zahrnuje čtyři diagnosticko-terapeutické skupiny A-D a slouží k vícerozměrnému posouzení potíží spojených s CHOPN. Rozdělení do jednotlivých kategorií probíhá na základě systematického sledování symptomů CHOPN a počtu akutních exacerbací (Tabulka 2) (Koblížek et al., 2019a). Světová iniciativa GOLD doporučuje k posouzení symptomů využít Modifikovanou škálu dušnosti (mMRC – Modified Medical Research Council) a test hodnocení příznaků CHOPN (COPD Assessment Test™, CAT). Přičemž preferován je dotazník CAT kvůli jeho komplexnějšímu posouzení dopadu CHOPN na kvalitu života pacienta (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2020; Gupta, Pinto, Morogan, & Bourbeau, 2014). Jedná se o posouzení únavy, kašle, vykašlávání, limitace denní aktivity, poruch spánku (Koblížek et al., 2019b). V praxi se využívá kombinace obou klasifikací, např. 3/C (Koblížek et al., 2013). Číselná hodnota nás informuje o závažnosti obstrukční ventilační poruchy, kdy hodnota FEV₁ je důležitým parametrem v predikci například mortality a hospitalizace. Písmeno poskytuje informaci o tíži symptomů a rizicích akutní exacerbace, čímž umožňuje individuálnější přístup v tvorbě léčebného plánu, než samotná hodnota FEV₁ (GOLD, 2020).

Tabulka 2. Klasifikace dle symptomů a počtu exacerbací symptomů: kategorie CHOPN GOLD A-D. *Převzato z: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (2020).*

Počet exacerbací		
≥ 2 nebo ≥ 1 exacerbace s nutností hospitalizace	C	D
0 nebo 1 bez nutnosti hospitalizace	A	B

CAT < 10 mMRC 0-1	CAT ≥ 10 mMRC ≥ 2
symptomy	

Fenotypy CHOPN

K personalizaci léčby a terapie může dopomoci také fenotypové rozdělení pacientů s CHOPN. Koblížek et al. (2013) uvádí 6 fenotypů, které existují samostatně nebo mohou být mezi sebou překryty v různém počtu. Fenotyp bronchitický je typický produktivním kašlem vyskytujícím se >3 měsíce/rok, v posledních 2 letech. U emfyzematického fenotypu je celoživotní absence produktivního kašle a současně přítomnost plicního emfyzému. Pacienti s fenotypem CHOPN s bronchiektaziemi jsou nekuřáci nebo slabí kuřáci mladšího věku, u kterých je zvýšená každodenní expektorace. Pozorujeme u nich infekce plic a dolních cest dýchacích a někdy také přítomnost krve ve sputu. Dochází-li v průběhu onemocnění k úbytku tělesné hmotnosti (zejména svalové tkáně) bez jiných příčin, označujeme tento fenotyp CHOPN jako fenotyp plicní kachexie. Přítomnost častých exacerbací (≥ 2/rok) léčených antibiotiky a/nebo kortikosteroidy je typická pro fenotyp frekventní exacerbace. Posledním, ne méně důležitým, je fenotyp overlapu CHOPN s bronchiálním astmatem, u kterého musí být splněna dvě hlavní kritéria nebo jedno hlavní s dvěma vedlejšími. Do hlavních

kritérií řadíme vzestup $FEV_1 \geq 15\%$ a ≥ 400 ml, pozitivní bronchokonstrikční test, zvýšenou hodnotu oxidu dusnatého a/nebo eozinofilů ve sputu, anamnézu bronchiálního astmatu. Mezi vedlejší kritéria patří vzestup $FEV_1 \geq 12\%$ a ≥ 200 ml, anamnéza atopie, vzestup imunoglobulinu E (Koblížek et al., 2013).

2.5 Možnosti léčby CHOPN

CHOPN, jakožto systémové onemocnění, vyžaduje multidisciplinární a personalizovaný přístup (Neumannová & Kolek, 2018). Cílem mezioborové spolupráce je redukce symptomů onemocnění, s tím spojené zvýšení tolerance fyzické zátěže, zpomalení progresu onemocnění, zlepšení kvality života a prevence vzniku akutních exacerbací (Koblížek et al., 2013). Tato komprehensivní strategie péče o nemocné s CHOPN vychází z doporučení pneumologické a ftizeologické společnosti (ČPFS) a využívá farmakologických i nefarmakologických postupů. Schéma léčby podle ČPFS se skládá z těchto čtyř kroků:

1. Eliminace rizikových faktorů
2. Paušální medikace pro všechny pacienty s CHOPN
3. Cílená farmakoterapie dle konkrétního fenotypu CHOPN
4. Terapie respiračního selhávání a přístup k terminální fázi CHOPN

2.5.1 Farmakologická léčba

Základní paušální medikací pro všechny pacienty se stabilní CHOPN jsou inhalační bronchodilatancia – beta-2agonisté a anticholinergika (Pauk, 2016). Pro pacienty s mírnou symptomatologií je vhodná monoterapie dlouhodobě působícími bronchodilanciemi. Pro více symptomatické jedince se doporučuje podání dlouhodobě působících inhalačních bronchodilancií pomocí fixní nebo volné kombinace beta-2agonistů (LABA či U-LABA) a anticholinergik (LAMA či U-LAMA). Momentálně je doporučovaná především fixní kombinace LABA/LAMA. Léky ze skupiny LAMA a U-LAMA jsou velmi účinné ve snižování počtu exacerbací i hospitalizací a zlepšují plicní funkce a výrazně zlepšují efekt rehabilitace. Žádný lék z výše zmíněných skupin však neprokázal signifikantní efekt na zpomalení progresu CHOPN ani na snížení mortality (Koblížek et al., 2019b; Neumannová & Kolek, 2018). V terminálním stadiu nemoci je na místě zaměřit ověřené postupy paliativní péče zejména na eliminaci tíživé dušnosti, léčbu bolesti, léčbu sekundární kachexie apod. (Koblížek et al., 2019b; Pauk, 2016).

U bronchitického a bronchiektatického fenotypu je přínosná medikace v podobě dlouhodobě podávaných mukolytik a expektorancií. Dochází-li k častým exacerbacím způsobených bakteriální infekcí, užívají se antibiotika. V případě overlapu CHOPN s bronchiálním astmatem a u fenotypu časté exacerbace jsou, jako u jediných dvou fenotypů CHOPN, indikovány inhalační kortikosteroidy. Pacienti s emfyzematickým fenotypem CHOPN podstupují augmentační léčbu α -1-antitrypsinem (Pauk, 2016).

2.5.2 Nefarmakologická léčba

Oxygenoterapie

Hypoxémie vzniká u pacientů s CHOPN zejména na podkladě ventilačně-perfuzní nerovnováhy a vede k řadě fyziologických důsledků – nárůst minutové ventilace s následným poklesem pCO₂, kompenzační tachykardie, zvýšení srdečního výdeje apod. Tyto kompenzační mechanismy mohou vyvolat polycytémii, hypertenzi a selhávání pravé komory srdeční (Kim, Benditt, Wise, & Sharafkhaneh, 2008). Dodávka kyslíku prostřednictvím oxygenoterapie je tedy jedním ze základních postupů nefarmakologické léčby. V České republice jsou pacienti zařazováni do programu dlouhodobé domácí oxygenoterapie (DDOT) (Koblížek et al., 2019b). Ta je indikována trvale, nejméně 16 hodin/den. Okamžitým přínosem oxygenoterapie je zmírnění hypoxémie a jejích důsledků, snížení dušnosti a zlepšení cvičební kapacity (Kim et al., 2008). DDOT umožňuje pacientům s CHOPN zlepšení kvality života a tolerance zátěže, snížení morbidit, hospitalizací a mortality (Koblížek et al., 2013; Koblížek et al., 2019b).

Neinvazivní ventilační podpora

Neinvazivní ventilační podpora (NIV) je zahajována u pacientů s chronickým hyperkapnickým respiračním selháváním. NIV je ventilace využívající vysokých inspiračních tlaků, jejímž cílem je dosažení adekvátní alveolární ventilace (Koblížek et al., 2013).

Chirurgická léčba

Zdravotní stav některých pacientů vyžaduje také chirurgickou léčbu. Mezi chirurgické výkony patří bulektomie, volumredukční operace plic a transplantace plic. Cílem těchto zákroků je zlepšení funkčních parametrů, zmírnění dušnosti a celkového

zlepšení kvality života pacientů s CHOPN (Koblížek et al., 2019b; Neumannová & Kolek, 2018).

Plicní rehabilitace

Plicní rehabilitace, jako nefarmakologický postup léčby pacientů s CHOPN, je Americkou hrudní společností a Evropskou respirační společností definována takto:

Plicní rehabilitace je komplexní péče o pacienta založená na pečlivém vyšetření a následné individualizované léčbě, která obsahuje (ale neomezuje se pouze na) pohybovou léčbu, edukaci a behaviorální změnu chování za účelem zlepšení fyzické i psychické kondice jedinců s chronickým respiračním onemocněním a za účelem podpory dlouhotrvající adherence změny životního stylu (Neumannová, Zatloukal, & Koblížek, 2014).

Plicní rehabilitace je podrobněji popsána v kapitole 2.7.

2.6 Patofyziologie dýchacího systému a změny funkčních plicních parametrů u pacientů s CHOPN

2.6.1 Plicní hyperinflace

Omezený průtok vzduchu (expiratory flow limitation – EFL) je jedním z charakteristických patofyziologických znaků CHOPN. EFL vzniká následkem parenchymálního poškození (emfyzému) a zánětlivých procesů v dýchacích cestách. Omezení průtoku vzduchu při výdechu způsobuje neúplné vydechnutí před začátkem dalšího nádechu, což vede k hromadění nadměrného vzduchu v plicích – air trapping. U pacientů s CHOPN tedy pozorujeme zvýšený objem plic na konci výdechu (end expiratory lung volume – EELV). Změna EELV bývá označována jako dynamická hyperinflace (O'Donnell & Laveneziana, 2006a). Hyperinflace významně přispívá k dušnosti a omezení pohybové aktivity. Stává se tak jedním z hlavních terapeutických cílů u symptomatických pacientů. Dynamická hyperinflace může během akutní exacerbace u pacientů s pokročilejším stadiem nemoci vést až k život ohrožujícímu respiračnímu selhání (O'Donnell & Laveneziana, 2006b). Watz et al. (2010) ve své studii navíc potvrzují souvislost mezi plicní hyperinflací a kardiálními potížemi. Pacienti s hyperinflací mají podle echokardiografie zhoršené diastolické plnění levé srdeční komory a celkovou dysfunkci pravého srdce.

2.6.2 Dysfunkce dýchacích svalů

Dysfunkce dýchacích svalů u pacientů s CHOPN jsou výsledkem jejich nadměrného zapojení proti mechanickému zatížení, které vzniká v důsledku omezeného proudění vzduchu a plicní hyperinflace. Na dysfunkci kosterních svalů se zásadně podílí také akutní exacerbace, které rychle přispívají k poklesu svalové síly. Tyto nepříznivé účinky se mohou akumulovat především u pacientů s častými exacerbacemi, které jsou provázeny dlouhodobým a neúplným zotavováním (Gayan-Ramirez & Decramer, 2013). Běžně sníženou sílu dýchacích svalů potvrzují i další autoři (Barreiro et al., 2005; Marin-Corral et al., 2009; Similowski et al., 1991). Přestože některé studie (Gea, Augustí, & Roca, 2013; Levine, Bashir, Clanton, Powers, & Singhal, 2013; Similowski et al., 1991) dokazují u pacientů s CHOPN přítomnost adaptace dýchacích svalů, díky které jsou více odolné vůči únavě, poukazují zároveň na projev trvalého snížení právě indikátorů svalové síly (maximálního okluzního inspiračního tlaku – P_{Imax} a maximálního okluzního expiračního tlaku – P_{Emax}) a vytrvalosti. Snížení těchto funkčních parametrů potvrzují také Ramirez-Sarmiento et al. (2002a) a Ramirez-Sarmiento et al. (2002b).

Přestavba svalových vláken

Dýchací svaly podléhají, podobně jako svaly periferní, také významným strukturálním změnám. Zásadní rozdíl mezi těmito skupinami svalů spočívá v opačné přestavbě svalových vláken. Zatímco u dýchacích svalů nacházíme zvýšený podíl svalových vláken typu I a nižší podíl svalových vláken typu II, u periferních svalů je tomu naopak. Svalová vlákna typu I jsou červená oxidativní vlákna odolná proti únavě a s jejich vyšším podílem souvisí také zvýšená oxidativní aktivita (Panagiotou, Kastanakis, & Vogiatzis, 2013). Strukturální poškození často odpovídá nejen závažnosti onemocnění, ale také přidruženým komplikacím, dekonkci nebo například stárnutí a odráží se ve funkci svalů v podobě snížené svalové síly a časného nástupu únavy (Orozco-Levi, 2003).

Inspirační svaly

Je prokázáno, že u pacientů s plicním emfyzémem dochází ke zhoršení funkce bránice (Rochester, Braun, & Arora, 1979; Similowski et al., 1991). Na konci výdechu je u pacientů s CHOPN vytvořen v plicích pozitivní tlak v důsledku nevydechnutí veškerého objemu vzduchu. K překonání tohoto tlaku je bránice nucena z počátku

vyvinout velké úsilí. Poté vytvoří bránice svým kaudálním posunem a oploštěním v plicích negativní tlak, který umožní vstup vzduchu do plic. Bránice ztrácí po počátečním nadměrném úsilí svou funkční rezervu a nestačí reagovat na zvýšené respirační nároky (Tout, Tayara, & Halimi, 2013). Z důvodu nárůstu plicní hyperinflace dochází k oploštění bránice a negativní změně její délky a napětí (Goldman, Grassino, Mead, & Sears, 1978). Svalová vlákna se zkracují, dostávají se do mechanicky nevýhodné pozice a ztrácí tak na své funkčnosti a schopnosti optimální kontrakce. Paradoxem je výsledek, který ukazuje, že bránice u pacientů s CHOPN podléhá adaptaci (tréninku podobné) a je schopna vyvinout větší sílu, než u zdravých jedinců za předpokladu udržení velmi podobných plicních objemů (Gea, Agustí, & Roca, 2013; Similowski et al., 1991). McKenzie & Gandevia (1991) popisují u inspiračních svalů také schopnost rychlého zotavení se z únavy, a to až 10x rychleji v porovnání například s flexory lokte při velmi podobném zatížení.

Nakonec však dochází k oslabení inspirační funkce bránice a ke kompenzačnímu nadměrnému zapojení pomocných nádechových svalů (Lee & Kim, 2018; Tout et al., 2013). Toto nadměrné zapojení dýchacích svalů je příčinou snížené tolerance zátěže a zvýšené dušnosti, což vyvolává celkový pocit vyčerpání (Lee & Kim, 2018). Hlavní funkce pomocných nádechových svalů je zajištění postury osového orgánu a hlavy. Využíváme-li tyto svaly kromě posturální funkce také jako hlavní iniciátory nádechu, dochází dříve k jejich únavě. Proto bychom se měli u pacientů s CHOPN vyvarovat dechovému tréninku podporujícímu přílišné pohyby horních končetin nad úroveň hlavy, při kterých jsou velmi aktivní právě tyto svaly (Smolíková & Máček, 2013). Při vyšetření pozorujeme u pacientů s CHOPN zkrácené (např. mm. sternocleidomastoidei, m. scalenus anterior, m. scalenus medius, m. scalenus posterior, mm. intercostales externi, mm. intercostales interni, mm. intercostales intimi) i oslabené (m. rectus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. externus abdominis) dýchací svaly (Neumannová & Kolek, 2018). V dýchacích cestách a plicní tkáni dochází navíc ke ztrátě elastických vláken, k destrukci a ztrátě pružnosti. Všechny tyto změny se okolnosti, společně se stoupající rigiditou hrudníku v důsledku vzniku emfyzému, jsou příčinou zvýšení dechové práce, mnohem větších dýchacích nároků a tím snazšího unavení dýchacích svalů, než je tomu u zdravého jedince (Smolíková & Máček, 2013). Ke snížení inspirační kapacity přispívá také inspirační postavení hrudníku, které je dalším mechanickým znevýhodněním pro nádechovou funkci bránice (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda, & Jakubec, 2015).

Exspirační svaly

Přestože se může zdát, že výdechové svaly na své funkci neztrácí, dochází nakonec i k jejich oslabení (Mota et al., 2007; Ramirez-Sarmiento et al., 2002a; Tout et al., 2013). Oproti relativnímu množství údajů o inspiračních svalech nacházíme jen málo informací o změnách ve svalech exspiračních v souvislosti s CHOPN. Dysfunkci exspiračních svalů (na rozdíl od inspiračních) nelze připsat mechanickým změnám v plicích. Naopak hyperinflace může v tomto případě dokonce zlepšit vztah délky a napětí břišních výdechových svalů (Arnold, Thomas, & Kelsen, 1987). Dosažení optimálního vztahu síly a délky u exspiračních svalů při vysokých plicních objemech potvrzuje také Terzano et al. (2008). Dysfunkci nelze připisovat ani dekonkci, jak je tomu v případě periferních svalů. Z toho důvodu můžeme považovat systémové faktory vedoucí k molekulárním a buněčným abnormalitám za nejpravděpodobnější příčinu dysfunkce výdechového svalstva vyskytující se u CHOPN (Gea, Pascual, Casadevall, Orozco-Levi, & Barreiro, 2015). Síla exspiračních svalů je nezbytná pro kašel a clearance dýchacích cest. Znemožnění hygieny dýchacích cest, jejich přetrvávající zvýšená rezistence a snížená elasticita uzavírají pomyslný kruh, a tak dochází k neustálému přetěžování dýchacích svalů (Mota et al., 2007). Zvýšení exspirační síly prostřednictvím exspiračního tréninku by pacientovi tedy mělo umožnit účinnější hygienu dýchacích cest a usnadnit dýchání (Lee & Kim, 2018). Respirační svalová slabost zvyšuje u pacientů s CHOPN potřebu hospitalizace a také riziko mortality. Rizikovým faktorem akutní exacerbace CHOPN je svalová slabost především exspiračních svalů. Měření síly dýchacích svalů je tedy nezbytně nutné zařadit do diagnostických vyšetření (Lee & Kim, 2018).

2.7 Plicní rehabilitace

Program plicní rehabilitace má komplexní povahu a podílí se na něm tým odborníků většinou pod vedením plicního lékaře. Součástí multidisciplinárního týmu jsou fyzioterapeuti, zdravotní sestry, ergoterapeuti, sociální pracovníci, psychologové a nutriční poradci (Neumannová & Kolek, 2018; Smolíková, 2017). Hlavním cílem komplexního programu plicní rehabilitace je snížení symptomů (dušnosti, únavy) a potřeby hospitalizací, zlepšení tolerance zátěže a kvality života, zvýšení fyzické aktivity (Corhay, Dang, Van Cauwenberge, & Louis, 2014). Fyzioterapeut se uplatňuje především v oblasti léčebné rehabilitace, která zahrnuje edukaci, techniky respirační

fyzioterapie (RF), měkké a mobilizační techniky, pohybovou léčbu a ostatní fyzioterapeutické metody a koncepty (Neumannová & Kolek, 2018).

2.7.1 Edukace

Edukaci provádějí všichni odborníci z multidisciplinárního týmu, kteří pacienta seznamují s vlastním onemocněním, symptomy a s možnostmi komplexní léčby. Po edukaci by měl být pacient schopen pokračovat v plicním programu také doma. K tomu je zapotřebí porozumět svému onemocnění, spolupracovat a mít motivaci. V rámci porozumění vlastnímu onemocnění se uplatňuje především tzv. self-monitoring, prostřednictvím kterého se pacient snaží pozorovat, zda má nemoc pod kontrolou nebo naopak a učí se rozpoznávat zhoršení stavu, které je často spojeno s akutní exacerbací (Neumannová & Kolek, 2018). Během edukace dále pacienta seznamujeme s možností kontroly dechu při provádění běžných denních aktivit i během pohybových aktivit. Důležitá je kontrola a případná korekce inhalační techniky. Pacienty informujeme o významu a možnostech provádění pohybových aktivit. S aktivním životem souvisí správná životospráva zahrnující kromě pohybu, také racionální stravu, pobyt v čistém ovzduší (doma, venku, v práci) a nezbytnost přestat s kouřením (aktivním i pasivním) (Neumannová & Kolek, 2018; Vondra & Musil, 2004).

2.7.2 Respirační fyzioterapie

Cílem fyzioterapie je podpora optimálního dechového vzoru, zlepšení funkce a síly dýchacích svalů, snížení dechové práce a podpora hygieny dýchacích cest. Úspěšná terapie stojí na kvalitním vyšetření vedoucím ke stanovení jasných cílů a postupů terapie, a na týmové spolupráci všech specialistů podílejících se na léčbě pacienta. Použití konkrétních technik fyzioterapie souvisí s měnícím se klinickým stavem pacienta. Volba technik ve stadiu akutní exacerbace může být odlišná od technik využívaných ve stabilním stadiu CHOPN (Mikelsons, 2008).

V rámci klinického vyšetření se kromě stavu respiračního ústrojí zajímáme také o stav oběhového systému, saturaci krve kyslíkem a o pohybový systém pacienta. Zvláště se zaměřujeme na dušnost a svalovou únavu. K posouzení stupně dušnosti v praxi běžně využíváme Borgovu škálu. Pozornost věnujeme také projevům kašle, vykašlávání, stavu sputa, kvalitě spánku, chuti k jídlu apod. (Smolíková & Máček, 2013). Pomocí technik respirační fyzioterapie lze ovlivnit řízení a regulaci dýchání, dechový pohyb a výměnu plynů (Neumannová & Kolek, 2018). Před započítím

aplikace jakéhokoli postupu respirační fyzioterapie je zásadní výchozí poloha pacienta, kterou korigujeme.

Kontaktní dýchání

Kontaktní dýchání je manuální stimulace hrudní a břišní stěny založená na principech neurofyziologické facilitace dýchání. Pomocí manuálních kontaktů a manévru umožňuje změnu dechového rytmu a korekci dechových pohybů. Kontaktním dýcháním tak můžeme podpořit prodloužení expira s následující fyziologickou expirační pauzou (Smolíková & Máček, 2013). Aktivace expira přispívá společně s technikami pro zlepšení průtoku vzduchu dýchacími cestami k redukci dynamické hyperinflace (Neumannová & Kolek, 2018).

Technika ústní brzdy

Ústní brzdou využívá pacient ve chvíli, kdy chce předejít nekontrolovanému, dráždivému kašli. Pomocí zpomaleného (i přerušovaného) vydechování vzduchu přes zúženou ústní štěrbinu pacient docílí zvýšení intrabronchiálního tlaku, bronchy tak zůstávají i nadále otevřené a průchodné (Smolíková & Máček, 2013).

Dýchání přes sešpulené rty

Pro aktivaci výdechu lze využít také dýchání přes sešpulené rty, které má také preventivní a antikolapsový charakter. Nádech probíhá nosem, výdech ústy (Mikelsons, 2008; Neumannová & Kolek, 2018). U pacientů s nízkým vrcholovým výdechovým průtokem (peak expiratory flow – PEF) redukuje tato technika dynamickou hyperinflaci, zlepšuje toleranci zátěže a dechový vzor při submaximální intenzitě zatížení (Cabral, D'Elia, Marins, Zin, & Guimaraes, 2015).

Dechová gymnastika

V rámci statické dechové gymnastiky učíme pacienta především správný dechový vzor s důrazem na optimální poměr délky nádechu a výdechu (1:1,5; 1:2). K těmto základním pohybům přidáváme v dynamické dechové gymnastice nejdříve jednodušší a později i náročnější pohyby končetin, pánve, hlavy a trupu (Neumannová & Kolek, 2018).

Měkké a mobilizační techniky

V důsledku převažujícího inspiračního postavení hrudníku dochází u pacientů s CHOPN ke změně poddajnosti hrudního koše, přetížení dýchacích svalů apod. Pomocí měkkých a mobilizačních technik protahujeme zkrácené měkké tkáně a obnovujeme kloubní vůli jednotlivých kloubů hrudníku, což umožní zlepšení mechaniky dýchání a obnovení mobility hrudního koše (Neumannová & Kolek, 2018).

Drenážní techniky (Airway clearance techniques)

U pacientů majících retenci bronchiálního sekretu je velice významný kašel, jakožto čistící mechanismus dýchacích cest. Efektivní je však pouze kontrolovaný kašel. Nekontrolovaný a spontánní kašel přináší řadu obtíží, jako zúžení bronchiálního průsvitu až úplné uzavření bronchů, které představují zvýšené riziko bronchiálních kolapsů. Pro efektivní expektoraci a preventivní tlumení dušnosti je tedy zapotřebí pacienta naučit kašel kontrolovat (Smolíková, 2017). Společně s huffingem usnadňuje kontrolovaný kašel odhlehování (Smolíková & Máček, 2013). Cílem drenážních technik je snížení bronchiální obstrukce, snížení odporu v dýchacích cestách a zlepšení ventilace (Ošťádal, Burianová, & Zdařilová, 2008). K posunu sekretu z periferních dýchacích cest do centrálních se využívá buďto samostatných drenážních technik, instrumentálních technik nebo jejich kombinací. Mezi aktivní drenážní techniky patří (Neumannová & Kolek, 2018):

a) Autogenní drenáž

Technika autogenní drenáže slouží k odlepení, sesbírání a posunu sekretu z periferie dýchacích cest centrálním směrem. Při aplikaci této techniky kombinuje pacient dýchání na třech úrovních dechového objemu (Mikelsons, 2008). Po nádechu s ponádechovou pauzou (2-3 sekundy) následuje aktivní a slyšitelný výdech pootevřenými ústy přes otevřenou glottis. Autogenní drenáž může být prováděna jako autoterapie nebo s dopomocí terapeuta, který kontroluje provedení techniky a manuálním kontaktem dopomáhá k mobilizaci sekretu. Celý proces může být zakončen huffingem (technika usilovného výdechu) (Neumannová, 2015; Pryor & Prasad, 2008; Smolíková & Máček, 2013).

b) Aktivní cyklus dechových technik (ACDT)

Aktivní cyklus dechových technik zahrnuje tři samostatné dechové techniky – kontrolní dýchání, cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku, techniku silového výdechu (Smolíková & Máček, 2013). Kontrolní dýchání je klidové (odpočinkové) dýchání, během kterého pozorujeme dechovou vlnu probíhající kaudokraniálně při nádechu i výdechu a je využíváno zejména jako odpočinek během aplikace jiných, náročnějších technik (Neumannová & Kolek, 2018). Cvičení hrudní pružnosti probíhá pomocí tří až čtyř hlubokých nádechů, kdy po každém z nich následuje ponádechová pauza s navazujícím klidným výdechem (Ošťádal, Burianová, & Zdařilová, 2008). Cílem této techniky je zvýšení rozvíjení hrudníku, usnadnění mobilizace bronchiálního sekretu i usnadnění inspirační fáze kašle (Neumannová & Kolek, 2018). Technika silového výdechu je kombinací kontrolního dýchání a dvou až tří huffingových výdechů. Huffing následuje po ponádechové pauze a představuje aktivní rychlý výdech přes otevřená ústa. Na huffing navazuje kontrolní dýchání (Ides, Vissers, De Backer, L., Leemans, & De Backer, W., 2011; Neumannová & Kolek, 2018; Smolíková & Máček, 2013). Techniky aktivního dechového cyklu mohou být kombinovány mezi sebou nebo také s ostatními technikami respirační fyzioterapie (Neumannová & Kolek, 2018).

Instrumentální techniky

Instrumentální techniky se u pacientů s CHOPN využívají pro trénink inspiračních a expiračních svalů nebo také k usnadnění expektorace. Dle požadovaného účinku tedy volíme nádechové nebo výdechové respirační pomůcky (Neumannová & Kolek, 2018). K posílení inspiračních svalů slouží například pomůcky threshold IMT, POWERbreathe. Výdechové trenažéry lze využít za účelem aktivace výdechu a jako prevence bronchokolapsu (Frolovův dýchací trenažér, Magic ball, theraPEP, PariPEP S-system), pro cílený svalový trénink expiračních svalů (threshold PEP, theraPEP, PariPEP S-systém, EMST150) nebo jako expektorační pomůcku (trenažéry s vibrací – PARI O-PEP, Shaker, Flutter, RC-Cornet, Acapella) (Neumannová & Kolek, 2018; Neumannová, Zatloukal, & Koblížek, 2014).

Trénink dýchacích svalů

Cvičení dýchacích svalů je samozřejmě nezbytné pro svalovou výkonnost. Trénink by však měl být udržován v rámci fyziologických rozmezí. Je-li cvičení příliš

intenzivní, může vést k rozvoji metabolických dysregulací, systémového zánětu a oxidačního stresu, poškození svalů apod. Není proto překvapující, že přílišně intenzivní trénink může přispět i k svalové dysfunkci (Gea et al., 2015). Nejen intenzita cvičení, ale i jeho časový průběh může ovlivnit odpověď svalů u pacientů s CHOPN (většinou u osob se sníženou tělesnou hmotností). V tomto ohledu mohou programy s vysokou intenzitou v prvních týdnech vyvolat oxidační stres ve svalech pacienta (Barreiro et al., 2009). Tento projev však zmizí, pokud program trvá delší čas (kolem 8 týdnů) (Rodriguez et al., 2012).

Ramirez-Sarmiento et al. (2002b) ve své studii dokazují, že nádechové svaly (konkrétně mm. intercostales externi) u pacientů s CHOPN mají potenciál ke strukturální remodelaci. Výzkumná skupina pacientů trénovala proti zatížení odpovídajícímu 40-50 % jejich počátečního P_{Imax}. U svalových vláken typu I i II došlo k významným změnám jejich velikosti. O nárůstu svalové síly svědčilo zlepšení funkčních parametrů P_{Imax}, P_{E_{max}} a maximálního transdiafragmatického talku (P_{d_{max}}). Také Belman a Shadmehr (1988) a Heijdra, Dekhuijzen, Van Herwaarden a Folgering (1996) ve svých studiích potvrzují, že minimální intenzita tréninku zlepšující funkci inspiračních svalů přesahuje hodnotu 20 % původního P_{Imax}.

Lötters et al. (2002) z výsledků své meta-analýzy vyvozují závěr, že samotný inspirační trénink (inspiratory muscle training – IMT) významně zlepšuje sílu nádechových svalů a vytrvalost, a snižuje pocit dušnosti. Dále uvádí, že faktory, jako je hyperinflace, stupeň závažnosti obstrukce a použitého tréninkového zařízení neměly žádný vliv na účinnost IMT. Žádná studie zařazená do této meta-analýzy neprokázala výrazný pokles dušnosti po IMT, což bylo pravděpodobně způsobeno vysokou základní hodnotou P_{Imax} (79 % a 85-110 %). To naznačuje, že inspirační svalová síla pravděpodobně nebyla primární příčinou dušnosti u těchto pacientů.

Lee a Kim (2018) ve své meta-analýze hodnotili efekt plicní rehabilitace na zvýšení síly dýchacích svalů u pacientů s CHOPN. Výsledky vykazují signifikantní zlepšení inspirační a expirační svalové síly i pocitu dušnosti, ale žádné významné zlepšení funkce plic. Kromě toho nebyl ve skupině randomizovaných studií této meta-analýzy prokázán významný rozdíl mezi efektem pohybového cvičení a efektem respiračního tréninku. Obě metody se tedy prokázaly jako účinné v rehabilitaci pacientů s CHOPN. Analýza účinku plicní rehabilitace na sílu expiračních svalů prokázala vysokou účinnost P_{E_{max}}. Programy s více než střední velikostí účinku zahrnovaly aerobní cvičení (Farias et al., 2014; Nakamura et al., 2008), cyklická a kalistenická

cvičení (Duruturk, Arıkan, Ulubay, & Tekindal, 2016) a trénink výdechových svalů (Mota et al., 2007). Podle těchto výsledků mohou být programy pohybového cvičení a respiračního tréninku aplikovány u pacientů s CHOPN s cílem zlepšit pohyby dýchacích svalů a zvýšit sílu expiračních svalů. Výsledky této meta-analýzy se shodují s výsledky jiných meta-analýz (Neves et al., 2014), které potvrzují účinek respiračního tréninku na zvyšování PEmax u pacientů s CHOPN. Celková efektivita na PImax byla mírná, kdy nejvyšší efektivitu vykazovaly hlavně programy zahrnující respirační trénink (Hill et al., 2006; Petrovic, Reiter, Zipko, Pohl, & Wanke, 2012) a aerobní cvičení (Nakamura et al., 2008). Aerobní cvičení pomáhá posílit nejen výdechové svaly, jak bylo uvedeno výše, ale také svaly inspirační. Dále zlepšuje oxidativní kapacitu pacienta, což má za následek nižší alveolární ventilaci během cvičení. To může snížit hyperinflaci plic a zlepšit sílu respirace. Zvýšená síla inspiračních svalů je spojena se zlepšením výkonové kapacity, kvality života a dušnosti. Dušnost byla měřena pomocí modifikované Borgovy škály po absolvování 6MWT. Meta-analýza publikací, které zahrnovaly hodnocení podle Borgovy škály, ukázala výrazný efekt plicní rehabilitace na zmírnění dušnosti u pacientů s CHOPN. Nadprůměrně účinné se jevílo aerobní cvičení (Borghesi-Silva et al., 2009; Farias et al., 2014), tai-chi qigong (Chan, Lee, Suen, & Tam, 2011), cvičení ve vodě (de Souto Araujo et al., 2012), trénink rovnováhy (Mkacher, Mekki, Tabka, & Trabelsi, 2015), trénink výdechových svalů (Mota et al., 2007).

Co se týká parametru FEV₁, byla efektivita plicní rehabilitace podle této meta-analýzy velmi nízká. Důvodem byla pravděpodobně krátká doba sledování tohoto parametru. Zatímco doporučená doba sledování FEV₁ je nejméně 12 měsíců (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2018), doba uváděná ve studiích této meta-analýzy se pohybovala od 6 do 24 týdnů. Studie opět trvaly kratší dobu, než jsou doporučení GOLD pro sledování již zmíněných parametrů. Podle Lee a Kim (2018) je období 5-24 týdnů velmi krátké na pozorování změn plicních funkcí. Je tedy otázka, zda by se v delším časovém intervalu změny plicních funkcí projevíly. Mota et al. (2007) zjistili, že 5týdenní program respiračního tréninku nevedl k významnému zvýšení FEV₁/FVC ve srovnání s kontrolní skupinou, za to hyperinflace plic vykazovala v experimentální skupině spíše snížení. Účinnost programu plicní rehabilitace klesá mezi 6 a 12 měsíci po jeho dokončení (Egan et al., 2012), takže je důležité, aby byl program plicní rehabilitace realizován celoživotně. Kromě toho by programy plicní rehabilitace měly být individuálně přizpůsobeny závažnosti

onemocnění pacienta, měly by být snadno dostupné a lehce proveditelné pro samostatné domácí cvičení (Lee & Kim, 2018).

Beckerman et al. (2005) ve své studii hodnotili dlouhodobý efekt inspiračního svalového tréninku (IMT) dýchacích svalů na svalovou sílu, maximální spotřebu kyslíku (VO_2max), dušnost, kvalitu života, primární péči a potřebu hospitalizace u pacientů s CHOPN. Randomizovaně bylo do dvou skupin rozděleno 42 pacientů s CHOPN, kteří měli $FEV_1 < 50\%$. Výzkumná skupina absolvovala IMT po dobu 1 roku, zatímco kontrolní skupina v terapii IMT neměla. Podle výsledků má dlouhodobý IMT pozitivní vliv na zvýšení svalové síly nádechových svalů, zvýšení VO_2max , snížení dušnosti, snížení potřeby zdravotnické péče a hospitalizace. Výsledky bez pochyby vedly také ke zlepšení kvality života pacientů s CHOPN.

Expiračnímu tréninku a jeho vlivu na PEmax u pacientů s CHOPN se věnují autoři studií Mota et al. (2007) a Weiner et al. (2003). Přestože se výsledky studií významně neliší od svých původních naměřených hodnot, při porovnání naměřených hodnot obou studií jsou přítomny významné rozdíly. Weiner et al. (2005) uvádí nižší hodnoty PEmax, než bylo očekáváno. Mota et al. (2007) naměřili hodnoty PEmax vyšší oproti psaným normám. I přes tyto rozdíly zkoumaly obě studie svalovou sílu a vytrvalost pomocí 30minutového tréninku s 50-60% PEmax.

2.7.3 Pohybová léčba

Fyzioterapie se u pacientů s CHOPN zaměřuje nejen na respirační potíže, ale také na léčbu poruch pohybového systému. Tyto poruchy vznikají na podkladu primárního plicního onemocnění, zejména pro fixaci neideálních pohybových vzorů dýchání (Smolíková, 2017). V rámci plicní rehabilitace zahrnuje pohybová léčba všechny složky pohybu – zdravotně tělesnou výchovu, habituální, pracovní a rekreační sportovní aktivity. Ve fyzioterapii plní pohybová aktivita (PA) funkci terapeutické intervence v podobě specifické pohybové činnosti s předpokládaným terapeutickým efektem. Jedná se nejčastěji o pravidelně se opakující vytrvalostní PA, jako například chůzi, nordic walking, cyklistiku a běh (Neumannová & Kolek, 2018).

Snížená fyzická výkonnost je u pacientů s CHOPN zapříčiněna zejména dynamickou hyperinflací, která s sebou nese další negativní faktory. K poklesu fyzické výkonnosti přispívá tedy i omezený venózní návrat, klesající minutový srdeční výdej (při zátěži až o 40 %), nízká saturace krve kyslíkem a myoskeletální limitace (Máček & Máčková, 2009). Jako hlavní příčina de kondice se jeví fyzická inaktivita a sedavý

způsob života (Petrovic et al., 2012). Dušnost u pacientů s CHOPN vede ke snížení pohybové aktivity, to zvyšuje jejich dekonkci, která vede k úbytku svalové hmoty a uzavírá tak pomyslný kruh (Corhay et al., 2014). V praxi jsou tedy pacienti limitováni hlavně dušností a/nebo únavou dolních končetin (Panagiotou, Kastanakis, & Vogiatzis, 2013).

Dysfunkce periferních svalů souvisí se sníženou oxidační kapacitou a zvýšenou produkcí laktátu (Gosker, Hesselink, Duimel, Ward, & Schols, 2007; Saey et al., 2005), přestavbou svalových vláken (Gosker et al., 2007; Whittom et al., 1998) a změnou jejich kapilarizace (Saey et al., 2005). Dysfunkce svalů dolních a horních končetin, v podobě významného snížení svalové síly, se může objevit již v počáteční fázi onemocnění a zhoršovat tak příznaky CHOPN. To může přímo ovlivňovat zhoršení kvality života pacientů. Značnou dysfunkci lze pozorovat především v extenzorové a flexorové skupině svalů kolenního kloubu (Petrovic et al., 2012).

Preskripce pohybového tréninku

Pohybovou léčbu indikuje lékař na základě anamnestických údajů, klinických a laboratorních nálezů, výsledků funkčního vyšetření plic a také podle dosažených výsledků v zátěžovém testování. K preskripci pohybového tréninku se v praxi využívá výsledků spiroergometrického zátěžového testování či chodeckých testů (Neumannová & Kolek, 2018). Ke zhodnocení tolerance zátěže a k preskripci pohybového tréninku pomocí chodeckých testů je nejčastěji využíván šestiminutový test chůze (Six-Minute Walk Test – 6MWT), přírůstkový kyvadlový test chůze (Incremental Shuttle Walk Test – ISWT), vytrvalostní kyvadlový test chůze (Endurance Shuttle Walk Test – ESWT) (Puente-Maestu et al., 2016). Coquart et al. (2015) nedávno prokázali vysokou reproduktibilitu, citlivost, bezpečnost a dobrou toleranci pro terénní 6-minute stepper test, jakožto další možný způsob testování tolerance zátěže u pacientů s CHOPN. V poslední době je hojně využíván také snadno aplikovatelný sit-to-stand test (STST) (Zeng, Jiang, Chen, Y., Chen, P., & Cai, 2018).

Vytrvalostní trénink

Podle Americké hrudní společnosti a Evropské respirační společnosti je pro vytrvalostní trénink pacientů s CHOPN vhodná intenzita nad 60 % maximálního výkonu dosaženého v ISWT s dobou trvání 20-60 min při frekvenci 3-5 tréninků týdně. Intenzitu tréninku lze odvodit také podle Borgovy škály dušnosti, kdy subjektivní

hodnocení dosahuje minimálně hodnoty „střední dušnost“ (Garvey et al., 2016). U pacientů netolerujících dlouhodobě vysokou intenzitu zatížení (výrazný pokles saturace hemoglobinu kyslíkem, výrazný nárůst dušnosti) lze tyto vyšší hodnoty intenzity (> 80 % maxima) využít v rámci intervalového tréninku, jehož principem je pravidelné střídání fáze cvičení a fáze klidu. Využívá se zde intervalů kratších než 1 minuta, při kterých nedochází k tak výrazným symptomatickým projevům (Máček & Máčková, 2009; Neumannová & Kolek, 2018).

Silový trénink

Vzhledem k malému vlivu vytrvalostního tréninku na svalovou atrofii a slabost svalů je vhodné zařadit do pohybového programu pacientů s CHOPN také silový trénink (Zeng et al., 2018). Vhodné počáteční zatížení odpovídá 8-12 opakování ve 2-4 sériích s frekvencí tréninku 2-3 týdně a s postupným přidáváním zátěže (o 2-10 %) (Garvey et al., 2016). K určení intenzity zatížení se u silového tréninku využívá tzv. one repetition maximal (1RM) představující maximální výkon se závažím, který lze provést kvalitně právě jednou. Požadované zatížení pro trénink je poté vyjádřeno jako procentní podíl z 1RM (nejčastěji 50-80 % maxima) (Neumannová & Kolek, 2018). V terapii je přínosnější kombinace vytrvalostního tréninku se silovým, než izolované provádění jednoho nebo druhého typu tréninku (Ortega, et al., 2002).

2.8 Telecoaching a telerehabilitace

Telerehabilitace nebo také e-rehabilitace je jednou ze složek telemedicíny. Pravděpodobně první konferenci na téma telerehabilitace uspořádalo Centrum pro výzkum a rehabilitační inženýrství (RERC – Rehabilitation Engineering and Research Center) v roce 2002 (Středa & Hána, 2016). Telecoaching, jakožto jedna ze složek telerehabilitace (Frederix, 2015), není jednoznačně definován. Tento termín může být používán ve smyslu vedení pacienta především ke zlepšení celkové kondice a navýšení žádoucí PA. Zahraniční práce využívají hlavně automatizovaného nebo poloautomatizovaného koučování pacientů pomocí chytrých telefonů a aplikací podněcujících pohybovou aktivitu u pacientů s CHOPN (Demeyer, 2017; Loeckx et al., 2018). Z dostupné české literatury popisuje telecoaching Michalčíková, Neumannová a Salčáková (2020b). Telerehabilitace se jeví jako vhodný doplněk plicní rehabilitace, který může být využit v průběhu ambulantní rehabilitace, po jejím ukončení i zcela samostatně. Telerehabilitace může pacientům během programu plicní rehabilitace

nabídnout i zpětnou vazbu například prostřednictvím pedometru (telecoaching), což může být efektivní strategií k navyšování žádoucí PA u pacientů s CHOPN (Michalčíková et al., 2020b).

Tento poměrně nový způsob vedení terapie umožňuje poskytování rehabilitační intervence na dálku pomocí telekomunikačních technologií. Cílem telerehabilitace (resp. telecoachingu) je snadno a efektivně překonat bariéru v podobě velké vzdálenosti, a tudíž i rozšíření dostupnosti fyzioterapeutických služeb. Telerehabilitace může tedy probíhat například v domácím prostředí pacienta, a to synchronní nebo asynchronní formou. Synchronní telerehabilitace probíhá pomocí on-line spojení, kdy terapeut vede terapii a koriguje pacienta na dálku v reálném čase. Během asynchronní formy telerehabilitace jsou využívány e-mailové konzultace, instruktážní videa, aplikace a webové stránky obsahující rehabilitační programy. Dochází tedy k časové prodlevě mezi předáním a převzetím zprávy (Janatová, Šollová, & Švestková, 2018; Středa & Hána, 2016). Telerehabilitace a rehabilitační telecoaching má také velký potenciál v oblasti snížení nákladů na zdravotní péči, a to především u pacientů s chronickými obtížemi (Brienza & McCue, 2013). Nevýhodou telerehabilitace může být ztráta osobního kontaktu fyzioterapeut–pacient, nemožnost využít měkké a mobilizační techniky, a omezená kontrola špatně prováděných cviků. U některých pacientů starší generace se můžeme potýkat také s nedostupností a nedostatečnou znalostí moderních technologií, které znemožňují jejich využití (Hamouzová, Srbová, & Navrátil, 2018).

Přestože se v ČR postupně objevuje více prací zaměřených na telerehabilitaci (Janatová, Šollová, & Švestková, 2018; Příbylová, 2018; Srbová, 2017; Šollová, 2016), doposud existuje jen velmi málo prací zabývajících se telerehabilitací související konkrétně s CHOPN (Michalčíková, Neumannová, Dygryn, Horová, & Dvořáček, 2020a; Michalčíková et al., 2020b; Michalčíková & Neumannová, 2019). Zahraniční literatura toto distanční vedení terapie CHOPN prozkoumává více. Zaměřují se zejména na porovnání běžné ambulantní rehabilitace s telerehabilitací (Hansen et al., 2017), na zlepšení kvality života pacientů s CHOPN (Gregersen et al., 2016) nebo také na spokojenost pacientů s tímto netradičním průběhem terapie (Tsai et al., 2016). Zanaboni et al. (2017) došli k závěrům, že dvouletá telerehabilitační intervence může u pacientů s CHOPN zabránit zhoršení zdravotního stavu a také může vést ke zlepšení fyzické výkonnosti a kvality jejich života.

Telerehabilitace se jeví jako vhodný způsob doplnění běžné fyzioterapie, který by mohl vést k dlouhodobému dodržování plicního programu i v domácím prostředí

pacienta. Benefity získané běžnou fyzioterapií se totiž po jejím absolvování jen těžko udržují a po čase dochází k jejich regresi (Ries, Kaplan, Myers, & Prewitt, 2003). Pro zlepšení návyku ke cvičení je důležité využít potenciálu telekomunikačních technologií k pravidelnému provádění telerehabilitace, motivovat pacienta individuálním přizpůsobením konzultací a vést ho tak ke splnění individuálních cílů (Hoaas, Andreassen, Lien, Hjalmsen, & Zanaboni, 2016). Motivaci lze zvýšit také zapojením interaktivních a herních prvků do rehabilitačního programu pomocí virtuální reality a podobně (Darekar, McFadyen, Lamontagne, & Fung, 2015; Hoaas et al., 2016). I přes výhody a dobré výsledky aplikování rehabilitace na dálku však zůstává základní složkou úspěšné terapeutické intervence včasná a intenzivní rehabilitace v přímém kontaktu s fyzioterapeutem (Janatová, Šollová, & Švestková, 2018).

2.9 Shrnutí teoretické části

Chronická obstrukční plicní nemoc je momentálně třetí nejčastější příčinou smrti. Jedním z nejčastějších příznaků CHOPN je dušnost, která se zpočátku projevuje jen po velké fyzické námaze, postupně omezuje také méně intenzivní aktivity a nakonec může přecházet v dušnost klidovou. Dušnost vede společně s ostatními symptomy k sedavému způsobu života, dlouhodobé inaktivitě a dekonkci pacientů s CHOPN. Dekonkce ve spojení s dalšími faktory (např. chronický zánět, malnutrice) mohou vést k dysfunkci příčně pruhovaného svalstva. Dysfunkce ve smyslu atrofie, strukturálních změn svalových vláken, snížené kapilarizace a oxidační kapacity může postihnout jak svaly končetin, tak dýchací svalstvo pacientů s CHOPN. K dysfunkci dýchacích svalů dochází zejména na podkladě hyperinflace, která vede k jejich neoptimální dechové práci a dřívější únavě. Toto chronické zánětlivé onemocnění dýchacího systému má také významný dopad na kvalitu života pacientů, kteří jím trpí. Ke snížení míry dušnosti, zvýšení svalové síly dýchacích svalů i ke zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví může dopomoci komplexní péče v podobě plicní rehabilitace (zejména respirační fyzioterapie a pohybová léčba).

Program plicní rehabilitace by neměl být záležitostí pouze ambulantní péče, nýbrž i samostatného domácího cvičení pacientů s CHOPN. V poslední době se jako vhodný doplněk domácí terapie jeví telerehabilitace či telecoaching. Tato distanční forma vedení terapie by mohla být nápomocná v udržování benefitů získaných ambulantní plicní rehabilitací. Telecoaching se v ČR jako součást běžné klinické praxe příliš nevyužívá. Důvodem může být nedostačující klinický výzkum s nízkým počtem

probandů nebo také fakt, že telerehabilitace není hrazena ze zdravotního pojištění. Cílem práce je tedy zjistit, zda může telecoaching podpořit a udržet eventuální benefity získané plicní rehabilitací.

3 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je zhodnotit efekt 2měsíční plicní rehabilitace a následného 2měsíčního telecoachingu na sílu dýchacích svalů, stupeň dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN. Pro tuto práci byly stanoveny následující dílčí cíle:

1. Zhodnotit sílu dýchacích svalů u pacientů s CHOPN po plicní rehabilitaci.
2. Zhodnotit sílu dýchacích svalů u pacientů s CHOPN po telecoachingu a samostatném domácím rehabilitačním programu.
3. Zhodnotit stupeň dušnosti u pacientů s CHOPN po plicní rehabilitaci.
4. Zhodnotit stupeň dušnosti u pacientů s CHOPN po telecoachingu a samostatném domácím rehabilitačním programu.
5. Zhodnotit úroveň kvality života podle SGRQ u pacientů s CHOPN po plicní rehabilitaci.
6. Zhodnotit úroveň kvality života podle SGRQ u pacientů s CHOPN po telecoachingu a samostatném domácím rehabilitačním programu.
7. Porovnat sílu dýchacích svalů 2 měsíce od ukončení plicní rehabilitace u pacientů s CHOPN se samostatným domácím rehabilitačním programem bez telecoachingu a u pacientů s telecoachingem
8. Porovnat stupeň dušnosti 2 měsíce od ukončení plicní rehabilitace u pacientů s CHOPN se samostatným domácím rehabilitačním programem bez telecoachingu a u pacientů s telecoachingem.
9. Porovnat úroveň kvality života podle SGRQ 2 měsíce od ukončení plicní rehabilitace u pacientů s CHOPN se samostatným domácím rehabilitačním programem bez telecoachingu a u pacientů s telecoachingem.

4 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

V1: Jak ovlivní plicní rehabilitace sílu a funkci dýchacích svalů pacientů s CHOPN?

V2: Jak ovlivní plicní rehabilitace tíži dušnosti pacientů s CHOPN?

V3: Jak ovlivní plicní rehabilitace kvalitu života ve vztahu ke zdraví pacientů s CHOPN?

V4: Bude přetrvávat efekt ambulantní plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů, na tíži dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví i po dvou měsících od jejího ukončení při provádění samostatného domácího rehabilitačního programu?

V5: Jaký bude mít vliv 2měsíční telecoaching zahájený ihned po ukončení ambulantní plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů, na tíži dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví pacientů s CHOPN?

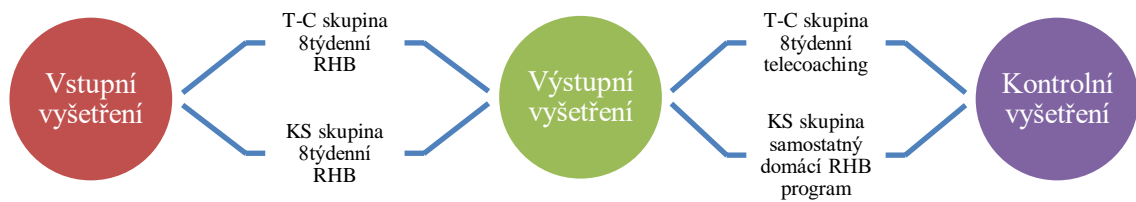
V6: Liší se síla a funkce dýchacích svalů, tíže dušnosti a kvalita života ve vztahu ke zdraví pacientů s CHOPN, kteří podstoupili 2měsíční telecoaching, a těmi, kteří byli edukováni k samostatnému domácímu rehabilitačnímu programu?

5 METODIKA

5.1 Design studie

Tato diplomová práce je studií s experimentálním charakterem, zabývající se vlivem plicní rehabilitace a telecoachingu na sílu dýchacích svalů a stupeň dušnosti u pacientů s CHOPN. Výzkum je součástí projektu IGA_FTK_2019_010, „Efekt telecoachingu na délku udržení účinků plicní rehabilitace u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí“, který byl schválen etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci (77/2018) (Příloha 2).

Výzkum probíhal v Centru kinantropologického výzkumu Olomouc. Všichni probandí byli před zahájením výzkumu seznámeni s jeho průběhem a podepsali informovaný souhlas, v němž souhlasili se zařazením do tohoto výzkumu (Příloha 3). 12 pacientů bylo rozděleno do dvou skupin, experimentální a kontrolní. Všichni tito pacienti podstoupili vstupní měření, které zahrnovalo odběr anamnézy, dotazníkové šetření, spirometrické vyšetření, testování křehkosti dle Friedové, 360° Turn test, kineziologický rozbor v podobě měření rozvoje hrudníku a zátěžové testování. V rámci tohoto výzkumu byly sledovány pouze parametry charakterizující sílu a funkci dýchacích svalů, míru dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví. Po vstupním vyšetření následovalo týdenní monitorování PA všech probandů pomocí „chytrého náramku“ (triaxiální akcelerometr Axivity AX3 Ltd.) umístěného na zápěstí nedominantní horní končetiny a také pomocí akcelerometru ActiGraph GT3X+ (ActiGraph, Pensacola, USA) připnutým v oblasti SIAS (spina iliaca anterior superior). Další fáze zahrnovala 8týdenní rehabilitační program, jehož součástí byly techniky respirační fyzioterapie, měkké a mobilizační techniky, protahovací cvičení, vytrvalostní cvičení v podobě chůze, silový trénink a rovnovážné cvičení. Po ukončení ambulantního rehabilitačního programu bylo provedeno opět 7denní monitorování PA pomocí akcelerometrů a výstupní vyšetření, které se ve svém průběhu shodovalo s vyšetřením vstupním. Obě skupiny byly edukovány ke každodennímu provádění naučené rehabilitační sestavy a doporučených pohybových aktivit. Po dvou měsících, během kterých byla pouze experimentální skupina vedena formou telecoachingu, bylo provedeno totožné kontrolní vyšetření obou skupin.



Obrázek 1. Chronologické znázornění průběhu výzkumu

5.2 Soubor pacientů

Do studie bylo zařazeno 12 pacientů s CHOPN, od počátku náhodně rozdělených do dvou skupin, 6 do experimentální (T-C) a 6 do kontrolní (KS). KS měla rovnoměrné zastoupení žen a mužů, v T-C byly 2 ženy a 4 muži. Vzhledem k průměrné hodnotě věku, BMI a k ventilačním parametrům (VC, FVC, FEV₁) byly skupiny vstupně homogenní (Tabulka 3). Základním kritériem pro zařazení do studie byla přítomnost stabilní CHOPN bez vzniku exacerbací během posledních 2 měsíců. Dalším inkluzivním kritériem byl bronchitický nebo emfyzematický fenotyp CHOPN v I.-IV. stadiu (Obrázek 2). Zařazení pacientů do studie vylučovala tato exkluzivní kritéria – dekompenzovaná kardiovaskulární onemocnění, poruchy rovnováhy na podkladě neurologického onemocnění či jiné poruchy, neurologická onemocnění, přítomnost imobility či snížené schopnosti mobility, horečnaté stavy, akutní zánětlivá onemocnění a další extrapulmonální potíže, které jsou kontraindikací výše zmíněných metod vyšetřování. T-C skupina byla po ukončení rehabilitace edukována k samostatnému cvičení v domácím prostředí a vedena po dobu dalších 8 týdnů formou telecoachingu. KS byla po ukončení rehabilitace edukována pouze k pokračování v zaběhnutém rehabilitačním programu v domácím prostředí bez dalšího kontaktu s fyzioterapeutem během následujících 8 týdnů. Porovnání vstupních parametrů je uvedeno v Tabulce 4.

Tabulka 3. Charakteristika souboru pacientů

proměnná (n=12)	medián ± kvartilové rozpětí
pohlaví (ženy:muži)	5:7
věk (roky)	67,50 ± 13,00
výška (cm)	162,50 ± 22,00
hmotnost (kg)	80,00 ± 27,50
BMI (kg·m²)	28,91 ± 9,37
VC (%)	91,00 ± 26,50
FVC (%)	71,50 ± 19,00
FEV₁ (%)	54,50 ± 21,50
PEF (%)	51,50 ± 27,00

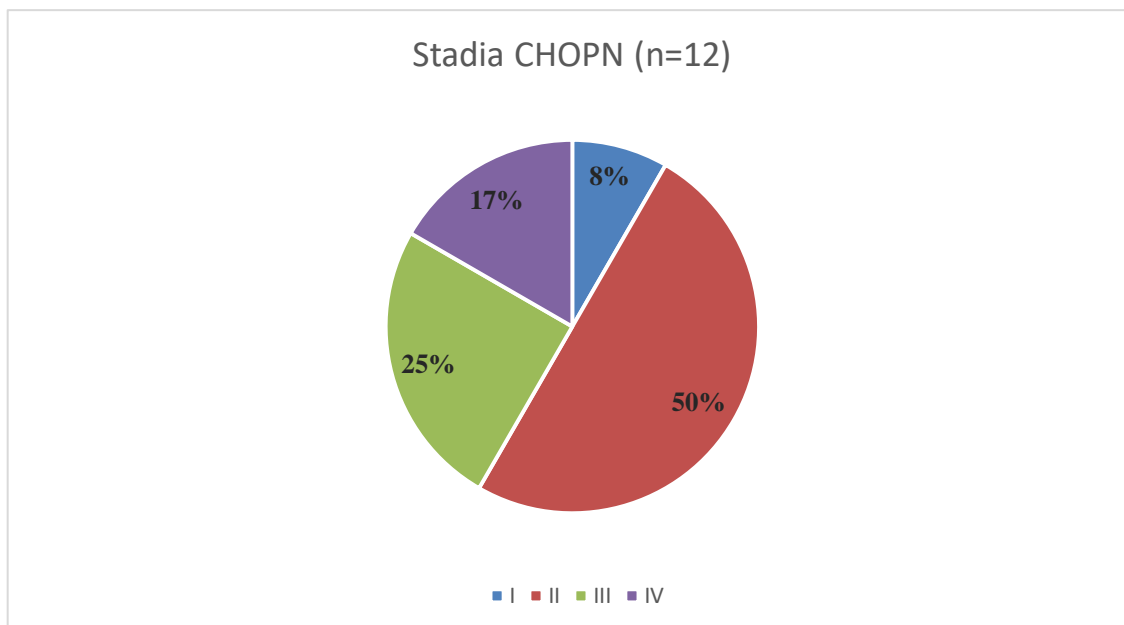
Vysvětlivky: n – počet probandů; BMI – Body Mass Index; VC – ventilační kapacita; FVC – usilovná vitální kapacita; FEV₁ – usilovný objem vzduchu měřený za 1 sekundu; PEF – vrcholový výdechový průtok

Tabulka 4. Porovnání sledovaných parametrů mezi skupinami T-C a KS před zahájením rehabilitační léčby

Skupina T-C/KS	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ±SD	p
věk T-C	64,50 ± 13,00	65,67 ± 8,98	0,5887
věk KS	69,00 ± 8,00	69,17 ± 5,74	
BMI T-C	28,53 ± 15,41	28,39 ± 7,49	1,0000
BMI KS	28,91 ± 6,48	27,97 ± 4,51	
VC (%) T-C	95,00 ± 32,00	90,17 ± 17,90	0,6991
VC (%) KS	88,50 ± 18,00	92,17 ± 26,13	
FVC (%) T-C	68,00 ± 29,00	66,33 ± 17,48	0,3939
FVC (%) KS	73,50 ± 18,00	75,67 ± 14,64	
FEV₁ (%) T-C	45,50 ± 31,00	44,83 ± 18,17	0,1797
FEV₁ (%) KS	60,50 ± 24,00	62,17 ± 12,94	
PEF (%) T-C	50,00 ± 26,00	53,33 ± 14,17	0,3939
PEF (%) KS	55,50 ± 32,00	60,67 ± 18,53	

Skupina T-C/KS	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ±SD	p
PI_{max} (%) T-C	90,55 ± 47,73	94,13 ± 25,45	0,6991
PI_{max} (%) KS	106,61 ± 27,01	108,07 ± 28,48	
PE_{max} (%) T-C	76,30 ± 64,73	98,13 ± 44,42	0,5887
PE_{max} (%) KS	116,27 ± 65,38	112,51 ± 37,78	
TT_{mus} (kPa) T-C	0,18 ± 0,08	0,18 ± 0,11	0,3939
TT_{mus} (kPa) KS	0,12 ± 0,09	0,13 ± 0,06	
P0.1 (kPa) T-C	0,36 ± 0,27	0,39 ± 0,17	0,1320
P0.1 (kPa) KS	0,24 ± 0,04	0,25 ± 0,08	
mMRC T-C	3,00 ± 3,00	2,50 ± 1,76	0,8182
mMRC KS	1,00 ± 3,00	1,83 ± 1,72	
SGQR (S) T-C	32,98 ± 34,28	30,64 ± 22,45	0,8182
SGQR (S) KS	31,89 ± 28,79	36,01 ± 16,42	
SGQR (A) T-C	65,90 ± 19,42	60,14 ± 20,35	0,8182
SGQR (A) KS	44,59 ± 42,75	52,46 ± 24,57	
SGQR (I) T-C	27,92 ± 26,77	29,28 ± 19,03	0,9372
SGQR (I) KS	29,08 ± 27,07	27,98 ± 18,41	
SGQR (T) T-C	40,40 ± 15,15	38,85 ± 16,69	0,5887
SGQR (T) KS	42,62 ± 28,30	36,73 ± 16,51	

Vysvětlivky: n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; T-C – experimentální skupina; KS – kontrolní skupina; BMI – Body Mass Index; VC – ventilační kapacita; FVC – usilovná vitální kapacita; FEV₁ – usilovný objem vzduchu měřený za 1 sekundu; PEF – vrcholový výdechový průtok; PI_{max} – maximální nádechový okluzní ústní tlak; PE_{max} – maximální výdechový okluzní ústní tlak; TT_{mus} – index dechové práce; P0.1 – okluzní ústní tlak; mMRC – modifikovaná škála dušnosti; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre



Obrázek 2. Grafické znázornění zastoupení I.-IV. stadia CHOPN ve výzkumném souboru

5.3 Měřící a vyšetřovací metody

Všichni pacienti byli předem individuálně seznámeni s charakterem jednotlivých vyšetřovacích postupů, které byly prováděny s jejich písemným souhlasem. Veškeré vyšetření probíhalo ve standardizovaných podmínkách za přítomnosti alespoň dvou vyšetřujících.

Spirometrické vyšetření

Pomocí spirometru ZAN 100 USB byly měřeny následující parametry – vitální kapacita (VC), usilovná vitální kapacita (FVC), usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1 s (FEV_1), vrcholový výdechový průtok (PEF), index dechové práce (TT_{mus}), okluzní ústní tlak měřený v prvních 100 ms po začátku nádechu při klidném dýchání (P0.1). Pro hodnocení svalové síly byl měřen maximální nádechový ústní tlak (P_Imax) a maximální výdechový ústní tlak (P_Emax). Vyšetření probíhalo v klidném prostředí s přesnými instrukcemi. V případě potřeby měl pacient k dispozici vždy sklenku vody. Na počátku měření byl každému jedinci zkorigován sed s oporou dolních končetin. Jako prevenci úniku vzduchu a nežádoucího nádechu nosem obdržel každý proband nosní svorku. V rámci hygienických opatření dostal každý jedinec vlastní filtr a náustek. Náustek spirometru si pacienti umístili do úst tak, aby jej pevně obemkly rty.

Hodnocení stupně dušnosti

K subjektivnímu hodnocení stupně dušnosti byla použita modifikovaná škála dušnosti (modified Research Council Breathlessness – mMRC) (Příloha 4). Tato pětibodová škála hodnotí dušnost při provádění různě intenzivní zátěže daných úkonů. Výsledný počet bodů koreluje se stupněm dušnosti (0-5). Škálu mMRC vyplňoval s pacientem vždy fyzioterapeut, který předčítal jednotlivé body a označil výsledný bod odpovídající pacientovu subjektivnímu hodnocení stupně dušnosti. Míru dušnosti a zátěže po zátěžovém testování (chodecké testy) hodnotili pacienti pomocí Borgovy škály dušnosti (v rozmezí 0-10 bodů) a zátěže (6-20 bodů) (Příloha 1).

Dotazník SGRQ

Pro zhodnocení kvality života ve vztahu ke zdraví byl použit St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) (Příloha 5). Tento do češtiny přeložený standardizovaný dotazník se týká tří oblastí. První oblast je zaměřena na respirační symptomy nemoci (S) a s nimi souvisejícími potížemi. Druhá oblast hodnotí pohybové aktivity (A) a jejich omezení způsobené onemocněním. Třetí oblast se týká psychosociálního dopadu nemoci (I). Výsledné skóre (T) může nabývat hodnot v rozsahu 0-100, přičemž vyšší hodnoty značí větší zhoršení kvality života pacientů s CHOPN. V rámci dlouhodobého sledování je za minimální klinicky významný rozdíl (MID – Minimal Clinically Important Difference) považován pokles o 4 body (Vondra & Malý, 2003). Dotazníky vyplňovali pacienti samostatně za přítomnosti jednoho z vyšetřujících, na kterého se v případě nejasností mohli obrátit.

5.4 Fyzioterapeutický program

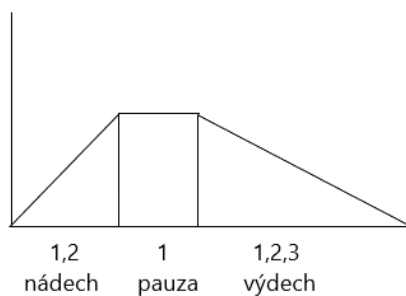
Pacienti docházeli 1x týdně do ambulantního zařízení (RRR Centrum Olomouc) na hodinové individuální terapie po dobu 8 týdnů. Rehabilitační program zahrnoval edukaci pacienta, dechová cvičení, protahovací cvičení, vytrvalostní cvičení, posilovací cvičení a rovnovážné cvičení. Průběh terapie se řídil Manuálem plicní rehabilitace pro pacienty s CHOPN sestaveným za účelem vytvoření podkladů pro přípravu jednotky plicní rehabilitace v rámci IGA projektu (IGA_FTK_2019_010). Terapie však byla vždy individuálně přizpůsobena každému pacientovi. Manuál sloužil dále pacientům jako podpora při domácím cvičení a zápisový arch pro záznam pohybové aktivity.

Edukace

V rámci edukace byli pacienti seznámeni s charakterem CHOPN, s jejími projevy a rizikovými faktory. Pacienti byli dále informováni o možnostech léčby této nemoci a významu plicní rehabilitace, zejména respirační fyzioterapie a pohybové léčby. Důraz byl kladen na dodržování režimových opatření a domácího cvičebního programu a také na důležitost vzájemné spolupráce a motivace (prostřednictvím individuálních cílů).

Dechové cvičení

Všechna dechová cvičení začínala nácvikem korigované výchozí pozice (sed, leh, stoj) a tréninkem správného dechového rytmu (Obrázek 3). V leže na zádech byl s pacientem nacvičován správný dechový vzor. Jako prevenci předčasného uzavření dýchacích cest trénovali pacienti dýchání přes sešpulené rty. V rámci lokalizovaného dýchání bylo prováděno přední brániční dýchání, postranní brániční dýchání, zadní brániční dýchání a cvičení na zvýšení rozvíjení hrudníku. Dechová cvičení probíhala v domácím programu 1x denně v 5 opakováních.



Obrázek 3. Nácvik správného dechového rytmu

Protahovací cvičení

K uvolnění svalů krku prováděli pacienti protažení m. trapezius, m. levator scapulae, mm. erectores cervicis a mm. scaleni. Protahovací cvičení probíhala v domácím programu 1x denně alespoň 30 sekund na každou stranu (Obrázek 4).



Obrázek 4. Protahovací cvičení – zleva protažení m. trapezius, m. levator scapulae, mm. erectores cervicis a mm. scaleni

Vytrvalostní cvičení

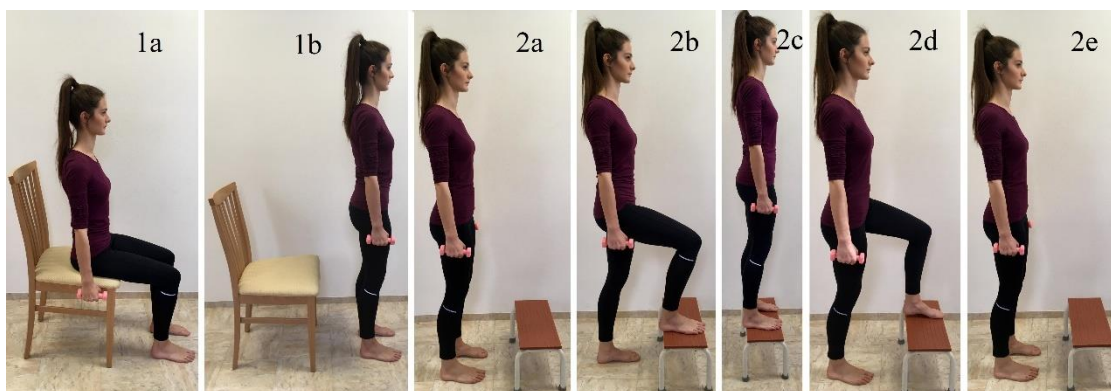
Vytrvalostní cvičení probíhalo ve formě tréninku chůzí. Pacientům byla na základě ISWT stanovena individuální rychlost pro vytrvalostní cvičení. Úkolem bylo nachodit touto rychlostí alespoň 10 minut denně a celkový čas společně s hodnocením dušnosti a zátěže (podle Borgovy škály) zaznamenat do tabulky v Manuálu pro plicní rehabilitaci.

Posilovací cvičení

K posilovacímu cvičení používali pacienti závaží o hmotnosti 0,5-2 kg. Silový trénink zahrnoval 2 cviky na posílení horních končetin (Obrázek 5) a 2 cviky na posílení dolních končetin (Obrázek 6). Posilovací cvičení probíhala v domácím programu 3x týdně, ve 3 sériích po 10 opakováních. Po cvičení zaznamenávali pacienti počet opakování společně s hodnocením dušnosti a zátěže (podle Borgovy škály) do tabulky v Manuálu pro plicní rehabilitaci.



Obrázek 5. Cviky na posílení horních končetin



Obrázek 6. Cviky na dolní končetiny

Rovnovážné cvičení

V rámci rovnovážného cvičení trénovali pacienti stoj na jedné dolní končetině, tandemový stoj a stoj spojný se zavřenýma očima (Obrázek 7). Jakmile byli pacienti schopni tyto typy stojů bez potíží zvládnout, pokročili k náročnějším variantám na měkké (nestabilní) podložce. Rovnovážná cvičení probíhala v domácím programu 2x denně alespoň 30 sekund v každé pozici. Po cvičení byl opět zaznamenán počet provedených opakování za den do příslušné tabulky v Manuálu pro plicní rehabilitaci.



Obrázek 7. Rovnovážné cvičení – zleva stoj na jedné dolní končetině, tandemový stoj, stoj spatný se zavřenýma očima

Záznam počtu kroků

Po celou dobu trvání rehabilitačního programu monitorovali pacienti svoji pohybovou aktivitu pomocí krokoměru. Počet kroků denně zaznamenávali do příslušné tabulky pro záznam kroků v průběhu rehabilitace, která byla součástí Manuálu pro plicní rehabilitaci.

5.5 Telecoaching

Telecoaching probíhal formou telefonátů 1x týdně po dobu 8 týdnů pouze u experimentální skupiny (T-C). Během rozhovoru se fyzioterapeut tázal na aktuální zdravotní stav, dodržování domácího cvičebního programu a zvládnutí PA. V případě, že pacient dané požadavky nezvládal, pátral terapeut po příčině. Zhodnotil-li pacient, že program bez potíží zvládá, byla mu navýšena PA ve smyslu 10% nárůstu kroků z původního průměru kroků dosaženého během předešlého týdne. Pacienti byli motivováni k PA také prostřednictvím nastavení individuálních cílů.

5.6 Statistické zpracování dat

Výsledky studie byly zpracovány pomocí statistického softwaru Statistica 12 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA). Kvůli malé velikosti výběrového souboru pacientů byl pro statistiku celého souboru využit Wilcoxonův neparametrický párový test. Tento test hodnotí efekt rehabilitační léčby. K neparametrickému hodnocení dvou výběrů, tedy k porovnávání pozorovaných skupin, byl použit Mannův-Whitneyho test. Hladina statistické významnosti byla pro oba testy zvolena na úrovni $\alpha = 0,05$.

6 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou zpracovány výsledky výzkumu, který se zabýval hodnocením efektu 2měsíční plicní rehabilitace a následného 2měsíčního telecoachingu na sílu dýchacích svalů, stupeň dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN. Je zde zodpovězeno následujících 6 výzkumných otázek.

6.1 Výsledky k výzkumné otázce V₁

V₁: Jak ovlivní plicní rehabilitace sílu a funkci dýchacích svalů pacientů s CHOPN?

Svalová síla nádechových svalů byla stanovena na základě maximálního nádechového ústního tlaku (P_Imax). Hodnoty nad 80 % náležité hodnoty (NH) značí dostatečnou sílu nádechových svalů. Sníženou sílu nádechových svalů (hodnota pod 80 % P_Imax) mělo před zahájením rehabilitace 25 % pacientů. Z celkového počtu 12 probandů dosahovalo hodnot nižších než 100 % P_Imax 50 % pacientů, z toho 50 % mělo hodnoty pod 80 % P_Imax. V průměru dosahovala hodnota P_Imax 101,10 %. Po 8týdenní rehabilitaci došlo ke zlepšení síly nádechových svalů u 75 % pacientů. U 2 pacientů došlo ke snížení parametru P_Imax, u 1 pacienta se parametr P_Imax nezměnil. Po rehabilitační intervenci byla průměrná hodnota P_Imax 109,90 %, změna však nedosáhla hladiny statistické významnosti (Tabulka 5).

Pro stanovení síly výdechových svalů byl změřen maximální výdechový ústní tlak (P_Emax). O nedostatečné síle výdechových svalů vypovídají hodnoty pod 50 % NH. Snížená síla výdechových svalů odpovídá hodnotám v rozmezí 50-80 % a hodnoty nad 80 % značí dostatečnou sílu výdechových svalů. Síla výdechových svalů byla před zahájením rehabilitace snížena (hodnota pod 80 % P_Emax) u 50 % pacientů, kdy průměrná hodnota P_Emax dosahovala 105,32 %. Po 8týdenní rehabilitaci se hodnota P_Emax u 7 pacientů zvýšila, u 1 zůstala nezměněná, u 4 pacientů se snížila. Z celkového počtu dosáhlo hodnot nad 80 % P_Emax 10 pacientů. Průměrná hodnota P_Emax byla po rehabilitaci 120,62 % a změna se blížila hladině statistické významnosti (Tabulka 5).

Globální funkce dýchacích svalů se odvíjí od parametrů TT_{mus} a P_{0.1}. Zvýšený parametr TT_{mus} svědčí pro nutnost zapojení kompenzačních mechanismů k zabezpečení zvýšených nároků na dechovou práci, neboť k jeho zvýšení dochází často dříve než k poklesu svalové síly dýchacích svalů. Hodnoty vyšší než 0,1 (NH <0,1) jsou považovány za patologické (Chlumský, 2014). U parametru P_{0.1} považujeme za

patologii hodnoty vyšší než 0,2 kP, přičemž vyšší hodnota P0.1 koreluje s vyšší percepcí dušnosti a dechových obtíží. Před zahájením rehabilitace byla hodnota parametru TTmus >0,1 u 6 pacientů. Průměrná hodnota TTmus v rámci celého výzkumného souboru před rehabilitací byla $0,16 \pm 0,09$. Po 8týdenní rehabilitaci se snížily hodnoty parametru TTmus u 8 pacientů a průměrná hodnota byla $0,12 \pm 0,05$. Hodnoty TTmus <0,1 dosahovalo celkově 6 pacientů. Hodnot P0.1 >0,2 kPa dosahovalo před zahájením rehabilitace 10 pacientů a průměrná hodnota byla $0,32 \pm 0,15$. Po ukončení rehabilitace došlo ke snížení parametru P0.1 u 11 pacientů, u 1 pacienta se hodnota nezměnila. Hodnot nižších než 0,2 kPa dosáhlo po rehabilitaci 6 pacientů. Průměrná hodnota byla $0,22 \pm 0,08$ a změna dosáhla hladiny statistické významnosti (Tabulka 5).

Tabulka 5. Porovnání parametrů charakterizujících sílu a funkci dýchacích svalů mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Sledované parametry	Vstup (n=12)		Výstup (n=12)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
PI_{max} (%)	98,72 ± 42,71	101,10 ± 26,76	110,67 ± 35,24	109,90 ± 24,63	0,1579
PE_{max} (%)	88,79 ± 65,93	105,32 ± 40,03	121,26 ± 61,54	120,62 ± 39,79	0,0712
TT_{mus} (kPa)	0,16 ± 0,10	0,16 ± 0,09	0,10 ± 0,09	0,12 ± 0,05	0,0546
P0.1 (kPa)	0,27 ± 0,18	0,32 ± 0,15	0,20 ± 0,12	0,22 ± 0,08	0,0033

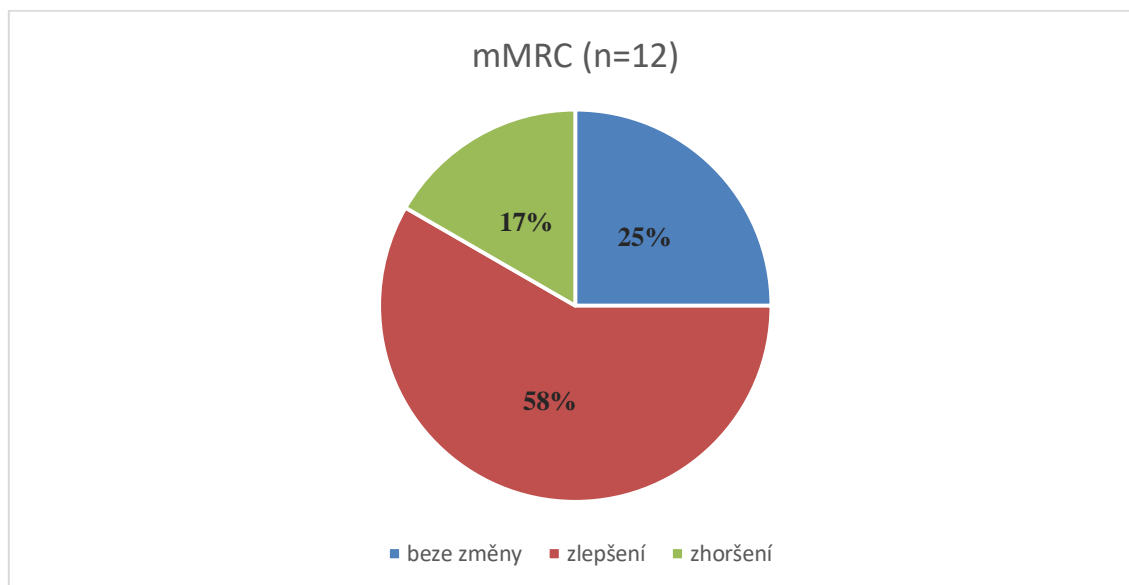
Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; PI_{max} – maximální nádechový okluzní ústní tlak; PE_{max} – maximální výdechový okluzní ústní tlak; TT_{mus} – index dechové práce; P0.1 – okluzní ústní tlak; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p

6.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂

V₂: Jak ovlivní plicní rehabilitace tíži dušnosti pacientů s CHOPN?

Míra dušnosti byla u celého výzkumného souboru hodnocena na základě modifikovaného dotazníku Medical Research Council (mMRC). Stupeň dušnosti byl popisován pomocí pěti bodové škály od 0 (žádná) po 4 (narůstající). Před rehabilitační

intervencí hodnotilo 5 pacientů svoji dušnost jako nejhorší možnou (4 body). 1 pacient ohodnotil míru dušnosti 2 body, 4 pacienti pocítovali dušnost rovnající se 1 bodu a 2 pacienti byli bez dušnosti (0 bodů). Po 8týdenní rehabilitaci došlo ke snížení dušnosti u 7 pacientů, 3 pacienti hodnotili dušnost beze změny, u 2 se dušnost zhoršila (Obrázek 8). Žádný z probandů již nehodnotil míru dušnosti 4 body. Mezi vstupním a výstupním měřením celého souboru tedy došlo k významnému zlepšení na hladině signifikace $p = 0,0500$ (Tabulka 6).



Obrázek 8. Grafické znázornění subjektivního hodnocení dušnosti pomocí mMRC po 8týdenní RHB

Tabulka 6. Porovnání míry dušnosti mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Míra dušnosti	Vstup (n=12)		Výstup (n=12)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC	1,50 ± 3,00	2,17 ± 1,70	1,00 ± 0,50	1,17 ± 0,83	0,0500

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; mMRC – modifikovaná škála dušnosti; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p

6.3 Výsledky k výzkumné otázce V₃

V₃: Jak ovlivní plicní rehabilitace kvalitu života ve vztahu ke zdraví pacientů s CHOPN?

V rámci výzkumu byla kvalita ve vztahu ke zdraví hodnocena prostřednictvím české verze St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). Před a po rehabilitaci jsme pomocí tohoto dotazníku hodnotili 3 oblasti a 1 souhrnné skóre. Vyšší dosažené skóre značí více zhoršenou kvalitu života ve vztahu ke zdraví v dané oblasti. Pokles na hladině minimálně klinicky významné změny se rovná hodnotám změněným o ≥ 4 body. Před absolvováním 8týdenní rehabilitace bylo zjištěno nejvyšší skóre v oblasti aktivit – SGRQ (A) ($56,30 \pm 21,88$) a nejnižší skóre v oblasti psychosociálního dopadu nemoci – SGRQ (I) ($28,62 \pm 17,86$). Souhrnné skóre dosahovalo v průměru $37,79 \pm 15,87$ bodů. Po absolvování 8týdenní rehabilitace došlo k významným statistickým změnám v oblasti aktivit – SGRQ (A) ($p = 0,0284$) a psychosociálního dopadu nemoci – SGRQ (I) ($p = 0,0499$). Ke snížení skóre došlo také v oblasti symptomů – SGRQ (S), tato změna však nebyla statisticky významná. Celkové skóre – SGRQ (T) se po rehabilitaci pohybovalo průměrně kolem hodnoty 26,24 bodů a z celkového počtu 12 pacientů došlo ke snížení celkového skóre na hladině minimálně klinicky významné změny u 7 pacientů. Rozdíl celkového skóre byl mezi vstupním a výstupním vyšetřením statisticky významný ($p = 0,0186$) (Tabulka 7).

Tabulka 7. Porovnání výsledků dotazníku SGRQ mezi vstupním a výstupním vyšetřením

SGRQ	Vstup (n=12)		Výstup (n=12)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
SGRQ (S)	32,98 ± 26,85	33,33 ± 18,96	23,48 ± 23,32	25,41 ± 21,45	0,1579
SGRQ (A)	56,54 ± 37,03	56,30 ± 21,88	50,61 ± 38,09	43,62 ± 23,09	0,0284
SGRQ (I)	27,92 ± 26,92	28,62 ± 17,86	11,92 ± 25,49	18,32 ± 20,39	0,0499
SGRQ (T)	40,40 ± 21,73	37,79 ± 15,87	29,77 ± 20,46	26,24 ± 15,52	0,0186

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p

6.4 Výsledky k výzkumné otázce V₄

V₄: Bude přetrvávat efekt ambulantní plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů, na tíži dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví i po dvou měsících od jejího ukončení při provádění samostatného domácího rehabilitačního programu?

Parametry P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1} byly u celého výzkumného souboru skupiny KS (n=6) naměřeny pouze před a po absolvování rehabilitace (vstup – výstup). Při kontrolním vyšetření byly tyto parametry naměřeny pouze u 2 pacientů. U ostatních pacientů bylo měření parametrů P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1} znemožněno z důvodu nouzového stavu spojeného s onemocněním COVID 19. Dotazníkové vyšetření bylo provedeno u všech pacientů KS (n=6).

Síla a funkce dýchacích svalů

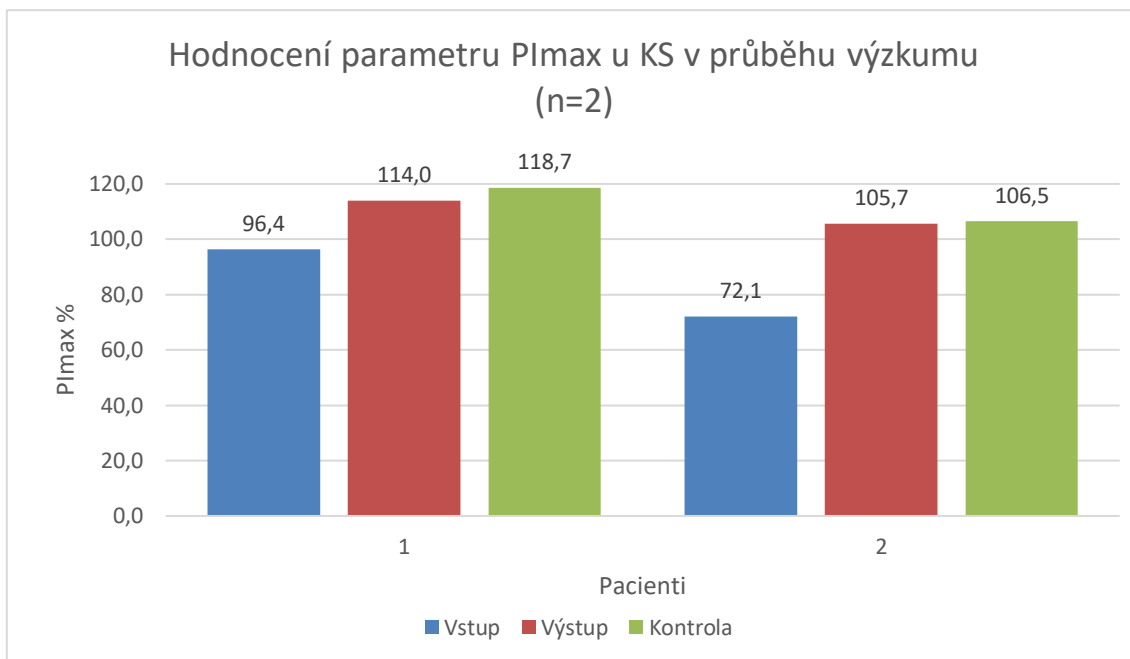
Průměrná hodnota parametru P_Imax se u pacientů z KS (n=6) po 8týdenní rehabilitaci téměř nezměnila (Tabulka 8). U 3 pacientů se síla nádechových svalů po rehabilitační intervenci zvýšila, u 1 zůstala nezměněná, u 2 pacientů se snížila. Kontrolní vyšetření P_Imax proběhlo pouze u 2 pacientů. Síla nádechových svalů u obou pacientů vrostla, jak po 8týdenní rehabilitaci, tak po 8 týdnech od ukončení (Obrázek 9). Průměrná hodnota P_Emax se u pacientů z KS po 8týdenní rehabilitaci snížila o 1,42 % (Tabulka 8). U 2 pacientů se síla výdechových svalů po rehabilitační intervenci zvýšila, u 1 zůstala nezměněná, u 3 pacientů se snížila. Kontrolní vyšetření P_Emax proběhlo pouze u 2 pacientů. U prvního pacienta vzrostla síla výdechových svalů, jak po 8týdenní rehabilitaci, tak po 8 týdnech od ukončení. U druhého pacienta se po 8týdenní rehabilitaci síla výdechových svalů snížila a po 8 týdnech od rehabilitace zase vrostla a byla o 2,3 % vyšší než při vstupním vyšetření (Obrázek 10). Průměrná hodnota parametru TT_{mus} se u pacientů z KS po 8týdenní rehabilitaci snížila o 0,01 kPa (Tabulka 8). U poloviny pacientů se dechová práce po rehabilitační intervenci snížila. Kontrolní vyšetření TT_{mus} proběhlo pouze u 2 pacientů. U prvního pacienta se dechová

práce po 8týdenní rehabilitaci snížila a zůstala na stejné hodnotě i po 8 týdnech od ukončení. U druhého pacienta se dechová práce zvýšila, jak po 8týdenní rehabilitaci, tak po 8 týdnech od rehabilitace (Obrázek 11). Průměrná hodnota parametru P0.1 se u pacientů z KS po 8týdenní rehabilitaci snížila o 0,06 kPa. Tato změna je statisticky významná ($p = 0,0431$) a značí snížení percepce dušnosti a dechových potíží (Tabulka 8). Po absolvování rehabilitačního programu nedošlo u žádného pacienta ke zvýšení hodnoty parametru P0.1. U 5 pacientů bylo naměřeno snížení hodnoty, u 1 pacienta se hodnota oproti vstupnímu vyšetření nezměnila. Kontrolní vyšetření P0.1 proběhlo pouze u 2 pacientů. U prvního pacienta se hodnota P0.1 po 8týdenní rehabilitaci snížila a zůstala na stejné hodnotě i po 8 týdnech od ukončení. U druhého pacienta se hodnota P0.1 naměřená po 8týdenní rehabilitaci shodovala se vstupní hodnotou. Po 8 týdnech od rehabilitace se tato hodnota zvýšila o 0,16 kPa (Obrázek 12).

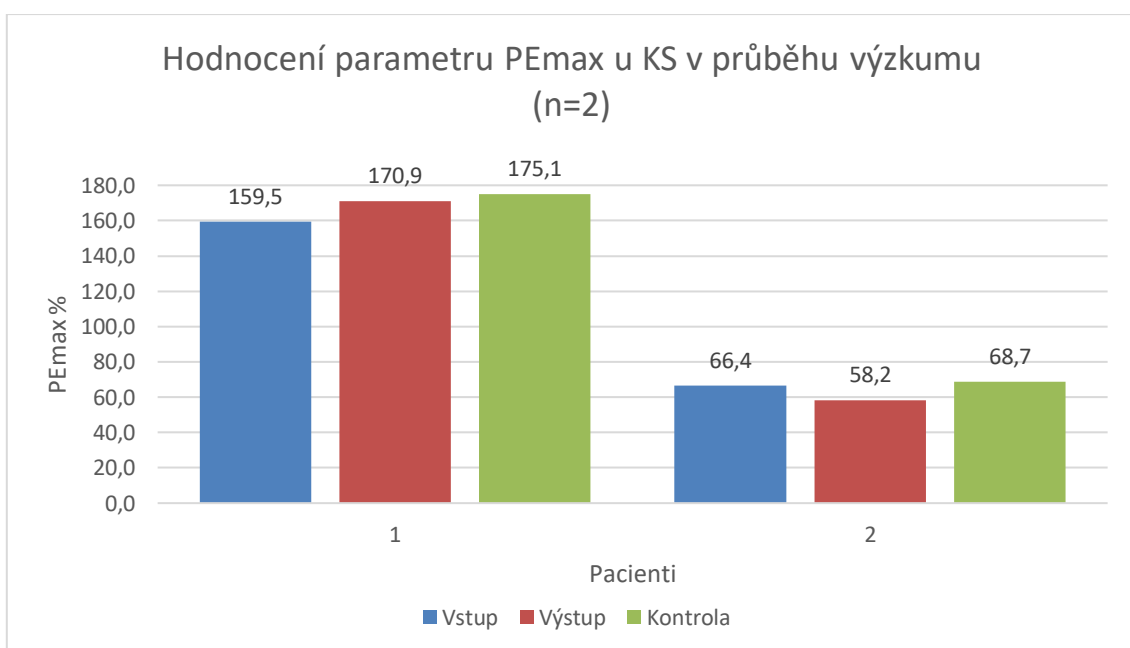
Tabulka 8. Porovnání hodnot parametrů P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P0.1 mezi vstupním a výstupním vyšetřením u KS

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Výstup (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
P_Imax (%)	106,61 ± 27,01	108,07 ± 28,48	108,20 ± 25,13	108,62 ± 26,38	0,9165
P_Emax (%)	116,27 ± 65,38	112,51 ± 37,78	105,54 ± 55,69	111,09 ± 41,14	0,9165
TT_{mus} (kPa)	0,12 ± 0,09	0,13 ± 0,06	0,10 ± 0,08	0,12 ± 0,05	0,6750
P0.1 (kPa)	0,24 ± 0,04	0,25 ± 0,08	0,17 ± 0,10	0,19 ± 0,07	0,0431

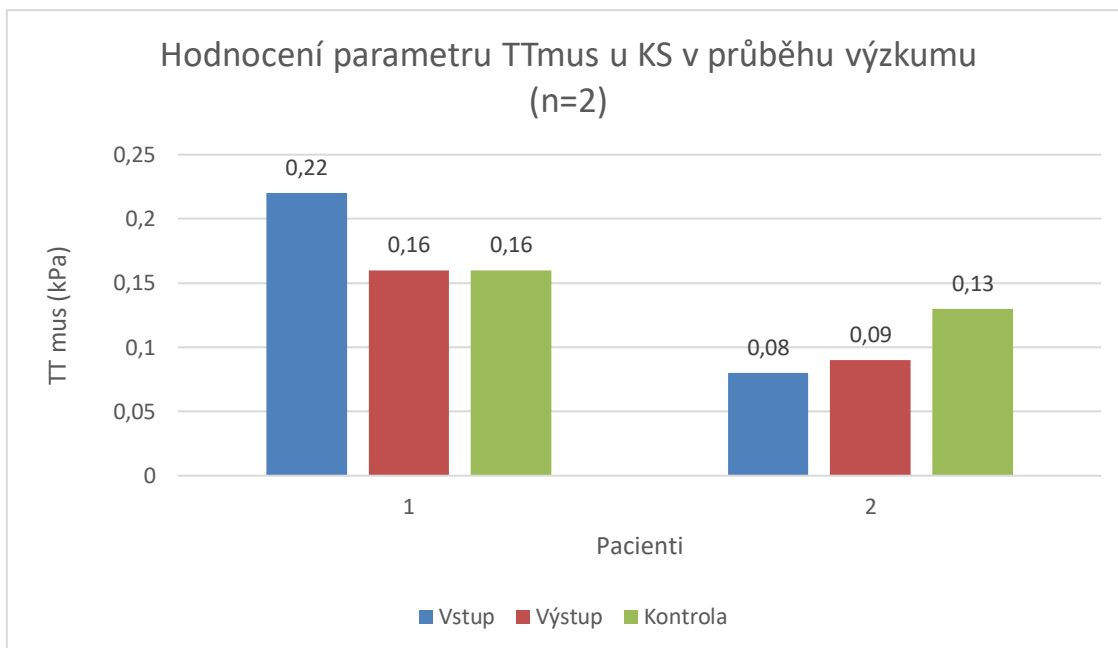
Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; P_Imax – maximální nádechový okluzní ústní tlak; P_Emax – maximální výdechový okluzní ústní tlak; TT_{mus} – index dechové práce; P0.1 – okluzní ústní tlak; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p



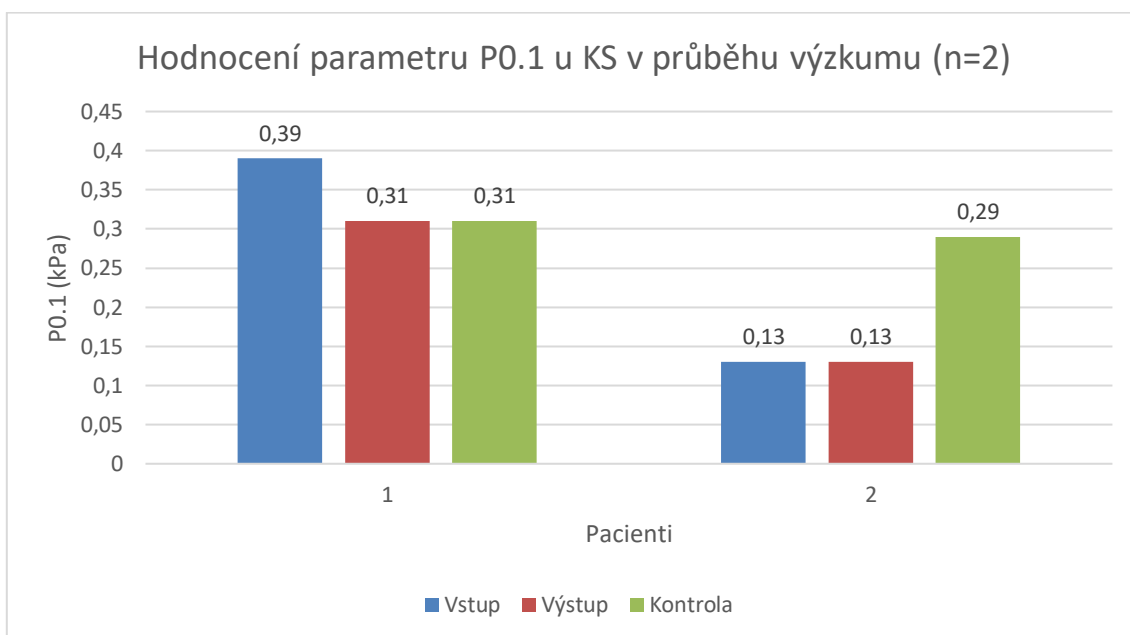
Obrázek 9. Grafické znázornění hodnocení parametru P_{lmax} u 2 pacientů KS v průběhu výzkumu



Obrázek 10. Grafické znázornění hodnocení parametru P_Emax u 2 pacientů KS v průběhu výzkumu



Obrázek 11. Grafické znázornění hodnocení parametru TTmus u 2 pacientů KS v průběhu výzkumu



Obrázek 12. Grafické znázornění hodnocení parametru P0.1 u 2 pacientů KS v průběhu výzkumu

Tíže dušnosti

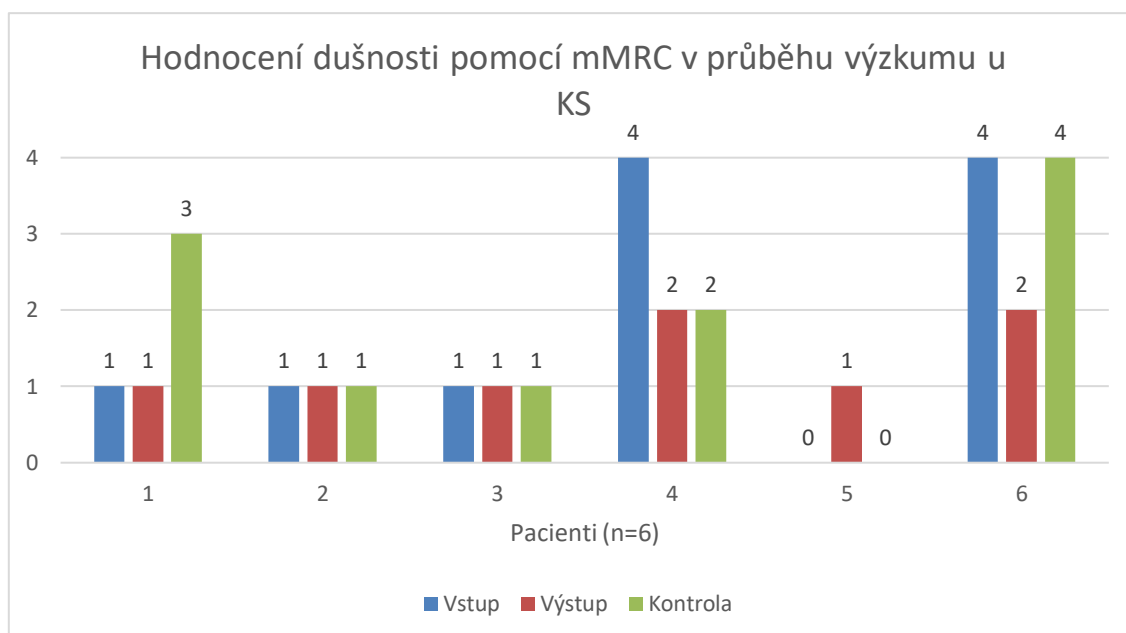
Dušnost hodnocená pomocí mMRC se u KS po rehabilitaci v průměru zlepšila (Tabulka 9). U 3 pacientů se míra dušnosti mezi vstupním a výstupním měřením nezměnila (hodnota 1), u 2 se zlepšila (z hodnoty 4 na hodnotu 2) a u 1 pacienta se míra dušnosti

zhoršila (z hodnoty 0 na hodnotu 1). Po 8 týdnech od ukončení rehabilitace došlo ke zhoršení míry dušnosti a průměrná hodnota se rovnala hodnotě před zahájením rehabilitace (Tabulka 9). Původní hodnoty dosáhli na konci výzkumu 4 pacienti, u 1 se dušnost oproti původní hodnotě zhoršila, u 1 se míra dušnosti zlepšila (Obrázek 13).

Tabulka 9. Porovnání hodnot dotazníku mMRC mezi vstupním, výstupním a kontrolním vyšetřením u KS

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Výstup (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC	1,00 ± 3,00	1,83 ± 1,72	1,00 ± 1,00	1,33 ± 0,52	0,2851
Sledované parametry	Výstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC	1,00 ± 1,00	1,33 ± 0,52	1,50 ± 2,00	1,83 ± 1,47	0,2851
Sledované parametry	Vstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC	1,00 ± 3,00	1,83 ± 1,72	1,50 ± 2,00	1,83 ± 1,47	1,0000

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; Kontrola – vyšetření po 8 týdnech od ukončení rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre



Obrázek 13. Grafické znázornění subjektivního hodnocení dušnosti pomocí mMRC u KS v průběhu výzkumu

Kvalita života ve vztahu ke zdraví

Podle průměrné hodnoty byla pro pacienty z KS před zahájením rehabilitace nejvíce zhoršená kvalita života ve vztahu ke zdraví v oblasti aktivit – SGRQ (A). Po 8týdenní rehabilitaci došlo v SGRQ (A) ke snížení skóre (Tabulka 10), avšak bez statistické významnosti. Snížení skóre SGRQ (A) je patrné také z rozdílu mezi výstupním (po RHB) a kontrolním měřením, který nabývá statistické významnosti ($p = 0,0464$) (Tabulka 11). Statisticky významný rozdíl byl také potvrzen mezi vstupním a kontrolním měřením SGRQ (A) ($p = 0,0277$) (Tabulka 12). Celkové skóre – SGRQ (T) se po 8týdenní rehabilitaci průměrně snížilo a došlo tak k průměrnému zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví (Tabulka 10). Mezi výstupním (po RHB) a kontrolním vyšetřením došlo k průměrnému zvýšení celkového skóre (Tabulka 11), avšak při porovnání průměrné hodnoty celkového skóre mezi vstupním a kontrolním vyšetřením zůstává celkové skóre sníženo (Tabulka 12).

Tabulka 10. Porovnání výsledků dotazníku SGRQ mezi vstupním a výstupním vyšetřením u KS

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Výstup (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
SGRQ (S)	31,89 ± 28,79	36,01 ± 16,42	20,60 ± 25,39	27,26 ± 28,19	0,2489
SGRQ (A)	44,59 ± 42,75	52,46 ± 24,57	50,61 ± 60,25	44,18 ± 28,97	0,1730
SGRQ (I)	29,08 ± 27,07	27,98 ± 18,41	9,13 ± 22,45	16,31 ± 20,44	0,2489
SGRQ (T)	42,62 ± 28,30	36,73 ± 16,51	28,20 ± 33,86	26,60 ± 20,97	0,1730

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre

Tabulka 11. Porovnání výsledků dotazníku SGRQ mezi výstupním a kontrolním vyšetřením u KS

Sledované parametry	Výstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ±SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ±SD	
SGRQ (S)	20,60 ± 25,39	27,26 ± 28,19	27,49 ± 25,96	30,03 ± 19,44	0,8927
SGRQ (A)	50,61 ± 60,25	44,18 ± 28,97	30,01 ± 59,74	34,37 ± 30,99	0,0464
SGRQ (I)	9,13 ± 22,45	16,31 ± 20,44	24,01 ± 32,69	25,30 ± 24,29	0,5002
SGRQ (T)	28,20 ± 33,86	26,60 ± 20,97	32,31 ± 29,51	27,02 ± 17,53	0,3454

Vysvětlivky: Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; Kontrola – vyšetření po 8 týdnech od ukončení rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ

(S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p

Tabulka 12. Porovnání výsledků dotazníku SGRQ mezi vstupním a kontrolním vyšetřením u KS

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
SGRQ (S)	31,89 ± 28,79	36,01 ± 16,42	27,49 ± 25,96	30,03 ± 19,44	0,6002
SGRQ (A)	44,59 ± 42,75	52,46 ± 24,57	30,01 ± 59,74	34,37 ± 30,99	0,0277
SGRQ (I)	29,08 ± 27,07	27,98 ± 18,41	24,01 ± 32,69	25,30 ± 24,29	0,3454
SGRQ (T)	42,62 ± 28,30	36,73 ± 16,51	32,31 ± 29,51	27,02 ± 17,53	0,2489

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Kontrola – vyšetření po 8 týdnech od ukončení rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p

6.5 Výsledky k výzkumné otázce V₅

V₅: Jaký bude mít vliv 2měsíční telecoaching zahájený ihned po ukončení ambulantní plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů, na tíži dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví pacientů s CHOPN?

Parametry P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1} byly u celého výzkumného souboru skupiny T-C (n=6) naměřeny pouze před a po absolvování rehabilitace (vstup – výstup). Při kontrolním vyšetření byly tyto parametry naměřeny pouze u 4 pacientů. U ostatních pacientů bylo měření parametrů P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1} znemožněno z důvodu

krizové situace spojené s onemocněním COVID 19. Dotazníkové vyšetření bylo provedeno u všech pacientů T-C (n=6).

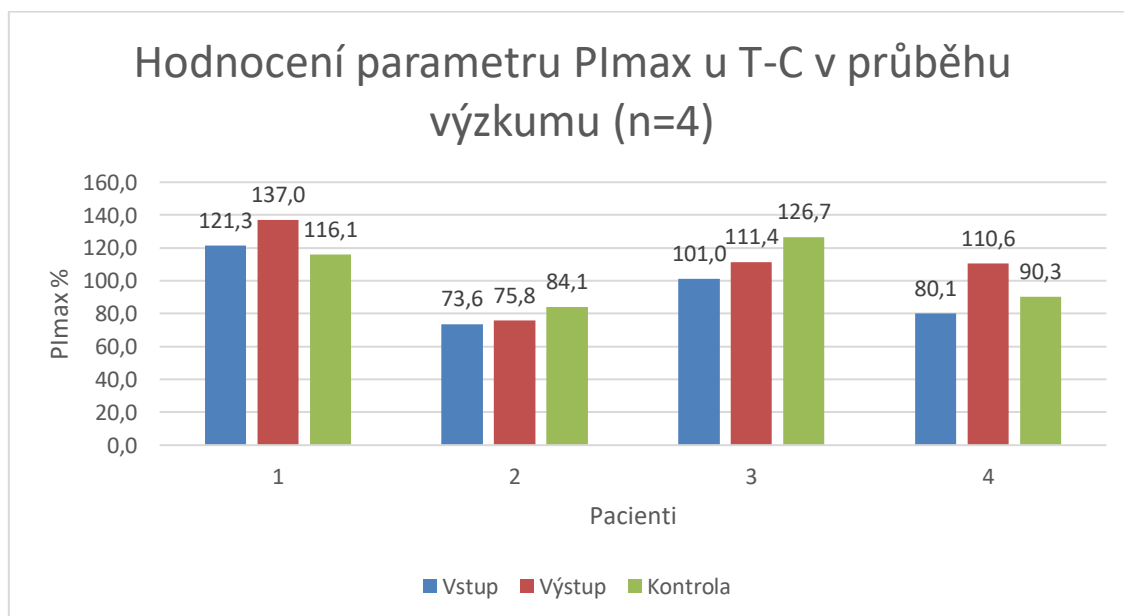
Průměrná hodnota parametru P_Imax se u pacientů z T-C (n=6) po 8týdenní rehabilitaci významně zvýšila ($p = 0,0277$) u celého výzkumného souboru (Tabulka 13). Po rehabilitaci dosahovalo 5 pacientů hodnot P_Imax nad 80 %. Kontrolní vyšetření P_Imax proběhlo pouze u 4 pacientů. U poloviny těchto pacientů se síla nádechových svalů po 8 týdnech od ukončení zvýšila oproti výstupnímu vyšetření u druhé poloviny se síla snížila. U všech 4 pacientů však byla síla nádechových svalů na konci výzkumu vyšší než na jeho počátku (Obrázek 14). Průměrná hodnota P_Emax se u pacientů z T-C po 8týdenní rehabilitaci významně zvýšila ($p = 0,0464$) (Tabulka 13). Ke zvýšení došlo u 5 pacientů, u 1 pacienta se síla výdechových svalů snížila (z 78,7 % na 76,1 %). Kontrolní vyšetření P_Emax proběhlo pouze u 4 pacientů. U 3 pacientů po 8týdenní rehabilitaci síla výdechových svalů vzrostla a po 8 týdnech od ukončení se snížila. U všech 3 však byly kontrolní hodnoty P_Emax vyšší než hodnoty vstupní. U 1 ze 4 pacientů došlo k postupnému snížení síly výdechových svalů během 8týdenní rehabilitace i během následných 8 týdnů telecoachingu (Obrázek 15).

Průměrná hodnota parametru TT_{mus} se u pacientů z T-C po 8týdenní rehabilitaci významně snížila ($p = 0,0464$) (Tabulka 13). Dechová práce se po rehabilitační intervenci snížila u 5 pacientů, u 1 se zvýšila (0,19 kPa na 0,20 kPa). Kontrolní vyšetření TT_{mus} proběhlo pouze u 4 pacientů. 2 pacienti dosáhli postupného snížení hodnoty TT_{mus} během 8týdenní rehabilitace i během následných 8 týdnů telecoachingu. U 1 pacienta se dechová práce po 8týdenní rehabilitaci snížila, po 8 týdnech telecoachingu se však hodnota TT_{mus} zvýšila. U 1 pacienta se dechová práce po 8týdenní rehabilitaci zvýšila, po 8 týdnech telecoachingu však došlo k jejímu snížení. U všech 4 pacientů byla svalová práce na konci výzkumu nižší než na jeho počátku (Obrázek 16). Průměrná hodnota parametru P_{0.1} se u pacientů z T-C po 8týdenní rehabilitaci významně snížila ($p = 0,0277$) a vypovídá tak o snížení percepce dušnosti a dechových potíží (Tabulka 13). Po absolvování rehabilitačního programu došlo u všech pacientů ke snížení hodnoty parametru P_{0.1}. Kontrolní vyšetření P_{0.1} proběhlo pouze u 4 pacientů. U všech těchto pacientů došlo po 8 týdnech telecoachingu k dalšímu snížení hodnot parametru P_{0.1}. (Obrázek 17).

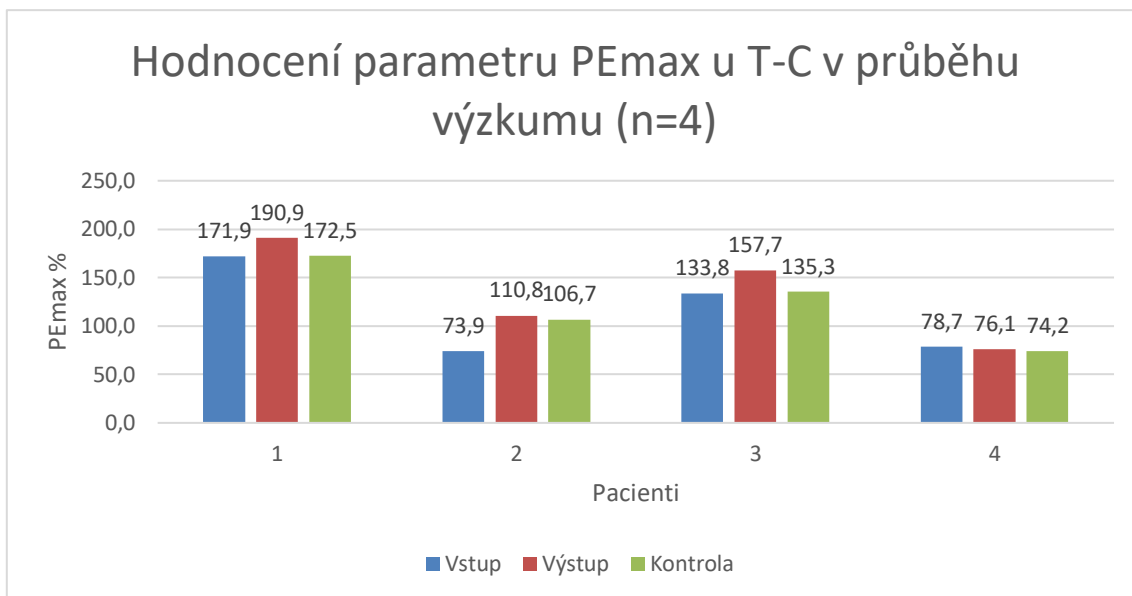
Tabulka 13. Porovnání hodnot parametrů P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{O.1} mezi vstupním a výstupním vyšetřením u T-C

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Výstup (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
P_Imax (%)	90,55 ± 47,73	94,13 ± 25,45	110,99 ± 45,35	111,18 ± 25,20	0,0277
P_Emax (%)	76,30 ± 64,73	98,13 ± 44,42	122,75 ± 46,89	130,15 ± 39,66	0,0464
TT_{mus} (kPa)	0,18 ± 0,08	0,18 ± 0,11	0,10 ± 0,10	0,12 ± 0,06	0,0464
P_{O.1} (kPa)	0,36 ± 0,27	0,39 ± 0,17	0,24 ± 0,15	0,25 ± 0,09	0,0277

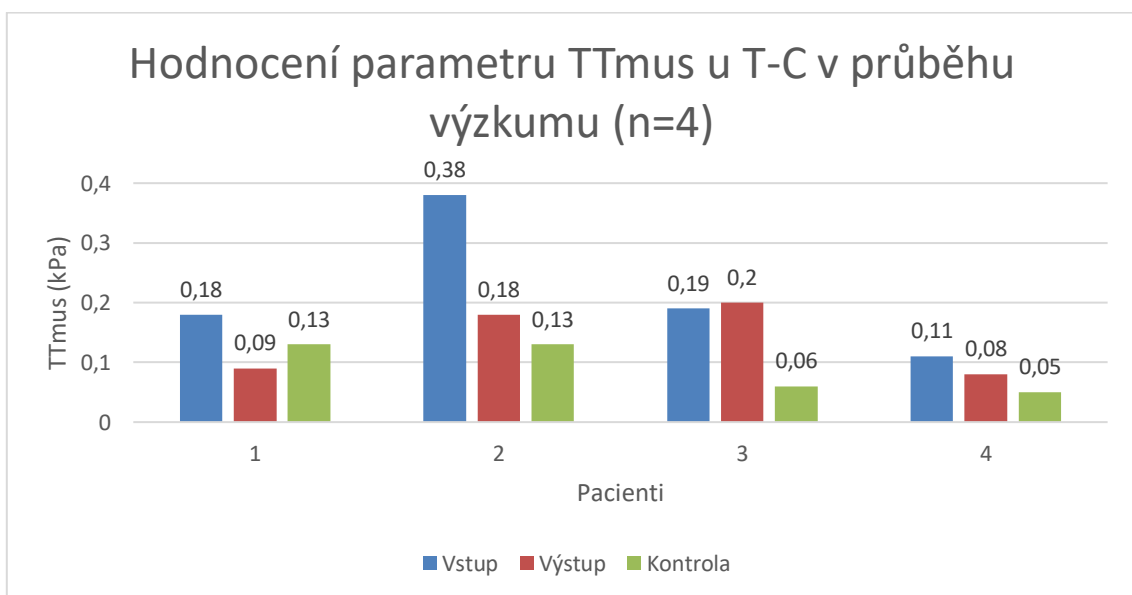
Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; P_Imax – maximální nádechový okluzní ústní tlak; P_Emax – maximální výdechový okluzní ústní tlak; TT_{mus} – index dechové práce; P_{O.1} – okluzní ústní tlak; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p



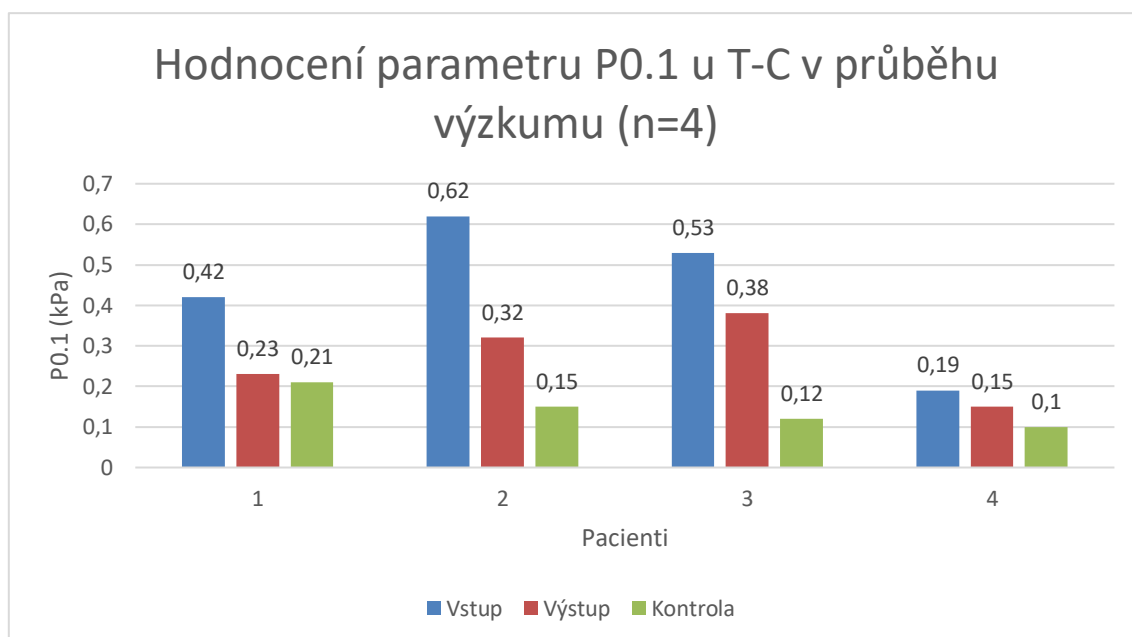
Obrázek 14. Grafické znázornění hodnocení parametru P_Imax u 4 pacientů T-C v průběhu výzkumu



Obrázek 15. Grafické znázornění hodnocení parametru PEmax u 4 pacientů T-C v průběhu výzkumu



Obrázek 16. Grafické znázornění hodnocení parametru TTmus u 4 pacientů T-C v průběhu výzkumu



Obrázek 17. Grafické znázornění hodnocení parametru P0.1 u 4 pacientů T-C v průběhu výzkumu

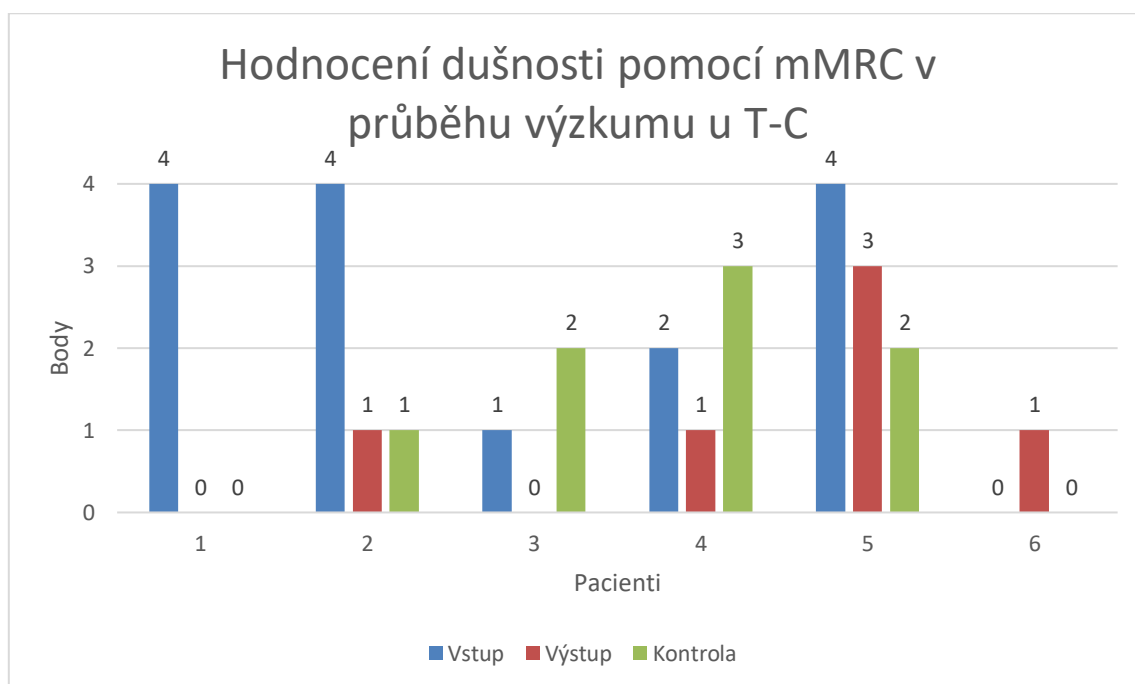
Dušnost hodnocená pomocí mMRC se u T-C po rehabilitaci v průměru zlepšila o 1,5 bodu. Tento rozdíl se tak přibližuje k hladině statistické významnosti ($p = 0,0935$) (Tabulka 14). U 5 pacientů se míra dušnosti mezi vstupním a výstupním měřením snížila a u 1 pacienta se míra dušnosti zhoršila (z hodnoty 0 na hodnotu 1). Po 8 týdnech od ukončení rehabilitace došlo k mírnému zhoršení míry dušnosti (Tabulka 14), průměrná hodnota byla však nižší než hodnota naměřená před zahájením rehabilitace (Tabulka 14). U 3 pacientů se míra dušnosti na konci výzkumu oproti vstupní hodnotě snížila (zlepšila), u 2 se zvýšila (zhoršila), u 1 se dušnost nezměnila (Obrázek 18).

Tabulka 14. Porovnání hodnot dotazníku mMRC mezi vstupním, výstupním a kontrolním vyšetřením u T-C

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Výstup (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC	3,00 ± 3,00	2,50 ± 1,76	1,00 ± 1,00	1,00 ± 1,10	0,0935

Sledované parametry	Výstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC	1,00 ± 1,00	1,00 ± 1,10	1,50 ± 2,00	1,33 ± 1,21	0,4652
Sledované parametry	Vstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC	3,00 ± 3,00	2,50 ± 1,76	1,50 ± 2,00	1,33 ± 1,21	0,2249

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; Kontrola – vyšetření po 8 týdnech od ukončení rehabilitace n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; mMRC – modifikovaná škála dušnosti



Obrázek 18. Grafické znázornění subjektivního hodnocení dušnosti pomocí mMRC u 4 pacientů T-C v průběhu výzkumu

Nejvíce negativně ovlivněnou doménou vlivem CHOPN v dotazníku SGRQ byla doména hodnotící vliv CHOPN na denní aktivity (SGRQ A). Po 8týdenní rehabilitaci

došlo v SGRQ (A) ke snížení skóre, přičemž se tento rozdíl přiblížil hladině statistické významnosti ($p = 0,0679$) (Tabulka 15). Po 8týdenním telecoachingu došlo ke snížení skóre ve všech sledovaných oblastech dotazníku SGRQ (Tabulka 16). Statisticky významný je rozdíl mezi vstupním a kontrolním měřením SGRQ (A) ($p = 0,0431$) (Tabulka 17). Celkové skóre – SGRQ (T) se po 8týdenní rehabilitaci průměrně snížilo a došlo tak k průměrnému zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví. Tento rozdíl se přibližuje hladině statistické významnosti ($p = 0,0747$) (Tabulka 15). Mezi výstupním (po RHB) a kontrolním vyšetřením došlo taktéž k průměrnému snížení celkového skóre (Tabulka 16).

Tabulka 15. Porovnání výsledků dotazníku SGRQ mezi vstupním a výstupním vyšetřením u T-C

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Výstup (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
SGRQ (S)	32,98 ± 34,28	30,64 ± 22,45	24,99 ± 21,24	23,55 ± 14,48	0,2489
SGRQ (A)	65,90 ± 19,42	60,14 ± 20,35	47,47 ± 30,29	43,06 ± 18,25	0,0679
SGRQ (I)	27,92 ± 26,77	29,28 ± 19,03	11,92 ± 28,88	20,34 ± 22,07	0,1730
SGRQ (T)	40,40 ± 15,15	38,85 ± 16,69	29,77 ± 14,70	25,88 ± 9,47	0,0747

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p

Tabulka 16. Porovnání výsledků dotazníku SGRQ mezi výstupním a kontrolním vyšetřením u T-C

Sledované parametry	Výstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
SGRQ (S)	24,99 ± 21,24	23,55 ± 14,48	18,18 ± 7,16	18,11 ± 11,28	0,3452
SGRQ (A)	47,47 ± 30,29	43,06 ± 18,25	47,76 ± 36,19	37,82 ± 23,67	0,3452
SGRQ (I)	11,92 ± 28,88	20,34 ± 22,07	11,05 ± 7,70	13,23 ± 12,38	0,3454
SGRQ (T)	29,77 ± 14,70	25,88 ± 9,47	23,77 ± 22,88	21,49 ± 13,57	0,7532

Vysvětlivky: Výstup – vyšetření po ukončení 8týdenní rehabilitace; Kontrola – vyšetření po 8 týdnech od ukončení rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre

Tabulka 17. Porovnání výsledků dotazníku SGRQ mezi vstupním a kontrolním vyšetřením u T-C

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
SGRQ (S)	32,98 ± 34,28	30,64 ± 22,45	18,18 ± 7,16	18,11 ± 11,28	0,0747
SGRQ (A)	65,90 ± 19,42	60,14 ± 20,35	47,76 ± 36,19	37,82 ± 23,67	0,0431
SGRQ (I)	27,92 ± 26,77	29,28 ± 19,03	11,05 ± 7,70	13,23 ± 12,38	0,2489

Sledované parametry	Vstup (n=6)		Kontrola (n=6)		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
SGRQ (T)	40,40 ± 15,15	38,85 ± 16,69	23,77 ± 22,88	21,49 ± 13,57	0,0747

Vysvětlivky: Vstup – vyšetření před zahájením 8týdenní rehabilitace; Kontrola – vyšetření po 8 týdnech od ukončení rehabilitace; n – počet probandů; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre; červeně jsou označeny statisticky významné hodnoty p

6.6 Výsledky k výzkumné otázce V₆

V₆: Liší se síla a funkce dýchacích svalů, tíže dušnosti a kvalita života ve vztahu ke zdraví pacientů s CHOPN, kteří podstoupili 2měsíční telecoaching, a těmi, kteří byli edukováni k samostatnému domácímu rehabilitačnímu programu?

Parametry P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1} byly u celého výzkumného souboru (n=12) naměřeny pouze před a po absolvování rehabilitace (vstup – výstup). Při kontrolním vyšetření byly tyto parametry naměřeny pouze u 4 pacientů T-C skupiny a 2 pacientů KS skupiny. U ostatních pacientů bylo měření parametrů P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1} znemožněno z důvodu nouzového stavu spojeného s onemocněním COVID 19. Mezi skupinami T-C a KS byly porovnány 2 měsíce po ukončení ambulantní rehabilitační léčby pouze parametry hodnotící dušnost a kvalitu života ve vztahu ke zdraví. Dotazníkové vyšetření bylo provedeno u všech pacientů výzkumného souboru (n=12). Průměrná hodnota subjektivního hodnocení dušnosti pomocí mMRC byla nižší u pacientů absolvujících 8týdenní telecoaching (T-C), rozdíl však nebyl signifikantní. Průměrné hodnoty výsledků SGRQ (S) a SGRQ (I) byly taktéž nižší u pacientů absolvujících 8týdenní telecoaching (T-C). Oblast aktivit – SGRQ (A) měla nižší skóre u pacientů, kteří nepodstoupili 8týdenní telecoaching. Rozdíly mezi T-C a KS jsou však nevýznamné. Malý rozdíl pozorujeme také u celkového skóre – SGRQ (T), kdy nižší skóre je u T-C skupiny. Mezi skupinami T-C a KS nebyly pozorovány signifikantní rozdíly ve sledovaných parametrech (Tabulka 18).

Tabulka 18. Porovnání výsledků dotazníku mMRC a SGRQ z kontrolního vyšetření mezi skupinami T-C a KS

Skupina T-C/KS	Kontrolní vyšetření		p
	medián ± kvartilové rozpětí	průměr ± SD	
mMRC T-C	1,50 ± 2,00	1,33 ± 1,21	0,5887
mMRC KS	1,50 ± 2,00	1,83 ± 1,47	
SGRQ (S) T-C	18,18 ± 7,16	18,11 ± 11,28	0,4848
SGRQ (S) KS	27,49 ± 25,96	30,03 ± 19,44	
SGRQ (A) T-C	47,76 ± 36,19	37,82 ± 23,67	0,9372
SGRQ (A) KS	30,01 ± 59,74	34,37 ± 30,99	
SGRQ (I) T-C	11,05 ± 7,70	13,23 ± 12,38	0,4848
SGRQ (I) KS	24,01 ± 32,69	25,30 ± 24,29	
SGRQ (T) T-C	23,77 ± 22,88	21,49 ± 13,57	0,3939
SGRQ (T) KS	32,31 ± 29,51	27,02 ± 17,53	

Vysvětlivky: Kontrolní vyšetření – vyšetření po 8 týdnech od ukončení rehabilitace; p – hladina statistické významnosti; SD – směrodatná odchylka; T-C – experimentální skupina; KS – kontrolní skupina; mMRC – modifikovaná škála dušnosti; SGRQ – dotazník Nemocnice sv. Jiří; SGRQ (S) – bodové skóre v doméně symptomů; SGRQ (A) – bodové skóre v doméně aktivit; SGRQ (I) – bodové skóre v doméně impact; SGRQ (T) – celkové bodové skóre

6.7 Shrnutí výsledků

Po 8týdenní plicní rehabilitaci došlo u 92 % pacientů k významnému poklesu hodnoty P0.1 vztahující se ke zlepšení efektivity práce dýchacích svalů ($p = 0,0033$). Před zahájením rehabilitace dosahoval parametr P0.1 patologických hodnot ($P0.1 > 0,2$ kPa) u 83 % pacientů. Po ukončení rehabilitace dosáhlo hodnot nižších než 0,2 kPa 50 % pacientů a průměrná hodnota byla $0,22 \pm 0,08$. Hodnoty parametru TTmus, charakterizujícího společně s P0.1 globální funkci dýchacích svalů, se po 8týdenní rehabilitaci taktéž snížily. Přestože ke statisticky významné změně nedošlo, blížila se tato změna hladině statistické významnosti ($p = 0,0546$). Po rehabilitaci se hladině statistické významnosti blížilo také zvýšení síly výdechových svalů ($p = 0,0712$). Výsledky této práce prokázaly významný vliv 8týdenní plicní rehabilitace na snížení míry dušnosti ($p = 0,0500$). Před rehabilitační intervencí hodnotilo 42 % pacientů svoji

dušnost jako nejhorší možnou (4 body). Po 8týdenní rehabilitaci došlo ke snížení dušnosti u 58 % pacientů a žádný z probandů již nehodnotil míru dušnosti 4 body. 8týdenní program plicní rehabilitace se významně podílel také na poklesu celkového skóre dotazníku SGRQ ($p = 0,0186$) představujícího zvýšení kvality života ve vztahu ke zdraví. Ke snížení celkového skóre na hladině minimálně klinicky významné změny došlo u 58 % pacientů. Statisticky významná byla změna v oblasti aktivit – SGRQ (A) ($p = 0,0284$) a psychosociálního dopadu nemoci – SGRQ (I) ($p = 0,0499$). Snížilo se také skóre v oblasti symptomů – SGRQ (S), avšak bez statistické významnosti.

Zhodnocení přetrvávajícího efektu plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů po 8 týdnech od ukončení ambulantní rehabilitace bylo znemožněno u 67 % pacientů KS z důvodu nouzového stavu spojeného s onemocněním COVID 19. Kvůli velmi malému počtu pacientů vyšetřených při kontrolním měření nelze vyvodit jasný závěr o přetrvávajícím efektu plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů. Míra dušnosti a úroveň kvality života ve vztahu ke zdraví byly dotazníkovou formou hodnoceny u všech pacientů KS. Dle výsledků této práce efekt plicní rehabilitace na dušnost po 8 týdnech od ukončení rehabilitace nepřetrvával. Průměrná hodnota subjektivního hodnocení dušnosti se rovnala hodnotě před zahájením rehabilitace. Kvalita života ve vztahu ke zdraví zůstala po 8 týdnech od ukončení rehabilitace významně zvýšená pouze v oblasti aktivit – SGRQ (A). Statisticky významný byl rozdíl mezi hodnotami SGRQ (A) při výstupním a kontrolním měření ($p = 0,0464$) a také při vstupním a kontrolním měření ($p = 0,0277$). Přestože v ostatních sledovaných oblastech SGRQ došlo ke zvýšení skóre, je hodnota na konci výzkumu nižší, než byla na jeho začátku. Efekt plicní rehabilitace na kvalitu života ve vztahu ke zdraví tedy přetrvával i po 8 týdnech od jejího ukončení.

Zhodnocení efektu 8týdenního telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů po 8 týdnech od ukončení ambulantní rehabilitace proběhlo pouze u 67 % pacientů T-C z důvodu nouzového stavu spojeného s onemocněním COVID 19. Výsledky kontrolního měření parametrů P_{Imax}, P_{E_{max}}, TT_{mus} a P_{0.1} nebyly statisticky zpracovány a nelze tak vyvodit jasný závěr o vlivu přidaného telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů. Míra dušnosti a úroveň kvality života ve vztahu ke zdraví byly dotazníkovou formou hodnoceny u všech pacientů T-C. Dušnost se po rehabilitaci u pacientů T-C průměrně zlepšila ($p = 0,0935$). Po 8týdenním telecoachingu došlo k mírnému zhoršení stupně dušnosti (z 1,00 bodů na 1,33 bodů), průměrná hodnota však byla nižší než hodnota na počátku výzkumu (2,50 bodů). Po 8týdenním telecoachingu

došlo ke snížení skóre ve všech oblastech dotazníku SGRQ. Statisticky významný je rozdíl mezi vstupním a kontrolním měřením SGRQ (A) ($p = 0,0431$). Mezi skupinami T-C a KS nebyly při porovnání výsledků měření sledovaných parametrů (dušnost a kvalita života ve vztahu ke zdraví) pozorovány signifikantní rozdíly. U obou skupin došlo k udržení zvýšené kvality života ve vztahu ke zdraví i po 2 měsících od ukončení rehabilitace.

7 DISKUZE

Diplomová práce se zabývala hodnocením vlivu plicní rehabilitace a telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů, míru dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN. Výsledky práce vycházejí ze tří měření – vstupního, výstupního a kontrolního. První měření proběhlo před zahájením 8týdenního rehabilitačního programu, druhé po jeho absolvování a třetí po 8 týdnech od ukončení rehabilitace, během kterých byly obě skupiny pacientů (T-C a KS) edukovány k provádění domácího cvičebního programu. U T-C skupiny probíhal domácí program za současného telecoachingu, u KS skupiny ke kontaktu s fyzioterapeutem během 8 týdnů nedošlo. K hodnocení síly a funkce dýchacích svalů byly měřeny parametry P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_O.1. Subjektivní míra dušnosti byla zjišťována škálou mMRC a kvalita života vzhledem ke zdraví prostřednictvím dotazníku SGRQ. Výsledky byly porovnány mezi jednotlivými měřeními i mezi skupinami KS a T-C.

GOLD (2020) doporučuje v léčbě pacientů s CHOPN plicní rehabilitaci, jako jeden z hlavních nefarmakologických přístupů ke snížení výskytu symptomů, zvýšení kvality života a zlepšení fyzické a psychické participace na běžných denních činnostech. Tyto postupy následují také česká doporučení pro léčbu CHOPN (Koblížek et al., 2019a; Kolek et al., 2019). I přes všeobecná doporučení a značné přínosy není plicní rehabilitace u pacientů s CHOPN a dalšími respiračními nemocemi v ČR dostatečně indikována (Neumannová et al., 2017). Optimální délka trvání plicní rehabilitace není jasně stanovena. Program plicní rehabilitace většinou probíhá v rozmezí 4-8 týdnů. Von Leupoldt et al. (2008) však potvrzují efekt i intenzivní 3týdenní plicní rehabilitace na zvýšení fyzické zdatnosti, snížení míry dušnosti a zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví. Alison et al. (2017) zmiňují absenci přímých důkazů o větším efektu programů trvajících více než 8 týdnů oproti standardním 8týdenním programům. Můžeme se pouze domnívat, že delší trvání plicního programu u pacientů s CHOPN koreluje s větším přínosem benefitů a jejich následným udržením.

Lee a Kim (2018) ve své meta-analýze zabývající se efektem plicní rehabilitace na zvýšení síly dýchacích svalů u pacientů s CHOPN předkládají výsledky, které vykazují signifikantní zvýšení inspirační a expirační svalové síly i snížení pocitu dušnosti. Randomizované studie této meta-analýzy zahrnovaly intervenci v podobě pohybového tréninku nebo respiračního tréninku, mezi jejichž efektem na sílu dýchacích svalů nebyl shledán významný rozdíl. V rámci výzkumu této diplomové práce došlo po 8týdenní

rehabilitaci ke zlepšení síly nádechových svalů u 75 % pacientů. Hodnoty P_{Imax} nad 100 %, kterých dosáhlo 67 % pacientů, svědčí o velmi příznivém efektu plicní rehabilitace na sílu nádechových svalů. Síla výdechových svalů se po 8týdenní rehabilitaci zlepšila u 58 % pacientů a rozdíl mezi vstupním a výstupním vyšetřením se blížil hladině statistické významnosti. Po 8týdenní rehabilitaci se snížily hodnoty parametru TT_{mus} u 67 % pacientů, což značí snížení dechové práce. Velmi významné bylo snížení parametru P_{0.1} po ukončení rehabilitace. Po 8týdenní plicní rehabilitaci tedy došlo u 92 % pacientů s CHOPN k významnému snížení percepce dušnosti a dechových obtíží. Khalil, Wagih a Mahmoud (2014) ve své studii dokazují významnou negativní korelaci mezi P_{Imax} a mírou dušnosti i P_{E_{max}} a mírou dušnosti.

Významné bylo také snížení subjektivního hodnocení dušnosti (dle mMRC). Jácome a Marques (2016) hodnotili míru dušnosti také pomocí mMRC a její snížení zaznamenali pouze u mírné formy CHOPN. Tento výsledek je v rozporu se závěry studie Beauchamp, Francella, Romano, Goldstein a Brooks (2013), které potvrzují snížení stupně dušnosti také u pacientů se středně těžkou a těžkou CHOPN. Rozdíl je patrně způsoben použitím různých typů vyšetřovacích prostředků. Beauchamp et al. (2013) k hodnocení dušnosti využili dotazník CRQ, který je více citlivý k detekci i malých změn.

Po absolvování 8týdenní rehabilitace jsme dále zaznamenali pomocí dotazníku SGRQ zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví ve všech sledovaných oblastech. U pacientů se významně snížil především počet aktivit, které jim způsobovaly dušnost a jiné dechové obtíže, a navíc došlo k výraznému zmírnění dopadu CHOPN na sociální oblast jejich života. Pozitivní vliv plicní rehabilitace potvrzují i některé zahraniční studie. Je však nutno podotknout, že se liší v různých aspektech výzkumu (délka trvání, frekvence a intenzita terapie, náplň plicního programu apod.). Lan et al. (2018) hodnotili vliv 12týdenní plicní rehabilitace pacientů s CHOPN na kvalitu jejich života ve vztahu ke zdraví. Studie potvrdila významný pokles skóre v oblastech SGRQ (A) a SGRQ (I) po 8týdenní plicní rehabilitaci, který byl pozorován i v rámci výzkumu této diplomové práce. Tyto výsledky nebyly zaznamenány při měření po 6 týdnech rehabilitace a naopak při měření po 12 týdnech se dále zlepšovaly. Přestože se tato studie se od té naší lišila frekvencí (2x týdně) a mírně rozdílnou náplní programu plicní rehabilitace, z výsledků můžeme usoudit, že pro významné změny v subjektivním hodnocení kvality života pacientů s CHOPN je zapotřebí absolvovat alespoň 8 týdnů

(resp. 16 terapií) programu plicní rehabilitace. Podobná doporučení vzešla také ze studií Yoshimi et al. (2012) a Croitoru et al. (2013).

Bylo prokázáno, že 6 – 12týdenní programy plicní rehabilitace zlepšují u pacientů s CHOPN toleranci zátěže a kvalitu života ve vztahu ke zdraví a snižují dušnost a počet hospitalizací. Tyto benefity mohou dlouhodobě přetrvávat i po ukončení ambulantní plicní rehabilitace (Güell et al., 2017). Několik studií uvádí, že tyto získané benefity mohou přetrvávat 12-18 měsíců bez využití jakékoliv speciální metody k jejich udržování (Güell et al., 2014; Ries et al., 2007; Spruit et al., 2013). Zdá se, že samostatný 8týdenní trénink bez těchto podpůrných metod je mnohem méně účinný v porovnání s udržujícími programy plicní rehabilitace (Spencer & McKeough, 2019).

K posouzení efektu plicní rehabilitace přetrvávajícího i po 8 týdnech od ukončení ambulantní rehabilitace sloužilo v tomto výzkumu kontrolní vyšetření. Parametry P_{lmax}, P_E_{max}, TT_{mus}, P_{0.1} byly při kontrolním vyšetření naměřeny pouze u 2 pacientů z KS skupiny. U ostatních pacientů bylo měření parametrů P_{lmax}, P_E_{max}, TT_{mus}, P_{0.1} znemožněno z důvodu nouzového stavu spojeného s onemocněním COVID 19. U zmíněných 2 pacientů se síla nádechových svalů po absolvování 8týdenní rehabilitace zvýšila a zvýšení přetrvávalo i po 8 týdnech od ukončení rehabilitačního programu. Změny parametrů P_E_{max}, TT_{mus} a P_{0.1} probíhaly u obou pacientů různě a nedá se z nich vyvodit jasný výsledek. U prvního pacienta jsme však pozorovali korelaci mezi zvýšenou silou dýchacích svalů, sníženou dechovou prací a sníženou hodnotou P_{0.1}, které přetrvávaly také 2 měsíce od ukončení rehabilitace. Z důvodu velmi malého počtu pacientů vyšetřených při kontrolním měření nelze vyvodit jasný závěr o přetrvávajícím efektu plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů. Po 8 týdnech od ukončení rehabilitace došlo ke zhoršení míry dušnosti a průměrná hodnota se rovnala hodnotě před zahájením rehabilitace. Efekt plicní rehabilitace na dušnost po 2měsících od ukončení rehabilitace tedy nepřetrvával. 8týdenní rehabilitace měla efekt na snížení skóre ve všech sledovaných oblastech SGRQ. Snížení skóre však přetrvávalo po 8 týdnech od ukončení rehabilitace pouze v oblasti aktivit – SGRQ (A). Toto statisticky významné snížení značí schopnost pacientů i nadále vykonávat PA s menším množstvím dechových obtíží. Přestože v ostatních sledovaných oblastech SGRQ došlo ke zvýšení skóre, je hodnota na konci výzkumu nižší, než byla na jeho začátku. Efekt plicní rehabilitace na kvalitu života ve vztahu ke zdraví tedy přetrvával i po 2 měsících od jejího ukončení.

Jak již bylo zmíněno, prokazatelné přínosy plicní rehabilitace se na základě různých faktorů a po různé době od ukončení plicního programu postupně snižují až mizí. Je prokázáno, že absence udržovacího programu plicní rehabilitace způsobuje postupné snižování benefitů získaných během ambulantní rehabilitace (Jácome & Marques, 2016). To je důsledek bádání po optimálních strategiích k udržení efektu plicní rehabilitace i po jejím ukončení. Dlouhodobé zachování přínosů plicní rehabilitace může podle Spencer a McKeough (2019) záviset na množství benefitů získaných během ambulantní intervence, na podpoře fyzioterapeuta a jeho schopnosti motivovat pacienty a také na vzniku nových technologií podporujících samostatné domácí cvičení. Jednou ze strategií udržovacích programů mohou být pravidelná telefonní spojení mezi pacientem a fyzioterapeutem (telecoaching). Telecoachingu následujícím po ambulantní plicní rehabilitaci se věnovala například studie Güell et al. (2017). Výzkum se zabýval dlouhodobým efektem plicní rehabilitace pacientů s CHOPN na prognózu (BODE index), toleranci fyzické zátěže (6MWT), kvalitu života ve vztahu ke zdraví (dotazník SF-36). Jednalo se o 8týdenní plicní program, po kterém následoval 3letý udržovací program plicní rehabilitace. Pacienti intervenční skupiny byli edukováni k samostatnému domácímu cvičení, během kterého jim 1x za 2 týdny, po dobu 3 let volal fyzioterapeut a pokládal jim otázky dle standardizovaného protokolu. Výsledky studie potvrdily efekt udržovacího programu (telecoachingu) na zlepšení prognózy CHOPN a zvýšení tolerance zátěže po dobu až 2 let od ukončení 8týdenní plicní rehabilitace. Efekt na zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN byl však minimální.

Posouzení efektu 8týdenního telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů bylo ve výzkumu této diplomové práce opět znemožněno pro nedostatek výsledků z kontrolního měření T-C, které bylo přerušeno nouzovým stavem spojeným s onemocněním COVID 19. Kontrolní výsledky naměřených parametrů P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1} nebyly statisticky zpracovány a jsou zde jednotlivě slovně okomentovány. U 3 pacientů z naměřených 4 přetrvávalo zvýšení síly nádechových svalů i po 2 měsících od ukončení rehabilitace. U 2 pacientů došlo po absolvování 8týdenního telecoachingu dokonce k dalšímu nárůstu hodnoty P_Imax. Zvýšená síla výdechových svalů přetrvávala po 8 týdnech intervence telecoachingem u 3 pacientů. Významný pokles dechové práce a hodnoty P_{0.1} po 8týdenní rehabilitaci přetrvával u všech 4 pacientů i po 8týdenním vedením telecoachingem. Dušnost hodnocená pomocí mMRC se u T-C po rehabilitaci v průměru zlepšila o 1,5 bodu. Po 8 týdnech telecoachingu

došlo k mírnému zhoršení míry dušnosti, průměrná hodnota však byla nižší než hodnota naměřená před zahájením rehabilitace. Mezi výstupním (po rehabilitaci) a kontrolním měřením došlo ke snížení skóre ve všech oblastech SGRQ. Významný je pokles skóre SGRQ (A) mezi vstupním a kontrolním měřením. Celkové skóre u T-C klesalo v průběhu celého výzkumu a značilo tak zásadní efekt plicní rehabilitace a následného telecoachingu na zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN. Přetrvávající efekt telecoachingu na zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví popisují také studie Wootton et al. (2018) a Du Moulin, Taube, Wegscheider, Behnke a Van Den Bussche (2009).

K porovnání parametrů charakterizujících sílu (P_{lmax}, P_E_{max}) a funkci (TT_{mus}, P_{0.1}) dýchacích svalů nebyl kvůli krizové situaci kontrolně vyšetřen dostatečný počet pacientů. Počet vyšetřených pacientů mezi skupinami T-C a KS se navíc lišil. Výsledky měření těchto parametrů tedy nebyly statisticky zpracovány. Na otázku, zda se liší síla a funkce dýchacích svalů u pacientů s CHOPN, kteří podstoupili 2měsíční telecoaching, a těmi, kteří byli edukováni k samostatnému domácímu rehabilitačnímu programu, nejsme schopni odpovědět. Mezi skupinami T-C a KS jsme tedy porovnávali pouze parametry hodnotící míru dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví. Při porovnání výsledků dotazníku SGRQ a měření pomocí mMRC mezi KS a T-C po 8 týdnech od ukončení ambulantní rehabilitace jsme však nepozorovali signifikantní rozdíly. Na základě těchto výsledků tedy nemůžeme říci, že by telecoaching následující po plicní rehabilitaci udržel nebo zlepšil rehabilitaci získané benefity ve srovnání se samostatným domácím cvičením. K tomuto posouzení by bylo vhodné zapojit do studie mnohem větší soubor probandů. Studie Alison et al. (2017) zkoumala 11 randomizovaných kontrolních studií, které se věnovaly udržovacím programům plicní rehabilitace. V 6 z nich probíhalo dohlížení na cvičební program taktéž jednou týdně. V porovnání se standardní péčí nebyl u 1týdenního dohledu prokázán přínos pro snížení symptomů, zvýšení tolerance zátěže či kvalitu života ve vztahu ke zdraví. Nebyl znát ani rozdíl mezi dohledem trvajícím 1 týden a žádným dohledem. 1týdenní dohled nad domácím cvičebním programem se tedy nezdá být ideálním pro dlouhodobé udržení benefitů získaných ambulantní plicní rehabilitací.

7.1 Důsledky pro klinickou praxi

Přestože nebyly mezi KS a T-C po 8 týdnech od ukončení ambulantní rehabilitace pozorovány signifikantní rozdíly, z pohledu posouzení výsledků v rámci jednotlivců je

zřejmé, že pacienti s telecoachingem se ve sledovaných parametrech zlepšují více. Telecoaching se tedy jeví jako vhodná doplňující podpora a nástroj k motivaci pacientů s CHOPN i po ukončení ambulantní péče. Pacientům, kteří podstoupili telecoaching udržení kontaktu s fyzioterapeutem i po ukončení ambulantní rehabilitace vyhovovalo, především kvůli možnosti konzultovat případné obtíže a řešit dotazy vyvstávající ze cvičení v domácím prostředí. Důležitým faktorem byla pro pacienty s telecoachingem pravidelná motivace v podobě telefonátu, prostřednictvím kterého se fyzioterapeut 1x týdně informoval o dodržování cvičebního programu a o úrovni dosažené PA. Spencer, Alison a McKeough (2013) uvádí, že mezi důležité faktory, které pacientům pomáhaly pokračovat se cvičením v jejich udržovacím programu, bylo právě pravidelné hodnocení a kontakt se stejným fyzioterapeutem. Ve studii Loeckx et al. (2018) hodnotili pacienti jako nejužitečnější složku intervence telecoachingem také krokoměř. Celkem 89,3 % pacientů považovalo tuto intervenci za užitečnou a prospěšnou, 59,1 % pacientů shledalo intervenci velmi důležitou pro navýšení jejich PA.

7.2 Limity studie

Zásadním limitem tohoto výzkumu je velikost výzkumného souboru (n=12), který byl navíc dále randomizovaně rozdělen na dvě skupiny (T-C a KS) po 6 pacientech. Nízký počet probandů je s největší pravděpodobností zapříčiněn časovou náročností pravidelného absolvování rehabilitace po dobu 8 týdnů, dále relativně nízkou prevalencí CHOPN u obyvatel Olomouckého kraje a jeho okolí, a také splněním požadavku na co nejvíce homogenní vstupní parametry. Časová náročnost spočívala v individuálních terapiích, které trvaly každá hodinu a byly prováděny 1x týdně během 8 týdnů. Pro realizaci studie zkoumající větší soubor pacientů by bylo zapotřebí vyhradit dostatečný časový prostor. Některé měřené parametry vstupního, výstupního a kontrolního vyšetření významně závisí na aktuálním fyzickém a psychickém stavu pacienta a také na jeho motivaci k vykonávání PA. Tyto aspekty aktuálního postoje pacienta k rehabilitaci ovlivňují samozřejmě i samotný program plicní rehabilitace, s čímž musí studie tohoto typu počítat. Vykonávání PA, které byly součástí samostatného domácího programu plicní rehabilitace, bylo omezeno také kvůli nouzovému stavu spojenému s onemocněním COVID 19. Celostátní vyhlášení nouzového stavu a doporučení vycházet na veřejnost jen v nejnútnejších případech narušilo také kontrolní vyšetření 50 % pacientů. Z tohoto důvodu nebylo možné vyjádřit se k parametrům charakterizujícím sílu a funkci dýchacích svalů. Výzkumy zabývající se hodnocením

síly dýchacích svalů využívají k jejímu zvýšení často trénink dýchacích svalů s dechovými trenážery, který v naší studii použit nebyl. To může limitovat diskuzní část této práce, která porovnává výsledky prezentující sílu a funkci dýchacích svalů s jinými autory. V práci byla dále zastoupena všechna stadia CHOPN (I-IV), která nebyla v rámci výzkumu nijak spojována se sledovanými parametry. Vhodnější by bylo provést studii na větším výzkumném souboru, abychom mohli navíc porovnat, zda je efekt rozdílný u pacientů s různým stadiem CHOPN.

8 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit efekt 2měsíční plicní rehabilitace a následného 2měsíčního telecoachingu na sílu dýchacích svalů, stupeň dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN. Výzkum této práce porovnával výsledky jednotlivých měření celého souboru mezi sebou, ale také mezi skupinami KS a T-C. Na základě výsledků lze vyvodit následující závěry:

1. 2měsíční plicní rehabilitace, má pozitivní vliv na zvýšení síly dýchacích svalů a zlepšení jejich funkce. Významné bylo především snížení hodnoty parametru P0.1, které svědčí o snížení percepce dušnosti a jiných dechových obtíží u pacientů s CHOPN.

2. 8týdenní program plicní rehabilitace má u pacientů významný vliv na snížení subjektivního pocitu dušnosti hodnoceného pomocí škály mMRC.

3. Ambulantní plicní rehabilitace významně snižuje u pacientů s CHOPN počet aktivit, které jim způsobují dušnost a jiné dechové obtíže, a dále snižuje dopad nemoci na psychosociální oblast jejich života. Celkově se kvalita života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN významně zvýšila po absolvování 8týdenní plicní rehabilitace.

4. Z výsledků hodnocení přetrvávajícího vlivu plicní rehabilitace na sílu a funkci dýchacích svalů nelze vyvodit jasné závěry kvůli narušení průběhu výzkumu nouzovým stavem vyhlášeným ve spojení s onemocněním COVID 19.

5. Následný samostatný program plicní rehabilitace bez telecoachingu i s telecoachingem má u pacientů s CHOPN přetrvávající vliv na zvýšení kvality života ve vztahu ke zdraví, a to v oblasti aktivit.

6. Míra dušnosti se po 8týdenním domácím programu plicní rehabilitace bez jakéhokoliv kontaktu s fyzioterapeutem zhoršila a dosahovala průměrné hodnoty naměřené před zahájením ambulantní rehabilitace. U skupiny s telecoachingem došlo také ke zhoršení míry dušnosti, nicméně dušnost byla i po 8 týdnech od ukončení ambulantní plicní rehabilitace nižší než před zahájením rehabilitační léčby.

Pro potvrzení vlivu telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů, míru dušnosti a kvalitu života ve vztahu ke zdraví je zapotřebí provést další studie zkoumající větší soubor pacientů a vylučující další limity zmíněné v diskuzní části této práce.

9 SOUHRN

Diplomová práce se zabývala posouzením vlivu 2měsíční plicní rehabilitace a 2měsíčního domácího samostatného cvičení s telecoachingem a bez telecoachingu na sílu dýchacích svalů a stupeň dušnosti u pacientů s CHOPN. Sledovány byly také parametry hodnotící funkci dýchacích svalů a kvalitu života ve vztahu ke zdraví. Výsledky celého výzkumného souboru prezentující vliv 2měsíční plicní rehabilitace byly porovnány mezi jednotlivými vyšetřeními (vstup, výstup, kontrola). Ke zhodnocení vlivu telecoachingu na sledované parametry proběhlo také porovnání výsledků mezi skupinami pacientů. Po absolvování 2měsíční plicní rehabilitace podstoupila první skupina (T-C) samostatný domácí program plicní rehabilitace doplněný o telecoaching, zatímco druhá skupina (KS) byla edukována k samostatnému domácímu programu plicní rehabilitace. V teoretické části je prezentována etiologie, symptomatologie a patofyziologie samotného onemocnění CHOPN a možnosti jeho léčby včetně nefarmakologických přístupů zahrnujících plicní rehabilitaci. Poslední kapitola teoretické části charakterizuje telecoaching a popisuje jeho postavení a využití v rehabilitaci pacientů s CHOPN. Z přehledu teoretických poznatků k problematice CHOPN vyplývá, že u pacientů s tímto onemocněním nacházíme sníženou sílu a funkci dýchacích svalů a stále narůstající dušnost, která je jednou z hlavních příčin zhoršení kvality života těchto pacientů.

V praktické části práce jsou popsány výsledky výzkumu, jehož hlavním cílem bylo zhodnotit sílu a funkci dýchacích svalů charakterizovanou parametry P_Imax, P_Emax, TT_{mus} a P_{0.1}, dále míru dušnosti pomocí škály mMRC a kvalitu života ve vztahu ke zdraví prostřednictvím dotazníku SGRQ po 2měsíční plicní rehabilitaci a 2měsíčním domácím rehabilitačním programem s telecoachingem a bez telecoachingu. Výzkumu se zúčastnilo 12 probandů, kteří byli od počátku náhodně rozděleni do dvou skupin. Obě skupiny byly vstupně homogenní vzhledem k věku, hmotnosti, BMI, ventilačním parametrům (VC, FEV₁, FVC) i vzhledem ke sledovaným parametrům (P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1}, míra dušnosti dle mMRC, úroveň kvality života ve vztahu ke zdraví dle SGRQ). Inkluzivním kritériem pro zařazení pacientů do výzkumu byla stabilní fáze CHOPN bez vzniku exacerbací během posledních 2 měsíců, dále bronchitický nebo emfyzematický fenotyp nemoci v I.-IV. stadiu. Měření těchto sledovaných parametrů probíhalo ve třech fázích s identickým obsahem. Před zahájením 8týdenní plicní rehabilitace proběhlo vstupní vyšetření, po jejím ukončení následovalo

výstupní vyšetření. Po 8 týdnech od ukončení rehabilitace proběhlo poslední, kontrolní vyšetření.

Z výsledků studie vyplývá pozitivní vliv plicní rehabilitace na zlepšení síly a funkce dýchacích svalů, významný vliv na snížení subjektivního pocitu dušnosti a celkové zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví u pacientů s CHOPN. Před rehabilitací hodnotilo dušnost 4 body (nejhorší možná) 42 % pacientů. Po rehabilitaci se dušnost snížila u 58 % pacientů, 25 % hodnotilo dušnost beze změny, u 17 % se dušnost zvýšila. Žádný z probandů však nehodnotil míru dušnosti 4 body. Kvalita života byla zlepšena zejména u aktivit a dopadu nemoci na psychosociální oblast života. Průměrná hodnota celkového skóre SGRQ se snížila ze vstupní hodnoty 37,79 (\pm 15,87) na výstupní hodnotu 26,24 (\pm 15,52). Při porovnání výsledků měření sledovaných parametrů (dušnost a kvalita života ve vztahu ke zdraví) nebyly pozorovány signifikantní rozdíly mezi skupinou pacientů, která podstoupila 8týdenní samostatný domácí rehabilitační program s telecoachingem, a skupinou pacientů, kteří byli edukováni k samostatnému domácímu rehabilitačnímu programu. Kontrolní vyšetření hodnot charakterizujících sílu a funkci dýchacích svalů neproběhlo u 50 % pacientů (17 % z T-C, 33 % z KS) z důvodu vyhlášení nouzového stavu ve spojitosti s onemocněním COVID 19. Vliv telecoachingu na sílu a funkci dýchacích svalů je tak z této studie nejasný.

Krizová situace spojená s onemocněním COVID 19 mohla značně ovlivnit také výše zmíněné výsledky. To je společně s malým výzkumným souborem důvod k nutnosti provedení dalších studií zabývajících se vlivem telecoachingu na dýchací svaly, dušnost a kvalitu života u pacientů s CHOPN. Většina studií je prováděna na menším počtu probandů a zkoumá spíše krátkodobé než dlouhodobé účinky terapie. Proto by další studie měly vyhodnotit hlavně dlouhodobé účinky rehabilitačních programů na respirační funkce u pacientů s CHOPN.

10 SUMMARY

The thesis dealt with evaluation of the influence of the 2-months pulmonary rehabilitation and 2-months individual home-based exercises with telecoaching and without telecoaching on the strength of respiratory muscles and dyspnoea degree at patients with COPD. Parameters evaluating the respiratory muscle function and the health-related quality of life were also monitored. Results of the whole research file presenting the influence of the 2-months pulmonary rehabilitation were compared among individual examinations (initial, exist, check). To evaluate the influence of telecoaching on the monitored parameters a comparison of results among groups of patients was carried out, too. After passing the 2-months pulmonary rehabilitation the first group (T-C) underwent individual home-based program of the pulmonary rehabilitation completed by telecoaching, while the second group (KS) was educated to individual home-based program of the pulmonary rehabilitation. Etiology, symptomatology and pathophysiology of the COPD disease itself and possibilities of its therapy including the non-pharmacological approach comprising the pulmonary rehabilitation are presented in the theoretical part. The last chapter of the theoretical part characterizes telecoaching and describes its position and usage in rehabilitation of patients with COPD. It follows from the overview of theoretical knowledge of the COPD issue, that we find a reduced strength and function of respiratory muscles at patients with this disease as well as the incessantly increasing dyspnoea, which is one of the main causes of deterioration of the quality of life of these patients.

The practical part of the thesis describes results of the research, the main goal of which was to evaluate the strength and function of respiratory muscles characterized by parameters P_Imax, P_Emax, TT_{mus} and P_{0.1}, further the dyspnoea degree by means of the mMRC scale and the health-related quality of life by means of the SGRQ questionnaire after the 2-month pulmonary rehabilitation and 2-month home-based rehabilitation program with telecoaching and without telecoaching. 12 probands took part in the research, who were divided in two groups randomly since the beginning. Both groups were homogenous at the entry regarding the age, weight, BMI, ventilation parameters (VC, FEV₁, FVC) as well as regarding the monitored parameters (P_Imax, P_Emax, TT_{mus}, P_{0.1}, dyspnoea degree according to mMRC, level of the quality of life regarding the health according to SGRQ). The inclusive criterium for inclusion of patients to the research was a stable phase of COPD without generation of exacerbations

during last 2 months, further a chronic bronchitis or emphysema phenotype of disease in the stage I.-IV. Measuring these monitored parameters was carried out in three phases with identical contents. The initial examination had passed before the 8-weeks pulmonary rehabilitation began; the exit examination passed after its termination. The last one, check examination, passed after 8 weeks after the rehabilitation had finished.

A positive influence of the pulmonary rehabilitation on improvement of the strength and function of respiratory muscles, significant influence on decrease in subjective feeling of dyspnoea and total improvement of the health-related quality of life at patients with COPD follow from the study results. 42% of patients evaluated dyspnoea by 4 points (worst possible) before rehabilitation. Dyspnoea decreased at 58% of patients, 25% of patients evaluated dyspnoea without change, dyspnoea increased at 17% of patients after the rehabilitation. Nevertheless, none of probands evaluated the dyspnoea by 4 points. The quality of life was improved especially at activities and impact of the disease on psychosocial area of life. The average value of the total SGRQ score decreased from the initial value of 37,79 ($\pm 15,87$) to the exit value 26,24 ($\pm 15,52$). While comparing the measuring results of the monitored parameters (dyspnoea and health-related quality of life) no significant differences were observed between the group of patients, which underwent the 8-weeks individual home-based rehabilitation program with telecoaching, and the group of patients, which were educated to the individual home-based rehabilitation program. The check examination of values characterizing the strength and function of respiratory muscles did not pass at 50% of patients (17% of T-C, 33% of KS) due to declaration of an emergency status in connection with the COVID 19 disease. So that the influence of telecoaching on the strength and function of respiratory muscles is not clear from this study.

The crisis situation connected with the COVID 19 disease could also affect the results mentioned above considerably. This fact together with the small research file is the reason to carry out further studies dealing with influence of telecoaching on the respiratory muscles, dyspnoea and the quality of life of patients with COPD. The most studies are carried with fewer probands and examine rather short-term effects of the therapy than the long-term ones. That is the reason why next studies should evaluate especially long-term effects of the rehabilitation programs on respiratory functions at patients with COPD.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Alison, J. A., McKeough, Z. J., Johnston, K., McNamara, R. J., Spencer, L. M., Jenkins, S. C., ... & Brooke, M. (2017). Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. *Respirology*, 22(4), 800-819.
- Arnold, J. S., Thomas, A. J., & Kelsen, S. G. (1987). Length-tension relationship of abdominal expiratory muscles: effect of emphysema. *Journal of Applied Physiology*, 62(2), 739-745.
- Asai K., Hirata K. (2017) Definition of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): Is the Latest GOLD Classification of Severity Still Valid?. In: Nakamura H., Aoshiba K. (eds) Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Respiratory Disease Series: Diagnostic Tools and Disease Managements. Springer, Singapore.
- Barreiro, E., De La Puente, B., Minguella, J., Corominas, J. M., Serrano, S., Hussain, S. N., & Gea, J. (2005). Oxidative stress and respiratory muscle dysfunction in severe chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 171(10), 1116-1124.
- Barreiro, E., Rabinovich, R., Marin-Corral, J., Barbera, J. A., Gea, J., & Roca, J. (2009). Chronic endurance exercise induces quadriceps nitrosative stress in patients with severe COPD. *Thorax*, 64(1), 13-19.
- Beauchamp, M. K., Francella, S., Romano, J. M., Goldstein, R. S., & Brooks, D. (2013). A novel approach to long-term respiratory care: results of a community-based post-rehabilitation maintenance program in COPD. *Respiratory medicine*, 107(8), 1210-1216.
- Belman, M. J., & Shadmehr, R. E. Z. A. (1988). Targeted resistive ventilatory muscle training in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Applied Physiology*, 65(6), 2726-2735
- Bernhard, D. (Ed.). (2011). Cigarette smoke toxicity: Linking individual chemicals to human diseases. John Wiley & Sons.
- Borghi-Silva, A., Arena, R., Castello, V., Simoes, R. P., Martins, L. E. B., Catai, A. M., & Costa, D. (2009). Aerobic exercise training improves autonomic nervous control in patients with COPD. *Respiratory medicine*, 103(10), 1503-1510.
- Brienza D.M., McCue M. (2013) Introduction to Telerehabilitation. In: Kumar S., Cohn E. (eds) *Telerehabilitation. Health Informatics*. Springer, London

- Cabral, L. F., D'Elia, T. C., Marins, D. S., Zin, W. A., & Guimaraes, F. S. (2015). Pursed lip breathing improves exercise tolerance in COPD: a randomized crossover study. *Eur J Phys Rehabil Med*, 51(1), 79-88.
- Coquart, J. B., Lemaître, F., Castres, I., Saison, S., Bart, F., & Grosbois, J. M. (2015). Reproducibility and sensitivity of the 6-minute stepper test in patients with COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12(5), 533-538.
- Corhay, J. L., Dang, D. N., Van Cauwenberge, H., & Louis, R. (2014). Pulmonary rehabilitation and COPD: providing patients a good environment for optimizing therapy. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 9, 27.
- Croitoru, A., Ioniță, D., Stroescu, C., Pele, I., Gologanu, D., Dumitrescu, A., ... & Alexandru, M. (2013). Benefits of a 7-week outpatient pulmonary rehabilitation program in COPD patients. *Pneumologia (Bucharest, Romania)*, 62(2), 94.
- Časný záchyt chronické obstrukční plicní nemoci v rizikové populaci. Retrieved 15. 6. 2020 from the World Wide Web: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=o-nas--projekty&prid=6>
- De Marco, R., Accordini, S., Marcon, A., Cerveri, I., Antó, J. M., Gislason, T., ... & Leynaert, B. (2011). Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in a European cohort of young adults. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 183(7), 891-897.
- de Souto Araujo, Z. T., Nogueira, P. A. D. M. S., Cabral, E. E. A., dos Santos, L. D. P., da Silva, I. S., & Ferreira, G. M. H. (2012). Effectiveness of low-intensity aquatic exercise on COPD: a randomized clinical trial. *Respiratory medicine*, 106(11), 1535-1543.
- Demeyer, H., Louvaris, Z., Frei, A., Rabinovich, R. A., de Jong, C., Gimeno-Santos, E., ... & Hopkinson, N. S. (2017). Physical activity is increased by a 12-week semiautomated telecoaching programme in patients with COPD: a multicentre randomised controlled trial. *Thorax*, 72(5), 415-423.
- Du Moulin, M., Taube, K., Wegscheider, K., Behnke, M., & Van Den Bussche, H. (2009). Home-based exercise training as maintenance after outpatient pulmonary rehabilitation. *Respiration*, 77(2), 139-145.
- Duruturk, N., Arıkan, H., Ulubay, G., & Tekindal, M. A. (2016). A comparison of calisthenic and cycle exercise training in chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized controlled trial. *Expert review of respiratory medicine*, 10(1), 99-108.

- Egan, C., Deering, B. M., Blake, C., Fullen, B. M., McCormack, N. M., Spruit, M. A., & Costello, R. W. (2012). Short term and long term effects of pulmonary rehabilitation on physical activity in COPD. *Respiratory medicine*, *106*(12), 1671-1679.
- Farias, C. C., Resqueti, V., Dias, F. A., Borghi-Silva, A., Arena, R., & Fregonezi, G. A. (2014). Costs and benefits of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, *18*(2), 165-173.
- Frederix, I., Hansen, D., Coninx, K., Vandervoort, P., Van Craenenbroeck, E. M., Vrints, C., & Dendale, P. (2015). Telerehab III: a multi-center randomized, controlled trial investigating the long-term effectiveness of a comprehensive cardiac telerehabilitation program-Rationale and study design. *BMC Cardiovascular Disorders*, *15*(1), 1-8.
- Garvey, C., Bayles, M. P., Hamm, L. F., Hill, K., Holland, A., Limberg, T. M., & Spruit, M. A. (2016). Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive pulmonary disease: review of selected guidelines. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, *36*(2), 75-83.
- Gayán-Ramirez, G., & Decramer, M. (2013). Mechanisms of striated muscle dysfunction during acute exacerbations of COPD. *Journal of Applied Physiology*, *114*(9), 1291-1299.
- Gea, J., Agustí, A., & Roca, J. (2013). Pathophysiology of muscle dysfunction in COPD. *Journal of applied physiology*, *114*(9), 1222-1234.
- Gea, J., Pascual, S., Casadevall, C., Orozco-Levi, M., & Barreiro, E. (2015). Muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: update on causes and biological findings. *Journal of thoracic disease*, *7*(10), E418.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2018). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Retrieved from <http://www.goldcopd.org/guidelilnes-global-strategy-for-diagnosis-management.html>
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2020). Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Retrieved from <https://goldcopd.org/gold-reports/>

- Goldman, M. D., Grassino, A., Mead, J., & Sears, T. A. (1978). Mechanics of the human diaphragm during voluntary contraction: dynamics. *Journal of Applied Physiology*, 44(6), 840-848.
- Gosker, H. R., Hesselink, M. K. C., Duimel, H., Ward, K. A., & Schols, A. M. W. J. (2007). Reduced mitochondrial density in the vastus lateralis muscle of patients with COPD. *European Respiratory Journal*, 30(1), 73-79.
- Gregersen, T. L., Green, A., Frausing, E., Ringbaek, T., Brøndum, E., & Ulrik, C. S. (2016). Do telemedical interventions improve quality of life in patients with COPD? A systematic review. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11, 809.
- Güell, M. R., Cejudo, P., Ortega, F., Puy, M. C., Rodríguez-Trigo, G., Pijoan, J. I., ... & Galdiz, J. B. (2017). Benefits of long-term pulmonary rehabilitation maintenance program in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. Three-year follow-up. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 195(5), 622-629.
- Güell, M. R., Díaz, S. L., Rodríguez, G. T., Morante, F. V., San, M. M., Cejudo, P., ... & Servera, E. (2014). Pulmonary rehabilitation. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). *Archivos de bronconeumologia*, 50(8), 332-344.
- Gupta, N., Pinto, L. M., Morogan, A., & Bourbeau, J. (2014). The COPD assessment test: a systematic review. *European Respiratory Journal*, 44(4), 873-884.
- Hamouzová, D., Srbová, J., & Navrátil, V. (2018). Využití telerehabilitace jako doplněk k běžné rehabilitační péči. *Praktický Lékař*, 98(6).
- Hansen, H., Bieler, T., Beyer, N., Godtfredsen, N., Kallemose, T., & Frølich, A. (2017). COPD online-rehabilitation versus conventional COPD rehabilitation—rationale and design for a multicenter randomized controlled trial study protocol (COPRe trial). *BMC pulmonary medicine*, 17(1), 140.
- Heijdra, Y. F., Dekhuijzen, P. N., Van Herwaarden, C. L., & Folgering, H. T. (1996). Nocturnal saturation improves by target-flow inspiratory muscle training in patients with COPD. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 153(1), 260-265).
- Hill, K., Jenkins, S. C., Philippe, D. L., Cecins, N., Shepherd, K. L., Green, D. J., ... & Eastwood, P. R. (2006). High-intensity inspiratory muscle training in COPD. *European Respiratory Journal*, 27(6), 1119-1128.

- Hillas, G., Perlikos, F., Tsiligianni, I., & Tzanakis, N. (2015). Managing comorbidities in COPD. *International Journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 10, 95.
- Hoas, H., Andreassen, H. K., Lien, L. A., Hjalmarsen, A., & Zanaboni, P. (2016). Adherence and factors affecting satisfaction in long-term telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a mixed methods study. *BMC medical informatics and decision making*, 16(1), 1-14.
- Horita N., Kaneko T. (2017) Assessment of Inflammation in COPD: Are There any Biomarkers that Can be Used to Assess Pulmonary and Systemic Inflammation?. In: Nakamura H., Aoshiha K. (eds) Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Respiratory Disease Series: Diagnostic Tools and Disease Managements. Springer, Singapore
- Chan, A. W., Lee, A., Suen, L. K., & Tam, W. W. (2011). Tai chi Qigong improves lung functions and activity tolerance in COPD clients: a single blind, randomized controlled trial. *Complementary therapies in medicine*, 19(1), 3-11.
- Chen, W., Thomas, J., Sadatsafavi, M., & FitzGerald, J. M. (2015). Risk of cardiovascular comorbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, 3(8), 631-639.
- Chlumský, J. (c2014). *Plicní funkce pro klinickou praxi*. Maxdorf.
- Ides, K., Vissers, D., De Backer, L., Leemans, G., & De Backer, W. (2011). Airway clearance in COPD: need for a breath of fresh air? A systematic review. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 8(3), 196-205.
- Jácome, C., & Marques, A. (2016). Short-and Long-term Effects of Pulmonary Rehabilitation in Patients With Mild COPD. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 36(6), 445-453.
- Janatová, M., Šollová, M., & Švestková, O. (2018). Telerehabilitace u pacienta s poruchou rovnováhy po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitation & Physical Medicine/Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 25(1).
- Kašák, V. (2006). *Chronická obstrukční plicní nemoc*. Maxdorf.
- Khalil, M., Wagih, K., & Mahmoud, O. (2014). Evaluation of maximum inspiratory and expiratory pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 63, 329-335
- Kim, V., Benditt, J. O., Wise, R. A., & Sharafkhaneh, A. (2008). Oxygen therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 5(4), 513-518.

- Koblížek, V. (c2013). CHOPN: doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci. Maxdorf.
- Koblížek, V., Chlumský, J., Zindr, V., Neumannová, K., Zatloukal, J., Kociánová, J., Zatloukal, J., Sedlák, V. (2019a). Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN). In V. Kolek, *Doporučené postupy v pneumologii* (3. aktualizované vydání, pp. 18-57). Maxdorf.
- Koblížek, V., Zatloukal, J., & Konštacký, S. (2019b). *Chronická obstrukční plicní nemoc: doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře 2019*. Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství.
- Kolek, V. et al. (2019). *Doporučené postupy v pneumologii* (3. aktualizované vydání). Maxdorf.
- Lan, C. C., Yang, M. C., Huang, H. C., Wu, C. W., Su, W. L., Tzeng, I. S., & Wu, Y. K. (2018). Serial changes in exercise capacity, quality of life and cardiopulmonary responses after pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart & Lung, 47*(5), 477-484.
- Lee, E. N., & Kim, M. J. (2018). Meta-analysis of the effect of a pulmonary rehabilitation program on respiratory muscle strength in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Asian nursing research*.
- Levine, S., Bashir, M. H., Clanton, T. L., Powers, S. K., & Singhal, S. (2013). COPD elicits remodeling of the diaphragm and vastus lateralis muscles in humans. *Journal of applied physiology, 114*(9), 1235-1245.
- Loeckx, M., Rabinovich, R. A., Demeyer, H., Louvaris, Z., Tanner, R., Rubio, N., ... & Buttery, S. C. (2018). Smartphone-based physical activity telecoaching in chronic obstructive pulmonary disease: mixed-methods study on patient experiences and lessons for implementation. *JMIR mHealth and uHealth, 6*(12), e200.
- Lötters, F., Van Tol, B., Kwakkel, G., & Gosselink, R. A. A. M. (2002). Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *European Respiratory Journal, 20*(3), 570-577.
- Máček, M., & Máčková, J. (2009). Nové pohledy a možnosti v pohybové léčbě CHOPN. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca, 18*(1).
- Mannino, D. M., & Buist, A. S. (2007). Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *The Lancet, 370*(9589), 765-773.

- Marin-Corral, J., Minguella, J., Ramírez-Sarmiento, A. L., Hussain, S. N. A., Gea, J., & Barreiro, E. (2009). Oxidised proteins and superoxide anion production in the diaphragm of severe COPD patients. *European Respiratory Journal*, 33(6), 1309-1319.
- McKenzie, D. K., & Gandevia, S. C. (1991). Recovery from fatigue of human diaphragm and limb muscles. *Respiration physiology*, 84(1), 49-60.
- Michalčíková, T., & Neumannová, K. (2019, October). *Telerehabilitace, zatím nevyužitý pomocník*. Příspěvek na konferenci „Czech Pneumological And Phthiseological Society And Slovak Pneumological And Phthiseological Society Congress“, Olomouc
- Michalčíková, T., Neumannová, K., & Salčáková, M. (2020b). Přínos telerehabilitace pro nemocné s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Studia Pneumologica Et Phthiseologica*, 80(2), 47-52.
- Michalčíková, T., Neumannová, K., Dygryn, J., Horová, P., & Dvořáček, M. (2020a). *Telerehabilitace přispívá k prodloužení doby setrvání účinků plicní rehabilitace*. Souhrn výsledků projektu IGA_Ftk_2019_10.
- Mikelsons, C. (2008). The role of physiotherapy in the management of COPD. *Respiratory Medicine: COPD Update*, 4(1), 2-7.
- Mkacher, W., Mekki, M., Tabka, Z., & Trabelsi, Y. (2015). Effect of 6 months of balance training during pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 35(3), 207-213.
- Morishima Y., Hizawa N. (2017) Pathogenesis of Comorbidities in COPD: By What Mechanism Does Long-Term Smoking Cause Systemic Inflammation?. In: Nakamura H., Aoshiba K. (eds) Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Respiratory Disease Series: Diagnostic Tools and Disease Managements. Springer, Singapore
- Mota, S., Güell, R., Barreiro, E., Solanes, I., Ramírez-Sarmiento, A., Orozco-Levi, M., ... & Sanchis, J. (2007). Clinical outcomes of expiratory muscle training in severe COPD patients. *Respiratory medicine*, 101(3), 516-524.
- Musil, J., Kašák, V., & Konšťacký, S. (2012). *Chronická obstrukční plicní nemoc: doporučený postup pro diagnostiku a léčbu astma bronchiale*. Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP.
- Nakamura, H., & Aoshiba, K. (Eds.). (2016). *Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systemic Inflammatory Disease*. Springer.

- Nakamura, Y., Tanaka, K., Shigematsu, R., Nakagaichi, M., Inoue, M., & Homma, T. (2008). Effects of aerobic training and recreational activities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Rehabilitation Research*, 31(4), 275-283.
- Neumannová K., Zatloukal, J., Koblížek, V. (2014). Doporučený postup plicní rehabilitace. Aktualizace 2019. Sekce nemocí s bronchiální obstrukcí. Česká pneumologická a ftyzeologická společnost. Retrieved 30. 6. 2020 from World Wide Web: <http://www.pneumologie.cz/upload/1553791788.957.pdf>
- Neumannová, K. (2015). Možnosti využití technik plicní rehabilitace pro léčbu snížené síly dýchacích svalů. *Časopis lékařů českých*, 154(2), 72-78.
- Neumannová, K. et al. (2017) Plicní rehabilitace. In Kolek, V., Kašák, V., & Vašáková, M., *Pneumologie (3. vydání)*, (pp. 493-501). Maxdorf.
- Neumannová, K., & Kolek, V. (2018). Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta (2., přepracované a doplněné vydání). Mladá fronta.
- Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Neumannová, K., Zatloukal, J., Šlachťová, M. (2013). Usnadnění expektorace pomocí airway clearance techniques u nemocných s výrazným oslabením dýchacích svalů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 20(1), 17-21.
- Neves, L. F., Reis, M. H., Plentz, R. D., Matte, D. L., Coronel, C. C., & Sbruzzi, G. (2014). Expiratory and expiratory plus inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength in subjects with COPD: systematic review. *Respiratory Care*, 59(9), 1381-1388.
- O'Donnell, D. E., & Laveneziana, P. (2006a). Physiology and consequences of lung hyperinflation in COPD. *European Respiratory Review*, 15(100), 61-67.
- O'Donnell, D. E., & Laveneziana, P. (2006b). The clinical importance of dynamic lung hyperinflation in COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 3(4), 219-232.
- Orozco-Levi, M. (2003). Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD: impairment or adaptation?. *European Respiratory Journal*, 22(46 suppl), 41s-51s.

- Ortega, F., Toral, J., Cejudo, P., Villagomez, R., Sánchez, H., Castillo, J., & Montemayor, T. (2002). Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(5), 669-674.
- Ošťádal, O., Burianová, K., & Zdařilová, E. (2008). Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii:(stručný přehled). Univerzita Palackého v Olomouci.
- Panagiotou, M., Kastanakis, E., & Vogiatzis, I. (2013). Exercise limitation in COPD. *Pneumon*, 26(3), 245-256.
- Park, Y. B. (2017) Diagnosis and Assessment of COPD. In: Lee SD. (Eds.) COPD. Springer, Berlin, Heidelberg
- Pauk, N. (2016). Aktuální pohled na farmakoterapii CHOPN. *Interní medicína pro praxi*, 18(3), 114-119.
- Petrovic, M., Reiter, M., Zipko, H., Pohl, W., & Wanke, T. (2012). Effects of inspiratory muscle training on dynamic hyperinflation in patients with COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 7, 797.
- Pryor, J. A., & Prasad, A. S. (2008). *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: adults and paediatrics*. Elsevier Health Sciences.
- Příbylová, P. (2018). *Telerehabilitace jako vhodný doplněk ambulanti péče periferní parézy nervus facialis* (Bachelor's thesis, České vysoké učení technické v Praze. Vypočetní a informační centrum.).
- Puente-Maestu, L., Palange, P., Casaburi, R., Laveneziana, P., Maltais, F., Neder, J. A., ... & Rossiter, H. B. (2016). Use of exercise testing in the evaluation of interventional efficacy: an official ERS statement. *European Respiratory Journal*, 47(2), 429-460.
- Ramirez-Sarmiento, A., Orozco-Levi, M., Barreiro, E., Méndez, R., Ferrer, A., Broquetas, J., & Gea, J. (2002a). Expiratory muscle endurance in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 57(2), 132-136.
- Ramirez-Sarmiento, A., Orozco-Levi, M., Güell, R., Barreiro, E., Hernandez, N., Mota, S., ... & Gea, J. (2002b). Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(11), 1491-1497.
- Ries, A. L., Bauldoff, G. S., Carlin, B. W., Casaburi, R., Emery, C. F., Mahler, D. A., ... & Herrerias, C. (2007). Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, 131(5), 4S-42S.

- Ries, A. L., Kaplan, R. M., Myers, R., & Prewitt, L. M. (2003). Maintenance after pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized trial. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 167(6), 880-888.
- Rodriguez, D. A., Kalko, S., Puig-Vilanova, E., Perez-Olabarría, M., Falciani, F., Gea, J., ... & Roca, J. (2012). Muscle and blood redox status after exercise training in severe COPD patients. *Free Radical Biology and Medicine*, 52(1), 88-94.
- Rochester, D. F., Braun, N. M., & Arora, N. S. (1979). Respiratory muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease. *American Review of Respiratory Disease*, 119(2P2), 151-154.
- Saey, D., Michaud, A., Couillard, A., Côté, C. H., Mador, M. J., LeBlanc, P., ... & Maltais, F. (2005). Contractile fatigue, muscle morphometry, and blood lactate in chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 171(10), 1109-1115.
- Similowski, T., Yan, S., Gauthier, A. P., Macklem, P. T., & Bellemare, F. (1991). Contractile properties of the human diaphragm during chronic hyperinflation. *New England Journal of Medicine*, 325(13), 917-923.
- Smolíková, L. ([2017]). Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace u chronických plicních onemocnění – chronická obstrukční plicní nemoc a léčebná rehabilitace. In Kolektiv autorů, *Léčebná rehabilitace v interním lékařství* (pp. 33-50). Bratislava: Raabe.
- Smolíková, L., & Máček, M. (2013). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Sorroche, P. B., Acquier, M. F., Jove, O. L., Giugno, E., Pace, S., Livellara, B., ... & Saez, M. S. (2015). Alpha-1 antitrypsin deficiency in COPD patients: a cross-sectional study. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*, 51(11), 539-543.
- Spencer, L. M., & McKeough, Z. J. (2019). Maintaining the benefits following pulmonary rehabilitation: Achievable or not?. *Respirology*, 24(9), 909-915.
- Spencer, L. M., Alison, J. A., & McKeough, Z. J. (2013). A survey of opinions and attitudes toward exercise following a 12-month maintenance exercise program for people with COPD. *Cardiopulmonary physical therapy journal*, 24(3), 30.
- Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., ... & Pitta, F. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 188(8), e13-e64.

- Srbová, J. (2017). *Telerehabilitace jako jedna z forem rehabilitační péče u pacientů s totální endoprotézou kolenního kloubu* (Bachelor's thesis, České vysoké učení technické v Praze. Vypočetní a informační centrum.).
- Středa, L., & Hána, K. (2016). *eHealth a telemedicína: Učebnice pro vysoké školy*. Grada Publishing as.
- Šollová, M. (2016). *Telerehabilitace v domácím prostředí u pacienta s poruchou rovnováhy* (Bachelor's thesis, České vysoké učení technické v Praze. Vypočetní a informační centrum.).
- Tagiyeva, N., Sadhra, S., Mohammed, N., Fielding, S., Devereux, G., Teo, E., ... & Douglas, J. G. (2017). Occupational airborne exposure in relation to Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and lung function in individuals without childhood wheezing illness: A 50-year cohort study. *Environmental research*, 153, 126-134.
- Terzano, C., Ceccarelli, D., Conti, V., Graziani, E., Ricci, A., & Petroianni, A. (2008). Maximal respiratory static pressures in patients with different stages of COPD severity. *Respiratory research*, 9(1), 1-7.
- Tout, R., Tayara, L., & Halimi, M. (2013). The effects of respiratory muscle training on improvement of the internal and external thoraco-pulmonary respiratory mechanism in COPD patients. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 56(3), 193-211.
- Tsai, L. L. Y., McNamara, R. J., Dennis, S. M., Moddel, C., Alison, J. A., McKenzie, D. K., & McKeough, Z. J. (2016). Satisfaction and experience with a supervised home-based real-time videoconferencing telerehabilitation exercise program in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *International journal of telerehabilitation*, 8(2), 27.
- Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky. Regionální zpravodajství Národního zdravotnického informačního systému [online]. Praha: ÚZIS ČR, 2016 [cit. 2020-6-23]. Dostupné z: <http://reporting.uzis.cz/cr>.
- Von Leupoldt, A., Hahn, E., Taube, K., Schubert-Heukeshoven, S., Magnussen, H., & Dahme, B. (2008). Effects of 3-week Outpatient Pulmonary Rehabilitation on Exercise Capacity, Dyspnea, and Quality of Life in COPD. *Lung*, 186(6), 387-391.
- Vondra, V., & Malý, M. (2003). Kvalita života nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Interní medicína pro praxi*, 5(10), 496-500.
- Vondra, V., & Malý, M. (2020). Recentní stručná informace o úmrtnosti na respirační onemocnění v roce 2018 v České republice. *Stud. Pneumol. Phthiseol.*, 80(2), 76.

- Vondra, V., & Musil, J. (2004). Chronická obstrukční plicní nemoc: máte CHOPN? : návod jak žít s CHOPN. Vltavín.
- Watz, H., Waschki, B., Meyer, T., Kretschmar, G., Kirsten, A., Claussen, M., & Magnussen, H. (2010). *Decreasing cardiac chamber sizes and associated heart dysfunction in COPD: role of hyperinflation*. *Chest*, 138(1), 32-38.
- Whittom, F., Jobin, J., Simard, P. M., Leblanc, P., Simard, C., Bernard, S., ... & Maltais, F. (1998). Histochemical and morphological characteristics of the vastus lateralis muscle in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(10), 1467-1474.
- WHO (2017). *Chronic obstructive pulmonary disease* [online]. Retrieved 29. 6. 2020 on the World Wide Web: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
- Wootton, S. L., McKeough, Z., Ng, C. L., Jenkins, S., Hill, K., Eastwood, P. R., ... & Alison, J. (2018). Effect on health-related quality of life of ongoing feedback during a 12-month maintenance walking programme in patients with COPD: a randomized controlled trial. *Respirology*, 23(1), 60-67.
- Yoshimi, K., Ueki, J., Seyama, K., Takizawa, M., Yamaguchi, S., Kitahara, E., ... & Fukuchi, Y. (2012). Pulmonary rehabilitation program including respiratory conditioning for chronic obstructive pulmonary disease (COPD): Improved hyperinflation and expiratory flow during tidal breathing. *Journal of thoracic disease*, 4(3), 259.
- Zanaboni, P., Hoaas, H., Aarøen Lien, L., Hjalmsen, A., & Wootton, R. (2017). Long-term exercise maintenance in COPD via telerehabilitation: A two-year pilot study. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 23(1), 74-82.
- Zeng, Y., Jiang, F., Chen, Y., Chen, P., & Cai, S. (2018). Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD: a literature review. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 13, 2013.
- Zindr, M. V. (2006). Chronická obstrukční plicní nemoc–význam včasné diagnózy a léčby. *Interní medicína pro praxi*, 6, 274-279.

12 PŘÍLOHY

Příloha 1 Borgova škála dušnosti

ČÍSELNÉ HODNOTY	SLOVNÍ HODNOCENÍ DUŠNOSTI	ČÍSELNÉ HODNOTY	SLOVNÍ HODNOCENÍ ZÁTĚŽE
0	Vůbec žádná	6	
0,5	Velmi, velmi slabá	7	Velmi, velmi lehká
1	Velmi slabá	8	
2	Lehká	9	Velmi lehká
3	Střední	10	
4	Poněkud silná (těžká)	11	Lehká
5	Silná (těžká)	12	
6		13	Poněkud namáhavá
7	Velmi silná (těžká)	14	
8		15	Namáhavá
9		16	
10	Velmi, velmi silná (těžká)	17	Velmi namáhavá
		18	
		19	
*	Maximální	20	Velmi, velmi namáhavá

Příloha 2 Vyjádření etické komise FTK UP



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

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

Na základě žádosti ze dne 17. 12. 2018 byl projekt výzkumné práce – studentská grantová soutěž IGA

Autor /hlavní řešitel/: Mgr. Tamara Michalčíková
Spoluřešitelé: doc. Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D., Bc. Radka Čontošová, Bc. Zuzana Keslarová

s názvem

Efekt tele-coachingu na udržení účinků plicní rehabilitace u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **77/ 2018**
dne: **31. 12. 2018.**

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

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

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

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

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

Příloha 3 Informovaný souhlas pacienta

Informovaný souhlas pro pacienta

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

Jméno pacienta:

Pacient byl do studie zařazen pod číslem:

Datum narození:

Odpovědný fyzioterapeut: Mgr. Tamara Michalčíková

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

Podpis pacienta:

Datum:

Podpis fyzioterapeuta:

Příloha 4 Modifikovaná škála dušnosti (mMRC – Modified Medical Research Council)

<u>MMRC</u>		
Jak velkou dušnost jste pociťoval(a) v převážné většině dnů v posledním měsíci?		
0	Bez dušnosti nebo pocit dušnosti je pouze při velké námaze	ANO - NE
1	Dušnost je při rychlé chůzi po rovině či při chůzi do nepatrného kopce	ANO - NE
2	Pro dušnost musím po rovině chodit pomaleji než lidé stejného věku, nebo se musím pro dušnost zastavit během chůze po rovině i pokud jdu svým tempem	ANO – NE
3	Musím se pro dušnost zastavit po 100m či několika minutách chůze po rovině	ANO – NE
4	Dušnost při minimální námaze (například při odchodu z domu, oblékání či svlékání)	ANO - NE

Příloha 5 Dotazník Nemocnice sv. Jiří na kvalitu života ve vztahu ke zdraví – St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)

ST. GEORGE'S RESPIRATORY QUESTIONNAIRE
CZECH

**DOTAZNÍK NEMOCNICE ST. GEORGE O OBTÍŽÍCH S
DÝCHÁNÍM (SGRQ)**

Tento dotazník byl vytvořen, aby nás lépe informoval o Vašich dýchacích obtížích a o tom, jak ovlivňují Váš život. Účelem tohoto dotazníku je zjistit přímo od Vás, které aspekty onemocnění Vám působí nejvíce problémů a ne to, co si o Vašich potížích myslí lékař nebo sestry.

Prosím, přečtěte si pozorně pokyny a zeptejte se, pokud něčemu nebudete rozumět. Nepřemýšlejte o svých odpovědích příliš dlouho.

Předtím, než dotazník vyplníte, označte, prosím, křížkem okénko odpovídající Vašemu současnému zdravotnímu stavu:

Velmi dobrý

Dobrý

Docela dobrý

Špatný

Velmi špatný

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 1

Otázky týkající se Vašich dýchacích obtíží během posledních 4 týdnů.

Označte (✓) pro každou otázku jedno okénko:

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

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

Označte (✓) jednu odpověď:

- Více než 3 záchvaty
3 záchvaty
2 záchvaty
1 záchvat
Žádný záchvat

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

Označte (✓) jednu odpověď:

- Týden nebo více
3 nebo více dní
1 nebo 2 dny
Méně než 1 den

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

Označte (✓) jednu odpověď:

- Žádný dobrý den
1 nebo 2 dobré dny
3 nebo 4 dobré dny
Téměř každý den byl dobrý
Každý den byl dobrý

8. Pokud máte pískoty, jsou horší ráno?

Označte (✓) jednu odpověď:

- Ne
Ano

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 2

Oddíl 1

Jak vážným problémem jsou pro Vás Vaše dýchací obtíže?

Označte (✓) jednu odpověď:

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

Pokud jste byl(a) někdy zaměstnán(a).

Označte (✓) jednu odpověď:

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

Oddíl 2

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

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

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

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 2

Oddíl 3

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

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

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

Oddíl 4

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

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

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

Oddíl 5

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

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

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

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 2

Oddíl 6

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

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

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

Oddíl 7

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

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

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

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním

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

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

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

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

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

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

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