

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

TELEREHABILITACE JAKO MOŽNOST OVLIVNĚNÍ
FUNKČNÍHO STAVU PACIENTŮ S CHRONICKOU
OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOCÍ

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Aneta Trněná, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Tamara Michalčíková

Olomouc 2020

Jméno a příjmení autora: Aneta Trněná

Název závěrečné písemné práce: Telerehabilitace jako možnost ovlivnění funkčního stavu pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí

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

Vedoucí: Mgr. Tamara Michalčíková

Rok obhajoby: 2020

Abstrakt: Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) se projevuje symptomy jako jsou kašel, nadměrná produkce sputa, dušnost či postupné snižování tolerance zátěže. Symptomy onemocnění jsou pozitivně ovlivnitelné prostřednictvím plicní rehabilitace (PR). V současné době rozvíjejících se moderních technologií se za účelem zabránění další progresi onemocnění naskytá také možnost využití telerehabilitace (TR). Jde o způsob poskytování rehabilitačních služeb na dálku, pomocí telekomunikačních technologií. U pacientů s CHOPN se používají např. videokonference či aplikace v chytrých telefonech. TR je možno aplikovat rovněž formou tele-coachingu, který má potenciál navýšit pohybovou aktivitu (PA) pacientů. Bakalářská práce shrnuje aktuální poznatky o CHOPN, PR i TR či tele-coachingu u těchto pacientů. Hlavní část je věnována TR a možnostem jejího použití. Dále se zaměřuje na ovlivnění funkčního stavu pacientů s CHOPN pomocí TR a na porovnání účinků TR s účinky PR. TR byla mnohými autory popsána jako vhodný doplněk tradiční PR, zejména pro prodloužení trvání účinku PR na zdravotní stav pacientů.

Klíčová slova: plicní rehabilitace, plicní onemocnění, tele-coaching, pohybová aktivita, tolerance zátěže, kvalita života ve vztahu ke zdraví

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Aneta Trněná

Title of the thesis: Telerehabilitation as a Possibility of Influencing Functional State of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

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

Supervisor: Mgr. Tamara Michalčíková

The year of presentation: 2020

Abstract: The main symptoms of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) include coughing, abnormal sputum production, dyspnea and a gradual worsening of responses to pulmonary stress. These symptoms can be eased through pulmonary rehabilitation (PR). To mitigate further disease progression, the current age of rapid technological advancement made telerehabilitation (TR), or using modern communications technologies to remotely deliver rehabilitation services, possible. Videoconferencing and various smartphone-based applications can be used by COPD patients. Furthermore, tele-coaching can be used as a medium for TR services to potentially enhance physical activity (PA) in patients. This bachelor thesis summarizes the current information about COPD, PR, TR and tele-coaching relevant to these patients. The main section focuses on TR and its possible usages, the ways to influence the general wellbeing of COPD patients, using TR and the comparison of the effects of TR and PR. Numerous authors have described TR as a suitable complement to traditional PR, mainly to prolong the effects of PR on the patient's health.

Keywords: pulmonary rehabilitation, pulmonary disease, tele-coaching, physical activity, tolerance of physical activity, quality of life in relation to health

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí
Mgr. Tamary Michalčíkové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se
zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 29. 6. 2020

.....

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala zejména Mgr. Tamaře Michalčíkové za cenné rady, trpělivost a pečlivé vedení bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat rodině za podporu po celou dobu studia.

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	CÍL.....	11
	TEORETICKÁ ČÁST.....	12
3	CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC	12
3.1	Klinický obraz.....	12
3.2	Etiologie CHOPN.....	12
3.3	Patogeneze CHOPN	13
3.4	Patofyziologie CHOPN	13
3.5	Exacerbace onemocnění	14
3.6	Přidružená systémová onemocnění	14
3.7	Diagnostika a klasifikace.....	14
3.7.1	Diagnostika	14
3.7.2	Klasifikace	15
3.8	Epidemiologie	17
3.9	Léčba	17
3.9.1	Farmakologická léčba	17
3.9.2	Nefarmakologická léčba.....	17
3.10	Prognóza onemocnění.....	18
3.11	Shrnutí kapitoly	19
4	PLICNÍ REHABILITACE U PACIENTŮ S CHOPN.....	20
4.1	Léčebná rehabilitace.....	20
4.1.1	Edukace	20
4.1.2	Respirační fyzioterapie.....	21
4.1.3	Pohybová léčba	22
4.2	Shrnutí kapitoly.....	24
5	TELEREHABILITACE.....	25

5.1	Možnosti telerehabilitace.....	26
5.1.1	Internetové aplikace	26
5.1.2	Videokonference	26
5.1.3	Virtuální realita	27
5.2	Telerehabilitační prostředky hodnocení PA	27
5.3	Telerehabilitace u pacientů s CHOPN.....	27
5.3.1	Tele-coaching.....	28
5.3.2	Mobilní aplikace pro pacienty s CHOPN	30
5.4	Ekonomická stránka telerehabilitace.....	31
5.5	Shrnutí kapitoly.....	31
	PRAKTICKÁ ČÁST	33
6	KAZUISTIKA.....	33
6.1	Vyhodnocení výsledků	36
6.2	Subjektivní hodnocení stavu po plicní rehabilitaci a po tele-coachingu pacientkou	40
6.3	Závěr kazuistiky.....	40
7	DISKUZE.....	42
8	ZÁVĚR	46
9	SOUHRN	47
10	SUMMARY	48
11	REFERENČNÍ SEZNAM.....	49
12	PŘÍLOHY	57

SEZNAM ZKRATEK

6MWT	Šestimínutový chodecký test
ABC	Activities-specific Balance Confidence scale
CAT	Dotazník zátěže CHOPN (COPD Assessment Test)
ESWT	Vytrvalostní kyvadlový chodecký test
FEV ₁	Usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu
FEV ₁ /FVC	Tiffeneauův index (%) – poměr vitální kapacity za 1 sekundu k usilovné vitální kapacitě
FVC	Usilovná vitální kapacita
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
HRQoL	Health-related quality of life
HRTC	Vysoce rozlišující počítačová tomografie
DDOT	Dlouhodobá domácí oxygenoterapie
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
iOS	Operační systém společnosti Apple
IPAQ	The international Physical Activity Questionnaire
ISWT	Přírůstkový kyvadlový chodecký test
LVRS	Volumredukční operace
MCID	Minimálně klinicky významný rozdíl
mMRC	Modifikovaná škála dušnosti dle Medical Research Council
n.h.	Náležitá hodnota normy
PA	Pohybové aktivita
PEF	Vrcholový výdechový průtok
PR	Plicní rehabilitace
RFT	Respirační fyzioterapie

RV	Reziduální objem plic
SGRQ	Respirační dotazník dle nemocnice svatého Jiří (St. George Respiratory Questionnaire)
TR	Telerehabilitace
VC	Vitální kapacita plic

1 ÚVOD

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je onemocnění plic spojené s příznaky jako jsou chronický kašel, nadměrná tvorba sputa, dušnost a snížení tolerance fyzické zátěže. Léčba CHOPN je rozmanitá a zahrnuje jak možnosti farmakologické, tak i nefarmakologické (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). Významnou součástí nefarmakologické léčby je plicní rehabilitace (PR), přispívající k redukcí příznaků onemocnění a ke zlepšení celkové kvality života pacientů (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019; Spruit et al., 2013). Účinek PR závisí na mnoha faktorech, jako je dostupnost péče pro pacienta, následné vytvoření návyku k PR či adherence ke změně životního stylu (Keating, Lee & Holland, 2011). Případný negativní dopad těchto faktorů je v současnosti možné eliminovat díky nově vyvíjenému oboru telerehabilitace (TR), který má potenciál překonávat bariéry spojené s tradiční PR (Cox et al., 2018; Robinson, Williams, Curtis, Bridle & Jones, 2018).

2 CÍL

Hlavním cílem této bakalářské práce je popis aktuálních poznatků o TR u pacientů s CHOPN. V teoretické části bude dle dostupných informačních zdrojů popsán vliv TR funkční stav pacientů s CHOPN. Popsány budou různé možnosti aplikace TR u pacientů s CHOPN. Dílčím cílem je porovnat jednotlivé telerehabilitační postupy z různých zahraničních studií. V praktické části bude zpracována kazuistika pacientky s CHOPN.

TEORETICKÁ ČÁST

3 CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC

Chronická obstrukční plicní nemoc je často se vyskytující léčitelné onemocnění, kterému lze předcházet. Vyznačuje se přetrvávajícími respiračními symptomy s omezením průtoku vzduchu dýchacími cestami, což je způsobeno bronchiálními a/nebo alveolárními abnormalitami, které jsou výsledkem vystavování se škodlivým částicím či plynům. Diagnóza CHOPN by měla být vždy zvažena u všech pacientů, kteří trpí dušností, chronickým kašlem či nadměrnou produkcí sputa, mají v anamnéze opakující se infekce dolních cest dýchacích nebo jsou vystaveni jednomu z rizikových faktorů tohoto onemocnění, jako jsou například kouření či expozice škodlivým částicím (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [GOLD], 2020). CHOPN je jednou z nejčastějších příčin české i světové morbidity a mortality a jedno z nejčastějších onemocnění dolních cest dýchacích v České republice. Stává se tak problémem jak medicínským, tak ekonomickým (Kašák & Koblížek in Kolek, Kašák & Vašáková, 2017; Neumannová & Kolek, 2018).

3.1 Klinický obraz

Nejzásadnějšími příznaky CHOPN jsou kašel, zvýšená produkce sputa a rozvíjející se dušnost, což vede k následnému snížení tolerance fyzické zátěže, které ve výsledku donutí pacienta vyhledat lékařskou pomoc (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). Dle GOLD (2020) jsou jako další příznaky nemoci uváděny pískoty a pocit tíže na hrudi. Uvádějí se i další příznaky spojené s pokročilejší fází onemocnění jako je únava, ztráta hmotnosti až anorexie, které by měly být náležitě vyšetřeny, protože se shodují s příznaky jiných onemocnění, např. tuberkulózy či rakoviny plic (GOLD, 2020; von Haehling & Anker, 2010). Dojde-li u pacienta k rozvoji cor pulmonale, můžeme se setkat s otoky dolních končetin (Neumannová & Kolek, 2018). Pokud nedošlo k exacerbaci onemocnění, je CHOPN typická plíživým a nenápadným vývojem. V případě pozitivní kuřácké anamnézy se udává doba mezi první cigaretou a smrtí 40-50 let. Pacienti s CHOPN nejčastěji umírají na respirační selhání, kardiovaskulární nemoci či rakovinu plic (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017).

3.2 Etiologie CHOPN

Etiologie tohoto onemocnění je velmi rozmanitá. Na vzniku CHOPN se podílí hlavně negativní vlivy vnějšího prostředí a dědičné faktory. Z faktorů vnějšího prostředí se na

vzniku CHOPN podílí především kouření cigaret. V České republice je kouření zodpovědné za 70-80 % nemocných s touto chorobou plic (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). Tento fakt řadí kouření do popředí jako hlavní vnější rizikový faktor. Toto onemocnění se však může rozvinout také u nekuřáků, jelikož CHOPN je souhrnem všech možných expozic škodlivým zplodinám, jako je znečištěné ovzduší způsobené emisemi z dopravních prostředků či spalováním fosilních paliv, biomasy a dřeva, kombinovaných s možnými genetickými předpoklady jako jsou abnormality a nefyziologický vývoj plic. Mezi další rizikové faktory řadíme chronickou bronchitidu, kouření v raném věku a časté infekce dýchacích cest v dětství. Dále má určitý vliv také socioekonomický stav, věk a pohlaví jedince. Zatímco dříve byla nemoc připisována spíše mužskému pohlaví, dnes je dle posledních průzkumů poměr mužů a žen, trpících touto chorobou, totožný. Z dědičných faktorů je nejčastěji popisována těžká hereditární deficeience α_1 -antitripsinu, který ovlivňuje předčasný a urychlený vývoj emfyzému, a to hlavně v dolních plicních lalocích (GOLD, 2020; Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017; Neumannová & Kolek, 2018).

3.3 Patogeneze CHOPN

Hlavním mechanismem, který se podílí na progresi CHOPN je neutrofilní zánět. Jeho intenzita se mění v závislosti na aktuálním průběhu onemocnění (Neumannová & Kolek, 2018). Změny, ke kterým dochází v rámci CHOPN se lokalizují do proximálních dýchacích cest, periferních průdušek, tj. pod 2 mm průměru, do plicního parenchymu a plicních cév. Zde dochází ke chronickému zánětu a strukturálním změnám, které jsou způsobeny repetitivním poškozením a reparací struktur (Kašák & Koblížek in Kolek, Kašák & Vašáková, 2017). Hlavní buněčné typy podílející se na zánětu jsou neutrofilny, T-lymfocyty, eozinofily, mastocyty, epiteliální buňky bronchů a alveolů, fibroblasty, myofibroblasty, myoblasty, B-lymfocyty a endoteliální buňky (Neumannová & Kolek, 2018).

3.4 Patofyziologie CHOPN

Základní patofyziologické procesy CHOPN vedou k charakteristickým abnormalitám a symptomům. Zánět a zúžení periferních cest dýchacích vedou ke snížení usilovně vydechnutého objemu za 1 s (FEV_1) (Hogg et al., 2004). Parenchymální destrukce vede k emfyzému, způsobuje limitaci průtoku vzduchu a snížení transferu plynů (McDonough et al., 2011). Hlavní patofyziologické projevy CHOPN jsou tedy výše zmíněná limitace průtoku vzduchu, zvýšený reziduální objem (RV), nedostatečná

výměna plynů způsobující hypoxemii a hyperkapnii, zvýšená sekrece sputa a plicní hypertenze v pozdní fázi onemocnění (GOLD, 2020).

3.5 Exacerbace onemocnění

Exacerbace CHOPN je akutní zhoršení obtíží nemocného přesahující denní výkyvy a trvající minimálně 2-3 dny. Takové zhoršení stavu pacienta následně vede k nutnosti změnit jeho léčbu. Jako častá exacerbace se popisuje stav, kdy k exacerbaci u pacienta dojde nejméně dvakrát do roka. Za těžkou exacerbaci označujeme přítomnost následujících symptomů: změna vědomí, dechová frekvence vyšší než 25 dechů/min, tepová frekvence vyšší než 110 tepů/min, pokles vrcholového výdechového průtoku (PEF) pod 100 l/min a dále pokles FEV₁ pod 1,0 l (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). Nejčastěji je exacerbace způsobena bakteriální nebo virovou infekcí dýchacích cest, popřípadě znečištěním ovzduší nebo teplotními výkyvy při změnách počasí. Poměr mezi infekční a neinfekční exacerbací je téměř totožný (GOLD, 2020; Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017).

3.6 Přidružená systémová onemocnění

Mezi extrapulmonární projevy CHOPN se řadí choroby, které mají velmi podobné rizikové faktory jako CHOPN (GOLD, 2020). Pacienti nejčastěji trpí komorbiditami, jako jsou kardiovaskulární a cerebrovaskulární onemocnění, maligní nádory plic a diabetes. Tyto komorbidity pak značně zvyšují mortalitu. Dle výzkumu Raheison a kolegů z roku 2018, provedeného na pacientech s CHOPN, je zřejmé, že pouze 450 pacientů z 1584 (tedy 28,4 %) nemělo žádnou další komorbiditu. Nejčastějšími přidruženými onemocněními jsou arteriální hypertenze, obstrukční spánková apnoe, dyslipidémie, ischemická choroba srdeční a poruchy srdečního rytmu. Mimo zmíněné je uváděna také úzkost a deprese. V některých případech může být přítomna kachexie a osteoporóza (Raheison et al, 2018).

3.7 Diagnostika a klasifikace

3.7.1 Diagnostika

Diagnostika CHOPN je spolu s přítomností rizikových faktorů nejvíce závislá na přítomnosti příznaků odpovídajících tomuto onemocnění. Pro správnost klinické diagnózy je vždy nezbytné provést funkční vyšetření plic. Je-li přítomna bronchiální obstrukce, je nutné udělat spirometrické vyšetření po podání inhalačních bronchodilatancií (Koblížek et al., 2016). Základním kritériem funkčního vyšetření je

limitace výdechového proudění vzduchu, které je charakteristické pro bronchiální obstrukci (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). K dalším vyšetřením, jež se řadí k pomocným ukazatelům stupně onemocnění, jsou spiroergometrie, vyšetření maximálních nádechových a výdechových ústních tlaků, bodypletysmografie, počítačová tomografie hrudníku s vysokým rozlišením, vyšetření krevních plynů, mikrobiologické vyšetření atd. (Neumannová & Kolek, 2018).

3.7.2 Klasifikace

Dle nejnovější verze GOLD (2020) je užíváno kombinované hodnocení (Tabulka 1), jež sdružuje vyšetření limitace průchodnosti vzduchu dýchacími cestami (bronchiální obstrukce), které se značí na stupnici 1-4 spolu se stupnicí A-D. Stupnice A-D se orientuje podle příznaků hodnocených na modifikované škále dušnosti – Medical Research Council (mMRC) a dotazníku – COPD Assessment test (CAT) spolu s frekvencí exacerbací a následnou hospitalizací v jednom roce (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017).

Tabulka 1. Klasifikace CHOPN, upraveno dle GOLD (2020)

Spirometrické potvrzení diagnózy	Hodnocení průtoku vzduchu		Hodnocení symptomů, rizika a exacerbace	
	Stupeň	FEV ₁ [% n.h.]	Exacerbace	Stadia
post-bronchodilatanční test FEV ₁ /FVC <0,7	GOLD1	>80	≥2 nebo ≥1 vedoucí k hospitalizaci	A C
	GOLD2	50-79	0 nebo 1 (bez nutnosti hospitalizace)	B D
	GOLD3	30-49		mMRC 0-1; CAT <10 mMRC ≥2; CAT ≥10
	GOLD4	<30		Symptomy

Vysvětlivky: CAT – Dotazník zátěže CHOPN (COPD Assessment test), FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu v procentech náležité hodnoty, FEV₁/FVC – Tiffeneauův index (%) – poměr vitální kapacity za 1 sekundu k usilovné vitální kapacitě; mMRC – modifikovaná škála dušnosti dle Medical Research Council, % n.h. – procenta náležité hodnoty normy.

Mimo určení tíže obstrukce a kategorie CHOPN je důležité náležitě popsat i fenotyp onemocnění, podle něhož se bude odvíjet individualizovaná terapie pacienta

(Neumannová & Kolek, 2018). Koblížek et al. (2016) rozdělují CHOPN do 6 základních fenotypů: bronchitický, emfyzematický, fenotyp frekventní exacerbace, fenotyp plicní kachexie, překryv CHOPN a bronchiálního astmatu, překryv CHOPN a bronchiektázií. Tyto fenotypy se mohou vzájemně prolínat a kombinovat (Tabulka 2).

Tabulka 2. Fenotypy CHOPN, upraveno dle Neumannové a Kolka (2018)

Fenotyp	Charakteristika
Bronchitický	produktivní kašel >3 měsíce/rok v posledních 2 letech
Emfyzematický	snížená až zcela absentující anamnéza produktivního kašle, emfyzém plic dle HRTC a/nebo funkčního vyšetření plic, pokles transferfaktoru a transferkoeficientu plic, výrazná plicní hyperinflace
Frekventní exacerbace	časté akutní exacerbace 2x či více za rok léčené antibiotiky nebo systémovými kortikoidy
Plicní kachexie	Fat-free mass index <16 kg.m ⁻² u mužů a u žen 15 kg.m ⁻² , body mass index <21 nezávisle na pohlaví bez zjevné příčiny redukce hmotnosti
Překryv CHOPN a bronchiálního astmatu	Splnění dvou hlavních kritérií nebo jednoho hlavního a dvou vedlejších hlavní kritéria: výrazně pozitivní bronchodilatační test, eozinofilie ve sputu/krvi, bronchiální astma v anamnéze; vedlejší kritéria: pozitivní bronchodilatační test, zvýšené celkové IgE, atopická anamnéza
Překryv CHOPN a bronchiektázií	Chronická expektorace hlenu nebo hnisu, mladší věk, často i nekuřáci, opakované či prolongované infekce plic a dolních cest dýchacích, hemoptýza či přítomnost krve v hlenu, základ pro určení bronchiektázií je vyšetření pomocí HRCT

Vysvětlivky: HRTC – Vysoce rozlišující počítačová tomografie, IgE – třída protilátek.

3.8 Epidemiologie

Dle Kašáka a Koblížka (2017) je již prokázáno, že 50 % kuřáků ve věku nad 45 let splňuje kritéria pro stanovení diagnózy CHOPN. Co se týče České republiky, je zde každoročně pro CHOPN hospitalizováno zhruba 16 000 osob. Z uvedeného počtu podlehe CHOPN přibližně 3500 osob ročně. Dle Matherse a Loncara (2006) se celosvětová mortalita pohybuje kolem 3 milionů osob ročně a má vzrůstající tendenci. V roce 2030 bude pravděpodobně CHOPN třetí nejčastější příčinou úmrtí na světě.

3.9 Léčba

Léčba u CHOPN by měla být založena na multidisciplinárním přístupu. Hlavními cíli terapie je zpomalení progresu onemocnění, zlepšení kvality života a tolerance zátěže, prevence exacerbací, zabránění rozvoje komplikací a prodloužení života. Léčba stabilní CHOPN oproti léčbě ve fázi exacerbace vykazuje jisté odlišnosti (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda & Jakubec, 2015; Neumannová & Kolek, 2018). Velký význam má v léčbě eliminace rizikových faktorů a prevence exacerbací, do které spadá zanechání kouření. To je jedním z klíčů k úspěšné léčbě. Zanechání kouření může být podpořeno náhradou nikotinu produkty jako jsou nikotinové náplasti, žvýkačky, tablety pod jazyk a další. Je možnost využít i farmakologických produktů, jako je např. Varenicline či Bupropion (Cahill, Stevens, Perera & Lancaster, 2013; GOLD, 2020). Důležitá je také eliminace pobytu v prašném a znečištěném prostředí. Mezi preventabilní opatření se řadí i vakcinace proti chřipce a pneumokokům (GOLD, 2020; Neumannová & Kolek, 2018).

3.9.1 Farmakologická léčba

Hlavními farmakologickými přípravky pro léčbu stabilní CHOPN jsou inhalační bronchodilatancia s krátkodobým a dlouhodobým účinkem, což jsou inhalační β_2 -agonisté, jako např. salbutamol s krátkodobým účinkem, anebo formoterol a salmeterol s účinkem dlouhodobým, případně inhalační anticholinergika s krátkodobým účinkem. V případě exacerbace je vhodné kombinovat zavedenou medikaci s kortikosteroidy nebo, v případě výskytu hnisavého sputa, s antibiotiky (Musil, Fiala & Kolek, 2016; Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017).

3.9.2 Nefarmakologická léčba

Mezi hlavní komponenty nefarmakologické léčby patří výše zmíněná eliminace rizikových faktorů a zanechání kouření, oxygenoterapie, chirurgická léčba a v neposlední řadě také PR (Rehman et al., 2019). Jako první bude zmíněna oxygenoterapie. Využívá

se zejména u pacientů s dechovou nedostatečností, často při hospitalizaci z důvodu exacerbace onemocnění jako krátkodobá léčba kyslíkem. Pacienti mohou tuto metodu využít i v domácím prostředí v rámci dlouhodobé domácí oxygenoterapie (DDOT). Indikace DDOT je prováděna na ambulantním či lůžkovém pneumologickém pracovišti a je stanovena na podkladě výsledku kyslíkového testu. Výsledkem terapie je úprava hypoxémie a zpomalení progresu plicní hypertenze (Chlumský, 2019; Neumannová & Kolek, 2018).

Pod chirurgickou léčbu spadá bulektomie, volumredukční operace (LVRS), a transplantace plic. Bulektomie je chirurgický zákrok, při kterém dochází k odstranění bulů obsahujících vzduch a utlačujících zdravé části plic. Cílem této operace je zlepšení funkčních parametrů plic a zmírnění dušnosti (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). LVRS je operace odstraňující část plic pro zmírnění hyperinflace a zvýšení mechanické účinnosti dýchacích svalů. Je indikována u pacientů s malou tolerancí zátěže, s převažujícím emfyzémem v horních lalocích a s reziduálním objemem >200 % náležité hodnoty normy (n.h.) a FEV₁ <25-35 % n.h. (GOLD,2020; Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017; Neumannová & Kolek, 2018). Transplantace plic se provádí u pacientů ve velmi pokročilém stadiu onemocnění po selhání ostatních terapeutických možností (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). Dle statistických údajů Mezinárodní společnosti pro transplantaci srdce a plic (ISHL) (2017) je 80 % transplantací plic u pacientů s CHOPN provedeno bilaterálně. Zajišťují totiž delší dobu přežití než unilaterální transplantace, a to především u pacientů mladších 60 let (Thabut et al., 2008). Problematikou transplantace plic je nedostatek dárců, finanční náročnost a případné komplikace u pacientů, mezi které se řadí například akutní zavržení transplantované tkáně, bronchiolitida, infekce a lymfoproliferativní onemocnění (Chadimova, Kodetová, Lischke, Šimonek, Pozniak & Pafko, 2015).

Plicní rehabilitace jako velmi významná komponenta nefarmakologické léčby pacientů s CHOPN bude popsána samostatně v kapitole 4.

3.10 Prognóza onemocnění

Prognóza CHOPN záleží především na včasné diagnostice a léčbě v prvotní fázi onemocnění, úplném zanechání kouření, pečlivém monitorování, léčbě komorbidit, optimální fyzické a psychické aktivitě a edukaci pacienta. Mezi významné prognostické ukazatele se řadí BODE index (B – body mass index, O – bronchiální obstrukce, D –

dušnost dle modifikované škály dušnosti, E – tolerance zátěže dle šestiminutového testu chůze). (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017; Neumannová & Kolek, 2018).

3.11 Shrnutí kapitoly

Chronická obstrukční plicní nemoc je jednou z nejčastějších příčin morbidity a mortality u nás i ve světě. Je také jedním z nejčastějších onemocnění dolních cest dýchacích v České republice (Kašák & Koblížek in Kolek, Kašák & Vašáková, 2017; Neumannová & Kolek, 2018). Projevuje se příznaky jako jsou kašel, nadměrná produkce sputa, dušnost a postupné snižování tolerance zátěže (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017). Hlavním z rizikových faktorů pro rozvoj CHOPN je kouření. Na podkladě působení rizikových faktorů vznikají patofyziologické nálezy, mezi které řadíme především následující: limitace průtoku vzduchu, zvýšený RV, nedostatečná výměna dýchacích plynů způsobující hypoxemii a hyperkapnii, zvýšená sekrece sputa a v pozdní fázi onemocnění plicní hypertenze (GOLD, 2020; Hogg et al., 2004; McDonough et al., 2011). Léčba CHOPN je založena především na multidisciplinárním podkladě a pro různorodost fenotypů onemocnění a obtíží pacienta by měla být pokaždé stanovena individuálně (Neumannová & Kolek, 2018). Příčinou úmrtí pacientů s CHOPN bývá nejčastěji dechové selhání, kardiovaskulární nemoci či rakovina plic (Kašák & Koblížek in Kolek et al., 2017).

4 PLICNÍ REHABILITACE U PACIENTŮ S CHOPN

Plicní rehabilitace je jednou ze základních komponent nefarmakologické léčby pacientů s CHOPN. Dle definice Americké hrudní společnosti a Evropské respirační společnosti (2013) jde o komplexní způsob léčby založený na důkladném vyšetření pacienta fyzioterapeutem a terapeutickým plánu, který zahrnuje dostatečnou pohybovou aktivitu (PA), edukaci (podání základních informací a doporučení ohledně plicního onemocnění) a podporu změny chování pacienta. Tento plán je vytvořen pacientovi přesně na míru. Jeho účelem je zlepšení fyzického a psychického stavu pacienta a podpora dlouhodobé adherence ke změně životního stylu. PR je součástí mezioborové spolupráce lékařů, fyzioterapeutů, zdravotních sester, ergoterapeutů, psychologů, sociálních pracovníků a nutričních terapeutů (Neumannová & Kolek, 2018, Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019). Hlavními a nejvíce prokázanými benefity PR jsou snížení dušnosti, zlepšení kvality života ve vztahu ke zdraví (Health-related quality of life – HRQoL) a tolerance zátěže u pacientů s CHOPN (Spruit et al., 2013), což prokazuje i systematický přehled autorů McCarthy, Casey, Devane, Murphy, Murphy a Lacasse (2015). PR navíc do velké míry redukuje četnost hospitalizací pacientů z důvodu častých exacerbací (Sahin et al., 2018). U pacientů s CHOPN je důležité aplikovat PR již v raném stadiu onemocnění (Ekren et al., 2017).

4.1 Léčebná rehabilitace

Léčebná rehabilitace se skládá z edukace, respirační fyzioterapie, pohybové léčby, měkkých a mobilizačních technik a dalších fyzioterapeutických konceptů využitelných pro zlepšení stavu pacienta. V rámci léčebné rehabilitace je ovlivňován dechový vzor a ostatní obtíže pacientů trpících CHOPN, jako jsou například poruchy rovnováhy a bolesti zad (Neumannová & Kolek, 2018). Struktura léčebné rehabilitace je tvořena fyzioterapeutem na základně anamnézy, informací podaných lékařem či ostatními odborníky a kineziologického vyšetření (Neumannová & Kolek, 2018; Neumannová, Zatloukal, Koblížek & Kopecký in Kolek et al., 2017).

4.1.1 Edukace

Edukace vytváří propojení mezi specialisty a je zaměřena na onemocnění, symptomy a možnosti léčby pro celkovou eliminaci a zmírnění symptomů. Jejím cílem je pomoci pacientovi osvojit si změnu chování prospěšného pro jeho zdraví. Správná edukace zvyšuje adherenci pacienta k dlouhodobé léčbě (Neumannová & Kolek, 2018; Oukseľ, 2017).

4.1.2 Respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie (RFT) je zaměřena především na reedukaci dechového vzoru, zvýšení aktivity dýchacích svalů, rozvíjení hrudníku a zlepšení expektorace sekretu z dýchacích cest u pacientů s poruchou expektorace a zvýšenou produkcí sputa. Dále také na nácvik úlevových poloh a inhalace (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019; Neumannová, Zatloukal, Koblížek & Kopecký in Kolek et al., 2017). RFT se zabývá především dechovou symptomatologií plicního onemocnění, do které můžeme zařadit dušnost, kašel a bronchiální hypersekreci. Základní metodické postupy RFT jsou korekční fyzioterapie posturálního systému a RFT, tedy korekční reedukace motorických vzorů dýchání a relaxační průprava (Smolíková & Máček, 2010). K ovlivnění dechového vzoru se využívají dechová cvičení spolu s neurofyziologickou facilitací dýchání (např.: Vojtova reflexní lokomoce). U nemocných s CHOPN ve stabilní fázi a ve fázi rekonvalescence se tato cvičení využívají i k reedukaci dechového vzoru (Neumannová & Kolek, 2018). Pro podporu expektorace se užívají drenážní techniky, tzv. airway clearance techniques. Do těchto technik spadá aktivní cyklus dechových technik, autogenní drenáž, polohová drenáž, instrumentální techniky usnadňující expektoraci (např. PARI O-PEP, shaker, flutter, RC-cornet nebo acapella), vibrace a shaking (Neumannová & Kolek, 2018; Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019).

4.1.2.1 Trénink dýchacích svalů

Trénink dýchacích svalů se odvíjí od vyšetření síly nádechových a výdechových svalů. U pacientů se nejčastěji vyšetřuje pomocí neinvazivních metod, například pomocí hodnocení maximálního nádechového a výdechového ústního tlaku, kde je podmínkou plná spolupráce pacienta. Při oslabení nádechových svalů můžeme očekávat problémy v inspirační fázi expektorace vyskytující se při emfyzému, plicní hyperinflaci a celkové dekonkci pacienta. Oslabení svalů výdechových bývá doprovázeno problematickou expektorací v fázi kašle s následnou stagnací bronchiálního sekretu v dýchacích cestách (Neumannová, 2015; Neumannová & Kolek, 2018). Důležité je stanovení intenzity, délky a druhu tréninku dýchacích svalů, kdy můžeme využít jak trénink vytrvalostní, tak silový. Nádechové (Threshold inspiratory muscle trainer, POWERbreath) a výdechové (Threshold positive expiratory pressure, EMST150) trenažéry jsou jednou z možností posílení dýchacích svalů. Pomůcky může pacientovi doporučit lékař nebo fyzioterapeut, a u některých pomůcek je možnost využití příspěvku zdravotních pojišťoven

po preskripci alergologem, pneumologem, neurologem, rehabilitačním lékařem či pediatrem (Neumannová & Kolek, 2018).

4.1.3 Pohybová léčba

Významnou součástí PR je pohybová léčba, která zahrnuje všechny složky pohybu, kterými jsou pracovní aktivity, habituální PA, rekreační sportovní aktivity a zdravotní tělesná výchova. PA jako termín ve fyzioterapii popisuje specifickou pohybovou činnost s očekávaným terapeutickým efektem (Zatloukal & Neumannová in Neumannová & Kolek, 2018). U pacientů s CHOPN je úroveň PA často snižena, což vede k nárůstu počtu hospitalizací, zvýšení mortality i výskytu depresí a poklesu kvality života i svalové síly (GOLD, 2020; Sharma et al., 2019; Vaes et al., 2014). Pacienti s CHOPN mají nejčastější problém s vytvořením návyku k PA i po ukončení programu PR. Mezi zásadní problémy adherence k PA patří symptomy onemocnění (např. dušnost po námaze), které v pacientech mohou vyvolat úzkost nebo strach, a dále také nedostatečná sociální podpora. Omezený kontakt pacientů s terapeutem po ukončení programu PR a nedostatek zpětné vazby týkající se jejich aktuálního zdravotního stavu rovněž snižují adherenci k PA (Robinson, Williams, Curtis, Bridle & Jones, 2018). Mihaltan a kolektiv (2019) studovali vztah mezi symptomy onemocnění a PA. Výzkum zahrnoval 2162 pacientů s CHOPN v různých stádiích onemocnění. U 11,9 % ze všech pacientů byla prokázána inaktivita a 42,2 % pacientů vykazovalo nízkou úroveň PA.

V rámci PR je množství požadované PA vždy přizpůsobeno stavu pacienta. Individualizace probíhá na základě výsledků chodeckých testů: šestiminutový test chůze (Six-minute walk test – 6MWT), přírůstkový kyvadlový test chůze (Incremental shuttle walk test – ISWT) a vytrvalostní kyvadlový test chůze (Endurance shuttle walk test – ESWT) (Neumannová, Zatloukal, Koblížek & Kopecký in Kolek et al., 2017). Základními parametry pro preskripci PA jsou frekvence, intenzita a doba trvání tréninku (Zatloukal & Neumannová in Neumannová & Kolek, 2018). V rámci fyzioterapie se nejčastěji za účelem zvýšení tolerance zátěže a svalové síly kombinuje silový a vytrvalostní trénink (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019). Silový trénink cílí především na hlavní svalové skupiny, a to na svaly ramenních a pánevních pletenců (Zatloukal & Neumannová in Neumannová & Kolek, 2018). Trénink by měl pacient podstoupit minimálně 2–3krát týdně. Je určen především pacientům se sníženou svalovou silou kosterního svalstva a napomáhá snížit riziko pádu, zabránit vzniku osteopenie a osteoporózy (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019). Vytrvalostní trénink zahrnuje

cyklické PA typu chůze či jízda na rotopedu. Ke stanovení intenzity se užívají výše uvedené zátěžové testy a rozmezí tepové frekvence (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019; Iepsen, Jørgensen, Ringbæk, Hansen, Skrubbeltrang & Lange, 2015). Pokud dojde k výraznější desaturaci pacienta v rámci vytrvalostního tréninku, je preferovaným typem tréninku intervalový trénink, při kterém se střídá PA s pauzou (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019; Zatloukal & Neumannová in Neumannová & Kolek, 2018). Studie Berryho, Sheildse a Adaira (2018) prokázala, že kombinace silového a vytrvalostního tréninku má větší potenciál ke zlepšení fyzických funkcí u pacientů s CHOPN. Autoři dodávají, že vytrvalostní trénink má obecně lepší dopad na zlepšení HRQoL než trénink silový.

4.1.3.1 Možnosti hodnocení pohybové aktivity

Cílem hodnocení PA je zjištění ideální tréninkové dávky, snížení zdravotního rizika spojeného s PA a vytvoření plánu pro konkrétního pacienta (Ainsworth, Cahalin, Buman & Ross, 2015). Troosters et al. (2013) rozdělují hodnotící prostředky PA na subjektivní a objektivní. Mezi subjektivní prostředky řadíme dotazníky, záznamové archy a rozhovory s pacientem. Velkým výhodou těchto prostředků je finanční nenáročnost. Naopak nevýhodou je právě subjektivní interpretace vyšetřovaného a s tím spojená nedůvěryhodnost výpovědí. Jedním z dotazníků týkajících se PA je např. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), který je zaměřen na celkovou PA v rámci týdne spolu s vykonanou PA v rámci zaměstnání, transportu, domácnosti, volného času, sportu a dobou strávenou sezením (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda & Jakubec, 2015). Objektivní prostředky pro získání informací o PA pacienta jsou dle Troosterse a kolektivu (2013) především pedometry a akcelerometry. Pedometry slouží k měření počtu kroků za den a akcelerometry podávají informace o poloze těla, množství a intenzitě pohybu těla a o energetickém výdeji na základě měření zrychlení těla (Troosters et al., 2013). Tyto informace lze získat také v rámci aplikací v chytrých telefonech, které fungují na principu akcelerometru. Tyto aplikace však nezohledňují specifické potřeby pacientů s CHOPN. Při hodnocení intenzity PA lze využít i sporttestrů, které zaznamenávají i tepovou frekvenci. Pacient si tedy pomocí sporttestru může regulovat PA podle tepové frekvence a srovnat její tréninkové rozmezí se subjektivním pocitem zátěže (Zatloukal in Neumannová & Kolek, 2018).

4.2 Shrnutí kapitoly

Plicní rehabilitace je jednou ze základních komponent nefarmakologické léčby pacientů s CHOPN. Skládá se ze vstupního vyšetření pacienta, edukace, rehabilitační léčby, ergoterapie, nutriční a psychologické podpory (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019). Hlavními benefity PR jsou snížení dušnosti, zlepšení celkového zdravotního stavu a tolerance pohybové zátěže (GOLD, 2020). Významnou součástí PR je RFT, která je zaměřena především na již zmíněnou reedukaci dechového vzoru, zvýšení svalové aktivity dýchacích svalů, prohloubení a symetrizaci rozvíjení hrudníku. Podporuje zlepšení expektorace sekretu z dýchacích cest u pacientů s poruchou expektorace a se zvýšenou produkcí sputa. Dále se cílí také na nácvik úlevových poloh či inhalaci (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019; Neumannová, Zatloukal, Koblížek & Kopecký in Kolek et al., 2017). Významnou součástí PR je pohybová léčba zahrnující všechny složky pohybu (Zatloukal & Neumannová in Neumannová & Kolek, 2018). V rámci PR je doporučené množství PA přizpůsobeno individuálně každému pacientovi. Celkově může být PA hodnocena a monitorována pomocí objektivních či subjektivních prostředků. Mezi subjektivní prostředky spadají dotazníky. Chodecké testy, pedometry a akcelerometry jsou řazeny mezi prostředky objektivní (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda & Jakubec, 2015; Troosters et al., 2013; Zatloukal in Neumannová & Kolek, 2018).

5 TELEREHABILITACE

Telerehabilitace je způsob poskytování rehabilitačních služeb na dálku pomocí telekomunikačních technologií. Pokrývá celou škálu rehabilitačních činností včetně diagnostického hodnocení pacienta, terapeutického zásahu, sledování výkonu pacienta, edukace a samotného tréninku (Russell, 2007). V zahraničních zdrojích se můžeme rovněž potkat s označením eRehabilitace. TR je široký pojem zahrnující několik specializací včetně fyzioterapie, ergoterapie i sociální a pracovní rehabilitace (Středa & Hána, 2016). TR systémy mají potenciál poskytovat kdekoli a kdykoli fyzioterapeutickou podporu různým skupinám osob. Mezi cílové skupiny se řadí především starší lidé, lidé trpící neurologickými, respiračními či jinými onemocněními a lidé s omezenou participací. Systémy usnadňují kontakt pacientů se zdravotnickým personálem a zlepšují kvalitu jejich života (Anton, Berges, Bermúdez, Goñi & Illarramendi, 2018). TR programy by měly být založeny především na vizuální stránce rehabilitace, proto jsou pro přenos TR procedury nejčastěji používány webové kamery, videokonference, telefonní linky, aplikace v chytrých mobilních telefonech a webové stránky. V posledních letech je hojně využívána také virtuální realita (Středa & Hána, 2016).

Zcela zásadní výhodou TR je její dostupnost i pro pacienty, kteří pro velkou vzdálenost od rehabilitačního centra nemají možnost pravidelně docházet na terapie (Shenoy & Shenoy, 2018). Tousignant, Boissy, Corriveau a Moffet (2006) popsali TR jako vhodnou alternativu péče o pacienty i po hospitalizaci či po ukončení rehabilitačního programu. Úspěšnost TR posuzovali ve svém systematickém přehledu Hailey, Roine, Ohinmaa, a Dennett (2011). Autoři uvedli, že v 51 % z 61 zkoumaných studií vykazovalo po použití programů TR klinicky významné výsledky. Shulver, Killington, Morris a Crotty (2017) ve své studii zaměřené na TR u starších pacientů zhodnotili TR jako metodu podporující motivaci a sebevědomí pacientů.

V České republice je odborných článků a studií na téma TR jen málo. TR je do péče o pacienty s různými diagnózami implementována hlavně v rámci výzkumných projektů, např. na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Ve formě tele-coachingu byl tento přístup využit u pacientů s CHOPN v projektu s názvem „Efekt tele-coachingu na délku udržení účinků plicní rehabilitace (úroveň pohybových aktivit, tolerance zátěže a kvalita života) u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí“ (IGA_FTK_2019_010). Dále je TR využívána na společném pracovišti Fakulty

biomedicínského inženýrství Českého Vysokého Učení Technického a 1. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze spolu s pracovištěm Kliniky rehabilitačního lékařství 1. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Zmíněná pracoviště sídlící v Praze se zabývají využitím virtuální reality v rehabilitaci pacientů s poškozením mozku a u pacientů s vertebrogenními obtížemi (Janatová, Šollová & Švestková, 2018; Středa & Hána, 2016).

5.1 Možnosti telerehabilitace

Mezi možnosti TR patří internetové aplikace, ale také komunikační prostředky pro spojení mezi terapeutem a pacientem či virtuální realita. Komunikace prostřednictvím telekomunikačních technologií můžeme rozdělit na synchronní a asynchronní. Synchronní komunikace probíhá na obou stranách ve stejný čas, tudíž jak terapeut, tak pacient jsou ve stejnou chvíli on-line a komunikují nejčastěji skrze mobilní telefony, počítačové videokonference, nebo jiné prostředky. Mezi tzv. asynchronní prostředky komunikace se řadí e-mail, diskuzní fóra, textové a multimediální zprávy (SMS, MMS, či jiné komunikační aplikace), e-learning, internetové aplikace určené k TR a virtuální realita (Janatová, Šollová & Švestková, 2018; Středa & Hána, 2016).

5.1.1 Internetové aplikace

Internetové aplikace jsou možností TR, jejichž nespornou výhodou je plošná dostupnost a možnost automatické aktualizace na místě s internetovým připojením. Další výhodou je automatické odesílání dat terapeutovi, který je může bezprostředně analyzovat (Středa & Hána, 2016). Například Demeyer et al. (2017) ve své studii použili jak běžně dostupnou mobilní aplikaci, tak aplikaci vyvinutou za účelem uskutečnění výzkumného projektu s pacienty trpícími CHOPN. Další studie zabývající se TR či telecoachingem pacientů s CHOPN rovněž používaly obdobné aplikace, anebo jejich autoři dospěli k vytvoření vlastní aplikace uzpůsobené potřebám výzkumu. (Loeckx et al., 2018; Rassouli, Boutellier, Duss, Huber & Brutsche, 2018).

5.1.2 Videokonference

Mnohé studie zabývající se TR u pacientů s CHOPN uvádí videokonference jako součást komplexního programu přidruženou k virtuální realitě, aplikacím či jiným prostředkům TR (např.: předepsané cvičební programy či manuály pro provádění terapie). Videokonference se užívají ke konzultaci stavu pacienta a vyhodnocení změny zdravotního stavu (Cox et al., 2018; Demeyer et al. 2017; Hoas, Andreassen, Lien,

Hjalmarsen & Zanaboni, 2016; Tsai et al., 2016). Studie Tsai et al. (2016) a Cox et al. (2018) popisují ve spojitosti s užitím videokonferencí také možnost vzájemné komunikace pacientů mezi sebou.

5.1.3 Virtuální realita

Virtuální realita je jedním z nejnovějších dostupných prostředků TR. Ke zprostředkování této terapie se nejčastěji používají 3D brýle, robotické rukavice či videohry simulující pohyb tak, jak můžeme vidět u herních konzolí Nintendo Wii nebo xBox. Pomocí her pacienti zdokonalují svoji rovnováhu, zlepšují svalovou sílu a funkci končetin. Pro zlepšení rovnováhy se nejčastěji používají různé taneční podložky, které mohou být kombinovány s 3D brýlemi (Středa & Hána, 2016). Virtuální realitu jako možnost terapie pacientů s CHOPN ve své studii zkoumali např. Rutkowski a kolektiv (2020). Používali ji ke zlepšení svalové síly horních i dolních končetin, stability těla a zlepšení rovnováhy. Využití virtuální reality u těchto pacientů shledali jako prospěšné pro jejich fyzickou kondici.

5.2 Telerehabilitační prostředky hodnocení PA

Telerehabilitace využívá pro hodnocení PA či jiných parametrů (saturace, tepová frekvence atd.) speciální prostředky. Nejčastěji se pro hodnocení PA používají akcelerometry a pedometry. Použití pedometrů je nejlevnější a nejrozšířenější variantou sledování PA. Jedná se o malé, lehké zařízení, které je nošeno nejčastěji u pasu (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda & Jakubec, 2015). Ku příkladu studie Demeyer a kolektivu (2017) či Loeckx a kolektivu (2018) používaly pro počítání kroků pedometr propojitelný s chytrým telefonem skrze mobilní aplikaci pomocí bluetooth přenosu. Pedometr poskytoval pacientům automatickou zpětnou vazbu o jejich počtu kroků. Další možností hodnocení množství PA u pacientů s CHOPN jsou již výše zmíněné akcelerometry. Paralelně s pedometry, také akcelerometry pacienti běžně nosí u pasu, na zápěstí nebo na jiné části těla. Akcelerometry jsou však detailnější a dokáží podat odhad o intenzitě a trvání fyzické aktivity (Langer, Demeyer, Troosters, & Gosselink, 2016).

5.3 Telerehabilitace u pacientů s CHOPN

Telerehabilitace jako možnost realizace PR má velký potenciál překonávat bariéry spojené s neúčastí pacientů na PR. TR má schopnost zlepšit adherenci pacientů k pravidelné PA i po ukončení programu PR. Ve velké míře také eliminuje problémy

spojené s nedostatečnou zpětnou vazbou pacientům. Hlavními problémy PR u pacientů s CHOPN je transport na terapii a podceňování přínosu PR (Keating, Lee & Holland, 2011). Právě z tohoto důvodu má TR potenciál výrazně zvýšit dostupnost rehabilitačních programů. Pokud by byla TR v budoucnu shledána finančně výhodnou, mohla by být brána jako relevantní alternativa PR pro všechny pacienty s chronickým respiračním onemocněním, jimž byla předepsána PR (Cox et al., 2018; Robinson, Williams, Curtis, Bridle & Jones, 2018).

U pacientů s CHOPN se TR věnovala řada zahraničních studií. Některé z nich poskytují TR, případně tele-coaching, skrze aplikace vytvořené přímo pro tyto pacienty (Rassouli, Boutellier, Duss, Huber & Brutsche, 2018). Jiné využívají model telekonzultace či kombinaci aplikace s konzultacemi prostřednictvím telefonu nebo videokonferencí (Cox et al., 2018; Demeyer et al. 2017; Hoaas, Andreassen, Lien, Hjalmsen & Zanaboni, 2016; Loeckx et al., 2018; Tsai et al., 2016). Cox a kolektiv (2018) porovnávali dvě skupiny pacientů, a to skupinu s tradiční intervencí PR a skupinu s přidanou TR ve formě videokonference. Využili přitom videokonferenčního softwaru Zoom, který umožní vidět všechny účastníky najednou. Všechny pacienty vybavili ergometrem, iPadem a pulzním oxymetrem pro kontrolu saturace a tepové frekvence pacienta během domácí PA. Tsai et al. (2016) popisuje osmitýdenní domácí TR cvičební program pod dohledem terapeuta, jenž byl poskytován v reálném čase prostřednictvím videokonferenční technologie. Program byl pacienty s CHOPN dobře akceptován, pacienti byli s účastí na něm spokojeni a pochvalovali si možnosti interakce s terapeutem pomocí videokonference. Hoaas, Andreassen, Lien, Hjalmsen a Zanaboni (2016) popisují model dlouhodobé TR intervence trvající dva roky, ve kterém zkoumali adherenci a spokojenost s dlouhodobým programem TR. Autoři použili model kombinující videokonferenci s dalšími možnostmi TR, mezi které spadá např. intervalová PA v plánu vytvořeném pro pacienty přesně na míru nebo možnost zaznamenávání veškerých informací jako jsou symptomy či jiné údaje o tréninku (doba trvání, vnímaná námaha, saturace krve kyslíkem, tepová frekvence). Informace zaznamenané pacientem byly ihned dostupné i pro fyzioterapeuta, který tak mohl reagovat na aktuální situaci.

5.3.1 Tele-coaching

Tele-coaching má dle dostupných zdrojů potenciál navýšit PA u pacientů s CHOPN. Jeho účinnost je však ovlivněna různými způsoby realizace intervence (Loeckx et. al, 2018). Demeyer a kolektiv (2017) zkoumali vliv tele-coachingu na PA

u pacientů s CHOPN. Pro svůj dvanáctitýdenní výzkumný projekt použili následující postup:

- 1) Proběhl rozhovor terapeuta s pacientem o motivaci, bariérách a oblíbených aktivitách za účelem navýšení množství PA,
- 2) pacienti používali u pasu nošený krokomeř poskytující přímou zpětnou vazbu o počtu kroků,
- 3) pacienti používali chytrý mobilní telefon k záznamu počtu kroků prostřednictvím aplikace kompatibilní s krokoměrem a dále používali aplikaci vytvořenou speciálně pro tento projekt k použití u pacientů s CHOPN. Aplikace poskytovala koučování zobrazováním cíle PA (počet kroků) a každodenní zpětnou vazbu, která zahrnovala grafické znázornění průběhu dne a další edukační tipy pro uživatele. Denní cíle pacientů byly automaticky revidovány každou neděli na základě jejich výkonu v předchozím týdnu,
- 4) pacienti obdrželi brožuru obsahující cviky pro domácí cvičení,
- 5) terapeutem byla každý týden sepsána a rozeslána skupinová textová zpráva s návrhy aktivit na následující týden,
- 6) telefonní hovor pacientům při shledání komplikací s přenosem dat či s plněním programu.

Studie následně prokázala pozitivní účinek používání aplikace ve spojení s používáním krokoměru, a to v rámci tohoto dvanáctitýdenního programu tele-coachingu u pacientů s CHOPN. U skupiny pacientů s intervencí tele-coachingu došlo k nárůstu minut strávených PA za den až o 44 % z původního času stráveného PA. Naopak pacienti v kontrolní skupině (bez tele-coachingového programu) nedosáhly nárůstu PA, a dokonce u nich došlo k mírnému poklesu času stráveného PA.

Dalšími autory zabývajícími se tele-coachingem jsou Loeckx et al. (2018). Ti se zabývali přijatelností, využitelností, proveditelností a komplexním dopadem tele-coachingu na PA. Rovněž u pacientů s CHOPN využívali aplikaci v chytrých mobilních telefonech. Aplikaci kombinovali s krokoměrem a s jimi vytvořenou brožurou s instrukcemi pro domácí cvičení. Současně měli pacienti možnost osobního pohovoru s terapeutem, se kterým mohli diskutovat o motivaci, bariérách, oblíbených aktivitách a strategiích vedoucích k aktivnějšímu životnímu stylu. Brožura s instrukcemi ke cvičení obsahovala 3 typy cvičení: strečink svalů horních a dolních končetin, rovnovážné cvičení

a posilovací cvičení se standardizovaným počtem sad a opakování. Celá intervence trvala 12 týdnů a byla pozitivně hodnocena jak pacienty, tak terapeuty. 142 pacientů ze 159 přijali intervenci velmi dobře a 59,1 % (94 ze 159) pacientů popsalo díky tele-coachingu lepší motivaci k navýšení PA.

5.3.2 Mobilní aplikace pro pacienty s CHOPN

Studie autorů Rassouli, Boutellier, Duss, Huber a Brutsche (2018) představila používání aplikace s názvem Kaia COPD (ukázka aplikace na Obrázku 1) pro chytré mobilní telefony. Aplikace, jež byla vyvinuta společností Kaia Health Software GmbH v německém Mnichově, je digitální verzí PR. V Evropské unii je certifikována jako zdravotnický prostředek třídy 1. Software je dostupný jak pro operační systém telefonů iPhone společnosti Apple (iOS), tak i pro Microsoft, což rozšiřuje portfolio uživatelů a tím zlepšuje dostupnost aplikace. Zdravotní stav každého uživatele a jeho fyzická omezení jsou vyhodnocována integrovaným procesem aplikace. Denní cvičení zahrnují následující prvky:

- 1) Fyzická cvičení pro silový a pohybový trénink poskytovaná v krátkých videích,
- 2) edukace pacientů na základě zavedených postupů pro PR,
- 3) techniky pro zvládnání psychických aspektů nemoci.

Uživateli je každý den předkládáno jedno cvičení z každé výše uvedené kategorie. Může si však vybrat, zda chce dokončit všechna předložená cvičení či některá vynechat. Autoři studie zdůrazňují, že aplikace musí projít dalšími studiemi pro náležité prokázání pozitivních výsledků.



Obrázek 1. Ukázka mobilní aplikace Kaia COPD (Rassouli, Boutellier, Duss, Huber & Brutsche, 2018, 3833).

5.4 Ekonomická stránka telerehabilitace

Dle systematického přehledu Kairy, Lehoux, Vincent a Visintin (2009) je snížení nákladů jedním z cílů TR. Hodnocení ekonomické stránky TR zahrnuje velmi komplexní analýzu, jež vyžaduje prozkoumání současných nákladů na péči v dané oblasti a následné srovnání s očekávanými náklady vývoje TR systému, který poskytuje stejnou péči s podobnými či lepšími výsledky. Analýza by měla hodnotit také efektivní zisky systému, přičemž je nutné zohlednit vstupní náklady zahrnující náklady na vývoj aplikace a náklady spojené s nákupem samotných zařízení, nejčastěji tedy smartphonů nebo počítačů. Zahrnují i náklady na internetové služby potřebné pro komunikaci a také náklady na profesionální služby, které jsou prováděny skrze výše zmíněné součásti TR. Tyto položky se srovnávají s náklady běžné terapie, kam se řadí služby fyzioterapeuta, náklady a čas pacienta i rodinného příslušníka strávený cestováním na terapii, a dále čas a úsilí daného pacienta obecně (Dávalos, French, Burdick & Simmons, 2009; Shenoy & Shenoy, 2018). Na základě porovnání nákladů na zprostředkování TR s náklady spojenými s hospitalizací, ambulantní péčí, kontaktem se zdravotnickým personálem a se spotřebou léčivých přípravků, dánský výzkum autorů Haesum et al. (2012) popsál, že TR je finančně výhodnější způsob terapie než tradiční přístup k terapii pacientů s CHOPN. Finanční výhodnost TR u pacientů s CHOPN v současnosti zkoumají výzkumy v Austrálii a Norsku (Cox et al., 2018; Zanaboni et al. 2016).

5.5 Shrnutí kapitoly

Telerehabilitace je způsob poskytování rehabilitačních služeb na dálku pomocí telekomunikačních technologií. Pokrývá celou škálu rehabilitačních činností včetně diagnostického hodnocení stavu pacienta, terapeutického zásahu, sledování výkonu pacienta, edukace a samotného tréninku pacienta (Russell, 2007). TR má jako způsob uplatnění PR u pacientů s CHOPN potenciál překonávat bariéry spojené s neúčastí na programu PR. Např. problematickou adherenci pacientů k PA i po ukončení PR či problémy s nedostatečnou zpětnou vazbou pro pacienta. TR má možnost výrazně zvýšit dostupnost služby PR, a to díky navýšení možností použití (Cox et al., 2018; Robinson, Williams, Curtis, Bridle & Jones, 2018). Mezi varianty TR řadíme internetové aplikace, videokonference, telefonní hovory, virtuální realitu a užívání senzorů v mobilních telefonech a dalších zařízeních, jako jsou pedometry, akcelerometry a pulzní oxymetry (Středa & Hána, 2016). TR programy pro pacienty s CHOPN jsou v rámci zahraničních studií většinou kombinací používání internetových aplikací, dodržování cvičebních plánů

a videokonzultací s terapeutem. TR je možné využít rovněž formou tele-coachingu, jehož hlavním úkolem je motivace pacientů k PA a k navýšení času stráveného PA (Loeckx et al., 2018).

PRAKTICKÁ ČÁST

6 KAZUISTIKA

Pacientka: 61 let, CHOPN (GOLD 2, kategorie B, emfyzematický fenotyp), výška 158 cm, hmotnost 93 kg.

Pacientka se zúčastnila výzkumného projektu s názvem: „Efekt tele-coachingu na délku udržení účinků plicní rehabilitace (úroveň pohybových aktivit, tolerance zátěže a kvalita života) u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí“, IGA_FTK_2019_010. Tato kazuistika je zaměřena především na pohybové parametry (úroveň pohybových aktivit, toleranci zátěže) a kvalitu života pacientky s ohledem na její dechové onemocnění. Kazuistika se dále věnuje také symptomům vyšetřované pacienty a její rovnováze. Předmětem této kazuistiky bylo zaznamenat a porovnat změny všech těchto parametrů v důsledku absolvování programu PR a následného tele-coachingu.

Osobní anamnéza: akutní apendicitida (1964), uterectomie (1993), splenektomie (1997), ablace sinusového uzlu (1999), osteoporóza, latentní tetanie

Rodinná anamnéza: irelevantní

Pracovní anamnéza: dříve švadlena, poté prodavačka ve smíšeném zboží, nyní již 3 roky ve starobním důchodu

Sociální anamnéza: bydlí v rodinném domě s manželem, v domě má 10 schodů – velmi obtěžující

Sportovní anamnéza: dříve rekreačně cyklistika, v současnosti procházky

Farmakologická anamnéza: Relvar Ellipta, Spiriva Respimat. Jako úlevový lék užívá Berodual

Alergická anamnéza: alergie nejuje

Abusus: stopkuřák, 15 let kouřila 10 cigaret denně, kouřit přestala v r. 1996

Nynější onemocnění: CHOPN, GOLD 2, kategorie B, emfyzematického fenotypu, doprovázena dušností při i po zátěži a při chůzi po schodech, s občasným výskytem kašle (bez expektorace)

Vstupní kineziologický rozbor (z důvodu propuknutí koronavirové pandemie pacientka vyšetřena pouze vstupně)

- **Aspekce:** při pohledu zezadu je zřejmé elevační postavení ramen a přetížení horní porce mm. trapezii bilaterálně, pánev v rovině, dolní končetiny ve varózním postavení kolenních kloubů, pokles podélné klenby nožní více vpravo. Při pohledu z boku viditelné předsunuté držení hlavy, protrakce ramenních kloubů, akcentace hrudní kyfózy a bederní lordózy, břicho nad niveau, pánev v antevertzi, kolenní klouby drženy v mírné flexi. Při pohledu zepředu pozorován mírný úklon hlavy vpravo, mírný prosak v supraklavikulární oblasti (více vpravo) bilaterálně hallux valgus – více vpravo.

Dechový vzor – při vyšetření pacientky viditelný elevační souhyb ramen při nádechu, při aspekci rozvíjení hrudního koše nerovnoměrné a omezené (nejvíce v oblasti břicha). U pacientky tedy převažuje horní hrudní dýchání.

- **Palpace:** palpačně hypertonus mm. trapezii a mm. scalenii bilaterálně, dále hypertonus pektorálních svalů a paravertebrálních svalů zejména v oblasti bederní páteře. Fascie přední strany hrudníku omezeně posunlivé, mezižeburní prostory palpačně mírně bolestivé.

Dechový vzor – palpačně potvrzena asymetrie rozvíjení hrudníku, kdy pacientka při volném dýchání omezeně rozvíjela oblast dolních žebor. Toto omezení bylo více patrné na levé straně hrudníku. Dechová frekvence byla mírně zvýšena (20 dechů za minutu), dýchání spíše povrchové se zapojením pomocných dýchacích svalů (zejména mm. scalenii).

- **Brániční test:** Pacientka neschopna dech lokalizovat do dorzolaterální oblasti kaudální části hrudníku. Při nádechu elevační souhyb ramen. Neschopna bránici zapojit v posturálně-dechovém režimu.
- **Vyšetření Stojce:** Romberg 1 – provede bez titubací či jiných patologií, Romberg 2 – provede s mírnými titubacemi, Romberg 3 – provede s titubacemi, stoje se zavřenýma očima schopna 4 sekundy.
- **Vyšetření chůze:** bez patologií, nepoužívá kompenzační pomůcky, při chůzi po schodech se musí přidržovat zábradlí.

Pacientka absolvovala program PR poskytovaný v prostorách R.R.R. Centra – Centrum léčby bolestivých stavů a pohybových poruch prováděného edukovaným fyzioterapeutem. Program trval 8 týdnů, kdy frekvence terapeutických jednotek byla 2x týdně po dobu 30 minut. Pacientka podstoupila dechový, posturální, vytrvalostní a silový trénink dle českého standardu PR. Veškerá cvičení zavedená v průběhu PR byla vedena podle připraveného cvičebního manuálu s možností záznamu o počtu opakování, míře dušnosti a pocitu zátěže dle Borgových škál.

Po absolvování programu PR byl u pacientky zahájen tele-coaching formou zpětné vazby o počtu kroků zprostředkované krokoměrem (Yamax Digi-Walker SW-700, Yamax Co., Yasama Corp., Tokyo, Japonsko) v kombinaci s pravidelným telefonickým kontaktem (o délce 5 až 10 minut) jednou týdně po dobu 8 týdnů. Předmětem telefonických hovorů byla motivace k pokračování v tělesném cvičení podle cvičebního manuálu. Pacientka měla během telefonických hovorů možnost telefonicky konzultovat průběh cvičení a případná úskalí či překážky pokračování ve cvičení.

Pacientka podstoupila celkem 3 měření – vstupní, výstupní a kontrolní. Vstupní vyšetření proběhlo před zahájením PR, výstupní měření bezprostředně po ukončení PR a kontrolní měření za 2 měsíce (8 týdnů) od ukončení programu PR.

Bylo provedeno vyšetření plicních funkcí pomocí spirometrie (Tabulka 3), kde se hodnotily parametry: vitální kapacita plic (VC), FEV₁, usilovná vitální kapacita (FVC) a PEF v procentech n.h. Úroveň PA byla hodnocena pomocí akcelerometru Actigraph GT3X (ActiGraph, Pensacola, USA). Pacientka akcelerometr nosila mezi vstupním vyšetřením a zahájením PR po dobu 1 týdne, poté znovu mezi 7. a 8. týdnem rehabilitace před výstupním vyšetřením, a nakonec týden před kontrolním vyšetřením. Dále byla chodeckými testy ISWT a ESWT hodnocena tolerance zátěže (Tabulka 4). Hodnocení kvality života bylo provedeno respiračním dotazníkem Nemocnice svatého Jří (SGRQ). Míra symptomů byla hodnocena pomocí mMRC a dotazníkem CAT (Tabulka 6). Hodnocení rozvíjení hrudníku bylo provedeno ve 4 úrovních (axillare, mezosternale, xiphosternale a v polovině vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus) (Tabulka 5). Přítomnost poruchy rovnováhy byla hodnocena pomocí dotazníku Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC) (Tabulka 5).

6.1 Vyhodnocení výsledků

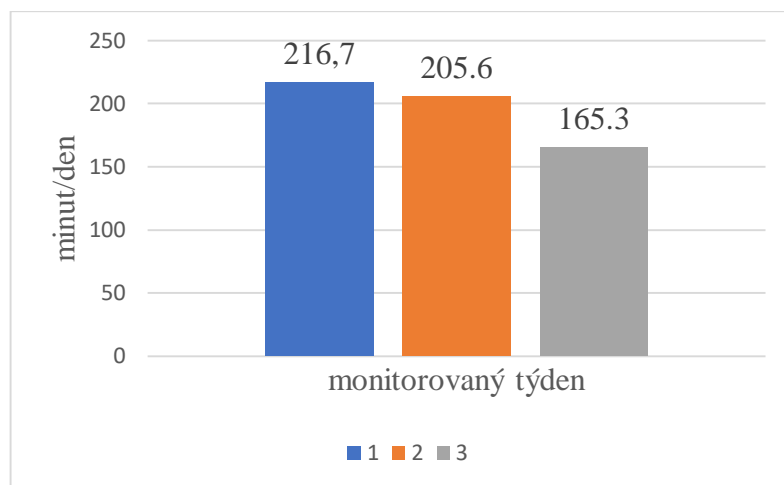
Výsledky všech tří vyšetření budou v této kapitole vzájemně porovnány a zhodnoceny. V úvodu hodnocení výsledků je nutné zmínit, že u pacientky při výstupním vyšetření probíhalo mírné nachlazení doprovázené rýmou, a toto měření probíhalo v zimním období. Data uvedená v Tabulce 3 ukazují zlepšení dechových parametrů zejména po tele-coachingu s výjimkou PEF, který oproti výstupnímu i vstupnímu měření mírně poklesl. Nachlazení pacientky mohlo negativně ovlivnit výsledky při výstupním měření, ale můžeme hodnotit pozitivně, že pacientka, i přes nachlazení, měla podobné hodnoty všech parametrů, jako při vstupním měření.

Tabulka 3. Vyšetření plicních funkcí pomocí spirometrie

Proměnná	Vstupní měření	Výstupní měření	Kontrolní měření
VC [% n.h.]	93	97	108
FVC [% n.h.]	63	61	71
FEV₁ [% n.h.]	51	51	54
PEF [% n.h.]	67	69	63

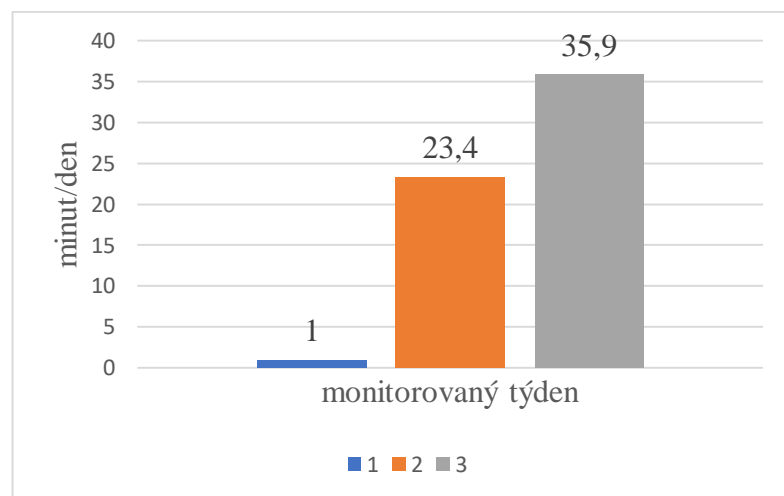
Vysvětlivky: VC – Vitální kapacita v procentech náležité hodnoty normy; FEV₁ – usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu v procentech náležité hodnoty normy; FVC – usilovná vitální kapacita v procentech náležité hodnoty normy; PEF – vrcholový výdechový průtok v procentech náležité hodnoty normy; % n.h. – procenta náležité hodnoty normy.

Grafy na obrázcích 2, 3 a 4 znázorňují data získaná z akcelerometru ActiGraph GT3X. Hodnoceny byly tyto parametry: PA nízké intenzity, PA střední až vyšší intenzity a počet kroků za den. Obrázek 2 znázorňuje pokles množství PA nízké intenzity, což můžeme přičíst zvýšení hodnoty PA střední až vysoké intenzity (Obrázek 3), kde došlo mezi PR a tele-coachingem k nárůstu počtu minut strávených aktivitou střední a vysoké intenzity o 53 %. Pro srovnání Obrázek 3 ukazuje také fakt, že pacientka před zahájením PR nevykazovala téměř žádnou PA o střední až vysoké intenzitě. Obrázek 4 znázorňuje více než dvojnásobný nárůst (108 %) počtu kroků po ukončení PR. Po ukončení tele-coachingu došlo k dalšímu nárůstu počtu kroků (o 11,6 %) na konečných 5685 kroků za den.



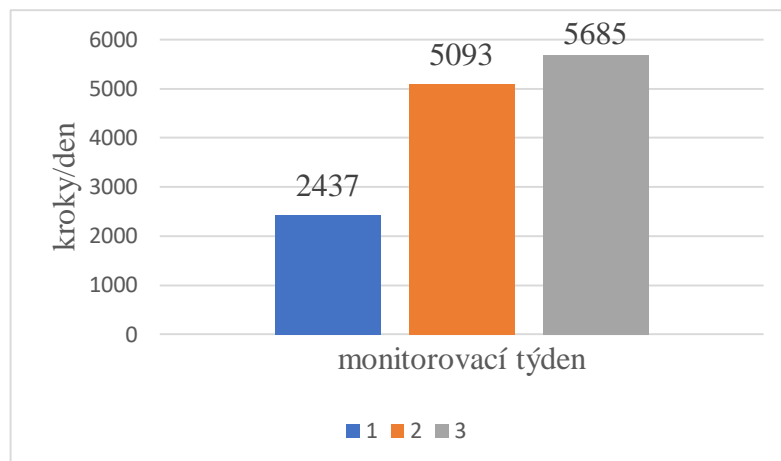
Obrázek 2. Hodnocení PA nízké intenzity.

Komentář: Osa y znázorňuje průměrný počet minut strávených PA nízké intenzity za den během 1., 2., a 3 monitorovacího týdne.



Obrázek 3. Hodnocení PA střední až vysoké intenzity.

Komentář: Osa y znázorňuje průměrný počet minut strávených PA střední až vysoké intenzity za den během 1., 2., a 3 monitorovacího týdne.



Obrázek 4. Průměrný počet kroků za den.

Komentář: Osa y znázorňuje průměrný počet kroků za den během 1., 2., a 3 monitorovacího týdne

Následující tabulka (Tabulka 4) ukazuje výsledky z testování tolerance zátěže pomocí chodeckých testů ISWT a ESWT. Minimální klinicky významný rozdíl (MCID) pro posouzení efektu léčby pro ISWT test je 47,5 m a pro test ESWT je považováno navýšení času o 180 s (Neumannová & Kolek, 2018). U pacientky došlo v testu ISWT k prodloužení vzdálenosti dosažené při vstupním vyšetření o 90 m. Po tele-coachingu k dalšímu zlepšení nedošlo, ale zlepšení po PR bylo nadále udrženo. V testu ESWT pacientka nedosáhla klinicky významného zlepšení. Rozdílem mezi vstupním a výstupním měřením bylo navýšení času při testování o 89,3 s. Při kontrolním měření byla v testu ESWT zaznamenána kratší doba trvání testu než při výstupním měření. Pacientka oba testy ukončila při všech měřeních kvůli dušnosti.

Tabulka 4. Testování tolerance zátěže

Test	Vstup	Výstup	Kontrolní	Důvod ukončení	MCID
ISWT [m]	200	290	290	Dušnost	47,5
ESWT level/čas [s]	9 / 101,1	9 / 190,4	9 / 174	Dušnost	180

Vysvětlivky: ISWT – Incremental shuttle walk test – přírůstkový kyvadlový test chůzí; ESWT – Endurance shuttle walk test – vytrvalostní test chůzí; MCID – minimální klinicky významný rozdíl.

Hodnocení rozvíjení hrudníku v různých fázích výzkumu popisuje Tabulka 5. U pacientky došlo po PR ke zlepšení pouze ve 2 parametrech, a to v axillární a xiphosternální úrovni hrudního koše. Po tele-coachingu rovněž nedošlo k výraznému zlepšení. Rozvíjení hrudníku tedy nebylo v průběhu času výrazněji zlepšeno. K tomuto výsledku mohlo přispět i nachlazení během výstupního měření.

Tabulka 5. Hodnocení rozvíjení hrudníku

Proměnná	Vstupní měření	Výstupní měření	Kontrolní měření
Axillare [cm]	1	1	3,5
Mezosternale [cm]	1	1,5	0,5
Xiphosternale [cm]	1	1	2
½ X-U [cm]	1	2	0,5

Vysvětlivky: X-U – vzdálenost processus xiphoideus-umbilicus.

Přestože nedošlo ke zlepšení rozvíjení hrudníku, pacientka se po rehabilitaci cítila méně dušná, méně unavená a tíže jejích příznaků rovněž poklesla, což můžeme vyčíst z Tabulky 6 znázorňující výsledky dotazníků hodnotících dušnost, zátěž CHOPN, kvalitu života ve vztahu ke zdraví a strach z pádu. MCID dotazníků jsou pro mMRC 1 bod, pro CAT 2 body, a pro SGRQ 4 body (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019). Dotazník ABC hodnotí případné poruchy rovnováhy u pacientů s CHOPN. Beauchamp, Harrison, Goldstein a Brooks (2016) popisují MCID při navýšení procentuální hodnoty o 19 %. U pacientky došlo ke klinicky významnému zlepšení mezi výstupním a kontrolním měření o 23,13 %.

Tabulka 6. Výsledky z dotazníků mMRC, CAT, SGRQ a ABC

Dotazník	Vstupní měření	Výstupní měření	Kontrolní měření	MCID
mMRC	4	1	3	1
CAT	23	15	22	2
SGRQ	57,89	38,86	38,47	4
ABC [%]	74,38	75	98,13	19

Vysvětlivky: MCID – minimální klinicky významný rozdíl; mMRC – modifikovaná škála dušnosti dle Medical Research Council; SGRQ - St. George Respiratory Questionnaire – Respirační dotazník dle Nemocnice svatého Jiří; CAT – Dotazník zátěže CHOPN (COPD Assessment test); ABC – Activities-specific Balance Confidence Scale.

Dle Zungovy Sebeuposuzovací stupnice deprese byl hodnocen psychický stav pacientky. Hraniční hodnota indexu závažnosti deprese byla stanovena na hodnotě 50. Hranice normy je tedy 50 a méně (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019). Při vstupním měření byl pacientce po vyplnění dotazníku stanoven index závažnosti deprese (SDS index) 54. Tato hodnota ukazuje na přítomnost minimální nebo lehké deprese. Po programu PR byl index závažnosti deprese na hodnotě 39 a po tele-coachingu na hodnotě 38. Psychický stav pacientky byl prokazatelně zlepšen jak po programu PR, tak po tele-coachingu.

6.2 Subjektivní hodnocení stavu po plicní rehabilitaci a po tele-coachingu pacientkou

Pacientka byla po skončení PR a po tele-coachingu požádána o zhodnocení jejího celkového stavu. Dle slov pacientky se její celkový stav po absolvování PR zlepšil. Pacientka se cítila méně unavená a více nezávislá (cítila se bezpečněji při opuštění domu a nebyla tolik závislá na manželovi). Dechové potíže popsala jako mírnější a do každodenních aktivit zařadila pravidelné procházky s manželem a chůzi na chodeckém páse. Jako jeden z benefitů pravidelného pohybu, který sama neočekávala popsala úbytek na váze, o který se dříve aktivně ale neúspěšně pokoušela. Pacientka dále uvedla, že je nyní pro ni pohyb potěšením. Chválila také množství informací, kterých se jí během programu PR dostalo a uvedla, že i přes právě probíhající nachlazení je schopná velmi dobře fungovat a nemusí i mírné nachlazení „vyležet“ v posteli.

Po tele-coachingu pacientčino subjektivně vnímané zlepšení stavu přetrvávalo. Uvedla pocit uspokojení, které jí přináší pravidelné cvičení, a z něj pramenící motivaci pokračovat v něm. Pacientka popsala úbytek na váze doprovázející PA, kdy oproti hmotnosti 93 kg před rehabilitací v době kontrolního měření vážila 82 kg.

6.3 Závěr kazuistiky

U pacientky v důsledku absolvování výzkumného projektu došlo podle objektivního hodnocení spirometrie ke zlepšení ve všech parametrech, kromě parametru FEV₁. Dále se zvýšila úroveň PA podle výsledků z akcelerometru Actigraph GT3X jak v počtu minut strávených PA střední až vysoké intenzity, tak v počtu kroků, kde dosáhla více než dvojnásobného navýšení. Dle slov pacientky došlo k nárůstu PA jak ve formě procházek, tak ve formě chůze na chodecké páse a k pohybu si vytvořila kladný vztah. Došlo i k redukci hmotnosti, o kterou se pacientka dříve pokoušela a díky absolvování programu

PR dosáhla výsledku. V oblasti tolerance zátěže došlo rovněž ke klinicky významnému zlepšení výsledků testu ISWT. Zlepšení v ESWT testu klinicky významné změny nedosáhlo. Co se týče hodnocení rozvíjení hrudníku, ke zlepšení parametrů u pacientky nedošlo. Přesto dosáhla klinicky významných zlepšení v dotaznících hodnotících stav pacienta s CHOPN (SGRQ, mMRC, CAT) a došlo i ke snížení úrovně depresivních symptomů. Ke zlepšení celkového stavu pacientky přispěla i větší jistota při na rovnováhu náročných úkonech. Sama pacientka ale uvedla, že zlepšení jejího celkového stavu vnímá, že není tak unavená a závislá na manželovi jako dříve a je schopna lépe fungovat i s mírným nachlazením. Po tele-coachingu nedošlo k tak významným zlepšením jako po absolvování PR. Zlepšení po PR se ve většině parametrech povedlo udržet a výsledky některých parametrů po tele-coachingu ještě zlepšit. Po tele-coachingu tak došlo ke zlepšení výsledků spirometrie, navýšení PA a k výraznému snížení strachu z pádu. Sama pacientka popsala po tele-coachingu přetrvávající zlepšení stavu, udržení motivace, uspokojení z pravidelné PA a další pokles hmotnosti. Tato kazuistika tedy ukazuje mnohé benefity spojené s využitím tele-coachingu v klinické praxi.

7 DISKUZE

Telerehabilitace jako jedna z možností aplikace PR je ve světě rozmáhajících se moderních technologií perspektivním způsobem poskytnutí rehabilitační péče pacientům trpících CHOPN. Řada zahraničních studií zkoumá především vliv TR na dušnost, kvalitu života nebo toleranci fyzické zátěže. Prozatím je u nás tato problematika zkoumána pouze formou výzkumných projektů a není pacientům standardně nabízena.

Studie autorů Kairy, Lehoux, Vincent a Visintin již v roce 2009 poukázala na zjištění, že TR může vést k podobným klinickým výsledkům jako tradiční rehabilitace. Zdůraznili zejména její pozitivní dopad na některé oblasti zdravotní péče, jako např. četnost hospitalizací pacientů či nutnost zásahu záchranné služby. Uvedené pozitivní dopady TR později potvrdila jiná, řecká studie autorů Vasilopoulou a kolektivu (2017). Při porovnání s tradiční PR popsala tato studie na základě svých výsledků TR jako srovnatelně efektivní variantu terapie v oblasti snížení rizika vzniku akutní exacerbace CHOPN spojenou s nutností zásahu záchranné služby. Studie autorů Shulver, Killington, Morris a Crotty, z roku 2017 popsala navíc přispění TR ke zlepšení vztahu pacienta s terapeutem. Autoři však upozornili na to, že TR nenahrazuje tradiční rehabilitaci, a naopak zdůraznili, že by měla být spíše doplňkem k tradiční PR. Loeckx a kolektiv (2018) u pacientů v pokročilejším stadiu zmiňují zvýšenou potřebu kontaktu pacienta s terapeutem, z čehož lze vyvodit, že právě pro pacienty se závažnějším stavem je vhodnější tradiční (kontaktní) přístup PR. Obecně vzato studie zabývající se vlastnostmi TR shledaly TR programy jako proveditelné a bezpečné pro pacienty s CHOPN (Holland, Hill, Rochford, Fiore, Berlowitz & McDonald, 2013; Knox et al., 2019; Paneroni et al., 2015). Paneroni a kolektiv (2015) navíc prokázali, že TR má potenciál zlepšit kvalitu života pacientů s CHOPN, redukovat dušnost a navýšit toleranci pohybové zátěže. Většina studií popisuje TR jako možnost použití PR pozitivně, právě z důvodu překonávání bariér PR, možnosti dlouhodobé spolupráce s pacientem a schopnosti předcházet exacerbacím a hospitalizaci. (Knox et al., 2018; Vasilopoulou et al., 2017; Zanaboni, Lien, Hjalmsen & Wootton, 2013).

Někteří pacienti nemají možnost dopravy na rehabilitaci nebo nejsou dostatečně mobilní, aby byli schopni přesunu. Nespornou výhodou TR je proto její potenciál překonávat bariéry ve formě vzdálenosti pacienta od centra rehabilitační péče. Problematická jsou rovněž místa, kde není tak hustá síť míst poskytujících rehabilitační péči. Jako příklad můžeme uvést studii, jež byla lokalizována v oblasti severního Norska

a která popisuje jako jeden z hlavních důvodů použití TR právě špatnou dostupnost péče způsobenou velkou vzdáleností domova pacientů od rehabilitačního centra. Další markantní problém v dané oblasti způsobují špatné klimatické podmínky, které pacientům s respiračním onemocněním znesnadňují přesun na terapii (Zanaboni, Lien, Hjalmsen & Wootton, 2013). Knox a kolektiv (2018) popsali ve své studii, že dohromady během 14 terapeutických intervencí v průměru každý pacient ušetřil cestu o vzdálenosti cca 645 kilometrů, kterou by absolvoval na terapii a zpět domů.

Důležitou součástí PR je pohybová léčba, která vede ke zlepšení fyzické kondice a motivace pacientů k PA. PA je u pacientů s CHOPN velmi často snižena, což může vést k rozvinutí komorbidit (např. kardiovaskulární onemocnění) či k častějším hospitalizacím pacientů s CHOPN. Vyšší tolerance PA umožňuje pacientům, aby se produktivně podíleli na každodenním životě, a má dlouhodobé zdravotní přínosy. (Aldabayan et al., 2019; Troosters et al., 2013). Navyšování PA je především doménou tele-coachingu, který má pacienty motivovat ke zlepšení fyzické kondice, s čímž je spojeno i zlepšení kvality života. Demeyer a kolektiv autorů (2017) popsali u pacientů s CHOPN po absolvování dvanáctitýdenního tele-coachingového programu nárůst PA, kterého bylo docíleno pomocí monitoringu počtu kroků a užívání mobilní aplikace. Tele-coaching rovněž zkoumali ve dvanáctitýdenním programu Loeckx a kolektiv autorů (2018). Zabývali se proveditelností, přijatelností a využitím tele-coachingu. Autoři vyzdvihli monitoring počtu kroků a přímý kontakt pacienta s terapeutem pomocí telefonických hovorů jako významné komponenty tele-coachingového programu, které navyšují motivaci a adherenci k PA. Používání aplikací chytrých telefonů nedosáhlo tak výrazné adherence pacientů jako předešlé komponenty programu. Tele-coaching byl v obecném měřítku po dobu studie velmi dobře přijímán jak pacienty, tak jejich terapeuty.

Programy TR či tele-coachingu jsou v délce programu či způsobu intervence poměrně rozmanité, což se dá hodnotit kladně z důvodu pestrosti a více možností použití těchto programů u jednotlivých pacientů. Loeckx a kolektiv (2018) vyzdvihli důležitost individualizace některých částí programu (např. brožur s cvičením) pro jednotlivé potřeby pacientů v různých stádiích onemocnění. Velká část studií se zabývala TR či tele-coachingovými programy trvajícím v řádech týdnů až měsíců (Bernocchi et al., 2018; Demeyer et al., 2017; Holland, Hill, Rochford, Fiore, Berlowitz & McDonald, 2013; Loeckx et al., 2018; Paneroni et al., 2015; Tabak, Vollenbroek-Hutten, Van Der Valk, Van Der Palen & Hermens, 2014; Tsai et al., 2016). Další studie se naopak zaměřily na

dlouhodobou intervencí TR programů trvajících v řádech let (Hoaas, Andreassen, Lien, Hjalmarsen & Zanaboni, 2016; Vasilopoulou et al., 2017; Zanaboni, Lien, Hjalmarsen & Wootton, 2013). Zanaboni, Lien, Hjalmarsen a Wootton (2013) zkoumali proveditelnost dlouhodobé TR služby pro pacienty s CHOPN spočívající v domácím cvičení, telemonitoringu, vzdělávání a samosprávě. Autoři zaznamenali velmi pozitivní zpětnou vazbu od účastníků programu a prokázali dlouhodobou aplikovatelnost TR u pacientů s CHOPN. Hoaas, Andreassen, Lien, Hjalmarsen a Zanaboni (2016) se rovněž zaměřili na dlouhodobý program TR u pacientů s CHOPN a ve své studii zkoumali především vývoj adherence pacientů ke cvičení a PA po dobu 2 let. Autoři popsali, že je udržitelnost adherence k PA a ke cvičení po dobu 2 let možná. Pacienti jsou tak schopni po tuto dobu plnit program úspěšně i přesto, že byl zaznamenán mírný pokles adherence v druhém roce programu. Z různých forem intervencí je velmi pozitivně popisována možnost videokonference (videohovoru) pacienta s terapeutem, či mezi pacienty navzájem (Zanaboni, Lien, Hjalmarsen & Wootton, 2013). 10 z 11 účastníků studie autora Tsai a kolektivu (2016) hodnotilo možnost vzájemné komunikace pozitivně díky možnosti sdílení zkušeností a vzájemné podpory účastníků. V rámci této studie byl ovšem zmíněn i problém účastníků s internetovým připojením, což popsali i jiní autoři ve svých studiích. Příkladem nám mohou posloužit Zanaboni, Lien, Hjalmarsen a Wootton (2013), kteří vyřešili poruchu s internetovým připojením náhradou videokonference telefonním hovorem. Díky této náhradě ve výsledku neměl problém s internetovým připojením dopad na výsledný stav pacientů. Pacienti rovněž uváděli, že používání chytrých telefonů, které se může pojit s komplikacemi ve formě výpadku internetu, je pro ně stresující (Hoaas, Andreassen, Lien, Hjalmarsen & Zanaboni, 2016). Obecně je používání moderních technologií u některých starších pacientů nebo pacientů, kteří neměli dříve zkušenost s používáním chytrých telefonů, vnímáno právě jako úskalí TR. Nezákušenost pacientů s chytrými telefony následně vede k technickým problémům, jež odrazují pacienty od používání moderních telekomunikačních prostředků a aplikací (Loeckx et al., 2018). Italská studie zaznamenala, že pro 7 z 18 účastníků je použití technologií nesnadné a 4 z 18 účastníků hodnotí tyto technologie jako „uživatelsky nepřátelské“ (Paneroni et al., 2015). Dalším úskalím TR je nekvalitní edukace terapeutů pro provádění služeb TR. Popsali jej dánští autoři Damhus, Emme a Hansen (2018), kteří ve své studii zdůraznili potřebu vzdělání a výcviku dovedností terapeutů jako důležitou složku podpory úspěšné implementace TR do klinické praxe. Rovněž Hoaas a kolektiv (2016) udávají důležitost příslušné edukace zdravotnického personálu.

Zanaboni, Lien, Hjalmsen a Wootton (2013) popsali jako vedlejší výsledek studie skutečnost, že došlo během jejich TR programu k poklesu využívání zdravotní péče. Během této studie se snížily nemocniční náklady spojené s léčbou pacientů s CHOPN až o 27 %. TR by tak mohla mít potenciál také ve snížení nákladů na péči o pacienty s CHOPN, což by v budoucnu mohlo finančně ulehčit nákladům na léčbu CHOPN, poněvadž léčba CHOPN se řadí mezi finančně velmi nákladné onemocnění (Kašák & Koblížek in Kolek, Kašák & Vašáková, 2017). Doposud však byla publikována pouze jediná studie, která zkoumala právě finanční náročnost TR u pacientů CHOPN a srovnávala ji s tradiční PR (Haesum et al., 2012). Ze studie vyplynulo, že TR je finančně méně nákladná než PR. Jde však o studii z roku 2012, proto není možné její tvrzení pokládat za stále aktuální, jelikož TR je rozmanitá a v každé zemi jsou užívány jiné technologie (od prostých telefonních hovorů či internetových videokonferencí přes vytváření nových mobilních aplikací a zapůjčení chodeckých pásů až po nákup akcelerometrů). Podrobnější studie týkající se ekonomické výhodnosti TR by měly být publikovány v blízké době. Prozatím jsou dostupné pouze protokoly výše zmíněných studií (Cox et al., 2018; Zanaboni et al. 2016).

Telerehabilitace je ve výsledku velmi kladně hodnocená. Stává se tak do budoucna velmi slibnou intervencí, co se týče navýšení PA a motivace k ní, a s tím související zlepšení kvality života pacientů s CHOPN (Demeyer et al., 2017; Loeckx et al., 2018; Paneroni et al., 2015). Díky moderním technologiím je díky TR PR dostupnější pro více pacientů, kteří by se kvůli zdravotní indispozici, neschopnosti dopravy na místo terapie či kvůli špatným klimatickým podmínkám nebyli schopni terapie účastnit (Zanaboni, Lien, Hjalmsen & Wootton, 2013).

8 ZÁVĚR

Využití TR jako možnosti aplikování PR u pacientů s CHOPN popisuje řada studií. Většina zahraničních studií se shoduje na tom, že TR je schopná ovlivnit funkční stav pacienta v oblasti kvality života, dušnosti a tolerance fyzické zátěže. Její další výhodou je snížení finančních a časových nákladů spojených s cestováním pacientů na místa terapie. Jako nejlepší možností aplikování TR se dle studií jeví její kombinace s PR. Je tak vhodným doplňujícím aspektem léčby u těchto pacientů a ti jej hodnotí převážně pozitivně. TR je tedy dle dostupných studií vhodná k udržení adherence k PA i po ukončení tradiční terapie. Nese s sebou však i nějaká úskalí. Mezi její hlavní nedostatky se řadí problémy s internetovým připojením, nedostatečná edukace personálu a starších pacientů v oblasti použití moderních technologií. Studie dále zmiňují potřebu fyzického kontaktu pacienta a terapeuta. Zdá se však, že i přes zmíněné nedostatky převažují pozitiva, která z TR dělají pro budoucnost vhodnou variantu terapie pacientů s CHOPN, jež má potenciál celosvětového rozšíření.

Tato práce popisuje různé možnosti aplikování TR u pacientů s CHOPN, jako jsou mobilní aplikace, telefonní hovory, videokonference a další. V praktické části je popsána kazuistika pacientky, která se účastnila výzkumu s názvem „Efekt tele-coachingu na délku udržení účinků PR (úroveň pohybových aktivit, tolerance zátěže a kvalita života) u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí“, IGA_FTK_2019_010. Pacientka díky kombinaci PR a následného tele-coachingu udržela adherenci k PA a lepší kvalitu života ve vztahu ke zdraví, kterých se jí podařilo dosáhnout po absolvování programu PR a tele-coachingu. Tato práce tak poukazuje i na důležitost PR, jelikož právě ta má schopnost pomáhat pacientům snížit dušnost, zlepšit toleranci fyzické zátěže a zlepšit kvalitu života pacienta s chronickým respiračním onemocněním. TR či tele-coaching tak můžeme popsat jako vhodnou přidanou péči k základní PR u pacientů s CHOPN.

9 SOUHRN

Bakalářská práce je souhrnem aktuálních informací o CHOPN a možnostech její terapie PR s hlavním zaměřením na oblast TR jako možnosti jejího provedení za účelem ovlivnění funkčního stavu těchto pacientů.

Chronická obstrukční plicní nemoc se projevuje symptomy jako jsou kašel, nadměrná produkce sputa, dušnost či postupné snížení tolerance zátěže. Léčba této nemoci by měla být multidisciplinární a individualizovaná pro každého pacienta z důvodu různorodosti symptomů onemocnění. Léčbu můžeme rozdělit na farmakologickou a nefarmakologickou. Podstatnou součástí nefarmakologické léčby je PR, jejíž hlavními benefity jsou redukce dušnosti, zlepšení tolerance zátěže a celkové kvality života pacientů s CHOPN.

Hlavním tématem bakalářské práce je TR jako možnost aplikování PR za účelem zlepšení funkčního stavu pacientů s CHOPN. Popsány jsou možnosti TR jako jsou např. internetové aplikace, videokonference, virtuální realita a dále jsou zmíněny důležité TR prostředky pro hodnocení PA. Součástí kapitoly „telerehabilitace“ je část věnovaná TR zaměřené na pacienty s CHOPN. Mnohé zahraniční studie popisují různé TR programy a způsoby aplikace TR. Zmínka je i o tele-coachingu, mobilních aplikacích, vznikajících pro pacienty s CHOPN, a dále o ekonomické stránce TR. TR má především schopnost překonávat bariéry spojené s neúčastí pacientů na PR. V České republice TR doposud není součástí běžné péče o pacienty s CHOPN a je pouze aplikována formou tele-coachingu v rámci výzkumu na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. TR je v této práci shledána jako vhodný doplněk k tradiční PR, a to zejména pro udržení efektu tradiční terapie i po jejím ukončení. Nenahrazuje však PR v plném rozsahu.

Součástí práce je kazuistika pacientky s CHOPN, která se zúčastnila výzkumu použití tele-coachingu jako možnosti prodloužení doby udržení efektu PR. U pacientky byly hodnoceny parametry spirometrie, množství PA, tolerance fyzické zátěže a rozvíjení hrudníku. Dále dotazníky ohledně kvality života ve vztahu ke zdraví, dušnosti, výskytu poruch rovnováhy a deprese. V kazuistice je zaznamenáno i subjektivní hodnocení intervence pacientkou.

10 SUMMARY

This bachelor thesis summarizes current information about COPD and the ways to treat it using PR, with the focus on TR as a medium to improve functional state of these patients.

The main symptoms of chronic obstructive pulmonary disease include cough, abnormal sputum production, dyspnea and the gradual worsening of responses to PA. As the disease presents with a variety of symptoms, its treatment should be multidisciplinary and individual to each patient. Treatment can be divided into pharmacological and non-pharmacological. PR is an essential component of non-pharmacological treatment. Its benefits include the reduction of dyspnea and the improvement of PA responses and the patient's overall wellbeing.

This bachelor thesis is focused on TR as a medium to deliver PR to improve the functional state of these patients. TR options such as internet-based applications, videoconferencing, virtual reality and others are described. Furthermore, important TR tools for PA rating are also described. The "telerehabilitation" chapter includes a section on COPD patient-focused TR. Numerous foreign studies describe various TR programs and methods of TR application. Tele-coaching, smartphone-based apps for COPD patients and the economic side of TR are also mentioned. The main advantage of TR is its ability to overcome barriers associated with patients' non-participation in PR. TR is currently not a part of standard COPD patient care in the Czech Republic, and is only applied in the form of tele-coaching as a part of research at the Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc. In this thesis, TR was found to be a suitable complement to traditional PR, its main benefit being the maintenance of the effects of traditional therapy even after its cessation. Despite this, it still does not fully replace PR.

This thesis includes a case study of a COPD patient who participated in research involving the usage of tele-coaching as a means of extending the effects of PR. The patient's spirometry parameters, the PA amount, physical stress tolerance and thorax development were evaluated. The study also included questionnaires regarding the quality of life in relation to health, dyspnea, the occurrence of balance disorders and depression. Furthermore, the case study also includes the patient's subjective evaluation of the intervention.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Agusti, A., Beasley, R., Celli, B. R., Chen R., Criner, G., Frith, P., ... Halpin, D. (2020). *Global Initiative for Chronic Ostructive Lung Disease. Global strategy for the diagnoses, management, and prevention of Chronic Ostructive Pulmonary Disease (2020 Report)*. Retrieved 9. 12. 2019 from the World Wide Web: <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/11/GOLD-2020-REPORT-ver1.0wms.pdf>
- Ainsworth, B., Cahalin, L., Buman, M., & Ross, R. (2015). The Current State of Physical Activity Assessment Tools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 387–395.
- Aldabayan, Y. S., Ridsdale, H. A., Alrajeh, A. M., Aldhahir, A. M., Lemson, A., Alqahtani, J. S., ... Hurst, J. R. (2019). Pulmonary rehabilitation, physical activity and aortic stiffness in COPD. *Respiratory Research*, 20(1), 1–11.
- Anton, D., Berges, I., Bermúdez, J., Goñi, A., & Illarramendi, A. (2018). A telerehabilitation system for the selection, evaluation and remote management of therapies. *Sensors (Switzerland)*, 18(5), 1–22.
- Beauchamp, M. K., Harrison, S. L., Goldstein, R. S., & Brooks, D. (2016). Interpretability of change scores in measures of balance in people with COPD. *Chest*, 149(3), 696–703.
- Bernocchi, P., Vitacca, M., La Rovere, M. T., Volterrani, M., Galli, T., Baratti, D., ... Scavini, S. (2018). Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: A randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 47(1), 82–88.
- Berry, M. J., Sheilds, K. L., & Adair, N. E. (2018). Comparison of Effects of Endurance and Strength Training Programs in Patients with COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 15(2), 192–199.
- Cahill, K., Stevens, S., Perera, R., & Lancaster, T. (2013). Pharmacological interventions for smoking cessation: An overview and network meta-analysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, 1–47.

- Cox, N. S., McDonald, C. F., Alison, J. A., Mahal, A., Wootton, R., Hill, C. J., ... Holland, A. E. (2018). Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: Protocol for a randomised controlled trial. *BMC Pulmonary Medicine*, *18*(1), 1–10.
- Damhus, C. S., Emme, C., & Hansen, H. (2018). Barriers and enablers of COPD telerehabilitation – A frontline staff perspective. *International Journal of COPD*, *13*, 2473–2482.
- Dávalos, M. E., French, M. T., Burdick, A. E., & Simmons, S. C. (2009). Economic Evaluation of Telemedicine : Review of the Literature and Research. *Telemedicine and E-Health*, *15*(10), 933–948.
- Delbaere, K., Close, J. C. T., Mikolaizak, A. S., Sachdev, P. S., Brodaty, H., & Lord, S. R. (2010). The falls efficacy scale international (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age and Ageing*, *39*(2), 210–216.
- Demeyer, H., Louvaris, Z., Frei, A., Rabinovich, R. A., De Jong, C., Gimeno-Santos, E., ... Troosters, T. (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.
- Ekren, P. K., Gürgün, A., Uysal, F. E., Tuncel, Ş., Deniz, S., Karapolat, H., & Bacakoğlu, F. (2018). Effects of pulmonary rehabilitation in patients with mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease: Bottom of an iceberg. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, *64*(2), 162–169.
- Haesum, L. K. E., Soerensen, N., Dinesen, B., Nielsen, C., Grann, O., Hejlesen, O., ... Ehlers, L. (2012). Cost-utility analysis of a telerehabilitation program: A case study of COPD patients. *Telemedicine and E-Health*, *18*(9), 688–692.
- Hailey, D., Roine, R., Ohinmaa, A., & Dennett, L. (2011). Evidence of benefit from telerehabilitation in routine care: A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, *17*(6), 281–287.

- Hoas, H., Andreassen, H. K., Lien, L. A., Hjalmsen, A., & Zanaboni, P. (2016). Adherence and factors affecting satisfaction in long-term telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A mixed methods study eHealth/ telehealth/ mobile health systems. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, *16*(1), 1–15.
- Hogg, J. C., Chu, F., Utokaparch, S., Woods, R., Elliott, W. M., Buzatu, L., . . . Paré, P. D., (2004). The nature of small-airway obstruction in chronic obstructive pulmonary disease. *The New England Journal of Medicine*, *350*(26), 2645–53.
- Holland, A. E., Hill, C. J., Rochford, P., Fiore, J., Berlowitz, D. J., & McDonald, C. F. (2013). Telerehabilitation for people with chronic obstructive pulmonary disease: Feasibility of a simple, real time model of supervised exercise training. *Journal of Telemedicine and Telecare*, *19*(4), 222–226.
- Chadimova, M., Kodetová, D., Lischke, R., Šimonek, J., Pozniak, J., & Pařko, P. (2015). Transplanace plic v České republice-z pohledu patologa. *Česko-slovenská Patologie*, *54*(4), 175–180.
- Chlumský, J. (2019). Doporučení pro indikaci a provádění dlouhodobé domácí oxygenoterapie. *Česká Pneumologická a Ftizeologická Společnost: České Lékařské Společnosti J.E. Purkyně*. Retrieved 28. 1. 2020 from the World Wide Web: <http://www.pneumologie.cz/upload/1583105807.1309.pdf>
- Iepsen, U. W., Jørgensen, K. J., Ringbæk, T., Hansen, H., Skrubbeltrang, C., & Lange, P. (2015). A combination of resistance and endurance training increases leg muscle strength in COPD: An evidence-based recommendation based on systematic review with meta-analyses. *Chronic Respiratory Disease*, *12*(2), 132–145.
- Janatová, M., Šollová, M., & Švestková, O. (2018). Telerehabilitace u pacienta s poruchou rovnováhy po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, *25*(1), 28–34.
- Kairy, D., Lehoux, P., Vincent, C., & Visintin, M. (2009). A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, *31*(6), 427–447.

- Keating, A., Lee, A., & Holland, A. E. (2011). What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review. *Chronic Respiratory Disease*, 8(2), 89–99.
- Knox, L., Dunning, M., Davies, C. A., Mills-Bennet, R., Sion, T. W., Phipps, K., ... Lewis, K. (2019). Safety, feasibility, and effectiveness of virtual pulmonary rehabilitation in the real world. *International Journal of COPD*, 14, 775–780.
- Koblížek, V., Chlumský, J., Zindr, V., Neumannová, K., Zatloukal, J., Kociánová, J., ... Sedlák, V. (2016). Doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu stabilní CHOPN. *Česká Pneumologická a Ftizeologická Společnost: České Lékařské Společnosti J.E. Purkyně*. Retrieved 8. 12. 2019 from the World Wide Web: <http://www.pneumologie.cz/upload/1583105749.1341.pdf>
- Kolek, V., Kašák, V., & Vašáková, M. et al. (2017). *Pneumologie* (3rd ed.). Praha: Maxdorf.
- Langer, D., Demeyer, H., Troosters, T., & Gosselink, R. (2016). The importance of physical activity. *ERS Monogr*, 69, 1–16.
- Loeckx, M., Rabinovich, R. A., Demeyer, H., Louvaris, Z., Tanner, R., Rubio, N., ... Troosters, T. (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), 1–19.
- Mathers, C. D., & Loncar, D. (2006). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Medicine*, 3(11), 2011–2030.
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, 1–162.
- McDonough, J. E., Ren, Y., Suzuki, M., Nazgol, S., Mark, E. W., Sanchez, P. G., ... Hogg, J. C. (2011). Small-airway obstruction and emphysema in chronic obstructive pulmonary disease. *The New England Journal of Medicine*, 365(17), 1567–1575.

- Mihaltan, F., Adir, Y., Antczak, A., Porpodis, K., Radulovic, V., Pires, N., ... Adamek, L. (2019). Importance of the relationship between symptoms and self-reported physical activity level in stable COPD based on the results from the SPACE study. *Respiratory Research*, 20(1), 1–12.
- Musil, J., Fila, L., & Kolek, V. (2016). Doporučený postup pro diagnostiku a léčbu exacerbace chronické obstrukční plicní nemoci. *Česká Pneumologická a Ftizeologická Společnost: České Lékařské Společnosti J.E. Purkyně*. Retrieved 9. 12. 2019 from the World Wide Web: <http://www.pneumologie.cz/upload/1480193840.pdf>
- Neumannová, K. (2015). Možnosti využití technik plicní rehabilitace pro léčbu snížené síly dýchacích svalů. *Časopis Lékařů Českých*, 154(2), 72–78.
- Neumannová, K., & Kolek, V. et al. (2018). *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: Možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta* (2nd ed.). Praha: Mladá Fronta, a.s.
- Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Neumannová, K., Zatloukal, J., & Koblížek, V. (2019). Doporučený postup plicní rehabilitace. *Česká Pneumologická a Ftizeologická Společnost: České Lékařské Společnosti J.E. Purkyně*. Retrieved 9. 12. 2019 from the World Wide Web: <http://www.pneumologie.cz/upload/1406799894.pdf>
- Ouksel, H. (2017). Role of therapeutic education for patients with COPD participating in respiratory rehabilitation programs. *Revue de Pneumologie Clinique*, 73(6), 309–31.
- Paneroni, M., Colombo, F., Papalia, A., Colitta, A., Borghi, G., Saleri, M., ... Vitacca, M. (2015). Is telerehabilitation a safe and viable option for patients with COPD? A feasibility study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12(2), 217–225.

- Raherison, C., Ouaalaya, E. H., Bernady, A., Casteigt, J., Nocent-Eijnani, C., Falque, L., ... Molimard, M. (2018). Comorbidities and COPD severity in a clinic-based cohort. *BMC Pulmonary Medicine*, *18*(1), 1–10.
- Rassouli, F., Boutellier, D., Duss, J., Huber, S., & Brutsche, M. H. (2018). Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: An international observational pilot study. *International Journal of COPD*, *13*, 3831–3836.
- Rehman, A., Hassali, M. A. A., Abbas, S., Ali, I. A. B. H., Harun, S. N., Muneswarao, J., & Hussain, R. (2019). Pharmacological and non-pharmacological management of COPD; limitations and future prospects: a review of current literature. *Journal of Public Health (Germany)*
- Robinson, H., Williams, V., Curtis, F., Bridle, C., & Jones, A. W. (2018). Facilitators and barriers to physical activity following pulmonary rehabilitation in COPD: A systematic review of qualitative studies. *Npj Primary Care Respiratory Medicine*, *28*(1), 1–12.
- Russell, T. G. (2007). Physical rehabilitation using telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare*, *13*(5), 217–220.
- Sahin, H., Varol, Y., Naz, I., Aksel, N., Tuksavul, F., & Ozsoz, A. (2018). The effect of pulmonary rehabilitation on COPD exacerbation frequency per year. *Clinical Respiratory Journal*, *12*(1), 165–174.
- Sánchez Castillo, S., Smith, L., Díaz Suárez, A., & López Sánchez, G. F. (2019). Physical Activity Behaviour in People with COPD Residing in Spain: A Cross-Sectional Analysis. *Lung*, *197*(6), 769–775.
- Shenoy, M. P., & Shenoy, P. D. (2018). Identifying the challenges and cost-effectiveness of telerehabilitation: A narrative review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *12*(12), 1–4.

- Shulver, W., Killington, M., Morris, C., & Crotty, M. (2016). 'Well, if the kids can do it, I can do it': older rehabilitation patients' experiences of telerehabilitation. *Health Expectations*, 20(1), 120–129.
- Smolíková, L., & Máček, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., Zu Wallack, R., Nici, L., Rochester, C., ... Wouters, E. F. M. (2013). An official American thoracic society/European respiratory society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(8), 13-64.
- Středa, L. & Hána, K. (2016). *EHealth a telemedicína: učebnice pro vysoké školy*. Praha: Grada Publishing.
- Tabak, M., Vollenbroek-Hutten, M. M. R., Van Der Valk, P. D. L. P. M., Van Der Palen, J., & Hermens, H. J. (2014). A telerehabilitation intervention for patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A randomized controlled pilot trial. *Clinical Rehabilitation*, 28(6), 582–591.
- Thabut, G., Christie, J. D., Ravaud, P., Castier, Y., Brugière, O., Fournier, M., ... Porcher, R. (2008). Survival after bilateral versus single lung transplantation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a retrospective analysis of registry data. *The Lancet*, 371(9614), 744–751.
- The International Society for Heart & Lung Transplantation. Slide Sets - Overall Lung Transplantation Statistics. Retrieved 1. 3. 2020 from the World Wide Web: <https://ishltregistries.org/registries/slides.asp>
- Tousignant, M., Boissy, P., Corriveau, H., & Moffet, H. (2006). In home telerehabilitation for older adults after discharge from an acute hospital or rehabilitation unit: A proof-of-concept study and costs estimation. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1(4), 209–216.

- Troosters, T., Van Der Molen, T., Polkey, M., Rabinovich, R. A., Vogiatzis, I., Weisman, I., & Kulich, K. (2013). Improving physical activity in COPD: Towards a new paradigm. *Respiratory Research*, *14*(1), 1–8.
- 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), 27–38.
- Vaes, A. W., Garcia-Aymerich, J., Marott, J. L., Benet, M., Groenen, M. T. J., Schnohr, P., ... Spruit, M. A. (2014). Changes in physical activity and all-cause mortality in COPD. *European Respiratory Journal*, *44*(5), 1199–1209.
- Vasilopoulou, M., Papaioannou, A. I., Kaltsakas, G., Louvaris, Z., Chynkiamis, N., Spetsioti, S., ... Vogiatzis, I. (2017). Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *The European Respiratory Journal*, *49*(5), 1–13.
- von Haehling, S., & Anker, S. D. (2010). Cachexia as a major underestimated and unmet medical need: Facts and numbers. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, *1*(1), 1–5.
- Zanaboni, P., Dinesen, B., Hjalmsen, A., Hoaas, H., Holland, A. E., Oliveira, C. C., & Wootton, R. (2016). Long-term integrated telerehabilitation of COPD Patients: A multicentre randomised controlled trial (iTrain). *BMC Pulmonary Medicine*, *16*(1), 1–9.
- Zanaboni, P., Lien, L. A., Hjalmsen, A., & Wootton, R. (2013). Long-term telerehabilitation of COPD patients in their homes: Interim results from a pilot study in Northern Norway. *Journal of Telemedicine and Telecare*, *19*(7), 425–429.

12 PŘÍLOHY

Příloha 1. Potvrzení o certifikovaném překladu abstraktu a souhrnu.

<https://davidbures.cz>

Předávací protokol

Odesílatel	→	Příjemce
David Bureš		/ Nevypíňovat pro fyzické osoby /
		/ Nevypíňovat pro fyzické osoby /
David Bureš		Aneta Trněná
Husitská 371/14, 798 11 Prostějov		/ Nevypíňovat pro fyzické osoby /
IČO: 08097941		IČO: / Nevypíňovat pro fyzické osoby /
DIČ: CZ9806014768		DIČ: / Nevypíňovat pro fyzické osoby /

Předmět předání

Předávající předal dnešního dne překlad a korekturu částí „Abstrakt“ a „Souhrn“ bakalářské práce.

Přebírající tímto protokolem potvrzuje splnění zakázky v požadované kvalitě a souhlasí s provedením fakturace dohodnuté ceny.

V Prostějově, dne 24. 6. 2020. 


Podpis přebírajícího

