



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Využití respirační fyzioterapie u pacientů po prodělání
onemocnění Covid-19**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **FYZIOTERAPIE**

Autor: Klára Bílková

Vedoucí práce: MUDr. Mgr. Marcela Míková Ph.D.

České Budějovice 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem *Využití respirační fyzioterapie u pacientů po prodělání onemocnění Covid-19* jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2023

Podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat MUDr. Mgr. Marcele Míkové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, za její cenné rady, doporučení a připomínky. Můj dík patří také prim. MUDr. Zuzaně Liptákové, které vděčím za seznámení s mými probandy a za poskytnutí prostorů, kde k našim rehabilitačním schůzkám docházelo. Za propůjčení přístroje MicroRPM, doporučení ohledně používání dechových trenažérů a vstřícnou spolupráci děkuji Mgr. Pavlíně Janouškové. Mé obrovské díky patří mým čtyřem probandům, kteří si na mě každý týden dělali čas a scházeli se se mnou vždy s úsměvem a dobrou náladou i přes jejich stálé obtíže a únavu, za jejich ochotu a poctivost.

Využití respirační fyzioterapie u pacientů po prodělání onemocnění Covid-19

Abstrakt

Onemocnění Covid-19 je způsobeno novým typem koronaviru s odborným označením SARS-CoV-2, který před prosincem 2019 nebyl u lidí identifikován. Je to infekční onemocnění přenášené kapénkami a aerosolem postihující hlavně nosohltan a plíce. V dnešní době trpí četná skupina lidí následky po prodělání onemocnění Covid-19, tak zvaným post-covidovým syndromem. Jedná se o soubor různých příznaků, které mohou postihnout ve své podstatě celé tělo. K nejobvyklejším potížím lze zařadit dušnost a neustupující kašel, dekonkoci, v různé míře bolesti hlavy, zad a hrudníku, slabost i únavu, dále psychické potíže jako anxieta i deprese, poruchy soustředění, nespavost. Z pohledu fyzioterapie lze tyto symptomy různou měrou modifikovat. Například přímo dýchací obtíže - ovlivnění funkce plic, dýchacích svalů, obnovení správného dechového stereotypu. Ovlivnit ale můžeme i posturálně-lokomoční funkce a držení těla.

Cílem bakalářské práce je popsat nejčastější zdravotní potíže pacientů po prodělání infekce Covid-19 a navrhnout vhodné přístupy fyzioterapie u zjištěných obtíží. Zejména se práce soustředí na dechové obtíže a možnost jejich ovlivnění pomocí technik respirační fyzioterapie.

Byla zvolena kvalitativní výzkumná strategie, výzkumný soubor tvořilo pět dospělých pacientů, v průběhu výzkumu se jejich počet zredukoval na čtyři probandy. Podmínkou pro zařazení do výzkumu byla infekce SARS-CoV-2 v anamnéze, po které pacienti nadále pociťují jisté přetrvávající zdravotní obtíže. Fyzioterapeutické intervence byly cíleny na optimalizaci respiračních funkcí pomocí vybraných technik respirační fyzioterapie. Zpracování výsledků probíhalo porovnáním vstupního a výstupního kineziologického rozboru, měřením inspiračních a expiračních ústních tlaků pomocí přístroje MicroRPM a měřením funkce plic pacienta pomocí spirometrie. Bylo dosaženo zlepšení schopnosti chůze, posturálně dechové funkce bránice, mobility hrudníku, hodnot dechových tlaků a subjektivního vnímání zdravotního stavu. Jisté zlepšení funkcí plic zaznamenala také spirometrie.

Klíčová slova

Covid-19; post-covidový syndrom; respirační fyzioterapie; dechová rehabilitace; dušnost; únava

The use of respiratory physiotherapy in patients after Covid-19 disease

Abstract

Covid-19 disease is caused by a new type of coronavirus, technically called SARS-CoV-2, which had not been identified in humans before December 2019. It is a droplet- and aerosol-borne infectious disease mainly affecting the nasopharynx and lungs. Nowadays, numerous people suffer from the after-effects of having contracted Covid-19, the so-called post-covid syndrome. This is a set of different symptoms that can provide in essence the whole body. The most common complaints include shortness of breath and a persistent cough, deconditioning, headaches, back and chest pain to varying degrees, weakness and fatigue, as well as psychological problems such as anxiety and depression, concentration disorders and insomnia. From a physiotherapy perspective, these symptoms can be modified to varying degrees. For example, directly respiratory difficulties - influencing lung function, respiratory muscles, restoring the correct breathing stereotype. However, we can also influence postural-articular functions and posture.

The aim of the bachelor's thesis is to describe the most common health problems of patients after Covid-19 infection and to suggest appropriate physiotherapy approaches for the identified difficulties. In particular, the thesis focuses on breathing difficulties and the possibility of influencing them with respiratory physiotherapy techniques.

A qualitative research strategy was chosen, the research population consisted of five adult patients, and during the course of the research the number was reduced to four probands. The condition for inclusion in the research was a history of SARS-CoV-2 infection, after which patients continued to experience some persistent health problems. Physiotherapy interventions were targeted to optimize respiratory function using selected respiratory physiotherapy techniques. The results were processed by comparing the input and output kinesiological analysis, measuring inspiratory and expiratory mouth pressures using the MicroRPM device and measuring the patient's lung function using spirometry. Improvements were achieved in walking ability, postural-respiratory diaphragmatic function, chest mobility, respiratory pressure values and subjective perception of health status. Some improvement in lung function was also noted by spirometry.

Key words

Covid-19; persistant post-covid syndrome; respiratory physiotherapy; respiratory rehabilitation; breathlessness; fatigue

Obsah

1	ÚVOD	11
2	SOUČASNÝ STAV	12
2.1	Onemocnění Covid-19	12
2.1.1	Etiopatogeneze onemocnění	12
2.1.2	Příznaky a průběh infekce.....	13
2.1.3	Pneumonie, ARDS a cytokinová bouře	15
2.2	Následky onemocnění Covid-19	16
2.2.1	Nejčastější klinické příznaky PPCS.....	16
2.2.2	Diagnostika PPCS.....	18
2.2.3	Dělení pacientů s PPCS	18
2.3	Dýchání	19
2.3.1	Mechanika dýchání	19
2.3.2	Dechové objemy, kapacity a dynamické parametry dýchání	20
2.3.3	Dechová práce.....	21
2.3.4	Dýchací svaly.....	22
2.3.5	Poruchy mechaniky dýchání	24
2.4	Respirační fyzioterapie a její metody	26
2.4.1	Pasivní techniky	26
2.4.2	Aktivní techniky	27
2.4.3	Instrumentální techniky	30
3	CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	36
4	METODIKA PRÁCE	37
4.1	Vstupní vyšetření	37
4.1.1	Aspekce a palpce.....	38

4.1.2	Dynamické vyšetření	38
4.1.3	Antropometrie	39
4.1.4	Speciální testy	39
4.1.5	Speciální vyšetření dechových funkcí	42
4.2	Terapie.....	43
4.2.1	Měkké a mobilizační techniky	44
4.2.2	Cvičební jednotka	44
4.2.3	Dechové pomůcky	45
4.3	Výstupní vyšetření	45
5	VÝSLEDKY	46
5.1	Proband 1	46
5.1.1	Vstupní vyšetření	46
5.1.2	Terapie	49
5.1.3	Výsledky	51
5.2	Proband 2	53
5.2.1	Vstupní vyšetření	53
5.2.2	Terapie	55
5.2.3	Výsledky	57
5.3	Proband 3	59
5.3.1	Vstupní vyšetření	59
5.3.2	Terapie	61
5.3.3	Výsledky	63
5.4	Proband 5	66
5.4.1	Vstupní vyšetření	66
5.4.2	Terapie	69

5.4.3	Výsledky	71
6	DISKUZE	74
7	ZÁVĚR.....	81
8	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	82
9	PŘÍLOHY	88
10	SEZNAM PŘÍLOH	108
11	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	109
12	SEZNAM TABULEK	110
13	SEZNAM GRAFŮ.....	111
14	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	112

1 ÚVOD

Covid-19 je vysoce infekční onemocnění, které se neuvěřitelnou rychlostí rozšířilo z čínského epicentra do celého světa a postihuje populaci napříč všemi věkovými skupinami. Průběh infekce je velmi variabilní od bezpříznakového po velmi těžký až smrtelný a nezávisle na něm se u některých pacientů objevují perzistující respirační či extrapulmonální příznaky. V rámci bakalářské práce se soustředím na možnosti respirační fyzioterapie u pacientů, kteří toto onemocnění překonali a kteří i nadále pocítují dechové potíže a nespecifické příznaky, jako je únava a celková dekonďice. Tyto zdravotní potíže pak pacienty omezují v jejich běžném životě a je třeba pracovat na jejich zlepšení či úplném odstranění.

Po prodělání infekce je třeba celkové fyzioterapie, vhodné je tedy do rehabilitačního programu zařadit prvky korekční terapie pro správné nastavení těla pro ekonomické dýchání, pohybovou léčbu včetně vytrvalostního a silového tréninku a v neposlední řadě protahovací a uvolňovací techniky, aby byl hrudní koš dostatečně volný.

Zvolila jsem si toto téma vzhledem k aktuálnosti problematiky, která negativně ovlivňuje kvalitu života značné části populace. Chtěla jsem metody respirační fyzioterapie realizovat v praxi a potvrdit si vhodnost a důležitost užití respirační fyzioterapie u post-covidových dechových obtíží. Dalším důvodem výběru tohoto tématu bylo množství lidí pohybujících se v mém okolí, kteří své dechové i jiné obtíže přisuzují právě prodělání této infekce a kteří by rádi svůj zdravotní stav vylepšili. V současné době již lékaři předepisují takovým pacientům fyzioterapii běžně, ale poměrně dlouhou dobu se na potřebu dechové rehabilitace po prodělání této infekční nemoci zapomínalo.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 *Onemocnění Covid-19*

Coronavirus disease 2019 neboli Covid-19 je vysoce nakažlivé a infekční onemocnění postihující zejména horní dýchací cesty způsobené novým koronavirem, jehož označení SARS-CoV-2 je odvozené z anglického Severe Acute Respiratory Syndrom Coronavirus-2 (Rahman, Montero, 2021).

První případ nákazy koronavirem se vyskytl ve Wuchanu, hlavním městě provincie Chu-pej v Čínské lidové republice, na konci prosince roku 2019 a následně se infekce začala šířit po celém světě, rozšířila se do více než 216 zemí a území (Mouna, Asmaa, 2020). Světová zdravotnická organizace (WHO) oznámila, že Covid-19 dosáhl pandemického stavu dne 30. ledna 2020 a následně v březnu 2020 vyhlásila celosvětovou pandemii (Chakraborty, Maity, 2020). Ke dni 28. února 2023 WHO uvádí celosvětově potvrzených přibližně 730 milionů případů nákazy, včetně 6 800 000 souvisejících úmrtí, což činí necelou jednaprocentní úmrtnost, ta se ale v celém průběhu pandemie v jednotlivých zemích významně lišila, odhadovala se od nuly do více než 20 %. V mnohých zemích byl zaznamenán náhlý vzrůst nově potvrzených případů označovaný jako druhá vlna infekce, která vznikla pravděpodobně jako následek předčasně uvolněných vládních restrikcí proti šíření koronaviru (Rahman, Montero, 2021). Některé země hlásily nový denní nárůst případů vyšší než během první vlny v březnu 2020 (Heinige et al. 2020). V České republice bylo k 28. únoru 2023 od začátku šíření nemoci potvrzeno více než 4,5 milionů případů a více než 42 000 úmrtí souvisejících s infekcí (MZČR, 2023).

Dlouhý et al. (2022) uvádí, že se infekce koronaviru šíří od člověka s příznaky Covidu-19 i bez jejich přítomnosti zejména respiračními kapénkami, méně často pak kontaktem s infikovaným předmětem, přes neumyté ruce či kontaminované jídlo nebo vodu. Inkubační doba onemocnění trvá 2-14 dní (Dlouhý et al., 2022).

2.1.1 *Etiopatogeneze onemocnění*

Koronavirová infekce má svého původce v novém koronaviru označeným SARS-CoV-2, který patří do skupiny RNA virů čeledi Coronaviridae (Dlouhý et al., 2022). Existují celkem

čtyři hlavní skupiny koronavirů vyskytující se u zvířat, v nich i 7 lidských patogenů, postihující zejména horní cesty dýchací, což se obvykle projeví symptomy běžného nachlazení či středně těžké infekce (Osuchowski et al., 2021). Některé z koronavirů infikujících zvířata mohou zmutovat a přestoupit mezi lidské koronaviry, tyto zoonotické infekce pak mívají závažnější příznaky infekce dýchacích cest (Rahman, Montero, 2021). To se týká koronaviru SARS-CoV-2, který primárně u částí druhů netopýrů způsobuje lehké dýchací obtíže (Beneš, Nováková, 2021).

U virů dochází k neustálému vývinu a změnám, pokaždé, když virus vytváří své kopie může docházet k chybám a změnám v jeho struktuře neboli mutacím (WHO, 2021). Aktuálně jsou známé čtyři varianty koronaviru SARS-CoV-2 - alfa, beta, delta a omikron (WHO, 2021).

Genom viru je tvořen ribonukleovou kyselinou a obaluje ho proteinová nukleokapsida, dále je přítomna membrána a lipoproteinový obal (Rahman, Montero, 2021). Na povrchu obalu se vyskytují výběžky S proteinu (spikes), jimiž se virus váže na buňky, které ve své membráně obsahují angiotensin konvertující enzymy 2 (ACE2) (Beneš, Nováková, 2021). Takové buňky jsou uloženy ve všech tkáních lidského těla, největší hustotou pak v epitelálních buňkách střev, endotelálních buňkách srdce, cév a plic, v mozku, varlatech a v tubulárních buňkách ledvin (Shitbhate et al., 2021). Po navázání na ACE2 v důsledku změn v S-glykoproteinu v rámci proteolytického štěpení proniká virová částice do napadené buňky (Beneš, Nováková, 2021). Replikace viru probíhá v endoplazmatickém retikulu buňky, nikoliv v její cytoplazmě, a napadené buňky se rozpadají a zanikají vinou imunitní odpovědi složek nespecifické antivirové imunity – NK buněk a interferonů I. typu, jejich nekróza tedy není způsobena samotným množením viru uvnitř (Beneš, Nováková, 2021).

2.1.2 Příznaky a průběh infekce

Tíže i závažnost příznaků infekce je velmi variabilní a závisí na mnoha faktorech, jako jsou genetická výbava jedince, přítomnost jiných chronických onemocnění a životní styl (Beneš, Nováková, 2021). Klinická manifestace tedy může být asymptomatická, mít podobu lehkého respiračního onemocnění nebo středně těžké až těžké pneumonie, která může vyvrcholit až syndromem akutní dechové tísně (ARDS) a multiorgánovým selháváním (Akim, Hazim,

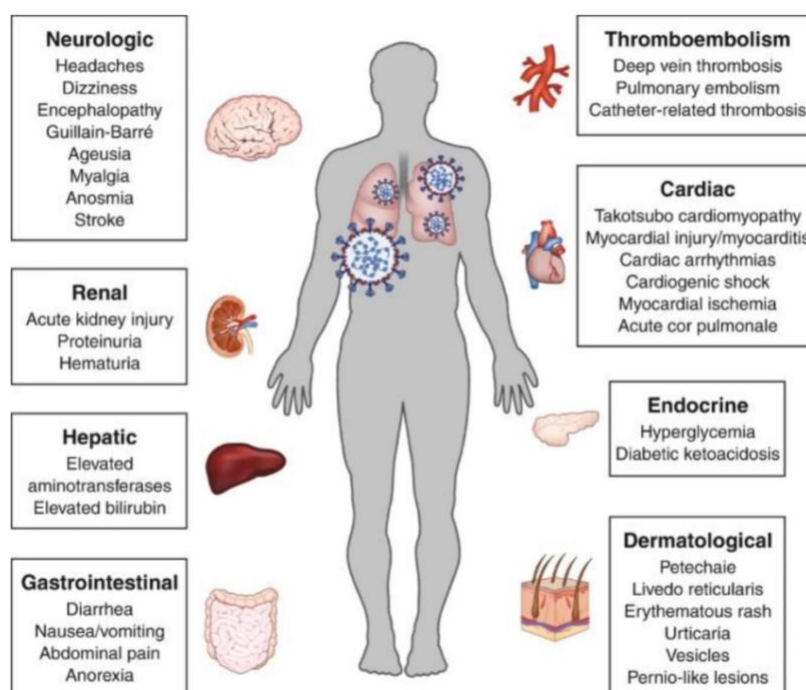
2020). Možný způsob klasifikace průběhu onemocnění Covid-19 dle jeho tíže je uveden v Tabulce 1.

Tabulka 1: Kategorie závažnosti onemocnění (WHO, 2021)

Kategorie	Definice
Nezávažné	Pacienti se symptomy bez známek virové pneumonie a bez hypoxie.
Těžké	Pacienti s příznaky pneumonie a alespoň jedním z následujících: dechová frekvence > 30 dechů/min, těžké dýchací potíže, SpO ₂ < 90%.
Kritické	Stav vyžadující invazivní nebo neinvazivní mechanickou ventilaci zahrnující ARDS, sepsi, septický šok.

Následovně popsané příznaky projevující nákazu novým typem koronaviru dle Beneše a Novákové (2021) vytvářejí klinické formy, které lze rozdělit na skupinu infekcí postihující sliznice a skupinu infekcí zasahující útrobní orgány. Mezi nejčastější příznaky onemocnění koronavirem SARS-CoV-2 dle těchto autorů patří horečka, kašel, vyčerpanost, dechová nedostatečnost a zahleněnost. Onemocnění bývá často doprovázeno ztrátou čichu a chuti, nauzeou, bolestmi hlavy a svalů (Dlouhý, Štefan et al., 2021). S infekcí koronaviru mohou souviset i projevy patologického procesu v jiných orgánových soustavách (viz Obrázek 1).

Obrázek 1: Mimoplicní projevy infekce (Gupta et al., 2020)



Nejčastěji se infekce rozvíjí do mírného nebo středně těžkého průběhu (81 %), přibližně u 14 % nakažených dojde k natolik závažnému zhoršení dechových funkcí, že jejich stav vyžaduje kyslíkovou podporu a asi 5 % případů nákazy má kritický průběh se syndromem akutní dechové tísně, sepsí a multiorgánovým selháváním (Beneš, Nováková, 2021).

Mezi rizikové faktory pro rozvoj těžkého průběhu infekce Dlouhý et al. (2021) řadí věk vyšší než 65 let, obezitu, chronické onemocnění ledvin, jaterní cirhózu, cukrovku II. typu, poruchy imunity, CHOPN, trombofilní stavy a neurologické poruchy ovlivňující dýchání.

2.1.3 *Pneumonie, ARDS a cytokinová bouře*

Závažnou komplikací onemocnění Covid-19 je zápal plic, jež se typicky projevuje vysokými horečkami, kašlem a frekvencí dechů větší než 30 za minutu a se kterým dochází ke snížení obsahu kyslíku ve tkáních (Osuchowski, Winkler et al., 2021). Covidová pneumonie se může rozvinout až do syndromu akutní respirační tísně, jež svědčí pro poruchu v poměru obsahu kyslíku v arteriální krvi a jeho obsahu ve vydechovaném vzduchu a dochází k němu přibližně v 50 % případů. ARDS je zánětlivé poškození vznikající na podkladě cytokinové bouře, plíce postihuje difuzně a dochází při něm v plicích ke zvýšení propustnosti cév, nedostatečnému okysličení tkání, zvětšení hmotnosti plic a snížení jejich compliance kvůli otoku, nahromadění tekutin a krve (Diamond et al., 2023). Tito autoři dále uvádějí, že následkem ARDS vzniká permanentní poškození plic, u některých pacientů se může rozvinout plicní fibróza a v 70 % případu nákazy se určuje jako příčina úmrtí na infekci Covid-19.

Cytokinová bouře je označení pro patofyziologický proces Covidu-19, jedná se o přehnanou imunitní odpověď organismu s nadprodukcí protizánětlivých cytokinů, jde zejména o cytokiny IL-1, IL-6, TNF α a právě jejich nekontrolovaná sekrece do krve bývá typická spíše pro závažné purulentní infekce (Beneš, Nováková, 2021). SARS-CoV-2 aktivuje nespécifickou imunitu a dále vede k sekreci mimo jiné cytokinu IL-6, který je za fyziologické situace zodpovědný za potlačení infekce (Hu et al., 2021). Déle Hu et al. (2021) uvádějí, že pokud je antigenu v organismu mnoho, tělo začne produkovat více IL-6, než je potřeba a to pak může způsobit systémový zánět, narušení hemodynamické rovnováhy zvýšením cévní propustnosti, multiorgánové selhání a v nejhrošším případě smrt pacienta. Cytokinová bouře se v souvislosti Covidem-19 objevuje jako příčina rozvoje ARDS, respiračního selhání

poškození srdečního svalu a úmrtí (Hu et al., 2021). Možným specifickým jevem respiračního kolapsu u Covidu-19 je tzv. tichá hypoxemie, pro niž je charakteristická pouze lehká dušnost se současnou velkou hypoxemií s významně sníženým až minimálním parciálním tlakem kyslíku v krvi, takový stav ohrožuje člověka na životě (Dhont et al., 2020).

2.2 *Následky onemocnění Covid-19*

Většina nakažených novým koronavirem se zcela uzdraví během několika dní a po překonání nemoci nadále nepocítují žádné zdravotní potíže, někteří ale jistě přetrvávající respirační či nerespirační obtíže udávají nebo se vyvíjejí v odstupu 12 a více týdnů od potvrzení nákazy Covidem-19 a nemají jiný vysvětlitelný důvod (Kopecký, et al., 2021). Soubor takových příznaků se dle Kopeckého et al. (2021) označuje termínem post-covidový syndrom nebo perzistující post-covidový syndrom (PPCS). Nejčastěji se jedná o přetrvávající mimořádnou únavu, svalovou slabost, sníženou funkci smyslových orgánů pro čich a chuť, kardiopulmonální a myoskeletární potíže (Roessler et al., 2021). Často se hovoří i o zhoršení kognitivních funkcí, duševních problémech, potížích se zažíváním, či nově rozvinutém diabetu II. typu nebo hypertenze (Kopecký et al., 2021). V zahraničí se pro perzistující post-covidový syndrom užívá termín long-covid, pro jehož diagnostiku je nutný výskyt některých projevů po dobu minimálně tří týdnů od potvrzení infekce (Pavli et al., 2021). Za rozvoj neustupujících projevů post-covidového syndromu mohou dle Kopeckého et al. (2021) odpovídat minimálně čtyři následující skutečnosti: dlouhodobé či permanentní poškození plic nebo srdce případně jiného orgánu, u kterého existuje souvislost s proděláním nákazy Covidem-19, dále syndrom post-intenzivní péče týkající se pacientů dlouhodobě uložených na JIP, u kterých vznikl nový deficit v kognitivních, psychických nebo fyzických funkcích. Další možnou příčinou vzniku projevů PPCS, postvirový únavový syndrom a přetrvávající příznaky Covidu-19 (Kopecký et al., 2021).

2.2.1 *Nejčastější klinické příznaky PPCS*

U pacientů se již během nebo po proděláním nákazy Covidem-19 může rozvinout chronický únavový syndrom, jehož příznaky zahrnují rychlý nástup vyčerpání, kognitivní dysfunkce, špatnou náladu či deprese (Pavli et al., 2021). Únava se objevuje i po sebemenší tělesné

námaze a je udávána jako nejčastější projev post-covidového syndromu a může být přítomna sedm a více měsíců od nákazy Covidem-19 (Pavli et al., 2021).

Mezi nejčastější respirační příznaky post-covidového syndromu Pavli et al. (2021) řadí neustupující kašel, který bývá suchý i vlhký, dále pocit nedostatku vzduchu nebo ztíženého dýchání a s tím související snížená tolerance zátěže. Tyto symptomy se častěji objevují u pacientů hospitalizovaných s infekcí a mohou přetrvávat čtyři a více měsíců po ukončení hospitalizace (Pavli et al., 2021). Méně často se objevují bolesti v krku či v oblasti hrudníku (Kopecký et al., 2021).

Další skupina možných post-covidových příznaků se týká psychiky, mohou se objevovat úzkosti, deprese, potíže se spánkem a následkem nich poruchy kognitivních funkcí (Kopecký et al., 2021). Za tyto projevy může být zodpovědné přímé působení infekce, během které proběhne patologický proces působený virem v mozgovém kortexu či podkorových oblastech, nebo nepřímé účinky nákazy, mezi které se řadí například indikované léky (kortikosteroidy) a objevit se může i posttraumatická stresová porucha jako reakce na pobyt na ARO či JIP (Pavli et al., 2021).

Stejně jako infekce SARS-CoV-2 napadá jiné orgány než plíce, i post-covidový syndrom se může manifestovat extrapulmonálními příznaky (Kostiuk, 2021). Ty mohou souviset s postižením myokardu již během infekce způsobeným několika možnými mechanismy, například napadením buněk s přítomným enzymem ACE2 virem, vlivem hypoxémie, jež vede k nedostatečnému zásobení srdeční tkáně kyslíkem a její nekróze či poškozením plic, které vede ke zvýšení odporu v plicním oběhu a tím k pravostrannému selhávání (Kostiuk, 2021). Obvykle se dle Kostiuka (2021) jedná o myokarditidu, koagulopatie nebo dekompenzaci již existujícího kardiovaskulárního onemocnění. K poruchám nervového systému se obvykle řadí přetrvávající snížená funkce smyslových orgánů až anosmie a ageuzie, jelikož smyslové neurony obsahují také ACE2, na které se virus váže způsobuje jejich zánik (Pavli et al., 2021). Jiné neurologické projevy nejsou příliš časté, jedná se o ischemické i krvácivé cévní mozkové příhody, mozkové vaskulitidy a co se periferního systému týče, může se rozvinout například Guillain-Barrého syndrom (Kostiuk, 2021).

2.2.2 Diagnostika PPCS

Pokud praktický lékař nabyde podezření, že pacient trpí respiračním post-covidovým postižením, odešle pacienta na vyšetření do ambulance pneumologa, který provede funkční vyšetření plic včetně plicní difuze, rentgenové vyšetření plic a šestiminutový test chůze či jiný ze zátěžových testů (Koblížek, 2021). Pro diagnostiku post-covidového syndromu je pak nutná přítomnost patologie na zobrazovacích metodách bez jiné zjevné příčiny, či pokles saturace nejméně o 4 % během zátěžového testu, nebo hodnota transferfaktoru plic (TL_{CO}) při funkčním vyšetření plic dosahuje méně než 80 % náležité hodnoty (Koblížek, 2021). Pokud jsou přítomny jiné než respirační symptomy, odešle praktický lékař dle Koblížka (2021) pacienta do jiné specializované ambulance.

2.2.3 Dělení pacientů s PPCS

Pro nastavení správné léčby a vytvoření rehabilitačního plánu je vhodné rozdělení pacientů do skupin dle tíže a rozsahu postižení rozvinutého následkem onemocnění Covid-19, v současné době však stále není ustálená jednotná klasifikace takových pacientů (Koblížek, 2021). Následující klasifikace (viz Tabulka 2) rozděluje pacienty do čtyř skupin podle závažnosti přítomného post-covidového postižení.

Tabulka 2: Klasifikace PPCS (Koblížek, 2021)

stupeň	slovní popis
1	pacient bez příznaků a bez patologie na RTG, TL_{CO} i zátěžovém testu
2	pacient s respiračními příznaky, ale bez patologie na RTG ani není snížení TL_{CO} ani desaturaci při zátěžovém testu
3	pacient bez respiračních příznaků, ale s patologií na RTG a/nebo má snížení TL_{CO} nebo desaturaci při zátěžovém testu
4	pacient má respirační příznaky a současně patologii na RTG a/nebo má snížení TL_{CO} nebo desaturaci při zátěžovém testu

2.3 *Dýchání*

Dýchání neboli respirace je základní životní funkce, při níž dochází k nepřetržité výměně dýchacích plynů mezi atmosférou, krví a tkáněmi (Pometlová, Nohejlová, 2016). Život člověka je závislý na funkci tří spolupracujících systémů – systému respiračního, kardiovaskulárního a centrálně nervového a jedině za plné spolupráce těchto tří systémů může dojít k látkové přeměně tkání, která vyžaduje zásobování a odvod dýchacích plynů, tedy kyslíku a CO₂ a jakmile jen jediný z těchto tří systémů nesprávně funguje, člověk umírá (Rokyta et al, 2015).

Podle funkce můžeme dýchací systém dělit na dvě části, na část respirační a distribuční (Rokyta et al., 2015). Dle Pometlové a Nohejlové (2016) se jako respirační část se označují pouze alveoly, uvnitř kterých dochází k přestupu dýchacích plynů do krve, zbylá část respiračního systému je distribuční a tvoří ji dýchací cesty, jejichž úkolem je vzduch zahřát, zvlhčit a zbavit ho mechanického znečištění.

2.3.1 *Mechanika dýchání*

Dle Mourka (2012) je ventilace cyklický děj, který má dvě hlavní fáze: inspirium (nádech) a expirium (výdech). Véle (2006) říká, že mimo hlavní dechové fáze existují ještě dvě krátké přechodové mezifáze, a to fáze preinspirační a preexpirační.

Inspirium je děj aktivní a vzniká činností inspiračních svalů, které zvětší hrudní dutinu oploštěním bránice a pohybem žeber do stran a nahoru – tím se vytvoří podtlak, díky němuž proudí vzduch do plic (Mourek, 2012). Klidové expirium je děj pasivní, při kterém vzniká dekontrakcí inspiračních svalů a zmenšení hrudníku a plic vlivem elasticity do výchozí polohy ke vzniku přetlaku, který vypuzuje vzduch z plic (Mourek, 2012).

Preinspirační fáze trvá přibližně 250 ms a objevuje se na konci výdechu, těsně než přejde v nádech a působí během ní ještě inhibiční vliv výdechu na svalovou činnost, preexpirační fáze je podle Véleho (2006) ještě kratší, trvá cca 50-100 ms a je přesným opakem fáze preinspirační – vyskytuje se tedy na konci inspiračního pohybu těsně před změnou v pohyb expirační a působí během ní ještě excitační účinek nádechu na svalovou aktivitu. Obě fáze

lze vědomě prodloužit a lépe tak využít inhibičního či excitačního vlivu dechu na pohybový systém (Véle, 2006).

Jeden nádech a výdech dle Rokyty (2015) dohromady formují dechový cyklus. Za fyziologického klidného dýchání je délka výdechu oproti délce nádechu trojnásobná a dechová frekvence odpovídá 15-16 cyklům během jedné minuty (Pometlová, Nohejlová, 2016).

2.3.2 Dechové objemy, kapacity a dynamické parametry dýchání

Dechové objemy a kapacity, které jsou součtem minimálně dvou objemů, vypovídají o zdatnosti a mechanických vlastnostech respirační soustavy a měří se funkčním vyšetřením plic neboli spirometrií. Téměř všechny dechové objemy jsou statické, pokud je ale hodnotíme v závislosti na čase, mluvíme o dynamických dechových parametrech (Pometlová, Nohejlová, 2016).

Objemy

Dechový objem (VT) je objem vzduchu, který se proventiluje při klidovém nádechu a výdechu (Mourek, 2012). Největší objem vzduchu, který je ještě možné vdechnout po klidovém nádechu se nazývá inspirační rezervní objem (IRV), naopak maximální množství vzduchu, který je možné ještě vydechnout po klidovém výdechu se označuje jako expirační rezervní objem (ERV) (Pometlová, Nohejlová, 2016). Dle Rokyty (2015) dechový objem odpovídá u dospělého člověka přibližně 500 ml, inspirační rezervní objem 3000 ml a expirační 1100 ml. Reziduální objem (RV) je objem vzduchu, který zůstává v plicích po maximální expiraci a činí přibližně 1200 ml (Mourek, 2012).

Kapacity

Vitální kapacita (VC) je výsledkem součtu dechového objemu, inspiračního a expiračního rezervního objemu, odpovídá maximálním úsilím vydechnutému množství vzduchu po předchozí maximální inspiraci, její velikost nabývá hodnoty 3 až 5 litrů a závisí na mnoha faktorech, jako je věk, pohlaví, tělesná konstituce a trénovanost jedince (Mourek, 2012). Jako inspirační kapacita (IC) se označuje součet dechového objemu a inspiračního rezervního objemu, rovná se maximálnímu možnému nádechu po klidové expiraci (Pometlová,

Nohejlová, 2016). Funkční reziduální kapacita (FRC) představuje zbylé množství vzduchu v plicích po klidovém exspiriu, tedy $RV + ERV$ a jeho velikost je přibližně 2300 ml (Rokyta et al., 2015). Celková, totální, plicní kapacita (TLC) je celkové množství vzduchu v plicích, tedy součet všech plicních objemů včetně reziduálního objemu, u mladého muže odpovídá 5800 ml (Pometlová, Nohejlová, 2016).

Dynamické parametry

Minutová ventilace plic odpovídá množství vzduchu prodýchaného za 1 minutu, nabývá hodnoty přibližně 7,5 litrů, ale její objem závisí na dechové frekvenci a hloubce dechu (Mourek, 2012). Pro minutovou ventilaci prováděnou maximálním snažením se používá pojem maximální volní ventilace (MVV), jelikož ale málokterý pacient zvládne usilovně dýchat po dobu jedné minuty, hodnota se odvozuje z časového úseku 10-20 sekund (Pometlová, Nohejlová, 2016). Jednosekundová vitální kapacita (FEV1) znamená objem vzduchu vydechnutý v první vteřině výdechu největší možnou silou z maximálního nádechu co největší rychlostí, měří se tedy rychlost výdechu, která se velmi časně a významně snižuje u obstrukčních poruch.

2.3.3 Dechová práce

Dechová práce je výsledkem činnosti dýchacích svalů, které při své aktivitě musí zdolat mechanické síly dané vlastnostmi plic a hrudníku, jež jsou označovány jako odpory statické a dynamické (Pometlová, Nohejlová, 2016).

Poddanost plic a hrudníku

Mezi mechanické vlastnosti plicní tkáně a hrudníku patří dle Rokyty (2015) distenzibilita neboli schopnost se roztáhnout, tuhost čili odpor proti roztažení a elasticita neboli pružnost, tedy schopnost navrátit se do výchozí podoby. Tyto vlastnosti dohromady vytváří statický odpor dýchání, který se promítá do poddajnosti plic neboli compliance, jejíž velikost udává poměr změny objemu a změny tlaku (Rokyta et al., 2015). Elasticitu plic podle Pometlové a Nohejlové (2016) ovlivňuje samotná stavba plic, tedy přítomné množství a uspořádání elastických vláken, dále napětí ve vnitřní stěně alveolů, které musí být snižováno, aby nedošlo ke kolapsu plicních sklípků. Toto napětí za fyziologické situace snižuje působení

surfaktantu, látky produkované pneumocyty II. typu (Pometlová, Nohejlová, 2016). Co se poddajnosti hrudníku týče, Pometlová a Nohejlová (2016) udávají jeho celkový tvar a mobilitu jako rozhodující faktory, záleží tedy na tvaru a postavení kloubních spojů mezi hrudní páteří, žebry a sternem a tonem svalů v oblasti hrudníku. U statického odporu dýchání platí nepřímá úměra a je tedy tím menší, čím vyšší je poddajnost plic (Rokyta et al., 2015).

Odpor dýchacích cest

Odpor kladený dýchacími cestami vzniká prouděním vzduchu, jinak se označuje jako dynamický odpor a na jeho vzniku se podílí jak horní, tak dolní cesty dýchací (Rokyta et al., 2015). Na proudění vzduchu v respiračních cestách má vliv několik faktorů, z nichž nejdůležitějším je průsvit průdušek a průdušinek, který reguluje skrze hladkou svalovinu autonomní nervový systém a některé látky obsažené v tělních tekutinách (Pometlová, Nohejlová, 2016). Vzniká tak buď bronchokonstrikce, kterou vyvolává svým působením parasimpatikus a přítomnost histaminu, nebo bronchodilatace, během které se bronchy a bronchioly rozšiřují, a za níž je zodpovědný svou aktivitou sympatikus (Pometlová, Nohejlová, 2016). Dalším faktorem ovlivňujícím proudění vzduchu v dýchacích cestách je dle Pometlové a Nohejlové (2016) celkový tlak v plicích, kdy se při nádechu kvůli podtlaku odpor dýchacích cest snižuje, jelikož se rozšiřují dýchací cesty, naopak při výdechu dochází ke zúžení dýchacích cest a přetlaku, tedy ke zvýšení odporu respiračního traktu. Dynamický odpor dýchání významně ovlivňuje rychlost proudění vzduchu a je tím menší, čím je odpor dýchacích cest nižší (Pometlová, Nohejlová, 2016).

2.3.4 Dýchací svaly

Dýchání je pro organismus životně důležitý mechanismus, který lze jako jednu z mála vegetativních funkcí vědomě ovlivnit skrze svaly (Véle, 2006). Obecně se dýchací svaly dělí na inspirační a expirační, další dělení je pak na svaly hlavní a svaly pomocné, které se zapojují při prohloubeném dýchání (Slavíková, Švíglerová, 2014).

Největší účast na inspiriu má bránice (diaphragma), tedy plochý vypouklý sval podobný kupoli, jenž je horizontálně uložený mezi hrudní a břišní dutinou, které od sebe dělí (Véle, 2006). V klidu je bránice vyklenutá směrem do hrudníku a její nejvyšší bod tvoří šlašité centrum tendineum, od kterého se rozbíhají svalová vlákna směrem k chrupavčitém částem

žeber, 11. a 12. žebra a žebním obloukům. Při nádechu dochází k oploštění bránice její kontrakcí (Čihák, 2011; Slavíková, Švíglerová, 2014). Kaudálním posunem centra tendinea se objem hrudní dutiny zvětší při klidovém dýchání přibližně o 350 ml (Mourek, 2012). Bránice se mimo dýchání podílí ještě na břišním lisu a tím na stabilizačních funkcích a prochází jí aorta, vena cava a jícn (Dylevský, 2001).

Mezi další nádechové svaly patří mm. intercostales externi, které probíhají v mezižebních prostorech šikmo zezadu od tuberculum costae kraniokaudálně k chrupavčítým částem nižších žeber (Čihák, 2011). Svým tahem se tak podílejí na pohybu žeber směrem kraniálním a ventrálním a tím na rozvíjení hrudního koše (Slavíková, Švíglerová, 2014). Véle (2006) uvádí, že dalšími svaly, jejichž úkolem je zdvihání žeber, jsou mm. levatores costarum, které běží mezi processu transversu hrudních obratlů a horní hranou spodního žebra.

Při ztížených podmínkách dýchání jsou do dechového procesu zapojeny tzv. pomocné nádechové svaly, mezi které patří mm. pectorales majores et minores, jenž při fixovaných končetinách zdvihají žebra, mm. scaleni zdvihající první dva páry žeber a v neposlední řadě mm. sternocleidomastoidei pohybující ventrokraniálně se sternem (Slavíková, Švíglerová, 2014).

Klidové expirium je za fyziologických podmínek děj pasivní, který je dán zejména elasticitou plicní tkáně a chrupavčitých spojů žeber (Véle, 2006). Bránice se při expirační fázi svou dekontrakcí vrací do klidové polohy, do jejího vyklenutí ji vytlačují břišní orgány a do své výchozí polohy se vracejí i žebra (Slavíková, Švíglerová, 2014). Při zesíleném výdechu vlivem překážky v dýchacích cestách či při kašli se aktivují pomocné výdechové svaly – dle Mourka (2012) se aktivně expirační fáze účastní mm. intercostales interni a m. transversus thoracis, které svou kontrakcí táhnou žebra směrem dolů. Velkou měrou se na aktivním výdechu podílejí m. rectus abdominis, obliquus abdominis internus et externus, m. transversus abdominis, ty svou kontrakcí zmenší prostor břišní dutiny, čímž dojde ke zvýšení nitrobřišního tlaku a tím ke snadnějšímu vyklenutí bránice do hrudníku (Slavíková, Švíglerová, 2014). Prohloubenému výdechu pomáhají i m. quadratus lumborum a m. serratus anterior (Máček, 1995).

Souhra břišních svalů a bránice

Podle výše popsaného rozdělení dýchacích svalů je zřejmé antagonistické působení bránice a břišních svalů – skutečnost je však jiná a při dýchacích pohybech dochází k jejich neustálé spolupráci, tedy kokontrakci (Kolář, 2009). Při inspiraci je potřebná určitá míra aktivity břišní stěny, aby nedošlo k tlačení břišních orgánů kromě do malé pánve i dopředu, na tom se nejvíce účastní m. transversus abdominis, jehož aktivita zároveň napomáhá bránici při zvedání žeber (Véle, 2006). Tato kokontrakce dle Véleho (2006) tedy podmiňuje efektivní práci bránice, to během expirace svou činností břišní svaly a bránice mezi sebou vytváří dynamickou aktivní rovnováhu, jež podmiňuje plynulou dechovou funkci, větší souhra bránice a břišních svalů je potřeba při usilovném výdechu. Pohybů při dýchání se účastní ještě svalové pánevní dno, které má vliv na regulaci intraabdominálního tlaku a proměnlivé postavení páteře během dýchání (Kolář, 2009).

2.3.5 Poruchy mechaniky dýchání

Poruchy dýchání z mechanických důvodů postihují plíce částečně, důležitý je rozsah plicní tkáně zasažené patologií, v plicích najdeme velmi poškozené alveoly, zdravé alveoly a takové, které své poškození dokáží kompenzovat (Rokyta et al., 2015).

Obstrukční ventilační poruchy

Obstrukční poruchy ventilace vznikají, když dojde ke zúžení průsvitu dýchacích cest, tedy zvýšení jejich odporu (Rokyta et al., 2015). Toto zúžení podle jeho lokalizace projevuje zvukovými fenomény – pro zúžení v cest nad hlasivkami svědčí stridor, pokud je zúžena tracheální část, objevují se nádechové i výdechové šelesty, a pokud je zúžení až pod úroveň trachey, vyskytují se šelesty pouze při výdechu (Rokyta et al., 2015). Dle něj jsou typické obstrukce malých průdušek a průdušinek, které se projevují pískoty a vrzoty slyšitelnými během výdechu. Cizí těleso, husté sputum uvnitř dýchacích cest, edém bronchiální sliznice způsobený zánětem, stah hladké svaloviny bronchů či útisk dýchacích cest zvenčí Rokyta et al. (2015) uvádí jako možné příčiny vzniku obstrukční poruchy a typickými klinickými příklady jsou dle něj bronchiální astma, emfyzém a chronický zánět průdušek, následkem kterého při nevratných změnách respiračních cest vzniká chronická obstrukční pulmonální nemoc (CHOPN).

Restrikční ventilační poruchy

Restrikční poruchy ventilace vznikají při změněné poddajnosti plic (compliance), kterou určuje stavba tkáně plic – množství a uspořádání elastických vláken a napětí ve stěnách alveolů regulované surfaktantem. Objevují se buďto následkem snížené compliance způsobené zhutněním plicní tkáně například následkem fibrotizace, nebo naopak zvýšením compliance jejím prořidnutím, případně jako důsledek těžší deformity hrudního koše (Rokyta et al., 2015). Tento autor dále uvádí, že tyto poruchy se na spirometrii projeví sníženými objemy při klidové ventilaci a vlivem snížené compliance se nedostatečně ventilují alveoly postižené části plicní tkáně, následkem čehož vznikají poměrové poruchy ventilace proti kapilárnímu průtoku.

2.4 Respirační fyzioterapie a její metody

Respirační fyzioterapie je odvětví rehabilitace, soubor technik, které se soustředí na dechové funkce pacienta (Smolíková, Máček 1995). Metody respirační fyzioterapie se zaměřují na úpravu držení těla a obnovu správného dechového stereotypu, hygienu a průchodnost dýchacích cest, zlepšení ventilačních parametrů a fyzické kondice (Smolíková, Máček, 2010). Pro posílení nádechových či výdechových svalů a hygienu dýchacích cest je dle Koláře et al. (2009) vhodné využití respiračních dechových pomůcek.

2.4.1 Pasivní techniky

Manuální techniky

Manuální techniky v rámci respirační fyzioterapie zahrnují práci s měkkými tkáněmi hrudníku a zad, tedy uvolnění kůže, podkoží, fascií a svalů, a svůj význam mají zejména u lidí, kteří mají potíže s odváděním hlenu (Zdařilová et al, 2005). U pacientů provádíme například jemné vibrace, poklepy, vytírání mezižebních prostor, masáž hrudníku, postizometrickou relaxaci, mobilizace kloubních spojů hrudní páteře a žeber či míčkovou facilitaci (Smolíková, Máček, 2010).

Kontaktní dýchání

Princip kontaktního jinak také mobilizačního dýchání, spočívá ve vůlí řízeném prohloubeném dechu vyvolaném kompresí hrudníku (Kolář, 2009). Smolíková a Máček (2010) popisují kontaktní dýchání jako metodu, která uplatňuje proprioceptivní a taktilní stimulaci dýchacích pohybů hrudníku i břicha pomocí doteku, kdy terapeut přiloží své dlaně na pacientův hrudník a neustálým lehkým tlakem stimuluje potřebné a redukuje nežádoucí pohyby při dýchání. Jelikož je technika založena na principech neuromuskulární facilitace, vyvolává tato z vnějšího prostředí aplikovaná stimulace manuálním kontaktem reflexní odpovědi, které způsobují změny v rytmu a hloubce dýchání (Smolíková, Máček, 2010). Na kontaktní dýchání často navazuje stimulace do výdechu pomocí mírného pružení nebo vibrací (Kříž, Hlinková, 2014).

Polohová drenáž

Technika polohové drenáže využívá gravitace a různých poloh těla pro ventilaci do všech plicních segmentů a k usnadnění odvádění hlenu z periferie do horních dýchacích cest (Ošťádal, 2008). Každá poloha podporuje rozvíjení různých oblastí a aktivitu svalů hrudníku a trupu při dýchacích pohybech. Změny těchto poloh pak často vyvolají uvolnění hlenu ze stěn bronchů a tudíž jeho snadnější drenáž z dýchacích cest (Zdařilová et al., 2005). Tato autorka dále uvádí z důvodu rizika vzniku nekontrolovaného kašle či aspirace poměrně velké množství kontraindikací této techniky.

Reflexně modifikované dýchání

Při reflexně ovlivněném dýchání se využívá principů vývojové kineziologie, je to technika, během které dochází ke stimulaci samovolných dechových pohybů z reflexních zón nejčastěji hrudníku a dle Smolíkové a Máčka (2010) je dále cílem techniky nejprve odstranění patokineziologie dýchání a následně provokace fyziologické svalové synergie, která pozitivně ovlivňuje ventilační parametry a ekonomiku dechových pohybů. Jde o včasné zapojení bránice do stabilizačních funkcí v rámci HSSP a zároveň o povzbuzení aktivity hlubokých břišních svalů a jejich účasti na aktivní fázi výdechu. Největšími výhodami reflexně modifikovaného dýchání je možnost jeho použití u nespolupracujících pacientů s poruchou vědomí a u pacientů s částečnou či úplnou mechanickou podporou dýchání (Smolíková, Máček, 2010).

2.4.2 Aktivní techniky

Autogenní drenáž a technika prodlouženého výdechu

Autogenní drenáž (AD) je velmi účinná a snadně dostupná technika dýchání, u které pacient zcela samostatně odstraňuje sputum z dýchacích cest nenápadně bez okaté expektorace (Kolář et al., 2009). Hlavním cílem AD je odlepit sputum od bronchiálních stěn, sesbírat ho a vyloučit uvolněný hlen z dýchacích cest. Dle Koláře et al. (2009) se cvičení provádí vsedě nebo vleže a jeho principem je pacientovou vůlí pozměněné dýchání spočívající v aktivním, dlouhém výdechu, při kterém dojde k aktivaci nejen hlavních, ale i akcesorních výdechových svalů. Dýchání začíná pomalým, souvislým inspirem s 2-3 vteřinovou pauzou na konci

vdechu, po kterém následuje prodloužený, plynulý a zejména aktivní výdech přes pootevřená ústa, techniku je vhodné doplnit o manuální kontakt, jako jsou vibrace, pružení a lehké komprese do výdechu (Smolíková, Máček, 1995).

Aktivní cyklus dechových technik

Aktivní cyklus dechových technik (ACBT) je součástí drenážních metod respirační fyzioterapie a skládá se ze tří samostatných technik. Jednotlivé techniky je možné dle individuálních potřeb a možností pacienta střídat a provádět je kdykoliv a kdekoliv, vleže nebo vsedě (Kolář et al., 2009).

- Technika usilovného výdechu neboli huffing

Princip této techniky tkví v aktivním a svalově podpořeném výdechu, na jehož konci člověk provede krátký, rychlý a usilovný tzv. dovýdech, jež se podobá kašli a posunuje hlen z dýchacích cest, čímž usnadňuje samotné dýchání, odkašlávání a umožňuje se zbavit zahlenění (Smolíková, Máček, 2010).

- Technika na zvětšení pružnosti hrudníku

Thoracic expansion exercises (TEE) je technika založená na hlubokém dýchání soustředěná na inspirační část dechového cyklu (Smolíková, Máček, 2010). Pacient se pomalu nadechuje, v maximálním nádechu nastává inspirační pauza trvající 3-4 vteřiny, na kterou navazuje pasivní tedy klidný výdech (Pryor, Prasad, 2011). Podle Zdařilové et al. (2005) tato technika vede ke zvětšení ventilace plic a mobilizuje hrudní páteř a kloubní spoje žeber.

- Kontrolované dýchání

Kolář et al. (2009) kontrolované dýchání popisuje jako klidné, relaxační dýchání soustředěné do břišní oblasti bez cíleného zapojení pomocných expiračních svalů do výdechu.

Dechová gymnastika

Dechová gymnastika je svým způsobem podstatou dechové rehabilitace, má za cíl dosáhnout optimální dechové ekonomiky, a důraz je zde kladen na souvislé, vůli kontrolované dýchání, jeho sladění s fyzickou aktivitou a správný timing inspirace a expirace v průběhu pohybu

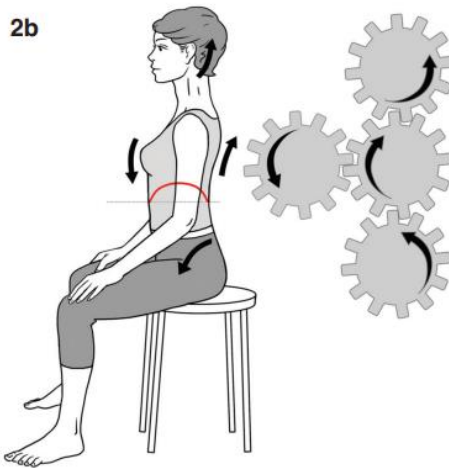
(Kolář et al., 2009). Jsou celkem tři formy dechové gymnastiky a to statická, jež má za cíl ovlivnit základní dechový vzor, dynamická dechová gymnastika, ve které se dýchání kombinuje s pohyby končetin, a mobilizační dechová gymnastika, která se koordinace týče, je vyšší formou respirační a pohybové gymnastiky (Smolíková, Máček, 1995). Soustředí se na přetěžované oblasti těla a pokud je cvičení prováděno pravidelně, může se projevit kladný výsledek ve formě protažení s následným uvolněním svalů a automobilizací kloubních blokády (Smolíková, Máček 1995). Takové cvičení by dle těchto autorů mělo být doplněno o pauzy v odpočinkových polohách s klidovým relaxačním dýcháním. Všechny tři typy dechové gymnastiky napomáhají ke zvyšování fyzické kondice a slouží i jako prevence sekundárních změn pohybového aparátu, vzniklých u pacientů následkem chronických respiračních obtíží (Kolář et al., 2009).

Reedukace dechového stereotypu

Kolář (2007) uvádí jako cíl reedukace dechového stereotypu zapojení bránice do dýchání a tím i do stabilizačních funkcí bez součinnosti pomocných dechových svalů. Je potřeba, aby během nácviu bylo tělo napřímené a hrudník nastaven do výdechového postavení, při správném provedení se žebra při nádechu rozvíjejí do stran, hrudní kost se pohybuje směrem dopředu, nikoliv kraniálně, břišní stěna se rozšiřuje nejen dopředu, ale i do stran a dozadu a rozšiřuje se dolní hrudní apertura (Kolář, 2007), pro špatné provedení nácviu dle něj svědčí souhyb umbiliku kraniálně vlivem tahu svalů.

Inhalační léčba

Složkou respirační fyzioterapie je i inhalační léčba, jejíž zahájení indikuje ošetřující lékař a fyzioterapeut se soustředí na techniku provádění inhalace pacientem (Zdařilová et al., 2005). Při inhalaci se do dýchacích cest vdechují léky ve formě aerosolů, jako například, expektorancia, bronchodilatancia a glukokortikoidy, také páry minerálních vod ke snížení viskozity sputa (Vondra, 2004). Dle Koláře et al. (2009) lze technikami respirační fyzioterapie mnohonásobně zesílit efekt inhalační léčby. Podmínkou správně provedené inhalace je zaujetí správné polohy těla, tedy maximální průchodnosti a relaxace horních cest dýchacích, za něž je zodpovědné zejména vzájemné ideální postavení pánve, hrudníku, páteře a hlavy (viz Obrázek 2) (Kolář et al., 2009).



Obrázek 2: Správný sed dle Brüggera (Kolář, 2007)

2.4.3 Instrumentální techniky

Pro hygienu dýchacích cest a aktivaci dechových svalů se u pacientů s chronickou formou plicních onemocnění používají malé dechové pomůcky, kterým se jinak také říká dechové trenažéry, a podle zaměření a účelu použití se dělí na inspirační a expirační (Smolíková a Máček, 2010). Po řádné edukaci je pacient schopen pomocí pomůcky provádět terapii samostatně prakticky kdekoliv a kdekoliv, což Smolíková a Máček (2010) považují za jednu z největších výhod instrumentálních technik respirační fyzioterapie.

Inspirační pomůcky

Nádechové trenažéry mají za cíl zachovat nebo vylepšit plicní ventilaci, ulehčit pohyby hrudníku po operacích, zvětšit rozvíjení hrudníku při dýchacích pohybech a slouží i jako nácvik inhalačních dechových technik. Většina těchto trenažerů pracuje na principu biofeedbacku (Kolář et al., 2009).

CliniFlo (viz Obrázek 3) neboli nádechový motivační spirometr je vhodný zejména pro dětské, oslabené nemocné a seniorské pacienty a obtížnost cvičení je nastavitelná v šesti stupních průtoku od 100 do 600 ml/s (Respiration, © 2023).



Obrázek 3: ClinFlo (www.respiration.cz, © 2023)

Nádechová pomůcka TriFlo (viz Obrázek 4) v konstrukci obsahuje tři kuličky, které má pacient za úkol nádechem zvednout. Kuličky pacientovi ukazují efektivitu jeho nádechu a slouží jako motivace k vynaložení většího úsilí (Able Healthcare, © 2023).



Obrázek 4: TriFlo (www.ablehealthcare.com, © 2023)

Dalšími takovými spirometry jsou Respivol 5 000 (viz Obrázek 5) a DHD Coach2 (viz Obrázek 6), který je dostupný ve dvou variantách podle velikosti nádechového objemu – 2500 a 4000 ml (Žurková, 2012).



Obrázek 5: Respivol (www.medinesrtl.com, © 2023)



Obrázek 6: DHD Coach2 (www.svetfyzioterapie.cz, © 2023)

Pro trénink dechových svalů je ideální pomůcka Treshold IMT (viz Obrázek 7), u které lze volně nastavit velikost odporu pružiny, kterou je nutno překonat, jako 30 % hodnoty maximálního inspiračního ústního tlaku. Pravidelný trénink vede ke snížení dušnosti, posílení nádechových svalů, zvýšení rozvíjení hrudníku a fyzické zdatnosti (Neumannová, Zatloukal, 2011).



Obrázek 7: Treshold IMT (www.liftea.cz, © 2023)

Expirační pomůcky

Dle Koláře et al. (2009) ovlivňují expirační trenažéry více skutečností, například napomáhají expektoraci a posunu hlenu z periferie do centra, čímž pomáhají obnovit ventilační schopnost periferních částí dýchacích cest. Autor dále uvádí, že tyto pomůcky ovlivňují poddajnost bronchiálních stěn a zmenšují tak riziko bronchiálního kolapsu.

Positive expiratory pressure neboli PEP systém dýchání využívá mírného přetlaku v dýchacích cestách při výdechu proti odporu, během kterého se zvýší tlak uvnitř bronchů

(Kolář et al., 2009). Tato technika má tři varianty – první využívá nízkého pozitivního výdechového přetlaku s odporem 10-20 cmH₂O, druhá pracuje s vysokým pozitivním výdechovým přetlakem, kdy pacient vydechuje proti odporu o velikosti 40-100 cmH₂O, třetí variantou je oscilující PEP systém produkovaný přístroji, které při výdechu do něj vytvářejí vibrace uvnitř dýchacích cest (Smolíková, Máček, 2010).

Mezi pomůcky fungující na principu oscilujícího PEP systému patří Acapella (viz Obrázek 8). Přístroj vytváří jemné vibrace o frekvenci 0-30 Hz uvnitř dýchacích cest a pro svůj drenážní efekt se nejčastěji používá u intubovaných pacientů závislých na umělé plicní ventilaci (Kolář et al., 2009). Acapella je dostupná ve dvou barevných provedeních – zelené je vhodné pro pacienty, jejichž výdechový flow je větší než 15 litrů za minutu a tento průtok dokáže udržet alespoň po dobu tří vteřin. Pro pacienty, kteří takový výdechový průtok nejsou schopni vyvinout, slouží modré provedení (Žurková, 2012). Smolíková a Máček (2010) uvádí možnosti jejího využití u dětských i dospělých pacientů a jejich výhodu, co se snadné hygieny týče.



Obrázek 8: Acapella (www.skolatejpovani.cz, © 2023)

Podle Koláře et al. (2009) na podobném principu funguje dechová pomůcka RC-Cornet (viz Obrázek 9), kterou tvoří 3 cm široká zahnutá trubice s gumovou rourkou uvnitř, jež je spojena s náustkem. Proudem vzduchu procházejícím přístrojem při výdechu dochází k rozkmitání gumové rourky, jejíž pohyb vytváří odporový tlak 5-20 cmH₂O a zároveň v průduškách, kde se výdechem proti odporu zvýšil tlak, produkuje jemné vibrace napomáhající mobilizaci bronchiální sekrece (Smolíková, Máček, 2010). Pomůcka má své využití i u nejmenších dětí, cvičení s ní není závislé na poloze a zvyšuje vitální kapacitu plic (MR-diagnostics © 2023).



Obrázek 9: RC-Cornet (www.mr-diagnostics.com, © 2023)

Svým vzhledem připomíná malou dýmku výdechová pomůcka Flutter, v jehož konstrukci se nachází kulička, která působí odpor při výdechu a její rozkmitání vytváří v dýchacích cestách vibrace různých frekvencí (Smolíková, Máček, 2010). Flutter se pacientům už prakticky nepředepisuje a v léčbě ho nahradila výdechová pomůcka PARI O-PEP (viz Obrázek 10), která funguje na stejném principu s tím rozdílem, že různou polohou náústku v ústech lze měnit velikost odporového tlaku a intenzitu oscilace (Pari ©, 2023). Pomůcku je nutné po každém použití důkladně umýt a vysušit (Pari ©, 2023). Usnadnění oddělení sputa a následné expektorace, zlepšení ventilace a snížení rizika ucpaní bronchů jsou dle Koláře et al. (2009) základními cíli těchto pomůcek.



Obrázek 10: PARI-O-PEP (www.pari.cz, © 2023)

TheraPEP (viz Obrázek 11) je pomůcka využívající nízký pozitivní expirační přetlak s odporem proti vydechanému vzduchu v rozmezí 10-20 cmH₂O, pro který je v přístroji zabudovaný ukazatel ohraničený dvěma podélnými linkami (Žurková, 2012). Pomůcka se dá používat buď s maskou nebo náústkem. Dle Žurkové (2012) není vhodné ji indikovat u nespolupracujících pacientů a dětí mladších 4 let.



Obrázek 11: Thera-PEP (www.henleysmed.com, © 2023)

Threshold PEP (viz Obrázek 12) je trenažér ideální pro zvětšení síly výdechových svalů (Neumannová, Zatloukal, 2011). Odporový tlak ventilu pomůcky, který pacient musí překonat, lze nastavit individuálně v rozmezí od 5 do 20 cmH₂O a počáteční odpor ventilu odpovídá 30 % maximálního výdechového ústního tlaku (Žurková, 2012). Pravidelné vydechování s pomůckou dle Žurkové (2012) také brání nahromadění sputa v plicích, napomáhá uvolnění a posouvání hlenu z periferních dýchacích cest a zejména ve spojení s technikou silového výdechu, huffingem, napomáhá jeho expektoraci.



Obrázek 12: Threshold PEP (www.liftea.cz, © 2023)

3 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Cíle

1. Popsat zdravotní potíže pacientů po prodělání onemocnění Covid-19 z pohledu fyzioterapeuta.
2. Navrhnout vhodné přístupy fyzioterapie u zjištěných obtíží.

Výzkumné otázky

1. Co je Covid-19 a jaká je problematika jeho prodělání z pohledu fyzioterapeuta?
2. Jaké metody respirační fyzioterapie můžeme využít u pacientů po prodělaném onemocnění Covid-19?

4 METODIKA PRÁCE

V rámci své bakalářské práce jsem se věnovala kvalitativnímu výzkumu, díky kterému jsem chtěla posoudit možnosti využití a úspěšnost respirační fyzioterapie u pacientů s post-covidovým syndromem. Sledovaný soubor tvořilo pět probandů ve věkovém rozmezí od 43 do 71 let. Kritériem nutným pro účast ve výzkumu bylo prodělání onemocnění Covid-19 v minulosti se stále přetrvávajícími zdravotními obtížemi spojovanými s proděláním této nákazy. Probandi byli seznámeni s možnými výhodami i riziky výzkumu a podepsali informovaný souhlas (viz Příloha 1). Testování probíhalo ambulantní formou v prostorách nemocničního typu nebo v domácím prostředí probandů vždy jedenkrát týdně po dobu sedmi týdnů. Nemocniční pracoviště vyjádřilo souhlas s žádostí o provedení výzkumu, který je dostupný u autora práce.

4.1 *Vstupní vyšetření*

Na začátku výzkumu jsem u všech probandů provedla vstupní kineziologický rozbor. Začala jsem anamnézou, kterou jsem vedla formou strukturovaného rozhovoru s pacienty a další informace jsem získala ze zdravotní dokumentace. Stěžejní byly informace o aktuálních symptomech pacienta, jejich výskyt a případné spouštěče. Další otázky se týkaly průběhu onemocnění Covid-19 v nedávné minulosti a přítomnosti jiného chronického respiračního onemocnění. Součástí anamnézy bylo i subjektivní hodnocení kvality života pacientů, tedy míra vlivu přítomných symptomů na průběh každodenních běžných činností. Zajímala mě hlavně dušnost, proto jsem pro snazší popis intenzity dušnosti použila škálu mMRC, která pro hodnocení dušnosti využívá stupnici od 0 do 4 se slovním popisem pocitů při zátěži (viz Tabulka 3). Pro další zhodnocení byla použita Modifikovaná škála dopadu únavy (mFIS) a vzhledem k zátěži během 6 MWT byly použity ještě Borgova škála dušnosti a Borgova škála vnímaného úsilí (viz Tabulka 4 a 5, s. 41 a 42).

Tabulka 3: Hodnocení dušnosti škálou mMRC (Neumannová et al., 2019)

St.	Popis stupně dušnosti
0	bez dušnosti při běžné fyzické aktivitě, dušnost při velké námaze (např. chůze do kopce)
1	potíže s dýcháním při rychlé chůzi po rovin, nebo při chůzi do nepatrného kopce
2	pro dušnost je třeba chodit pomaleji než chodí lidé stejného věku
3	zastavení pro dušnost po 100 metrech, nebo po několika minutách chůze po rovině
4	dušnost při minimální námaze (oblékání, svlékání, ranní hygiena), nebo v klidu

4.1.1 Aspekce a palpce

Aspekci jsem vyšetřila stoj, kdy jsem zhodnotila i celkové držení těla a vzhled. Popsala jsem postavení hlavy, ramen, pánve, končetin, křivku páteře a poté jsem se soustředila na oblast hrudníku a jeho pohyb – aspekci jsem během klidového dýchání posuzovala asymetrie, dechový stereotyp a svalové dysbalance, stejné skutečnosti jsem sledovala u pohybu hrudníku do maximální inspirace a expirace. Hodnotila jsem trofiku pomocných dýchacích svalů.

Palpací jsem dovyšetřila postavení pánve pomocí palpce spinae iliaca posterior superior et anterior superior. Palpačně jsem vyšetřila volnost kůže a podkoží, posunlivost fascií a přítomnost případných spoušťových bodů ve svalech.

Pokračovala jsem hodnocením tonu svalů a vyšetřila jsem svalové zkrácení hypertonických svalů. Pokud je sval zkrácen, znamená to, že u něj z nějakého důvodu došlo ke klidovému zkrácení. Takový se sval není schopen při pasivním protažení tak natáhnout, aby bylo možné dosáhnout plného rozsahu v kloubu (Kolář et al., 2009). Vzhledem k problematice této bakalářské práce jsem vyšetření soustředila zejména na svaly horní poloviny těla. Dle Jandy (2004) byly vyšetřeny následující svalové skupiny: abdominální a sternální část m. pectoralis major, m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus.

4.1.2 Dynamické vyšetření

Do dynamického vyšetření jsem zařadila orientační vyšetření svalové síly. Sledovala jsem způsob klidného stoje i stoje ve všech jeho modifikacích. Součástí vyšetření bylo i vyšetření přirozené chůze jako základního lokomočního stereotypu. Dalším dynamickým vyšetřením

bylo vyšetření pohyblivosti páteře, tedy její rozvíjení ve všech úsecích. Orientačně byla nejprve použita Thomayerova zkouška, pro nespecifické hodnocení pohyblivosti celé páteře.

4.1.3 Antropometrie

Antropometrie mi posloužila ke zhodnocení pružnosti hrudního koše. Obvody hrudníku jsem měřila ve dvou různých úrovních – mezosternální a xiphosternální. Hodnotila jsem míry naměřené jak během klidového dýchání, tak tzv. dechovou amplitudu zjištěnou během maximální exkurze do nádechu a výdechu. Pro popis rozvíjení krční páteře byla použita Čepojova vzdálenost, pokud byla při aspekčním vyšetření zpozorována zvětšená hrudní kyfóza, její míru určila Forestierova fleche. Rozvíjení hrudní páteře hodnotila Ottova distance a Stiborova distance, která ukazuje rozvíjení hrudní a bederní páteře zároveň. Pohyblivost bederní páteře byla hodnocena prostřednictvím Schoberovy vzdálenosti (Kolář et al., 2009).

4.1.4 Speciální testy

Vyšetření dechového stereotypu

Hodnocení stereotypu dýchání vypovídá o stabilizační funkci páteře. Pozorují se pohyby žebér a palpací se sleduje dolní část hrudníku a aktivita některého z pomocných dýchacích svalů (Kolář et al., 2009). Kolář rozlišuje brániční a kostální neboli horní hrudní typ dýchání. Brániční způsob dýchání je charakteristický rovnoměrným rozšířením dolní hrudní apertury a břišní dutiny. Sternum se pohybuje ve ventrodorzálním směru, nikoliv kraniokaudálním, a rozpínají se mezižeberní prostory. Pomocné dýchací svaly se do procesu nezapojují. Při horním hrudním (kostálním) dýchání dochází k pohybu hrudní kosti kraniokaudálně a k minimálnímu laterálnímu rozvíjení hrudního koše. Nedochozí k rozšíření mezižeberních prostor a na rozdíl od bráničního typu se do pohybu zapojují pomocné dýchací svaly. Takové dýchání svědčí pro porušenou spolupráci bránice a svalů břišního lisu. Existuje ještě paradoxní dýchání, při kterém dochází během nádechu k zatahování břišní stěny místo toho, aby se vyklenovala, a chybí stranová symetričnost dýchacích pohybů (Véle, 2006).

Brániční test

Brániční test slouží k vyhodnocení schopnosti koaktivace bránice, břišních svalů a pánevního dna (Kolář et al., 2009). Při tomto testu sledujeme zapojení svalů, symetrie pohybu a rozšíření dolní části hrudníku a mezižeberních prostor směrem do strany a dozadu proti odporu rukou terapeuta. Výchozí polohou pro tento test je sed s napřímenou páteří a hrudníkem postaveným kaudálně. Palpace se provádí dorzolaterálně pod spodními žebry a proti břišním svalům je působena lehká komprese. Následně je pacient vyzván, aby se s nádechem snažil roztáhnout dolní oblast hrudníku a „vytlačil“ ruce terapeuta. Při správném provedení dojde k roztažení mezižeberních prostor a dolní části hrudníku laterálně a dorzálně. Žebra se pohybují pouze do stran, v transverzální rovině se jejich postavení nemění. Mezi projevy insuficience patří neschopnost aktivovat svaly proti odporu terapeuta, dále únik žebor do inspiračního postavení při aktivaci a nedostatečně laterální rozvíjení dolní části hrudníku a mezižeberních prostor (Kolář et al., 2009).

Test nitrobřišního tlaku

Výchozí poloha pro tento test je napřímený sed na okraji stolu, o končetiny se pacient neopírá a má je volně položené na podložce. Test posuzuje schopnost koaktivace bránice, břišních svalů a pánevního dna, sleduje tedy chování břišní stěny při zvětšeném intraabdominálním tlaku a její aktivaci proti naší palpaci v tříselní krajině. Při správném provedení je patrné nejprve k vypoulení břišní stěny v podbřišku, poté se teprve zapojuje břišní svalstvo. Pro narušenou koaktivaci svalů břišního válce svědčí pohyb umbiliku kranálně a vtažení horní poloviny břišní stěny, způsobené převahou horní části přímého a šikmého zevního břišního svalu. Takový obraz je projevem inverzního neboli opačného směru tahu kontrahované bránice (Kolář et al., 2009).

6MWT

Šestimínutový test chůze je zátěžový test používaný ke hodnocení aerobní kapacity a vytrvalosti (Neumannová et al., 2012). Vzdálenost, kterou pacient ujde za 6 minut maximální rychlostí, slouží ke sledování pacientovy výkonnosti a jejích změn. V rámci výzkumu byl test použit k zachycení úrovně pacientovy kondice – měřila se saturace kyslíkem prstovým oxymetrem, tepová frekvence, krevní tlak a byl doplněn o následující dva

subjektivní dotazníky. Pro výpočet normativní hodnoty ujitě vzdálenosti, se kterou se naměřená vzdálenost porovnávala, byl s ohledem na věk dle Chlumského (2002) využit vzorec: $6MWT = 800 - (5,4 \times \text{věk})$.

Borgova škála dušnosti a Borgova škála vnímaného úsilí

Borgova škála dušnosti (viz Tabulka 4) slouží k subjektivnímu hodnocení dechových obtíží pacienta, bolesti na hrudi a dolních končetin. Je to 10stupňová škála, kdy 0 znamená žádné potíže a 10 svědčí pro velmi, velmi silnou dušnost či bolest. Borgova škála vnímaného úsilí (viz Tabulka 5) je stupnice od 6 do 20 sloužící k určení subjektivního vnímání tolerance zátěže pacienta, kdy stupeň 6 odpovídá klidové tepové frekvenci přibližně 60 tepů za minutu a stupeň 20 znázorňuje vnímání zátěže jako extrémně namáhavou a odpovídá 200 tepům (Neumannová et al., 2019).

Tabulka 4: Borgova škála dušnosti (Neumannová, 2019)

Číselné hodnocení	Slovní hodnocení dušnosti
0	vůbec žádná
1	velmi, velmi slabá
2	velmi slabá
3	lehká
4	střední
5	poněkud silná (těžká)
6	silná (těžká)
7	více než silná
8	velmi silná (těžká)
9	více než velmi silná
10	velmi, velmi silná

Tabulka 5: Borgova škála vnímaného úsilí (Neumannová, 2019)

Číselné hodnocení	Slovní hodnocení
6	
7	velmi, velmi lehká
8	
9	velmi lehká
10	
11	lehká
12	
13	poněkud namáhavá
14	
15	namáhavá
16	
17	velmi namáhavá
18	
19	
20	velmi, velmi namáhavá

4.1.5 Speciální vyšetření dechových funkcí

Spirometrie

Spirometrie je objektivní vyšetřovací metoda užívaná v plicním lékařství, která se používá k popisu a hodnocení funkce plic (Miller, 2005). Je to neinvazivní a nenáročný test prováděný u dušných pacientů, pacientů s dlouhodobým kašlem, nejasným nálezem na RTG plic či před plánovanou operací hrudníku. Pomocí spirometrie se měří plicní objemy, průtok vzduchu plicemi a kapacity plic (ATS/ERS, 2001). Parametry se měří jak při klidovém dýchání, kdy se získávají hodnoty statických dechových objemů, tak při usilovném nádechu a výdechu, kdy se jedná o dynamické plicní objemy, ty jsou na rozdíl od statických závislé na čase (Kociánová, 2017). Pro objektivní zhodnocení efektu respirační fyzioterapie byly sledovány následující čtyři skutečnosti – VC, FEV₁, MMEF₂₅₋₇₅ a PEF.

Měření síly dýchacích svalů

Jako druhé objektivní vyšetření bylo použito měření maximálních nádechových a výdechových ústních tlaků pomocí přístroje Micro RPM (Respiratory Pressure Meter). Je to neinvazivní metoda sledování síly izolovaně nádechových a výdechových svalů pacientů nejen s dechovými obtížemi a při měření se zjišťují hodnoty maximálního ústního tlaku při nádechu a výdechu, které je pacient schopen vyvinout s maximálním úsilím (MD Spiro© 2023). Je nutno, aby pacient dokázal udržet toto úsilí po dobu alespoň jedné vteřiny (Neumannová et al., 2019). Testování se provádí v napřímeném sedu s nosní klopou a měří se vždy alespoň 3 pokusy s minimálně minutovou pauzou mezi nimi a výsledky měření jsou uváděny v cmH₂O (Žurková, Shudieva, 2014). Fyziologické hodnoty dechových tlaků jsou velmi variabilní a kromě věku, pohlaví a tělesných proporcí jsou závislé i na vynaloženém úsilí, plicních objemech pacienta, typu náústku a efektivitě spolupráce s vyšetřujícím (ATS/ERS, 2001). Pro výpočet ideální hodnoty a minimální hranice normy maximálních ústních tlaků jsou v následující tabulce (viz Tabulka 6) shrnuty rovnice podle Ewase a Whitelawa (2009).

Tabulka 6: Rovnice pro výpočet hodnot ústních tlaků (Ewans, Whitelaw, 2009)

	MIP náležitá hodn. cmH ₂ O	MIP spodní hranice cmH ₂ O	MEP náležitá hodn. cmH ₂ O	MEP spodní hranice cmH ₂ O
muži pod 70 let	120 – (0,41 x věk)	62 – (0,15 x věk)	174 – (0,83 x věk)	117 – (0,81 x věk)
ženy pod 70 let	108 – (0,61 x věk)	62 – (0,50 x věk)	131 – (0,86 x věk)	95 – (0,87 x věk)

4.2 *Terapie*

Terapeutický program se skládal z korekce držení těla ve správném sedu a stoji, měkkých a mobilizačních technik, individuální cvičební jednotky a instruktáže tréninku s dechovými pomůckami. Každé další setkání po první hlavně edukační schůzce probíhalo jako kontrola správnosti pacienty prováděných cviků a používání dechových pomůcek. Při nesrovnalostech

jsem provedla jejich úpravu a poučení. U pacientů jsem pokaždé prováděla měkké techniky ke zvětšení efektu dechové terapie a zapisovala si průběžné výsledky a změny.

4.2.1 Měkké a mobilizační techniky

Jelikož správná pohyblivost a pružnost fascie prakticky podmiňuje fyziologický pohyb (Kolář et al., 2009), při nálezu patologické bariéry při jejím vyšetření, bylo nutné do terapie zařadit techniky zlepšující jejich mobilitu. Terapie byla soustředěna na fascie hrudníku a zad. Dalšími způsoby ovlivnění tuhosti a zlepšení dynamiky hrudníku v terapii byly mobilizace hrudníku do nádechu a výdechu za pomoci odporu kladeným terapeutem. Při zjištění přítomnosti zkrácení ve vyšetřovaných svalech u nich byla provedena postizometrická relaxace za účelem jejich odstranění, trigger-pointy byly také ošetřeny. Pacienti byli edukováni i v autoterapii zkrácených a hypertonických svalů a byli seznámeni s možností automobilizace hrudní páteře.

4.2.2 Cvičební jednotka

Cvičební jednotka na doma vycházela z brožury pro pacienty po prodělaném onemocnění Covid-19, ale pro jednotlivé pacienty byly cviky voleny individuálně vzhledem k jejich aktuálnímu zdravotnímu stavu a možnostem. Autorkou brožury je doc. Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D. a kolektiv, která brožuru rozdělila do třech částí, z nichž první se věnuje pohybové léčbě (viz Příloha 13).

V druhé části brožury autorka zdůraznila některé fyzioterapeutické postupy, zejména co se týče protažení dolních a středních vláken prsních svalů. Vzhledem k vyšetření v úvodu, bylo nutné pacienty seznámit s možností autoterapie i dalších případných zkrácených svalů horní poloviny těla, tedy m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus. V terapii jsem využila techniku nácviku stabilizační funkce bránice dle Koláře (2007).

Třetí a poslední část brožury se věnovala technikám respirační fyzioterapie. Cvičení se soustředilo zejména na aktivaci bránice a zlepšení jejího zapojení do dechového procesu. Pro aktivaci výdechových svalů bylo popsáno cvičení prodlouženého výdechu přes sešpulené rty a technika silového výdechu neboli huffing, která napodobuje kašel a řadí se mezi techniky hygieny dýchacích cest. S pacienty jsem nacvičovala lokalizované dýchání, které usnadnilo

následující reedukaci dechové vlny, jakožto správného dechového stereotypu a pro zlepšení mobility hrudního koše jsem do terapie zařadila cvičení na zvětšení jeho pružnosti. Dýchání s pohybem jsem pak kombinovala v rámci dechové gymnastiky. V brožuře byly znázorněny příklady dechových pomůcek.

Všichni pacienti měli za úkol každý den cvičit individuálně zvolená protahovací a dechová cvičení, které prováděli ideálně třikrát denně po 8 až 12 opakováních, intenzita tréninku byla ale volena pro každého pacienta zvlášť dle jeho aktuálních možností.

4.2.3 Dechové pomůcky

V terapii jsem využila dechových pomůcek Threshold PEP a PARI O-PEP, které někteří z probandů již vlastnili. Podle typu respiračních potíží a možností pacienta jsem volila odporové nastavení dechových trenažerů Threshold. Do cvičebního plánu jsem zařadila cvičení pro usnadnění expektorace a posilování dechových svalů s trenažéry v individuálním množství a intenzitě vzhledem k možnostem pacienta. U pacientů se zvýšeným množstvím sputa byla k jeho uvolnění použita oscilační výdechová pomůcka PARI-O-PEP.

4.3 Výstupní vyšetření

Po skončení terapie jsem stejně jako na začátku výzkumu provedla komplexní kineziologický rozbor, jehož výsledky jsem porovnála se vstupním kineziologickým rozbohem. Formou rozhovoru jsem se zajímala o změny v anamnéze, zejména zda došlo k nějakým subjektivním změnám. Provedla jsem opět aspekční i palpační vyšetření. Pomocí vyšetřovacích testů a porovnání jejich výsledků se vstupním provedením jsem posoudila schopnost aktivace bránice a její stabilizační a dechovou funkci. Pomocí antropometrie jsem změřila obvody hrudníku při maximálním výdechu a nádechu, tedy schopnost jeho rozvíjení, stejně tak rozvíjení páteře. Provedla jsem opětovné měření maximálních ústních dechových tlaků pomocí přístroje Micro RMP. U pacientů byla naměřena výstupní spirometrie a byla pozorována odlišnost jejích výsledků od výsledků vstupního vyšetření.

5 VÝSLEDKY

5.1 *Proband 1*

Žena, rok narození 1958

5.1.1 *Vstupní vyšetření*

Anamnéza

NO: Pacientka přichází s lehkými dechovými obtížemi přetrvávajícími po těžkém průběhu onemocnění Covid-19 v březnu 2021, nyní je tedy 23 měsíců od onemocnění. Při současném oboustranném těžkém zánětu plic byla léčena během 24denní hospitalizace, celá léčba probíhala za kyslíkové podpory a byla dokonce doporučena intubace. Subjektivně popisuje, že se nákaza nejprve projevila průjmami a vysokými horečkami, teprve přibližně po dvou hodinách došlo k prudkému zhoršení dýchacích funkcí, kterému následoval rychlý přesun do nemocnice. Během infekčního stavu pacientce padaly vlasy, rapidně se zhoršil stav chrupu, z nosu odcházel až načernalý sekret se strupy a objevil se otok kolenou, který přetrvával ještě přibližně měsíc po překonání infekce.

Status praesens: Oproti předchorobí se citelně zhoršily potíže s dýcháním zejména při zátěži, jako je chůze do kopce či do schodů, které popisuje jako pocit nedostatku vzduchu v plicích, tedy dle mMRC stupeň 1. Bolestivost při klidovém dýchání není žádná, objevuje se při pokusu o maximální nádechy a výdechy a je lokalizována do oblasti hrudní páteře a pod pravou lopatku.

RA: oba rodiče astmatici, matka těžký alergik, otec CHOPN, rakovina střev a plic, oba zemřeli v 80 letech, dcera léčena s hypertenzí

AA: acylpyrin, paralen, pyly, trávy, plísňe

OA: asthma bronchiale, CHOPN 2 diagnostikované před minimálně 15 lety, celiakie, celoživotně trpí bolestivostí zad, léčena s alergiemi, hypertenzí a hyperlipidemií, prodělala 13 operací nosu pro polypy, srůsty v nasálních dutinách a operace nosní přepážky, st. p. plastice LCA P kolene 2018

ABUZUS: do 40 let lehký kuřák, alkohol příležitostně

Předchozí rehabilitace/fyzioterapie: lázeňská léčba v lázních Jeseník (2015, 2018) a po onemocnění Covid-19 lázně Luhačovice (2022), kvůli boleti zad dochází na fyzioterapii jedenkrát ročně od 50 let, předtím výjimečně

FA: Medrol, Prestarium Neo, Ezotimip, léky na alergie, analgetika nyní neužívá

GA: 1 porod přirozeně, po prodělání Covid-19 poměrně časté gynekologické a močové infekce a záněty

SPA: vdova, žije sama v bytě, starobní důchod, dříve učitelka, ve volném čase nordic walking a jízda na kole

Epidemiologie: Očkována proti Covidu-19 jednou dávkou vakcíny Astra Zeneca.

Modifikovaná škála dopadu únavy viz Příloha 2. MFIS (Proband 1).

Aspekce

Žena má bilaterálně příčné plochonoží, pronaci pat a naznačený hallux valgus. Pravé koleno, které je po artroskopické plastice předního zkříženého vazů, drží v semiflexi. Jizvy nejsou vtažené. Levá popliteální rýha je více sešíkmená. Pánev se nachází v anteverzi a lehké torzi, kdy má pravou zadní i přední spinu více vepředu a výše, křivky jsou symetrické. Je viditelné oslabení gluteálních svalů a m. quadriceps femoris vpravo. Na páteři je oploštělá bederní lordóza a zvýrazněný CTh přechod. Výrazné oslabení a prominence spodní části břišní stěny. Hrudník se nachází v inspiračním postavení, pravý žeberní oblouk více vystupuje. Celkové držení těla je s lateroflexí doprava, pravé rameno je níže, oboustranně prominují mediální úhly lopatek. Ramena jsou v protrakci a horní končetiny ve vnitřně rotačním postavení. Hlavu žena drží v mírné rotaci a úklonu vlevo.

- modifikace stoje: na špičkách, patách, se zavřenýma očima v normě
- chůze: bez kompenzačních pomůcek, délka kroku přiměřená, rytmus v normě
- modifikace chůze: na špičkách, patách, poslepu zvládá bez potíží

Palpace

Snížená posunlivost fascií v oblasti CTh přechodu i L páteře, přední strany hrudníku, bolestivé příčné výběžky Th2-4 vpravo, které nepruží. Ostatní C i Th obratle nebolestivé, pruží. Palpační citlivost linea nuchae. Hypertonické jsou m. trapezius i m. levator scapulae více vlevo, mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus a mm. pectorales, palpačně bolestivé. Četné TrPs m. trapezius s propagací bolesti do hlavy. Hypotonickými svaly jsou gluteální, dolní fixátory lopatek, zevní rotátory RAK, zkrácené svaly jsou povrchové vzpřimovače krční páteře, prsní svaly. Jizvy na pravém kolenu po ASK plastice LCA jsou posunlivé všemi směry.

Funkční testy

Thomayerova zkouška - vzdálenost třetího prstu od země je 5 cm, udává tah svalů zadní strany steh, má tendenci krčit kolena. Během předklonu se páteř rozvíjí plynule.

Dechový stereotyp - u pacientky převládá horní hrudní typ dýchání, jelikož dochází k malému laterálnímu rozvoji spodních žeb, sternum se spolu se žebry pohybuje kraniokaudálním směrem a do procesu se zapojují pomocné dechové svaly, zejména mm. pectorales, při nádechu zvedá ramena. Délka nádechu kratší, než výdechu a rytmus dechu je přiměřený.

Brániční test - pozitivní, žena sice je schopna zaktivovat, tzn. vyvinout mírný tlak v trigonum lumbale, neudrží ale kaudální postavení hrudníku.

Test nitrobřišního tlaku vsedě - pozitivní, aktivita začíná vypoulením horní části břišní stěny s následným posunem umbiliku směrem nahoru, neudrží kaudální postavení žeb.

Výsledky vstupního vyšetření antropometrie, 6MWT a měření ústních tlaků jsou uvedeny v tabulkách 7,8 a 9 (s. 51 a 52). Výsledky vstupní spirometrie v Příloze 6.

5.1.2 Terapie

24.2.2023

První schůzku po provedení vstupního kineziologického vyšetření jsem zahájila měkkými technikami soustředěnými na celkové rozvolnění hrudníku, ošetřila hypertonické svaly dle vstupního vyšetření. Následně jsem hrudník nastavila do kaudálního postavení a pacientka měla za úkol dýchat proti odporu mých rukou. Následovalo lokalizované dýchání, kdy si pacientka sama přikládala ruce na jednotlivé dechové segmenty a soustředila dech pod své ruce. Ženě jsem upravila sed a popsala jsem ji techniku autogenní drenáže, která u ní sloužila nejen jako aktivní drenážní technika, ale i ke zlepšení schopnosti vnímat svůj dech a k navození celkové relaxace.

28.2.2023

Druhou terapii jsem u pacientky zahájila ošetřením spoušťových bodů m. trapezius a technikou postizometrické relaxace jsem ošetřila m. trapezius, m. levator scapulae, prsní a skalenové svaly. Ženu jsem instruovala v autoterapii zkrácených svalů a pokračovaly jsme nácvikem lokalizovaného dýchání s důrazem na oblast břicha, kde byly shledány největší obtíže. Pro lepší udržení správného sedu a optimálního postavení ramen od uší jsem využila zrcadlo, aby pacientka měla zrakovou kontrolu. Na konci jsem provedla instruktáž cvičení s dechovým trenažérem Threshold PEP, jehož odpor jsem nastavila na 30 procent naměřené hodnoty MEP, tedy na 13 cmH₂O a doporučila cvičit s ním dvakrát denně po 10-12 minutách.

6.3.2023

Na úvod jsem pacientce uvolnila omezeně protažlivé zádové a hrudní fascie a následně jsem provedla lehkou nespecifickou mobilizaci hrudní páteře a žeber. Ženu jsem následně instruovala v domácím automobilizačním cvičení, které jsem kombinovala s kontrolovaným dýcháním. Zkontrolovala jsem, jak pokročila v tréninku lokalizovaného dýchání do břicha a následně jsme pohyby spojily do dechové vlny. Pro zvětšení pružnosti hrudníku jsem do terapie zařadila aktivní cyklus dechových technik.

15.3.2023

Terapii jsem zahájila uvolněním měkkých tkání na laterální straně hrudníku a následně byl proveden nácvik laterálního rozvoje hrudníku při maximálním pasivním kaudálním nastavení. Pacientce jsem ošetřila spoušťové body v bránici a mezižeberních svalech. Následně jsme přes lokalizované dýchání přešly k nácviku dechové vlny. Do terapie jsem zařadila dynamickou dechovou gymnastiku s pohyby končetin soustředěnými na posílení mezilopatkových svalů. Čtvrtou terapii jsem soustředila na nácvik bráničního dýchání. Pacientka nejprve vsedě trénovala brániční dýchání do dolních žeber, při kterém aktivitu bránice kontrolovala svými palci. Potom jsem přešla na nácvik bráničního dýchání vleže na zádech, kdy se postupně soustředila na dýchání do podbřišku, zad a laterálních žeber. S Tresholdem poctivě trénuje a cítí, že by zvládla vyšší odpor, po přetestování jsme odpor nastavily na 16 cmH₂O.

22.3.2023

Na začátku schůzky jsem pacientce uvolnila měkké tkáně hrudníku a zad. Následně jsem se ženou zopakovala aktivní cyklus dechových technik pro větší mobilitu hrudního koše a brániční dýchání do třech oblastí vleže na zádech. Pátou terapii jsem soustředila na nácvik nitrobřišního tlaku vleže na zádech, kdy měla pacientka za úkol udržet kaudální postavení hrudníku a vyvinout tlak proti mým palcům, kterými jsem ji dávala odpor v oblasti třísel. Odporovou zátěž výdechového trenažéru Treshold si pacientka přála ještě trošku navýšit, byla tedy nastavena na hodnotu 17 cmH₂O.

29.3.2023

Pacientka se nachladila a necítila se dobře, z toho důvodu na terapii nedorazila.

5.4.2023

Cítila se již dobře a neuváděla žádné další zhoršení dechových funkcí po nachlazení, pouze zvýšenou únavu. Provedla jsem protažení fascií hrudníku a zad, následně jsme zopakovaly všechna naučená cvičení. Bylo provedeno výstupní vyšetření. Doporučila jsem pokračovat v dechových cvičeních a používání výdechového přístroje i po skončení naší terapie.

5.1.3 Výsledky

Pacientka se po skončení sedmítýdenní terapie cítí lépe a hodnotí ji jako úspěšnou.

Fascie na zádech i přední straně hrudníku jsou protažlivé všemi směry, příčné výběžky Th2-4 již nejsou bolestivé a obratle pruží. Prsní svaly již nejsou zkrácené, m. trapezius se z druhého stupně zkrácení zmírnil na první stupeň, je hypertonický, ale již bez spoušťových bodů. M. levator scapulae již zkrácený není. Linea nuchae stále palpačně citlivá, ale méně bolestivá. CTh přechod prominuje méně. Pohyby hrudní páteře již také nejsou bolestivé a zlepšila se pružnost hrudníku. Zlepšilo se rozvíjení páteře do předklonu o 2 cm (Stiborova vzdálenost). Zlepšilo se celkové držení těla, žena myslí na napřímění při sedu i stojí, díky kterému se jí dle jejích slov lépe dýchá, a má i lepší nastavení v oblasti ramen, které již nedrží v takové protrakci. Stále převládá horní hrudní dýchání, při soustředění je žena schopna správně aktivovat bránici při dýchání i při stabilizaci trupu. Svou dušnost dle mMRC škály hodnotí stupněm 1, tedy stejně jako před začátkem terapie.

Antropometrie

U ženy se zlepšila mobilita hrudníku při dýchání a rozvíjení hrudní a bederní páteře. Výsledky výstupní antropometrie jsou uvedeny v Tabulce 7.

Tabulka 7: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 1)

	vstupní hodnoty	výstupní hodnoty
Čepojova vzdálenost	3 cm	3 cm
Ottova vzdálenost	1,5 cm	3 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	8 cm
Schoberova vzdálenost	2 cm	3 cm
Forestierova fleshe	0 cm	0 cm
mezosternální rozvoj	4 cm	6 cm
xiphosternální rozvoj	3 cm	5 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Šestimínutový test chůze

Během výstupního 6MWT ušla o 45 metrů více a lépe hodnotí dušnost během testu i vnímané úsilí dle Borgových škál. Oxymetrie byla v obou případech v normě. Ideální vzdálenost se dle výpočtu rovnicí rovná 449 m.

Tabulka 8: 6MWT – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 1)

	vstupní hodnoty		výstupní hodnoty	
vzdálenost	385 m		430 m	
	<i>před testem</i>	<i>po testu</i>	<i>před testem</i>	<i>po testu</i>
oxymetrie	95 %	94 %	97 %	95 %
Borgova škála dušnosti	1	3	1	2
Borgova škála vnímaného úsilí	8	12	7	10

(zdroj: vlastní výzkum)

Měření ústních tlaků

U ženy jsem naměřila vyšší hodnoty nádechových i výdechových ústních tlaků, porovnání viz Tabulka 9.

Tabulka 9: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 1)

měření	MIP v cmH ₂ O		MEP v cmH ₂ O	
	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní
1.	50	63	41	66
2.	47	61	44	70
3.	50	66	42	69

(zdroj: vlastní výzkum)

Spirometrie

Výstupní spirometrické vyšetření u pacientky prokázalo středně těžkou ventilační poruchu obstrukčního typu s redukcí vitální kapacity plic. Konkrétní výsledky výstupního spirometrické vyšetření viz Příloha 7 Výstupní spirometrie (Proband 1).

U ženy terapie nedosáhla zlepšení v žádné ze sledovaných skutečností, vitální kapacita zůstala v obou případech stejná. Výsledek PEF ukázal při vyšetření o 13 % zhoršení, FEV1 je o 6 % horší, stejně tak MMEF25-75, jehož hodnota se zmenšila o 2 %.

5.2 *Proband 2*

Muž, rok narození 1952

5.2.1 *Vstupní vyšetření*

Anamnéza

NO: Pacient je v současné době 11 měsíců od onemocnění Covid-19, které prodělal v březnu 2022 s nutností hospitalizace a potvrzenou oboustrannou pneumonií. Subjektivně popisuje průběh nemoci jako těžký s horečkami, nespavostí a bolestí na hrudi, nejvíce obtěžujícím následkem pro něj je přetrvávající dušnost. Dále pacient udává celkovou slabost, zahlenění a kašel hlavně po ránu, které přetrvávají po proděláním infekce. Aktuálně hospitalizován pro vysoké horečky, dehydrataci a výraznou dušnost během infekce Covid-19 potvrzené PCR testem 15.2.2023. Infekce zaléčena molnupiravirem.

Status praesens: Stěžuje si na zadýchávání při jakékoliv déletrvající aktivitě, pocit dekonidice a sníženou schopnost mobility. Dušnost hodnotí na škále mMRC stupněm 3.

RA: matka CHOPN, zemřela v 89 letech, otec nádor mozku, zemřel v 80 letech, sourozenci CHOPN a hypertenze, dvě zdravé dcery

AA: alergie získané při léčbě plic na určité lékové skupiny – projevují se kožní vyrážkou

OA: CHOPN 3 diagnostikované v 50 letech, benigní meningeom velikosti hrášku, v 50 letech úspěšně překonal rakovinu prostaty, následkem léčby těžké psychické problémy, léčen bylinkami u léčitele. Před 16 lety operace nosu – odstranění nosní přepážky. Před sedmi lety autonehoda, při které si pohmoždil hrudník.

ABUSUS: Do 48 let kouřil v průměru jednu krabičku cigaret denně.

FA: Prestance, Helicid, Nebivol, Erdomed, Spiolto Respimat

SPA: 15 let byl svářečem, poté archivářem a pracoval v prostředí přehlceném plísněmi a prachem, nyní ve starobním důchodu, momentálně vede dílnu modelářů. Pohybových aktivit má poskromnu.

Epidemiologie: Očkován 3 dávkami, na čtvrtou se chystá.

Modifikovaná škála dopadu únavy viz Příloha 3. MFIS (Proband 2).

Aspekce

Pacient stojí na užší bázi a má příčné i podélné plochonoží. Oboustranně je přítomen hallux valgus, vpravo ještě dráповité prsty. Hlezna mediálně kolabují, kolena jsou v hyperextenzi a vybočená ven, popliteální rýhy se nacházejí ve stejné výšce, pravá je více sešikmená. Taile vypadají asymetricky, vpravo hlubší. Naznačená skoliotická křivka, Adamsovým testem orientačně vyloučena skolióza. Bederní lordóza je zvýrazněná, stejně tak hrudní kyfóza a dominuje CTh přechod. Hrudník se nachází v inspiračním postavení. Ramena muž drží v protrakci a vnitřní rotaci, pravé rameno je výš než levé. Hlava je výrazně předsunuta a v lehkém úklonu a rotaci k pravé straně.

- modifikace stoje: na špičkách, patách a se zavřenýma očima zvládá bez problémů
- chůze: bez kompenzačních pomůcek, délka kroku a rytmus chůze přiměřené
- modifikace chůze: po špičkách, patách, poslepu bez potíží

Palpace

Spiny i krity v symetrickém postavení. Fascie v oblasti hrudní páteře a ThL přechodu mají sníženou posunlivost, stejně tak fascia pectoralis superficialis na přední straně hrudníku. Trnové výběžky obratlů nejsou palpačně bolestivé, hrudní i krční obratle pruží. Bolestivost sternoklavikulárního skloubení a oblast linea nuchae. První tři žebra vpravo jsou blokována. Co se svalů týče, palpuji výrazný hypertonus m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. trapezius, m. levator scapulae, PV svalů Thp a krátkých extenzorů šíje. Hypotonické svaly jsou mm. glutei, mm. rhomboidei, m. deltoideus vpravo a zkrácené svaly jsou mm. pectorales, horní část m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus bilaterálně.

Funkční testy

Thomayerova zkouška - třetí prst ve vzdálenosti 12 cm od země, při předklonu se páteř plynule rozvíjí.

Dechový stereotyp - dochází k souhybu hrudní páteře při dýchacích pohybech, břišní dýchání se soustředěním zvládá, takže prvních 5-8 nádechů je do břicha, potom již pokračuje dýchání do horní hrudní oblasti. Nádech je delší než výdech, frekvence přiměřená.

Brániční test - pozitivní, tlak proti odporu mých rukou dostačující, ale vyklene horní část břicha.

Test nitrobřišního tlaku - pozitivní, má tendenci se prohýbat v bederní páteři, neudrží výdechové postavení hrudníku, pupík migruje směrem nahoru.

Výsledky vstupního vyšetření antropometrie, 6MWT a měření ústních tlaků jsou uvedeny v tabulkách 10, 11 a 12 (s. 58 a 59). Vstupní spirometrie viz Příloha 8.

5.2.2 Terapie

24.2.2023

První schůzka proběhla za pacientovy hospitalizace. Po kineziologickém vyšetření jsem nejprve uvolnila hrudní a zádové fascie a provedla jsem nespecifickou mobilizaci horních žeber. Pokračovala jsem nácvikem lokalizovaného dýchání vleže na zádech s pokrčenýma nohama opěrnýma o paty, při které si pacient přikládal své dlaně na jednotlivé dechové oblasti a soustředil se na dýchání do břicha, do dolních žeber a pod klíční kosti. Pacientovi se lokalizované dýchání dařilo, takže jsem mohla přijít na nácvik dechové vlny. Na závěr jsem pacienta instruovala v autogenní drenáži.

28.2.2023

Terapii jsem zahájila rozvolněním měkkých tkání laterální strany hrudníku. Záklon krční páteře pacient toleroval, díky čemuž jsem mohla ošetřit technikou PIR m. sternocleidomastoideus obou stran a mm. scaleni. Pacienta jsem instruovala v autoterapii zkrácených povrchových svalů šíje a mm. pectorales. Pokračovala jsem nastavením hrudníku

do kaudálního postavení a muž měl za úkol dýchat proti odporu svých rukou. Trénovali jsme techniku autogenní drenáže. Provedla jsem korekci sedu a instruovala muže v používání dechového trenažéru Threshold PEP, jehož odpor jsem nastavila na hodnotu 17 cmH₂O. Dle výpočtu by hodnota 30% MEP odpovídala 19 cmH₂O, takový odpor byl ale pro muže příliš náročný. S trenažérem měl za úkol dýchat 2x denně po dobu 10 až 12 minut.

6.3.2023

Na začátku třetí schůzky jsem se opět soustředila na měkké tkáně, kdy jsem ošetřila triggerpointy m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus. Poté jsme trénovali dechovou vlnu a pro zvětšení rozsahu pohybu hrudníku jsem přidala aktivní cyklus dechových technik. Pokračovala jsem nácvikem koordinace dechu s pohyby končetin a protahovacím cvičením svalů oblasti hrudníku a krční páteře. Pro aktivaci slabších výdechových svalů jsem do terapie zařadila techniku silového výdechu. U pacienta byla indikována inhalační léčba, proto jsem tuto terapii soustředila na nácvik správné techniky inhalace.

15.3.2023

Pacient se cítil velmi dobře a po předchozích terapiích se zlepšila jeho schopnost vnímání vlastního dechu. Začátek terapie opět patřil měkkým technikám, během kterých jsem se věnovala palpačně bolestivým hypertonickým svalům a bylo nutné opět provést nespécifickou mobilizaci žebér přes lopatku. Následně jsem zkontrolovala nově přidané cviky z minulé terapie a věnovala jsem se opět i technice inhalace. Čtvrtou terapii jsem soustředila na nácvik bráničního dýchání. Pro povzbuzení aktivity bránice jsem zvolila polohu vleže na zádech v pozici tříměsíčního dítěte s nohama na velkém míči.

22.3.2023

Pátá terapie probíhala již v domácím prostředí pacienta. Po předchozích dvou terapiích se muž dle svých slov cítil báječně a dokonce si sám aktivně vyhledal další, spíše alternativní, techniky dechového cvičení na internetu a chtěl je přiblížit. První technika se týkala pouze poloh rukou a prstů a jejich vlivu na dýchání. Druhá spočívala ve vzpřímeném postoji, soustředění se na dech a pocitovému přiblížení prostředníčků rukou k podlaze. Pro správné

provedení cviku byl nutný nácvik korigovaného stoje. Následně jsem u pacienta zkontrolovala pokrok v nácviku bráničního dýchání a tréninku s výdechovým trenažérem, jehož odpor jsem po domluvě navýšila na 19 cmH₂O.

29.3.2023

Pacientovi jsem ošetřila povrchovou hrudní fascii a šíjové fascie, s možností jejichž autoterapie pomocí dlaní nebo ručníků, jsem ho seznámila. Zkontrolovala jsem brániční dýchání a jeho nácvik vleže na zádech bez velkého míče a následně vsedě, kde mu dělalo mu problém udržet hrudník kaudálně. S pacientem jsem se pustila do nácviku nitrobřišního tlaku vleže na zádech a jelikož se mu to po chvíli dařilo, snažili jsme se následně o zlepšení schopnosti udržet nitrobřišní tlak i při malých pohybech dolních končetin.

5.3.2023

Na poslední schůzce jsem ošetřila zádové a hrudní fascie, zkontrolovala jsem provádění naučených cviků a doporučila jsem pokračovat v dechových cvičeních a používání výdechové pomůcky Treshold PEP s odporem navýšeným na 21 cmH₂O i po skončení naší terapie.

5.2.3 Výsledky

Pacientovi se po ukončení terapie dle jeho slov lépe dýchá i pohybuje a hodnotí ji jako velmi přínosnou.

Fascie přední i zadní strany hrudníku jsou protažlivé všemi směry. Levé sternoklavikulární skloubení i horní žebra jsou volná a nebolestivá. Podařilo se ošetřit zkrácenou horní část m. trapezius, m. levator scapulae, a m. sternocleidomastoideus bilaterálně. Zkrácení se z druhého stupně na první zlepšilo u mm. pectorales. Nadále zůstává oboustranně hypertonický m. sternocleidomastoideus a mm. scaleni, ve kterých palpuji spoušťové body. Linea nuchae nebolestivá. Thomayerova zkouška je omezená tahem svalů zadní strany steh, i tak ukázala o 2 cm lepší výsledek a rozvíjení páteře do předklonu bylo více plynulé. Zlepšilo se postavení hlavy, která se již nenacházela v takovém předsmu, současně se zmírnila prominence CTh přechodu. Ramena již nejsou v takovém protrakčním a vnitřně rotačním držení, srovnala se jejich výška. Hrudník má také lepší nastavení, spodní žebra jsou

více „zavzatá“ do břišní stěny. Při soustředění zvládá lépe zapojovat bránici do dechového procesu i do stabilizačních funkcí trupu. Svou dušnost na škále mMRC hodnotí stupněm dva, tedy o jeden stupeň lépe oproti vstupnímu vyšetření.

Antropometrie

Zlepšilo se rozvíjení krční a hrudní páteře a o 2 cm se zmenšil fixovaný předsun hlavy. Porovnání vstupních a výstupních hodnot viz Tabulka 10.

Tabulka 10: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 2)

	vstupní hodnoty	výstupní hodnoty
Čepojova vzdálenost	1,5 cm	2 cm
Ottova vzdálenost	2 cm	3 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7 cm
Schoberova vzdálenost	3 cm	3 cm
Forestierova fleshe	7 cm	5 cm
mezosternální rozvoj	5 cm	6.5 cm
xiphosternální rozvoj	4 cm	6 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Šestimínutový test chůze

Muž při výstupních 6MWT urazil o 20 metrů delší vzdálenost než při vstupním vyšetření, zlepšilo se jeho subjektivní vnímání dušnosti a úsilí dle Borgových škál, oxymetrie v obou měřeních v normě. Ideální vzdálenost se dle výpočtu rovnic rovná 416 metrů. Porovnání vstupních a výstupních hodnot viz Tabulka 11.

Tabulka 11: 6MWT – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 2)

	vstupní hodnoty		výstupní hodnoty	
vzdálenost	340 m		360 m	
	<i>před testem</i>	<i>po testu</i>	<i>před testem</i>	<i>po testu</i>
oxymetrie	95%	93%	96%	95%
Borgova škála dušnosti	3	6	1	4
Borgova škála vnímaného úsilí	9	14	7	11

(zdroj: vlastní výzkum)

Měření ústních tlaků

U pacienta došlo ke zlepšení naměřených hodnot inspiračních i expiračních ústních tlaků, výrazněji těch výdechových. Konkrétní hodnoty ústních tlaků viz Tabulka 12.

Tabulka 12: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 2)

měření	MIP v cmH ₂ O		MEP v cmH ₂ O	
	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní
1.	77	87	64	80
2.	80	86	62	82
3.	79	89	59	84

(zdroj: vlastní výzkum)

Spirometrie

Výstupní spirometrie ukázala těžkou obstrukční ventilační poruchu s lehkou redukcí VC při středně těžké hyperinflaci, tedy zvýšeném plicním objemu po výdechu. Viz Příloha 9, Výstupní spirometrie (Proband 2).

Terapie dosáhla zlepšení následujících ve dvou sledovaných parametrech – hodnota FEV1 se oproti vstupnímu vyšetření zvětšila o 7 %, hodnota MMEF25-75 o 6%.

5.3 *Proband 3*

Žena, ročník narození: 1980

5.3.1 *Vstupní vyšetření*

Anamnéza

NO: Infekci koronavirem prodělala naposledy v prosinci loňského roku, tedy před pěti měsíci. Celkem u ní proběhly dvě nákazy Covid-19, které se v obou případech rozvinuly v těžký zápal plic.

Status praesens: Aktuálně po překonání infekce přetrvávají potíže s kondicí, oproti předchorobí se více zadýchává zejména při náhlém zrychlení pohybu, jako je například při dobíhání, dle mMRC ale hodnotí svou dušnost stupněm 3, protože se jí zdá, že chodí pomaleji

něž její vrstevníci. Bolest při dýchání nepocituje. Objektivně slyšitelné pískání při nádechu zhoršující se mluvou.

RA: otec hypertenze, diabetes a alergie, matka zdravá, bratr zdravý, sestra astmatička, 3 zdravé děti

AA: alkohol, pyly, trávy, plísně

OA: Pacientka s těžkým astmatem a CHOPN 3 diagnostikovaným v dětství. Léčena na ORL pro parézu pravé hlasivky a polypy v nose, kvůli kterým absolvovala tři endonasální operace, poslední v roce 2009. Úrazy a operace hrudníku neguje.

Předchozí rehabilitace: pouze jedenkrát v roce 2019 pobyt v lázních Jeseník s CHOPN, fyzioterapie asi po dobu čtyř let vždy dvakrát ročně po posledním porodu (2015) s diastázou a bolestí zad

FA: Symbicord Turbuhaler, Spirio Respimat

GA: 4 porody přirozeně, první dítě zemřelo kvůli vrozené vývojové vadě

SPA: Žije s manželem a dětmi v rodinném domě. Pracuje na univerzitě, větší část pracovního dne tráví v kanceláři a po zbytek času se věnuje dětem, které ji dle jejích slov naplno zaměstnávají. Děti doprovází na koníčky, k jejím zálibám patří procházky do přírody, šití a pečení.

Epidemiologie: Očkovaná není a nechystá se.

Modifikovaná škála dopadu únavy viz Příloha 4 MFIS (Proband 3).

Aspekce

Žena má bilaterálně příčně plochou nohu, na levé straně horší, tam také varózní postavení paty pravděpodobně od dřívější distorze. Achillovy šlachy i popliteální rýhy jsou symetrické. Levá subgluteální rýha je postavena výš a pánev je v retroverzi. Lordóza bederní páteře je prohloubená, paravertebrální valy v oblasti ThL přechodu jsou zvýrazněné. Hrudní kyfóza se naopak jeví jako oploštělá. Taile asymetrické, pravostranná je méně prohloubená. Patrné stažení horní části břicha, spodní část břišní stěny je naopak oslabená a vypoulená. Viditelný

rozestup svalů břišní stěny 2-3 cm. Hrudník je v inspiračním postavení, žeberní oblouky výrazně prominují, více vpravo. Ramena jsou velmi výrazně tažena k uším a v protrakci, levé rameno je výš než pravé a bilaterálně odstávají mediální úhly lopatek, více vlevo. Hlava v mírném předsunu a úklonu doprava.

Palpace

Žena má sníženou posunlivost povrchové prsní fascie a má citlivé trnové výběžky hrudních i krčních obratlů. Hypertonické paravertebrální svaly ThL páteře, střední i horní vlákna m. trapezius, krátké extenzory šíje a mm. scaleni jsou palpačně bolestivé. Zkrácenými svaly jsou m. quadratus lumborum, mm. pectorales, m. trapezius, m. levator scapulae, a hypotonickými svaly jsou mezilopátkové, abdominální a gluteální svaly.

Funkční testy

Thomayerova zkouška – třetí prst je od země vzdálen o 13 cm, rozvíjení páteře do flexe je plynulé, ale omezené zejména bederní oblasti a snížené také v hrudní části páteře.

Dechový stereotyp – při nádechu dochází k elevaci ramen, horní hrudní dýchání – hrudník se laterálně rozvíjí jen minimálně, do dechového procesu se viditelně zapojují skalénové svaly, výdech je kratší než nádech, frekvence v normě.

Brániční test – pozitivní, vyvine pouze malý odpor proti tlaku svých dlaní, hrudník uniká do inspiračního postavení

Test nitrobřišního tlaku – pozitivní, neudrží hrudník kaudálně, odlepuje bedra od podložky, dostačující tlak udrží pouze pokud nedýchá

Výsledky vstupního vyšetření antropometrie, 6MWT a měření ústních tlaků jsou uvedeny v tabulkách 13, 14 a 15 (s. 64 a 65). Vstupní spirometrie viz Příloha 10.

5.3.2 Terapie

24.2.2023

Během vstupního vyšetření jsem zjistila minimální rozvíjení a bolestivost hrudní páteře, terapii jsem proto zahájila automobilizačním cvičením, po kterých se mobilita i citlivost

hrudní oblasti okamžitě změnila k lepšímu. Následovaly techniky měkkých tkání, uvolnila jsem prsní i šíjové svaly, a nácvik lokalizovaného dýchání, které jsem soustředila zejména do břišní a dolní hrudní oblasti. Pokračovaly jsme nácvikem správného sedu, ve kterém žena prováděla lokalizované dýchání. Nutnost cvičení před zrcadlem, aby udržela ramena stažená od uší.

28.2.2023

Začátek druhé schůzky jsme pojaly pouze jako sledování vlastního dechu a následnou snahu o prohloubení a prodloužení nádechu i výdechu. Lokalizované dýchání již pacientka zvládala, dalším úkolem byl nácvik dechové vlny. Ke kontrolovanému dýchání jsme přidaly pohyby pažemi do stran za tělo a pohled za rukou, pacientce jsem ukázala lehké automobilizační cvičení hrudní páteře. Má vlastní oscilační výdechovou pomůcku PARI-O-PEP a dechový trenažér Treshold, jejichž používání jsem zkontrolovala a provedla instruktáž. S dechovým trenažérem Treshold, jehož odpor jsem nastavila na 30% hodnoty změřeného MEP, které odpovídají 16 cmH₂O, měla žena za úkol cvičit po dobu 10-12 minut ideálně dvakrát denně.

6.3.2023

Na třetí terapii pacientka nedorazila z důvodu nachlazení.

15.3.2023

Po nemoci se žena cítí hůře, je unavená a zahleněná, zhoršila se u ní námahová dušnost i řeč. Při dýchání jsou slyšitelné pískoty a vrzoty symetricky na obou stranách. Provedla jsem měkké techniky v oblasti hrudníku, šíje a ramenních pletenců, pacientce jsem ukázala možnosti autoterapie zkrácených prsních, šíjových a skalenových svalů a lehké cviky na rozvolnění hrudníku. Vzhledem ke zhoršení zahlenění jsem prováděla měkké, vibrační techniky a cvičení jsem soustředila na nácvik autogenní drenáže. Doporučila jsem cvičit s PARI-O-PEP vícekrát denně vzhledem k velkému množství hlenu.

22.3.2023

Na čtvrtou terapii pacientka dorazila zadýchaná a ve spěchu, cítila se velmi unavená, jelikož měla v posledním týdnu velké pracovní vytížení. Žena byla působila velmi napjatě proto jsem volila uvolňovací a relaxační techniky. Následně jsme trénovaly v leže na zádech s pokrčenými koleny brániční dýchání do třech oblastí – do podbříšku, spodních žeber a do zad. Při tréninku bráničního dýchání do zad se žena snažila při nádechu snažila co nejvíce přilnout zadní stěnou břišních svalů k facilitačním míčkům, které pro ni sloužily i jako kontrola správnosti provádění cvičení. Zkontrolovala jsem nácvik dechové vlny. Každý den používá dechové pomůcky dle původního doporučení, odporovou zátěž Thresholdu jsme po domluvě navýšily na 18 cmH₂O.

29.3.2023

Terapii jsem zahájila protahovacím cvičením a uvolněním fascií, následovalo lokalizované dýchání a dechová vlna. Žena již zvládala brániční dýchání do podbříšku a dolních žeber, dýchání „do zad“ bylo ještě třeba trénovat. Dalším úkolem byl nácvik nitrobřišního tlaku vleže na zádech s nohama na velkém míči. Pacientka byla zahleněná a kašlala, proto jsem zopakovala techniku autogenní drenáže s vibrační dopomocí.

5.3.2023

Na poslední terapii jsem s pacientkou prošla naučené dechové, drenážní, automobilizační i protahovací cvičení a následně jsem provedla výstupní vyšetření. Doporučila jsem pokračovat v dechových cvičeních a používání výdechových pomůcek i po skončení naší terapie.

5.3.3 Výsledky

Žena doma dechová poctivě prováděla dechová cvičení a cítí se lépe.

Protažlivost hrudní fascie je v normě, citlivé jsou trnové výběžky C3 a Th5-6. Palpuji hypertonus paravertebrálních svalů ThL páteře a mm. scaleni, Podařilo se odstranit zkrácení m. trapezius, m. levator scapule a m. quadratus lumborum bilaterálně. Linea nuchae nebolestivá. Výrazně se zlepšilo nastavení horní části těla, ramena jsou stažena od uší,

zlepšila se mobilita hrudního koše a dynamika celé páteře vzhledem k o 3 cm lepšímu výsledku Thomayerovy zkoušky. Taile jsou symetrické. Stále převládá horní typ dýchání, ale podařilo se prodloužit nádechový i výdechový proces. Při bráničním testu u testu nitrobřišního tlaku se zlepšilo jejich provedení, hlavně schopností udržet hrudník ve výdechovém postavení a zvýšený IAT zvládá udržet i při aktivitě dolních končetin. Svou dušnost dle škály mMRC hodnotí dvěma stupni, tedy o stupeň lépe, než před začátkem terapie.

Antropometrie

Podařilo se zlepšit rozvíjení hrudní a bederní páteře, zmenšit velikost Forestierovy fleche a zvětšit exkurzi hrudníku při dýchání. Pro srovnání hodnot vstupní i výstupní antropometrie viz Tabulka 13.

Tabulka 13: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 3)

	vstupní hodnoty	výstupní hodnoty
Čepojova vzdálenost	3 cm	3 cm
Ottova vzdálenost	1,5 cm	3 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7 cm
Schoberova vzdálenost	3 cm	3 cm
Forestierova fleshe	2 cm	0 cm
mezosternální rozvoj	4 cm	5,5 cm
xiphosternální rozvoj	2 cm	5 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Šestimínutový test chůze

Při kontrolním 6MWT urazila žena o 30 metrů více, oxymetrie byla v obou případech v normě a vnímání minimální dušnosti i vnímaného úsilí při testech se od sebe lišily minimálně. Porovnání hodnot vstupních i výstupních hodnot 6MWD viz Tabulka 14. Ideální vzdálenost by dle výpočtu rovnic měla odpovídat 567 m.

Tabulka 14: 6MWT – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 3)

vzdálenost	vstupní hodnoty		výstupní hodnoty	
	550 m		580 m	
	<i>před testem</i>	<i>po testu</i>	<i>před testem</i>	<i>po testu</i>
oxymetrie	99%	98%	99%	98%
Borgova škála dušnosti	0	3	0	2
Borgova škála vnímaného úsilí	6	7	6	7

(zdroj: vlastní výzkum)

Měření ústních tlaků

Při kontrolním měření ústních tlaků byly v obou případech naměřeny vyšší hodnoty, než při vstupním vyšetření. Hodnoty vstupního i výstupního měření ústních tlaků uvedeny v Tabulce 15.

Tabulka 15: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 3)

měření	MIP v cmH ₂ O		MEP v cmH ₂ O	
	Vstupní	výstupní	vstupní	výstupní
1.	63	76	52	72
2.	66	77	54	72
3.	69	74	53	75

(zdroj: vlastní výzkum)

Spirometrie

Kontrolní spirometrické vyšetření ukázalo středně těžkou obstrukční ventilační poruchu s lehkou plicní hyperinflací, tedy lehce zvýšeným objemem plic na konci výdechu. Viz Příloha 11, Výstupní spirometrie (Proband 3).

Terapie docílila zlepšení v následujících parametrech. Vitální kapacita se u ženy zvětšila o 11 % a PEF o 15 %. Naopak hodnota FEV1 se snížila o 3 % a MMEF25-75 o 4%.

5.4 *Proband 5*

Žena, ročník narození: 1953

5.4.1 *Vstupní vyšetření*

Anamnéza

NO: Pacientka přeložena na oddělení z akutních plicních lůžek po léčbě chřipky s těžkým průběhem včetně pravostranné pneumonie. O dva týdny později byla pozitivně testovaná na Covid-19 a byla u ní zahájena 5denní léčba molnupiravirem a izolace, která skončila 22.2.2023. Subjektivně udává lehký průběh infekce pouze se zažívacími obtížemi a zvýšenou teplotou. Po minulé nákaze koronavirem v říjnu 2021 s těžkým průběhem, který popisovala jako velkou slabost a únavu doprovázenou těžkou dechovou nedostatečností, nechutenstvím a potížemi s polykáním, přetrvávají zhoršené dechové funkce a únava (po 17 měsících od infekce).

Status praesens: Pacientka subjektivně udává dušnost při minimální zátěži (mMRC = 4), nechutenství, oslabenou sílu svalů končetin a potíže s vykašláváním. Bolest pociťuje při prohloubeném dýchání a lokalizuje ji v oblasti hrudní kosti a při kašli bolestivost celé pravé strany hrudníku.

RA: Rodiče tragicky zemřeli v mladém věku, jeden syn zemřel při autonehodě, druhý syn je zřejmě zdravý až na mírnou kognitivní poruchu následkem nehody.

AA: atopie, pyly, plísňe, některé lékové skupiny

OA: Pacientka se systémovou sklerodermií, revmatoidní artritidou a fibrózní mastopatií léčena na pneumologii pro intersticiální plicní nemoc. Sledována na endokrinologii s hypotyreózou a má diagnostikovaný diabetes 2. typu, ale hladina glukózy poslední půl rok v normě. Při autonehodě v roce 1984 utrpěla pohmoždění hrudníku a úrazy obličeje a dolních končetin. Po autonehodě nastaly problémy při dýchání nosem, které popisuje jako pocit ucpaní pravé nosní dírky, na RTG však bez nálezu. Od stejné chvíle přetrvává palpační bolest v oblasti hrudní kosti. Fraktura krčku L femuru v roce 2020 řešená CEP.

FA: OFEV, Rovamycin, Medrol, Helicid, Letrox, Levopront, Carzap, kyslík 1l/min
kontinuálně nosními brýlemi, při bolesti Novalgin

GA: dva porody přirozeně

SPA: důchodkyně, žije sama v bytě v 6. patře panelového domu s výtahem, kam za ní dochází paní z charitního klubu – občasné procházky, návštěva muzea, doprovod k lékaři atd.

Epidemiologie: očkovaná dvěma dávkami vakcíny

Modifikovaná škála dopadu únavy viz Příloha 12, MFIS (Proband 5).

Aspekce

Obě chodidla má pacientka příčně i podélně ploché a má na nich výrazně vbočené palce. Kolena drží v semiflexi, popliteální rýhy jsou symetrické. Levá noha je ve větším zevně rotačním postavení a koleno je oteklé. Pánev je v retroverzi. Na zádech naznačená skoliotická křivka, Adamsův test potvrzuje skoliózu nálezem gibu na pravé straně. Bederní lordóza je oploštělá, hrudní kyfóza naproti tomu zvýrazněná. Žena má oslabené abdominální svaly a břišní stěna ve spodní části prominuje. Hrudník je v inspiračním postavení, jsou na něm viditelné deformity v oblasti hrudní kosti a přilehlého 3-6. žebra, více vpravo. Odstávají mediální hrany a dolní úhly obou lopatek, CTh přechod je velmi výrazný. Pacientka má dominantní klíční kosti, knoflíkovitá ramena v protrakci tažená k uším a mírná předsun hlavy. Celkově je pacientka velmi hubená až kachektická, svaly celého těla jsou hypotrofické.

- modifikace stoje: na špičkách, patách, Rhomberg I,II,III zvládá s velkou nejistotou, musí mít oporu
- chůze: kolébavá s nízkým chodítkem, dopadá na levou nohu po fraktuře krčku v roce 2020, cítí velkou nejistotu a slabost. Ve vysokém chodítku urazí pomalým tempem přibližně vzdálenost 80 metrů, před hospitalizací samostatně chodila bez kompenzačních pomůcek, byla schopna bez problémů samostatně nakoupit.

Palpace

Pravá pánevní křtista výš než levá, spiny symetrické. Posunlivost fascií v oblasti CTh přechodu má pacientka sniženou, ještě méně protažlivé jsou fascie na přední straně hrudníku. Bolestivě reaguje na palpaci trnů Cp i Thp, ještě výrazněji v oblasti linea nuchae. Hypertonickými svaly jsou paravertebrální svaly ThL přechodu, krátké extenzory šíje, m. trapezius, m. levator scapulae, mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus, m. supraspinatus. Spoušťové body lokalizované v m. trapezius a v mezižebních svalech, bolestivý úpon m. levator scapulae na horním úhlu lopatky. Palpačně bolestivé sternoklavikulární i akromioklavikulární skloubení. Zkrácené svaly jsou horní i střední část m. trapezius, m. levator scapulae, mm. pectorales.

Funkční testy

Thomayerova zkouška - omezený rozsah, do kontaktu s podložkou chybí 10 cm, páteř se do předklonu rozvíjí plynule, pacientka pocítuje tuhost a mírnou bolest v oblasti přechodu hrudní a bederní páteře.

Dechový stereotyp - zrychlené, povrchní dýchání, nádech i výdech jsou velmi krátké, hrudník se prakticky nerozvíjí, do dechového procesu se zapojují pomocné nádechové svaly, dochází k souhybu mezi hrudní páteří a hrudníkem.

Brániční test - pozitivní, palpačně nepozorují žádnou aktivitu.

Test nitrobřišního tlaku - pozitivní, zvládne vyvinout lehký odpor proti tlaku svých palců, ale nedokáže při zpevnění dýchat, neudrží hrudník kaudálně a dochází k hyperextenzi krční páteře, jelikož tlačí hlavou do podložky a zvedá ramena ke stropu.

Výsledky vstupního vyšetření antropometrie a měření ústních tlaků uvedené v tabulkách 16 a 17 (s 72 a 73). Vstupní spirometrie viz Příloha 12.

Šestimínutový test chůze

Vzhledem ke zdravotnímu stavu a výše popsané snížené schopnosti mobility jsem 6MWT pro pacientku vyhodnotila jako nevhodný. Saturace kyslíkem pulzním oxymetrem byla měřena v rámci lůžkové fyzioterapie před (93%) a po (89%) ujití přibližně 80 metrů

ve vysokém chodítku, které pro ni byly velmi náročně a několikrát se musela zastavit - dušnost byla hodnocena na Borgově škále před chůzí číslem 4, po ní číslem 9 a vnímané úsilí bylo hodnoceno v klidu hodnotou 11 a po skončení chůze číslem 19 jako téměř maximální.

5.4.2 Terapie

24.2.2023

Terapie byla zahájena za pacientčiny hospitalizace. Pacientka na mě působila velmi staženým až úzkostným dojmem. Z toho důvodu jsem terapii po provedení kineziologického rozboru zahájila relaxačními technikami, jejichž cílem bylo celkové zklidnění. Jelikož žena dýchala výhradně ústy, pro obnovu celého správného dechového stereotypu jsme se snažily nacvičit dýchání nosem. Její dýchání bylo také velmi povrchní, proto jsme se snažily o prodloužení trvání a prohloubení nádechu i výdechu. Žena byla velmi zahleněná, k odstranění hlenu jsem použila techniku huffingu.

28.2.2023

Na druhé naší schůzce jsem na úvod jsem provedla vytírání mezižeberních prostor a protažení fascií hrudníku. Žena již dokázala se soustředěním dýchat plynule nosem bez pocitu dechové nedostatečnosti, posunuly jsme se na trénování nádechu nosem a výdechu ústy. Dalším úkolem byla korekce sedu, kde jsme se soustředily zejména na napřímení páteře, zmírnění předsunu hlavy a stažení ramen směrem dolů od uší. Do terapie jsem zařadila lokalizované dýchání a soustředily jsme se zejména na dýchání do břišní a dolní hrudní oblasti.

6.3.2023

Na třetí terapii se pacientka necítila dobře a stěžovala si na bolestivé křeče v břiše. Provedla jsem u ní proto pouze měkké techniky na uvolnění hrudníku, vytírání mezižeberních prostor a vibrační techniky. Vzhledem k neustávajícímu velkému zahlenění jsem se soustředila na metody, které napomáhají odstranění hlenu z dýchacích cest a popsala jsem pacientce úlevové polohy vleže na boku a vsedě na židli.

15.3.2023

Po uvolnění hrudníku během předchozích terapií se jí dýchalo lépe, proto jsem se v úvodu opět soustředila na měkké tkáně. Vleže na zádech jsem dále napomáhala kaudálnímu postavení hrudníku a k aktivaci bránice jsem využila stimulaci prsní/hrudní zóny z Vojtovy reflexní terapie. Oproti minulému týdnu se žena již cítila lépe, stále ale pociťuje velkou slabost zejména svalů končetin. K dechovému cvičení jsem proto přidala lehké izometrické posilování svalů dolních končetin na lůžku. Pacientce se dařilo prodloužit trvání nádechu i výdechu, pokračovaly jsme nácvikem autogenní drenáže vzhledem k neustupujícímu zahlenění.

22.3.2023

Pacientka nemá takovou velkou potřebu kašlat, začala každý den chodit po nemocniční chodbě, sice se cítí stále slabá, ale pomýšlí na propuštění z nemocnice. Do cvičení jsem zařadila dynamickou dechovou gymnastiku, tedy dechové cvičení v kombinaci s jednoduchými pohyby horních i dolních končetin. Autogenní drenáž jí dle jejích slov velmi pomáhá. Pro posílení nádechových svalů jsem do terapie zařadila nádech přes sešpulené rty nebo přes brčko. Rodina jí do nemocnice přinesla její vlastní oscilační výdechovou pomůcku PARI-O-PEP, instruovala jsem ji v používání pomůcky a navrhla jsem, aby s pomůckou provedla jedenkrát denně 10 výdechů.

29.3.2023

Další terapie proběhla již v domácím prostředí pacientky. Cítila se velmi dobře a dokonce zmínila pocit většího množství energie a menší zadýchávání při rozhovoru. Z měkkých technik jsem se opět soustředila na měkké tkáně v oblasti hrudníku, ošetřila jsem spoušťové body mm. scaleni a m. trapezius a provedla jsem postizometrickou relaxaci prsních svalů. Žena si pravidelně dvakrát denně cvičí naučené cviky, každý po 8-10 opakováních. Trénink s dechovou pomůckou PARI-O-PEP si chválí a pociťuje mírné zlepšení co se zahlenění týče. Cvičení jsem do příští terapie navýšila na 2x 10 výdechů denně.

5.4.2023

Poslední schůzku jsem opět zahájila měkkými technikami k uvolnění hrudníku. Dále terapie probíhala zejména jako kontrola naučených dechových cvičení, používání dechové pomůcky a zopakovaly jsme si i úlevové polohy při záchvatech kašle či velmi ztíženém dýchání. Co se oscilační pomůcky týče, 20 výdechů proti jejímu odporu, které jsem takto navýšila na minulé terapii, je pro ženu prý maximum a zmínila, že některý den tento počet ani nezvládne. Doporučila jsem pokračovat v dechových cvičeních a používání výdechového přístroje i po skončení naší terapie. Na závěr jsem provedla výstupní kineziologické vyšetření.

5.4.3 Výsledky

Pacientka pocítuje menší námahu při dýchání a kašli, má více energie, chuti do společenských i pohybových aktivit a terapii si velmi chválí.

Fascie hrudníku i zad jsou stále stažené, ale pevné bariéry dosahují později, trnové výběžky 1. až 3. hrudního obratle palpačně bolestivé. Paravertebrální svaly v oblasti ThL přechodu, krátké extenzory šíje a mm. scaleni hypertonické, linea nuchae je citlivá, ale nebolestivá. Podařilo se protažení m. trapezius, m. levator scapulae, mm. pectorales, jejichž zkrácení se snížilo z druhého stupně na první. Spoušťové body nenacházím. Mírně se zlepšilo úzkostlivé držení horní části těla, nastavení ramen, které již nejsou v takové elevaci a protrakci, a postavení hlavy v předsunu. Podařilo se zlepšit rozvíjení páteře vzhledem k o 2 cm menší vzdálenosti prostředníku od země při Thomayerově zkoušce a o 0,5 až 1 cm se zlepšila mobilita hrudníku při dýchání. Dosáhly jsme prodloužení výdechu a hlavně nádechu a tím snížení dechové frekvence. Co se hodnocení dušnosti pomocí škály mMRC týče, hodnotí ji o stupeň lépe, tedy číslem 3.

Antropometrie

Mírně se zlepšilo rozvíjení krční a hrudní páteře, Forestierovy fleche a exkurze hrudníku při dýchacích pohybech. Konkrétní hodnoty pro porovnání jsou uvedeny v Tabulce 16.

Tabulka 16: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 5)

	vstupní hodnoty	výstupní hodnoty
Čepojova vzdálenost	2 cm	2,5 cm
Ottova vzdálenost	2 cm	2,5 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7 cm
Schoberova vzdálenost	3 cm	3 cm
Forestierova fleshe	8 cm	6 cm
mezosternální rozvoj	1,5 cm	2 cm
xiphosternální rozvoj	1 cm	2 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Šestimínutový test chůze

Vzhledem k tomu, že pacientka je již v domácím léčení, musela být schopná 6MWT zvládnout. Oproti měření saturace krve za hospitalizace se zde objevují lepší hodnoty (viz Tabulka 17). Ideální vzdálenost v testu vzhledem k jejímu věku se dle výpočtu rovnicí rovná 422 m.

Tabulka 17: 6MWT – výstupní hodnoty (Proband 5)

parametry	hodnoty	
vzdálenost	320 m	
	před testem	po testu
oxymetrie	96 %	93 %
Borgova škála dušnosti	3	7
Borgova škála vnímaného úsilí	10	15

(zdroj: vlastní výzkum)

Měření ústních tlaků

Kontrolní měření ústních tlaků ukázalo zlepšení jak v nádechových, tak i výdechových hodnotách ústních tlaků, více se zlepšily ty výdechové. Hodnoty ústních tlaků znázorněny v Tabulce 18.

Tabulka 18: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 5)

měření	MIP v cmH ₂ O		MEP v cmH ₂ O	
	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní
1.	21	27	37	44
2.	24	31	35	38
3.	22	33	38	42

(zdroj: vlastní výzkum)

Spirometrie

Spirometrické vyšetření u pacientky prokázalo výraznou redukci vitální kapacity s lehkou obstrukcí. Výsledky výstupní spirometrie jsou uvedeny v Tabulce 19.

Terapie docílila zlepšení v následujících sledovaných parametrech. Oproti vstupnímu spirometrickému vyšetření se procentuální hodnota vitální kapacity zvětšila o 3 %, FEV1 o 5 %, MEF25-75 o 2 % a PEF se zvětšil také o 2 %.

Tabulka 19: Výstupní spirometrie (Proband 5)

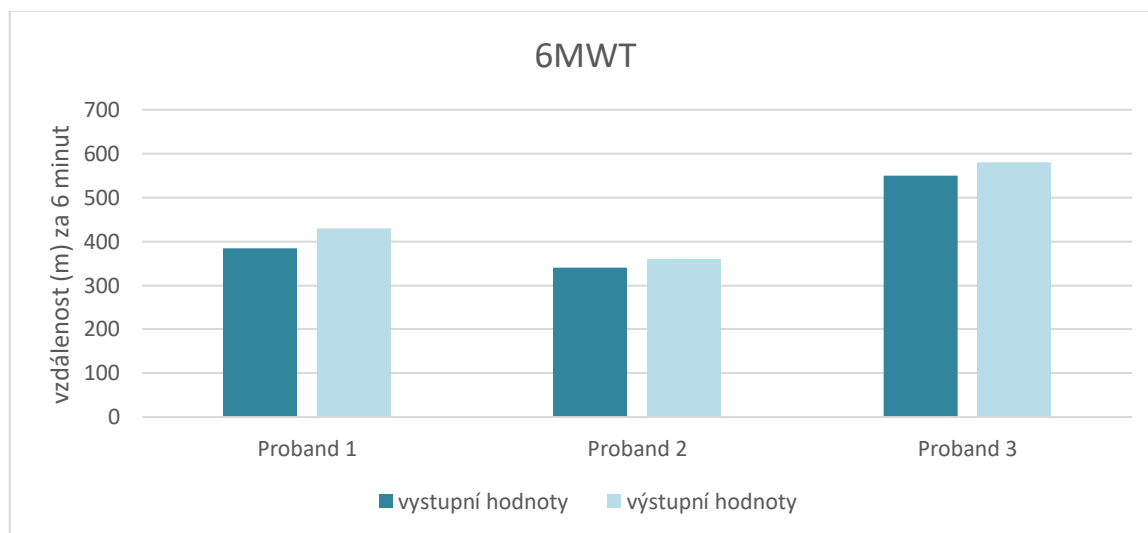
VC	51%
FEV1	58%
MMEF25-75	53%
PEF	45%

(zdroj: lékařská dokumentace)

6 DISKUZE

Aby byly účinky navržené terapie v této práci a jejich porovnání s jinými studii více zřejmé, bude zde popsán krátký přehled výsledků. Výzkumný soubor se skládal z původně pěti probandů, poté, co přestal jeden z nich komunikovat, se soubor sestával pouze ze čtyř pacientů a tvořily ho tři ženy a jeden muž. Tři pacienti se vyskytovali ve věkovém rozmezí od 70 do 72 let, zbylé ženě bylo 43 let a všichni za sebou měli těžký průběh infekce SARS-CoV2, během kterého byla nutná hospitalizace a pobyt na monitorovaném lůžku. U všech se zároveň vyskytovala obstrukční či restriktivní porucha plic – tři probandi měli diagnostikované CHOPN, jeden proband trpěl systémovou sklerodermií. U všech pacientů se podařilo docílit vlivem dechového, mobilizačního a protahovacího cvičení většího rozvíjení hrudníku při dýchacích pohybech. Přes mezosternale se rozvíjení zvětšilo o 1,5 cm a xiphosternale o 2 cm. Tři probandi ze čtyř dokázali v šestiminutovém testu chůze urazit větší vzdálenost než při vstupním vyšetření, průměrně se tato vzdálenost zvětšila o 32 metrů. Zdravotní stav probanda 5 v době začátku terapie neumožňoval správné provedení 6MWT. Vzdálenost, kterou by pacientka (proband 5) s ohledem na svůj věk měla být schopna za 6 minut ujít se rovná 422 metrům, při výstupním vyšetření již bylo možné test provést a žena při něm urazila délku 320 metrů. Pro přehlednost jsou konkrétní změny znázorněny v Grafu 1.

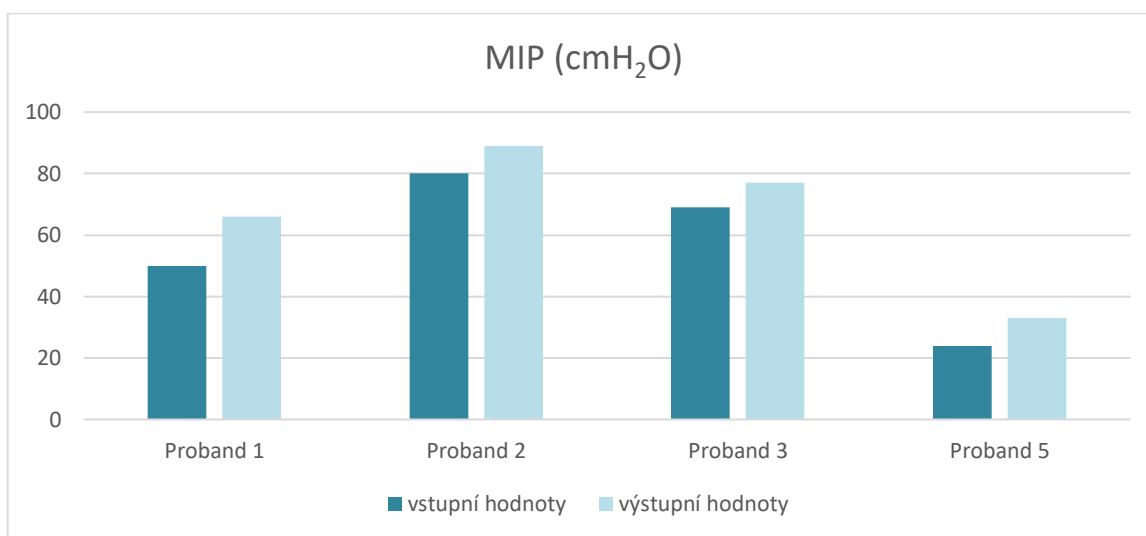
Graf 1: Porovnání vstupních a výstupních vzdáleností v 6MWT



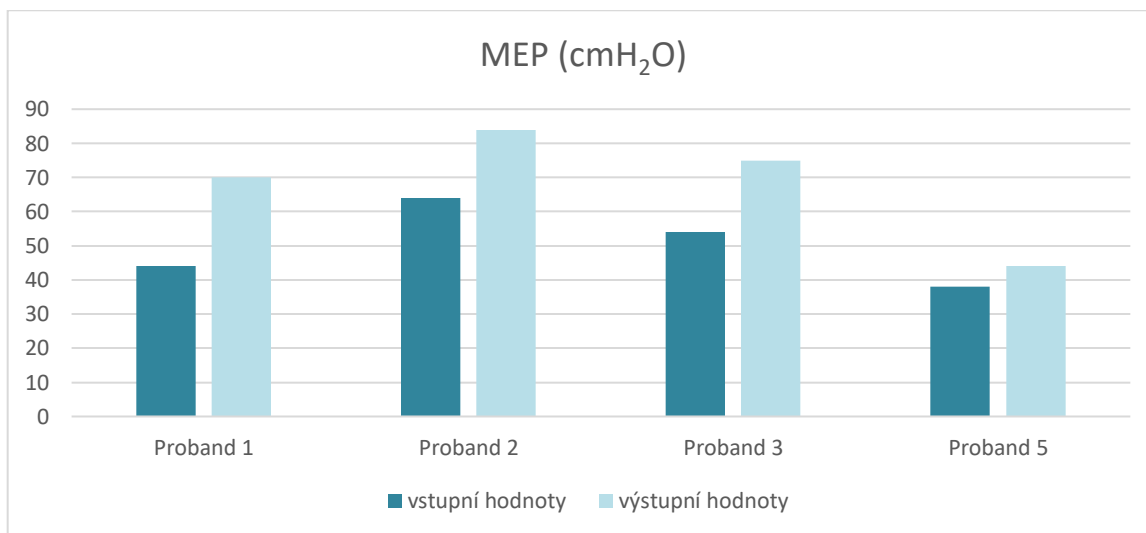
Vzhledem k tomu, že u třech probandů bylo přítomné CHOPN a byly naměřeny nižší expirační ústní tlaky svědčící pro nižší sílu výdechových svalů, byly u nich použity

výdechové trenažéry Threshold PEP. Došlo u nich k signifikantnímu navýšení hodnot jak nádechových, tak výdechových ústních tlaků, u probanda 5 došlo také ke zlepšení těchto hodnot, ale ne tak výraznému. Pravděpodobně proto, že pacientka č. 5 odmítla nádechový trenažér Threshold IMT a cvičení s ním, které jsem u ni chtěla do terapie zařadit pro zvětšení síly nádechových svalů. Stejně tak odmítla cvičení s nádechovou pomůckou TriFlo a jako důvod toho uvedla, že ji dýchání s odporem nutí ke kašli a ten ji velmi vyčerpává. Průměrně se nádechové ústní tlaky zlepšily o 10 cmH₂O a výdechové o 19 cmH₂O, konkrétní změny hodnot inspiračních i expiračních ústních tlaků jsou znázorněny v grafech 2 a 3.

Graf 2: Znázornění změn maximálních inspiračních ústních tlaků



Graf 3: Znázornění změn hodnot maximálních expiračních ústních tlaků



Spirometrické vyšetření u prvního probanda ukázalo horší výsledky než na začátku, ty by ale mohly být přisouzeny zhoršené funkci dechové soustavy vlivem nemoci, kterou pacientka začala pociťovat týden před výstupním měřením. Ve výstupním spirometrickém vyšetření probandů 2, 3 a 5 se projevilo zlepšení v minimálně ve dvou sledovaných parametrech.

U pacientů během sedmitýdenní terapie občas objevily neduhy jako nachlazení či zažívací potíže, které výsledky výzkumu mohly také ovlivnit. Všichni čtyři probandi hodnotí účast ve výzkumu jako prospěšnou, chválí si ji, protože se cítí lépe než před začátkem terapie a jsou motivováni i nadále pokračovat v dechovém cvičení i užívání dechových pomůcek. Výzkum celkově byl velmi časově náročný vzhledem k potřebě individuálního přístupu k jednotlivým pacientům. Naštěstí se dařilo sezení uskutečnit v poměrně pravidelných intervalech a s celkovou 85-100 % účastí na nich.

Výraznějšího zlepšení zdravotního stavu u pacientů po prodělání onemocnění Covid-19 dosáhli němečtí pracovníci Gloeckl et al. (2021) provádějící studii na klinice v německém regionu Berchtesgaden. Výzkum probíhal v období od října roku 2020 do ledna 2021 a pacienti, kteří byli zařazeni do této studie, byli na této klinice hospitalizováni a byl u nich zahájen komplexní program pulmonální rehabilitace. Studie se účastnilo celkem 50 probandů, z nichž 24 překonali nákazu Covidem-19 s mírným či středním průběhem a 26 s těžkým či dokonce kritickým průběhem. Před začátkem rehabilitačního programu a po jeho skončení byla hodnocena úroveň fyzické tolerance fyzické zátěže pomocí 6MWT, dále funkce plic (FVC) a pomocí krátkého dotazníku s 36 otázkami byly sledovány změny v kvalitě pacientova života.

Vstupní vyšetření u pacientů s těžkým/kritickým průběhem onemocnění Covid-19 ukázalo výrazně nižší fyzický výkon (6MWT 344 m oproti 509 m u skupiny s mírnějším průběhem) a sníženou plicní ventilaci (FVC 75,1% oproti 80% u pacientů s mírným/středním stupněm Covidu-19). Kvalita života hodnocená pomocí krátkého dotazníku kvality života (SF-36) byla snížena u obou skupin probandů na podobnou úroveň ve všech výsledcích.

Jelikož byl program plicní rehabilitace komplexní, zahrnoval kromě respirační fyzioterapie, která probíhala individuálně 2-4x týdně po 30 minutách, vytrvalostní a silový trénink, edukaci o onemocnění Covid-19 a jiných tématech o zdraví a relaxační techniky.

Vytrvalostní trénink se prováděl 5x týdně po dobu 10-20 minut a intenzita byla určena vstupním 6MWT. Silový trénink probíhal na silových trenažérech 5x do týdne a trval 30 minut. Cviky byly prováděny po 15-20 opakováních ve třech sériích. Navíc byla u probandů dvakrát týdně přidána půlhodinová fyzická aktivita ve formě nordic-walkingu či aqua fitness a 4-5x týdně nácvik každodenních činností. V případě potřeby měli probandi možnost nutričního poradenství a ergoterapie a po celou dobu výzkumu je podporoval psycholog.

Při propouštění z kliniky se v obou skupinách ukázaly lepší výsledky 6MWT v průměru o 48 metrů u skupiny mírný/středně těžký Covid-19 a 124 m u skupiny těžký/kritický Covid-19. Dále se v obou skupinách významně zlepšily hodnoty měření funkce plic, jako je FVC nebo FEV1, v rozmezí 7,7-15,7%. Kvalita života se významně zlepšila pouze u pacientů s těžkým/kritickým průběhem Covidu-19. Probandi po těžkém/kritické průběhu Covidu-19 však i nadále pocívali přetrvávající zdravotní obtíže při propuštění z kliniky, 73 % udávalo dušnost, 58 % únavu a 35 % kašel (Gloeckl et al., 2021).

Tato studie tedy ukázala podobný vývoj zdravotního stavu pacientů po onemocnění Covid-19, kteří se účastnili rehabilitačního programu, jako v mé práci. Výsledky této německé studie však byly výraznější, neboť se dechová rehabilitace soustředila nejen na složku respirační fyzioterapie, ale byla vedena komplexně, navíc v kratších intervalech a intenzivněji.

Další studie, která se zabývá podobným tématem, byla provedena ve švýcarském Curychu na pracovišti RehaCenter Klinik Wald v období od března do prosince roku 2020 a soustředila se na pacienty těsně po skončení akutní fáze těžkého průběhu infekce Covid-19. Výsledky rehabilitačního programu těchto pacientů byly porovnány s výsledky plicní rehabilitace u jiných plicní onemocnění z roku 2019, kde byla nejčastější diagnózou CHOPN.

Nejprve byli probandi hodnoceni pomocí dotazníků, jako je FIM vypovídající o funkční nezávislosti pacienta, dále například dotazníkem chronického respiračního onemocnění (CRQ) a byl u nich proveden šestiminutový test chůze na začátku rehabilitačního programu a po jeho skončení. Dále byly ve studii hodnoceny komorbidity, funkční vyšetření plic i laboratorní analýza krevních plynů.

Program plicní rehabilitace zahrnoval celkem 25-30 terapeutických sezení rozprostřených do 3 týdnů a skládal se zejména z individuálně přizpůsobeného vytrvalostního a silového tréninku vzhledem k závažnosti onemocnění a aktuálním zdravotním omezením pacienta. Vytrvalostní trénink byl v podobě jízdy na kole, gymnastiky nabízené ve 3 úrovních intenzity, chůze v tělocvičně, venku nebo probíhal na běžeckém pásu. Silový trénink probíhal 3-4x týdně pod vedením fyzioterapeuta a cviky byly prováděny ve třech sériích po 8-12, cviky pro velké svalové skupiny pouze po 3-5 opakováních. Během cvičení byla u pacientů pulzním oxymetrem monitorována saturace. Dále probandi absolvovali trénink inspiračních svalů a relaxační cvičení. Důležitou složkou rehabilitačního programu byla respirační fyzioterapie, která spočívala v nácviku kontrolovaného dýchání a kašle a probíhala 3x do týdne po dobu 30 minut. Dvakrát týdně se probandi také účastnili edukačních sezení, které se věnovala zdraví a tématům spojeným s onemocněním Covid-19 a jeho následky.

U obou skupin došlo vlivem plicní rehabilitace ke zlepšení hodnocení funkční nezávislosti a 6MWT ve srovnání se vstupními výsledky jednotlivých skupin. Co se meziskupinového srovnání týče, terapie docílila většího zlepšení u pacientů po prodělaném onemocnění Covid-19. Srovnání vstupního a výstupního 6MWT u skupiny po Covid-19 ukázalo zlepšení v průměru o 180 metrů a 102 metrů u kontrolní skupiny. Současně došlo ke zlepšení ve FIM o 11 bodů v průměru u intervenční skupiny a 7 bodů u kontrolní (Speilmanns et al., 2021).

Tato švýcarská studie pro svůj výzkum použila podobné nástroje, jako byly využity v této práci. Terapie v této studii dosáhla lepších výsledků, jelikož byla stejně jako předchozí, německá, vedena intenzivněji a nesoustředila se pouze na techniky respirační fyzioterapie, ale na celkovou rehabilitaci. Je možné, že na výraznější výsledky má vliv také to, že pacienti, se kterými se v této studii pracovalo, byli opravdu čerstvě po proděláním infekce SARS-CoV-2, zatímco v mé práci jsou více pacienti s již chronickými respiračními post-covidovými obtížemi.

Jiná britská studie se věnuje 30 jedincům po proděláním nákazy Covidem-19, kteří byli k rehabilitaci odesláni na základě propouštěcího protokolu nebo doporučení praktického lékaře. Do studie byli zahrnuti takoví pacienti, kteří pociťovali fyzické či psychické projevy post-covidového syndromu, které negativně ovlivňovaly jejich každodenní život a zároveň sami cítili potřebu rehabilitace. Výzkumný soubor tvořilo 52 mužů a 48 žen s průměrným

věkem 58 let, z nichž většina (87 %) byla hospitalizována a v nemocnici strávila průměrně 10 dní. Pouze 5 % pacientů z celého souboru během hospitalizace vyžadovalo v akutní fázi onemocnění Covid-19 umělou plicní ventilaci a 14 % mělo již existující chronické respirační onemocnění – asthma bronchiale nebo CHOPN.

Studie se zabývala účinky šest týdnů trvajících rehabilitačního programu. Během nich s pravidelností dvakrát týdně byla realizována sezení s odborným fyzioterapeutickým vedením. Základem terapie bylo vytrvalostní cvičení na běžeckém pásu případně v podobě chůze včetně silového cvičení svalů končetin. Intenzita tréninku byla řízena hodnocením Borgovy škály dušnosti a vnímaného úsilí spolu se subjektivním pocitem pacienta, například únavou. Součástí byly i vzdělávací sezení, na kterých se probírala témata související s post-covidovým syndromem a jeho projevy.

Hodnocení efektu terapie spočívalo v porovnání vstupních a výstupních výsledků. Pro objektivizaci účinku terapie byly použity zátěžové testy ISWT/ESWT, test hodnotící CHOPN (CAT), dále dotazníky na přítomnost a tíži únavy, úzkosti a deprese a testy hodnotící kognitivní funkce a kvalitu života. Pokud probandí absolvovali 8-12 sezení, bylo považováno, že rehabilitační program úspěšně dokončili.

Studie dosáhla zlepšení v pohybové doméně – vzdálenost ISWT se zvětšila průměrně o 112 metrů a 544 sekund. Dotazník hodnotící únavu rovněž dosáhl lepších výsledků, průměrně o 5 bodů. Současně došlo ke zlepšení životní kvality hodnoceném EQ5D, standardizovaným testem sledujícím pět dimenzí kvality života, jehož výsledek se zlepšil v průměru o 8 bodů. Kognitivní funkce se u probandů zlepšily průměrně o 2 body a test hodnotící tíži CHOPN o 3 body. Nebylo dosaženo žádné signifikantní změny v psychické doméně probandů, ale vzhledem k nízkému skóre při vstupním vyšetření to nebylo dle autorů tak statisticky významné (Daynes et al., 2021).

Autoři této studie postavili svůj rehabilitační program zejména na pohybové léčbě a dosáhli znatelného zlepšení ve schopnosti chůze a toleranci zátěže. Mimo to došlo k jistému zlepšení i v ostatních sledovaných skutečnostech, například ke snížení únavy a zlepšení kvality života, a studie tak dokazuje důležitost pohybové terapie u respiračních obtíží způsobených post-covidovým syndromem.

Z českých autorů se problematikou respirační terapie zabývá doc. Kateřina Neumannová Ph.D., která se svým týmem provedla v roce 2013 studii, jejíž cílem bylo zhodnocení efektu tréninku dechových svalů pomocí dechových trenažerů Threshold IMT a PEP u pacientů s poruchami dýchání. Výzkumný vzorek zde tvořily tři ženy, jedna s bronchiálním astmatem, jedna s CHOPN a poslední se sarkoidózou, které trénovaly s trenažéry 2x denně po 15 minutách, zároveň absolvovaly 2x týdně třicetiminutové rehabilitační terapie pod vedením fyzioterapeuta a celý tento jejich rehabilitační program trval 1,5 až 2 měsíce. U všech pacientek terapie docílila zlepšení subjektivního vnímání jejich zdravotního stavu, zvýšení hodnot ústních tlaků (MIP průměrně o 33 cmH₂O a MEP o 40 cmH₂O) a hodnot rozvíjení hrudníku přes mezosternale i xiphosternale při dýchání průměrně o 2,8 a 3,3 cm, zvětšení vitální kapacity plic (v průměru o 17 %), FEV1 (průměrně o 13 %) i PEF (10 %). U pacientky se sarkoidózou byl proveden šestiminutový test chůze, jehož vzdálenost byla při výstupním vyšetření 31 % vyšší (Neumannová, 2013).

Tato studie sice nehodnotí vliv posilování dýchacích svalů u post-covidových pacientů, ale prokazuje jeho účinnost u chronických obstrukčních i restričních poruch dýchání. Dosáhla lepších výsledků než tato práce, jelikož byla volena větší náročnost programu co se délky cvičení s pomůckami i jednou takového počtu odborně vedených fyzioterapeutických intervencí týče. V mé práci navíc jsme zjistili i rozdíl ve velikosti zlepšení ústních dechových tlaků u třech probandů, kteří v terapii využívali Thresholdy k tréninku dechových svalů a jedním probandem bez tohoto dechového trenažéru, což prokazuje významný účinek jejich užívání.

7 ZÁVĚR

Cílem práce bylo přiblížit onemocnění Covid-19, popsat nejčastější zdravotní obtíže, se kterými se lidé po prodělání infekce SARS-CoV2 setkávají a pro jednotlivé pacienty s přetrvávajícími dechovými obtížemi vypracovat individuální rehabilitační plán v rámci respirační fyzioterapie, jejíž techniky byly v této práci také popsány.

U všech pacientů se podařilo docílit zlepšení, zejména co se týče subjektivního vnímání dušnosti i úsilí vynaloženém při fyzické aktivitě a všichni hodnotili terapii jako přínosnou a potřebnou. Neznamena to ale, že by u nich jejich přetrvávající potíže po infekci Covidem-19 vymizely, všichni probandi i nadále udávají potíže se zadýcháváním, zvýšenou únavu a pocit dekonidice. U všech probandů se však vylepšilo držení těla, mobilita hrudníku a dechový vzor. Objektívni výsledky ukazují zlepšení ve schopnosti chůze, síle dýchacích svalů ověřené měřeními ústních tlaků a jisté zlepšení zaznamenala i spirometrie.

Neumannová (2021) udává, že respirační fyzioterapie by měla být po infekci Covidem-19 prováděna minimálně po dobu šesti týdnů, aby bylo dosaženo signifikantního zlepšení, avšak dle mého názoru u pacientů s chronickými dechovými obtížemi, ke kterým se po onemocnění Covidem-19 přidaly ještě další komplikace, by bylo vhodné provádět dechové techniky dlouhodobě. Kolář et al. (2009) udává jako hlavní příčinu poruch dýchacího systému sníženou ventilační kapacitu, kterou má za následek obstrukce dýchacích cest, jež způsobuje navýšení odporů dýchacího traktu při dýchání a snížení efektivity dýchání zhoršením dechového vzoru, druhou možností snížení kvality dechových funkcí je snížená poddajnost hrudníku a plic. Tato myšlenka byla výzkumem ověřena a proto také byl v terapii kladen důraz na hygienu dýchacích cest k udržení jejich průchodnosti a čistoty a také na cvičení, které snížilo rigiditu hrudníku.

Práce může být využita k objasnění zdravotních potíží v možné souvislosti s proděláním onemocnění Covid-19 a pro rozšíření povědomí o těchto zejména dechových následcích a možnostech jejich řešení laickou i odbornou veřejností.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ASLY, M., HAZIM, A., 2020. Rehabilitation of post-COVID-19 patients. *Pan African Medical Journal* [online]. 36(168) [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/36/168/pdf/168.pdf>
2. ATS/ERS, 2022. Statement on Respiratory Muscle Testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 166(4), 518 - 624 [cit. 2023-03-05]. ISSN 1535-4970. Dostupné z: <https://www.atsjournals.org/doi/epdf/10.1164/rccm.166.4.518?role=tab>
3. BENEŠ, J., NOVÁKOVÁ D., 2021. Patogeneze covid-19: principy virové infekce a imunitní odpovědi. *Intervenční a akutní kardiologie* [online]. 20(2), 73-77 [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: https://www.iakardiologie.cz/incpdfs/kar-202102-0003_10_001.pdf
4. ČIHÁK, R., 2011. *Anatomie 1. 3.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
5. DAYNES, E., GERLIS Ch., CHAPLIN E., GARDINER N., SINGH, S. J. 2021. Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition – A cohort study. *Chronic Respiratory Disease* [online]. 18 [cit. 2023-04-15]. ISSN 1479-9731. Dostupné z: [doi:10.1177/14799731211015691](https://doi.org/10.1177/14799731211015691)
6. DHD CliniFLO. Power breathe [online]. [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://respiration.cz/ostatni/58-dhd-cliniflo.html>
7. DHONT, S., DEPUYDT P. et al., 2020. The pathophysiology of "happy" hypoxemia of Covid-19. *RespirRes.* [online]. 21(1), 198 [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: [doi:10.1186/s12931-020-01462-5](https://doi.org/10.1186/s12931-020-01462-5)
8. DIAMOND, M., PENISTON H. L. et al., 2023. Acute Respiratory Distress Syndrome. *StatPearls. Treasure Island (FL)* [online]. [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436002/#_NBK436002_pubdet_
9. DLOUHÝ, P., ŠTEFAN M. a kol., 2022. COVID-19: diagnostika, léčba a prevence. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-735-8.

10. DYLEVSKÝ, I., 2001. Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie. 1. Praha: Manus. ISBN 978-80-902318-8-7.
11. EVANS, A. J. a WHITELAW, A. W., 2009. The Assessment of Maximal Respiratory Mouth Pressures In Adults. *Respiratory care* [online]. 54(10), 1348-1359 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://rc.rcjournal.com/content/54/10/1348>
12. GLOECKL, R., LEITL D., JAROSCH I., et al., 2021. Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. *ERJ Open Research* [online]. 7(2), /erjor/7/2/00108-2021.atom [cit. 2023-04-13]. ISSN 2312-0541. Dostupné z: doi:10.1183/23120541.00108-2021
13. GUPTA, A. M., MADHAVAN V., SEHGAL K., et al., 2020. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nature Medicine* [online]. 26(7), 1017-1032 [cit. 2023-03-09]. ISSN 1078-8956. Dostupné z: doi:10.1038/s41591-020-0968-3
14. HEINIGE, P., PRCHLÍK M., FAJT M. et al., 2020. COVID-19 u dětí v první a druhé vlně pandemie v České republice v roce 2020. *Urgentní medicína* [online]. 23, 35-38 [cit. 2023-04-18]. ISSN 1212-1924. Dostupné z: https://urgentnimedica.cz/casopisy/UM_2020_4.pdf#page=35
15. HU, B., HUANG S., YIN, L., 2021. The cytokine storm and COVID-19. *Journal of Medical Virology* [online]. 93(1), 250-256 [cit. 2023-04-15]. ISSN 0146-6615. Dostupné z: doi:10.1002/jmv.26232
16. CHAKRABORTY, T., SUBBIAH G. K., DAMADE, Y., 2020. Psychological Distress during COVID-19 Lockdown among Dental Students and Practitioners in India: A Cross-Sectional Survey. *European Journal of Dentistry* [online]. 14(S 01), S70-S78 [cit. 2023-04-08]. ISSN 1305-7456. Dostupné z: doi:10.1055/s-0040-1719211
17. CHLUMSKÝ, J., ŠTĚRBOVÁ L., SMOLÍKOVÁ L. et al., 2002. Vztah ventilačních plicních parametrů, tolerance fyzické zátěže a kvality života u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Vnitřní Lékařství*, 48(4), 320–324. ISSN: 0042-773X
18. JANDA, V., 2004. Svalové funkční testy. Praha: Grada. ISBN 80-247-0722-5.

19. KOCIÁNOVÁ, J., 2017 Spirometrie – základní vyšetření funkce plic. *Vnitřní lékařství* [online]. 63(11), 889-894 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z doi: 10.36290/vnl.2017.162.
20. KOLÁŘ, P., 2007. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce bránice - terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 14(1), 3-17 [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2007-1/vertebrogeni-obtize-a-stabilizacni-funkce-patere-terapie-1831>
21. KOLÁŘ, P. a kol., 2009 Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén. ISBN: 978-80-7262-657-1
22. KOPECKÝ M., SKÁLA M., NEUMANNOVÁ K., KOBLÍŽEK V., 2021. Post-COVID syndrom – definice, diagnostika a klasifikace. Published online. [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <http://www.pneumologie.cz/guidelines/>
23. KOSTIUK, P., 2021. Perzistující postcovidový syndrom: nová diagnóza. *Biotherapeutics* [online]. 11(2), 10-13 [cit. 2023-04-15]. ISSN 1805-1057. Dostupné z: https://www.neosportclinic.cz/uploads/10_PPCS.pdf
24. KŘÍŽ, J., HLINKOVÁ, Z., 2014. Respirační komplikace u pacientů po poškození míchy a jejich řešení na spinální jednotce FN Motol. *Rehabilitation & Physical Medicine/Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. 1, 16-20. ISSN 1805-4552
25. MD spiro. MicroRPM Respiratory Pressure Meter [online]. A MicroDirect Company ©2023 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://mdspiro.com/product/microrpm-respiratory-pressure-meter/>
26. MILLER, R. M., et al., 2005. Standardisation of spirometry. *European respiratory journal*, [online]. 26(2), 319-338 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: doi:10.1183/09031936.05.00034805
27. MOUREK, J., 2012. Fyziologie. 2. Praha: Grada. ISBN 978-80247-3918-2
28. MZČR, 2023. COVID-19 | Onemocnění Aktuálně MZČR [online]. [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19>

29. NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J., 2011. Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. *Rehabilitation & Physical Medicine/Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. 4, 188-192. ISSN 1805-4552
30. NEUMANNOVÁ, K., KOLEK V. et al., 2012. Astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204- 2617-8.
31. NEUMANNOVÁ, K., Treshold IMT a Treshold PEP. Dechové rehabilitační pomůcky. Informační brožura pro lékaře a fyzioterapeuty. Praha, 2013. [cit.2023-03-05]. Dostupné z:
http://www.lindehealthcare.cz/cs/images/Bro%C5%BEura_1%C3%A9ka%C5%99i_ori_g_opravena_20130311_tcm88-87580.pdf
32. NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL J., KOBLÍŽEK, V., 2019. Doporučený postup plicní rehabilitace. Sekce nemocí s bronchiální obstrukcí. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z:
<https://docplayer.cz/8779489-Standard-plicni-rehabilitace-zakladni-verzekaterina-neumannova-jakub-zatloukal-vladimir-koblizek.html>
33. NEUMANNOVÁ, K. a kol. Možnosti rehabilitace u pacientů po prodělaném COVID-19 - Edukační materiál pro pacienty. In: Fakultní nemocnice Olomouc [online]. [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: https://telovychova.fnol.cz/uploads/composer/rwggdty458-FNOL_Mo%C5%BEnosti%20rehabilitace%20u%20pacient%C5%AF%20po%20prod%C4%9Blan%C3%A9m%20COVID-19.pdf
34. OSUCHOWSKI, M. F., WINKLER M.S. et al., 2021. The COVID-19 puzzle: deciphering pathophysiology and phenotypes of a new disease entity. *The Lancet Respiratory Medicine* [online]. 9(6), 622-642 [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: [https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(21\)00218-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(21)00218-6/fulltext)
35. OŠTÁDAL, O., NEUMANNOVÁ K., VINGRÁLKOVÁ E., 2008. Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii: (stručný přehled). 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-1909-1.
36. PARI, pari O-PEP. Instructions for use. [online]. [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: 018D5200_WE-A-GA-O-PEP_Screen (pari.com)

37. PAVLI, A., THEODORIDOU M. a H. C. MALTEZOU, 2021. Post-COVID Syndrome: Incidence, Clinical Spectrum, and Challenges for Primary Healthcare Professionals. *Archives of Medical Research* [online]. 52(6), 575-581 [cit. 2023-03-10]. ISSN 01884409. Dostupné z: doi:10.1016/j.arcmed.2021.03.010
38. POMETLOVÁ, M., NOHEJLOVÁ K., 2016. Dýchání. In: ROKYTA, R. *Fyziologie*. 3. Praha: Galén, s. 95-116. ISBN 978-80-7492-238-1.
39. PRYOR, J., PRASAD, A. S., 2008 Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: adults and paediatrics. *Elsevier Health Sciences*. ISBN: 978-00-8044-985-2
40. RAHMAN, S., MONTERO, M. T. V., 2021. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Rev Clin Pharmacol* [online]. 1-21 [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8095162/>
41. RC-Cornet: Dechová rehabilitační pomůcka. MR Diagnostic [online]. Praha [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://www.mr-diagnostic.cz/rc-cornet>
42. ROESSLER, M. a kol., 2021. PostCOVID-19 in children, adolescents, and adults: results of a matched cohort study including more than 150,000 individuals with COVID-19 [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.21.21265133v1>
43. ROKYTA, R. a et. al., 2015. Fyziologie a patologická fyziologie. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4867-2.
44. SLAVÍKOVÁ, J., ŠVÍGLEROVÁ J., 2012. Fyziologie dýchání. 1. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2065-8.
45. SMOLÍKOVÁ, L., 2009. Dechová gymnastika In: KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 255-256. ISBN 978-80-7262-657-1
46. SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK M., 1995. Pohybová léčba u plicních chorob, Praha: Victoria Publishing a.s. ISBN 80-7187-010-2

47. SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK M., 2010. Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace. Brno: *Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů*. ISBN 978-80-7013-527-3
48. SPIELMANN, M., PEKACKA-EGLI, A. M., SCHOENDORF S., et al., 2021. Effects of a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 18(5) [cit. 2023-04-15]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph18052695
49. TRIFLO Inspiratory Exerciser [online]. [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://ablehealth.com.au/product/triflo-inspiratory-exerciser/>
50. VÉLE, F., 2006. Kineziologie. 2. Praha: Triton. ISBN 978-80-2754-837-8.
51. VONDRA, V., 2004. Současná inhalační terapie stabilizované chronické obstrukční plicní nemoci. *Interní medicína* [online]. 6(4), 184-188 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2004/04/05.pdf>
52. WHO, 2021. Guideline Clinical management of COVID-19 [online] [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/349321/WHO-2019-nCoV-clinical-2021.2-eng.pdf>
53. WHO, 2023. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [online]. [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://covid19.who.int/>
54. ZDAŘILOVÁ, E et al., 2005 Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*. [online]. 5, 267-269 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <http://solen.cz/pdfs/neu/2005/05/09.pdf>
55. ŽURKOVÁ, P., SKŘIČKOVÁ J., 2012. Přehled dechových pomůcek pro hygienu dýchacích cest v praxi. *Medicína pro praxi*. 5, 250-254. ISSN 1214-8687.
56. ŽURKOVÁ P., SHUDEIWA A., 2014. Vyšetření funkce plic a respiračních svalů u pacientů s neuromuskulárním onemocněním. *Neurologie pro praxi*. 13 (6), 336-340. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: https://www.mygra.cz/upload/docs/rehab_z_cl_2014.pdf

9 PŘÍLOHY

Příloha 1: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Vážená paní, vážený pane

obracím se na Vás s prosbou o spolupráci. V současné době pracuji na své bakalářské práci, v rámci které provádím výzkum. Cílem mého výzkumu je popsat zdravotní potíže pacientů po prodělání onemocnění Covid-19 a navrhnout vhodné přístupy fyzioterapie u zjištěných obtíží. Ve své práci bych chtěla pracovat s Vaším dechem, tedy naučit Vás správně dýchat a rozvíjet dechové funkce, s únavou a dekondicí. Ráda bych také dosáhla zvětšení vitální kapacity plic a tím zlepšení dechových obtíží. Výzkum by probíhal následujících 7 týdnů, během kterých bych porovnávala průběžné výsledky terapie.

Z účasti na výzkumu pro mne vyplývají následující výhody a rizika: mohou se zlepšit dechové funkce a kondice, také se může snížit Vaše únava.

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Student/ka mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány. Stejně tak mne seznámila s výhodami a riziky výzkumu, které pro mne z účasti na něm vyplývají. Souhlasím se pořízením fotodokumentace studentkou v rozsahu nutném ke zpracování bakalářské práce.

Měl/a jsem možnost v poskytnutém čase vše řádně, v klidu a dostatečně zvážit. Měl/a jsem možnost se studenta/ky zeptat na vše pro mne podstatné a potřebné. Na tyto dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím s anonymním zpracováním údajů a výsledků výzkumu, vyšetření a terapie pro účel bakalářské práce.

V Českých Budějovicích dne

Dotazník: Modifikovaná škála dopadu únavy (MFIS)

Přečtěte si prosím následující tvrzení a vyberte číslo, které nejlépe vyjadřuje, jak často, jste měli během posledního měsíce pocit, že Vás v následujících situacích únava negativně ovlivnila. Prosím zodpovězte všechny otázky.

Kvůli únavě jsem během posledního měsíce pocítoval/a, že..

	NIKDY	MÁLOKDY	NĚKDY	ČASTO	VŽDY
1. Jsem méně čilý/á..	0	1	2	3 <input checked="" type="checkbox"/>	4
2. Mám obtíže udržet pozornost delší dobu..	0	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4
3. Nejsem schopen/a myslet jasně..	0	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4
4. Jsem nemotorný/á a nekoordinovaný/á..	0	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4
5. Jsem zapomětlivý/á..	0	1	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3	4
6. Musel/a jsem si rozvrhnout tempo při fyzických aktivitách..	0	1	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3	4
7. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4
8. Jsem méně motivován/a účastnit se společenských aktivit..	0	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4
9. Jsem omezená ve vykonávání aktivit mimo domov..	0	1	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3	4
10. Mám potíže s udržením fyzického výkonu po delší dobu..	0	1	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3	4
11. Mám potíže s rozhodováním..	0 <input checked="" type="checkbox"/>	1	2	3	4
12. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují přemýšlení..	0	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4
13. Pocítuji svalovou slabost..	0	1	2	3 <input checked="" type="checkbox"/>	4
14. Necítím se po fyzické stránce v pořádku..	0	1	2	3 <input checked="" type="checkbox"/>	4
15. Mám potíže s dokončením úkolů, které vyžadují přemýšlení..	0 <input checked="" type="checkbox"/>	1	2	3	4
16. Mám obtíže uspořádat myšlenky při provádění domácích prací nebo v zaměstnání..	0	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4
17. Jsem méně schopná provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3	4
18. Mé myšlení je zpomalené..	0	1	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3	4
19. Mám potíže se soustředěním..	0	1	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3	4
20. Mé fyzické aktivity jsou omezené..	0	1	2	3 <input checked="" type="checkbox"/>	4
21. Potřebuji odpočívat častěji nebo delší dobu..	0	1	2	3 <input checked="" type="checkbox"/>	4

Dotazník: Modifikovaná škála dopadu únavy (MFIS)

Přečtěte si prosím následující tvrzení a vyberte číslo, které nejlépe vyjadřuje, jak často, jste měli během posledního měsíce pocit, že Vás v následujících situacích únava negativně ovlivnila. Prosím zodpovězte všechny otázky.

Kvůli únavě jsem během posledního měsíce pocíval/a, že..

	NIKDY	MÁLOKDY	NĚKDY	ČASTO	VŽDY
1. Jsem méně čilý/á..	0	1	2	3	4
2. Mám obtíže udržet pozornost delší dobu..	0	1	2	3	4
3. Nejsem schopen/a myslet jasně..	0	1	2	3	4
4. Jsem nemotorný/á a nekoordinovaný/á..	0	1	2	3	4
5. Jsem zapomětlivý/á..	0	1	2	3	4
6. Musel/a jsem si rozvrhnout tempo při fyzických aktivitách..	0	1	2	3	4
7. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
8. Jsem méně motivován/a účastnit se společenských aktivit..	0	1	2	3	4
9. Jsem omezená ve vykonávání aktivit mimo domov..	0	1	2	3	4
10. Mám potíže s udržením fyzického výkonu po delší dobu..	0	1	2	3	4
11. Mám potíže s rozhodováním..	0	1	2	3	4
12. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
13. Pocítuji svalovou slabost..	0	1	2	3	4
14. Necítím se po fyzické stránce v pořádku..	0	1	2	3	4
15. Mám potíže s dokončením úkolů, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
16. Mám obtíže uspořádat myšlenky při provádění domácích prací nebo v zaměstnání..	0	1	2	3	4
17. Jsem méně schopná provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
18. Mé myšlení je zpomalené..	0	1	2	3	4
19. Mám potíže se soustředěním..	0	1	2	3	4
20. Mé fyzické aktivity jsou omezené..	0	1	2	3	4
21. Potřebuji odpočívat častěji nebo delší dobu..	0	1	2	3	4

Dotazník: Modifikovaná škála dopadu únavy (MFIS)

Přečtěte si prosím následující tvrzení a vyberte číslo, které nejlépe vyjadřuje, jak často jste měli během posledního měsíce pocit, že Vás v následujících situacích únava negativně ovlivnila. Prosím zodpovězte všechny otázky.

Kvůli únavě jsem během posledního měsíce pocítoval/a, že..

	NIKDY	MÁLOKDY	NĚKDY	ČASTO	VŽDY
1. Jsem méně čilý/á..	0	1	2	3	4
2. Mám obtíže udržet pozornost delší dobu..	0	1	2	3	4
3. Nejsem schopen/a myslet jasně..	0	1	2	3	4
4. Jsem nemotorný/á a nekoordinovaný/á..	0	1	2	3	4
5. Jsem zapomětivý/á..	0	1	2	3	4
6. Musel/a jsem si rozvrhnout tempo při fyzických aktivitách..	0	1	2	3	4
7. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
8. Jsem méně motivován/a účastnit se společenských aktivit..	0	1	2	3	4
9. Jsem omezená ve vykonávání aktivit mimo domov..	0	1	2	3	4
10. Mám potíže s udržením fyzického výkonu po delší dobu..	0	1	2	3	4
11. Mám potíže s rozhodováním..	0	1	2	3	4
12. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
13. Pociťuji svalovou slabost..	0	1	2	3	4
14. Necítím se po fyzické stránce v pořádku..	0	1	2	3	4
15. Mám potíže s dokončením úkolů, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
16. Mám obtíže uspořádat myšlenky při provádění domácích prací nebo v zaměstnání..	0	1	2	3	4
17. Jsem méně schopná provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
18. Mé myšlení je zpomalené..	0	1	2	3	4
19. Mám potíže se soustředěním..	0	1	2	3	4
20. Mé fyzické aktivity jsou omezené..	0	1	2	3	4
21. Potřebuji odpočívat častěji nebo delší dobu..	0	1	2	3	4

Dotazník: Modifikovaná škála dopadu únavy (MFIS)

Přečtete si prosím následující tvrzení a vyberte číslo, které nejlépe vyjadřuje, jak často, jste měli během posledního měsíce pocit, že Vás v následujících situacích únava negativně ovlivnila. Prosím zodpovězte všechny otázky.

Kvůli únavě jsem během posledního měsíce pocíval/a, že..

	NIKDY	MÁLOKDY	NĚKDY	ČASTO	VŽDY
1. Jsem méně čilý/á..	0	1	2	3	4
2. Mám obtíže udržet pozornost delší dobu..	0	1	2	3	4
3. Nejsem schopen/a myslet jasně..	0	1	2	3	4
4. Jsem nemotorný/á a nekoordinovaný/á..	0	1	2	3	4
5. Jsem zapomětlivý/á..	0	1	2	3	4
6. Musel/a jsem si rozvrhnout tempo při fyzických aktivitách..	0	1	2	3	4
7. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
8. Jsem méně motivován/a účastnit se společenských aktivit..	0	1	2	3	4
9. Jsem omezená ve vykonávání aktivit mimo domov..	0	1	2	3	4
10. Mám potíže s udržením fyzického výkonu po delší dobu..	0	1	2	3	4
11. Mám potíže s rozhodováním..	0	1	2	3	4
12. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
13. Pociťuji svalovou slabost..	0	1	2	3	4
14. Necítím se po fyzické stránce v pořádku..	0	1	2	3	4
15. Mám potíže s dokončením úkolů, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
16. Mám obtíže uspořádat myšlenky při provádění domácích prací nebo v zaměstnání..	0	1	2	3	4
17. Jsem méně schopná provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
18. Mé myšlení je zpomalené..	0	1	2	3	4
19. Mám potíže se soustředěním..	0	1	2	3	4
20. Mé fyzické aktivity jsou omezené..	0	1	2	3	4
21. Potřebuji odpočívat častěji nebo delší dobu..	0	1	2	3	4

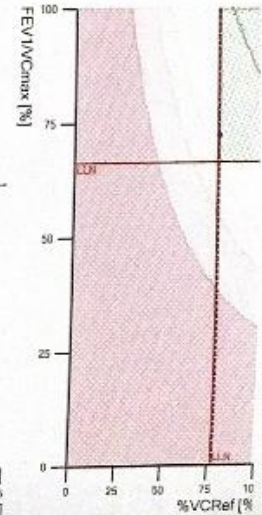
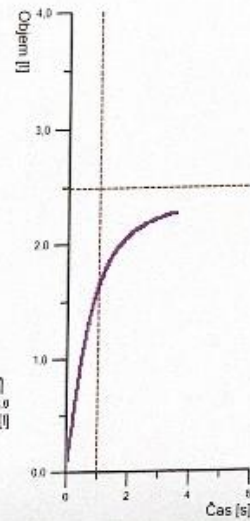
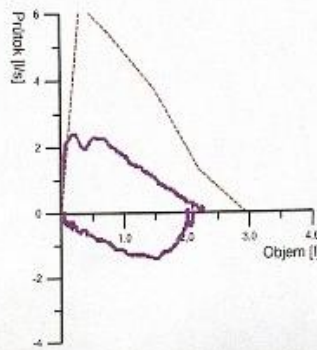
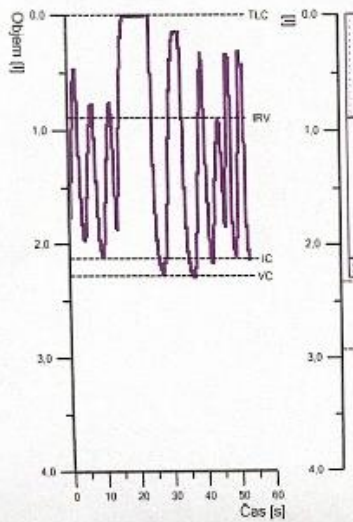
Příloha 6: Vstupní spirometrie (Proband 1)

ID Pacienta:

Příjmení:

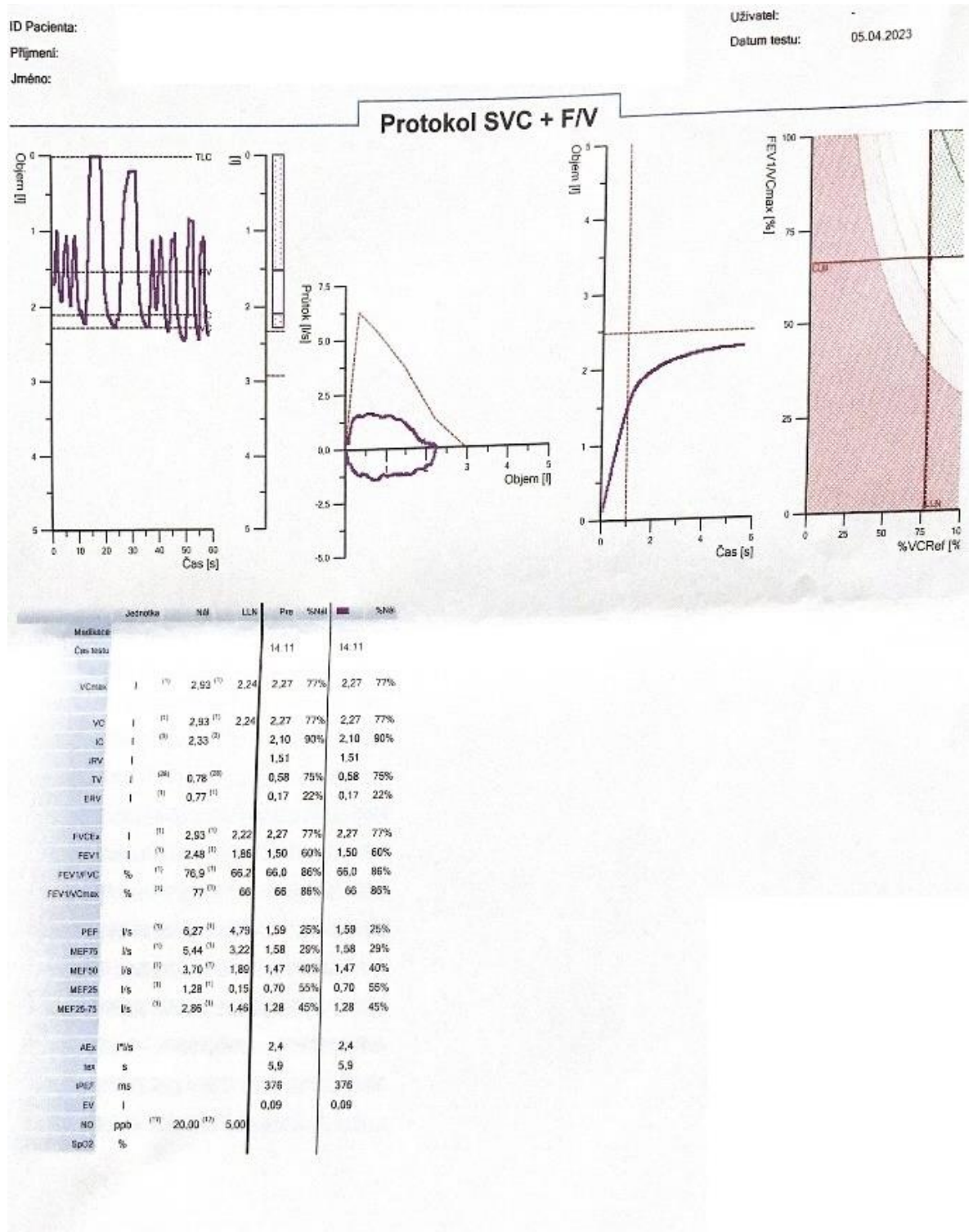
Jméno:

Protokol SVC + F/V



	Jednota	Nal.	LLN	Pra	%Nal	%Nal		
Medikace								
Čas testu				10:35		10:35		
vCmax	l	(1)	2,93 ⁽¹⁾	2,24	2,27	77%	2,27	77%
VC	l	(1)	2,93 ⁽¹⁾	2,24	2,27	77%	2,27	77%
IC	l	(2)	2,33 ⁽²⁾		2,11	91%	2,11	91%
RV	l				0,89		0,89	
TV	l	(2)	0,78 ⁽²⁾		1,22	157%	1,22	157%
ERV	l	(1)	0,77 ⁽¹⁾		0,15	20%	0,15	20%
FVCEx	l	(1)	2,93 ⁽¹⁾	2,22	2,27	77%	2,27	77%
FEV1	l	(1)	2,48 ⁽¹⁾	1,66	1,64	66%	1,64	66%
FEV1/FVC	%	(1)	76,9 ⁽¹⁾	66,2	72,2	94%	72,2	94%
FEV1/vCmax	%	(1)	77 ⁽¹⁾	66	72	94%	72	94%
PEF	l/s	(1)	6,27 ⁽¹⁾	4,70	2,39	38%	2,39	38%
MEF75	l/s	(1)	5,44 ⁽¹⁾	3,22	2,26	42%	2,26	42%
MEF50	l/s	(1)	3,70 ⁽¹⁾	1,89	1,45	39%	1,45	39%
MEF25	l/s	(1)	1,28 ⁽¹⁾	0,16	0,71	55%	0,71	55%
MIF25-75	l/s	(1)	2,88 ⁽¹⁾	1,46	1,35	47%	1,35	47%
AEIx	l/s				3,1		3,1	
Imx	s				3,6		3,6	
sPEF	ms				88		88	
EV	l				0,02		0,02	
NO	ppb	(1)	20,00 ⁽¹⁾	5,00				
SpO2	%							

Příloha 7: Výstupní spirometrie (Proband 1)



Funkční vyšetření plic

Příjmení, jméno:

Rodné číslo:

Adresa:

IOS: Z5 172%, R5 156%, R20 102%, X5 -0,23, AX 2,47, Fres 26,8 - impedance respiračního systému je lehce zvýšena, jednak zvýšenou rezistancí periferních d.c., jednak změnou elasticity ventilační pumpy
Spirometrie: FEV1 1,07 - 34%, FEV1/VC 27%, VC 90%, MMEF 8% - těžká obstrukční ventilační porucha s dobrou VC a těžkou flow-limitací v úrovni periferních d.c.

Bodypletysmografie:

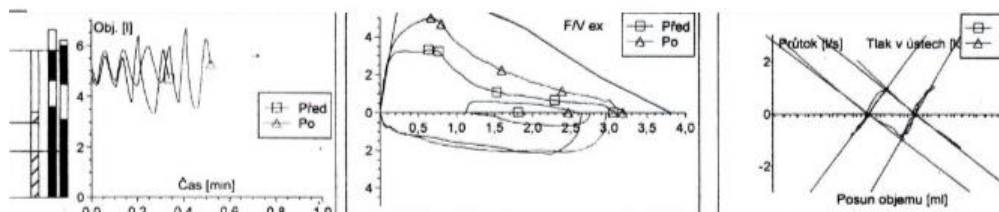
Příjmení, jméno:

Rodné číslo:

Adresa:

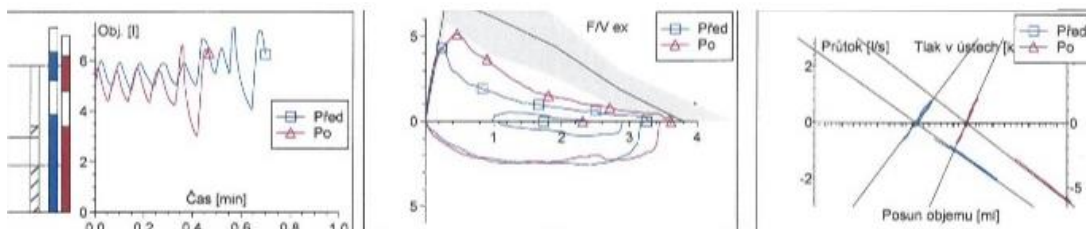
Spirometrie FVC 2.12..55% n.h., FEV1 0.93..32 % n.h., FEV1 %VC Max 41.46, PEF 4.08..52% n-h.,
MMEF75/25 0.42..14 % n.h.
Zá: Těžká obstrukční ventilační porucha s lehkou VC při středně těžké hyperinflaci. BD test s Ventolinem /4 vd./
je negativní, ale s lehkou objemovou změnou. Provedeno měření transferfaktoru - TLco těžce sniženo.

Spirometrie, Bodypletysmografie



		Nál.	Nál.LL	M1	%M1	M2	%M2	D%21
VC MAX	l	3.91	3.22	3.05	78 %	3.18	81 %	4 %
IC	l	2.79	2.79					
ERV	l	1.13	1.13					
Průtok-objem								
FVC	l	3.81	3.11	3.05	80 %	3.18	83 %	4 %
FEV 1	l	3.30	2.68	1.81	55 %	2.47	75 %	36 %
FEV 1 % VC MAX	%	81.12	70.41	59.29	73 %	77.61	96 %	31 %
PEF	l/s	7.31	5.83	3.31	45 %	5.00	68 %	51 %
MEF 25	l/s	1.91	0.77	0.63	33 %	1.13	59 %	79 %
MEF 50	l/s	4.42	2.61	1.06	24 %	2.21	50 %	109 %
MEF 75	l/s	6.22	4.00	3.23	52 %	4.66	75 %	44 %
MMEF 75/25	l/s	3.69	2.29	1.08	29 %	2.08	56 %	93 %
Exspir. F/V plocha	l ² /s	16.87	16.87	4.64	27 %	7.70	46 %	66 %
FET	s			4.20		2.45		-42 %
FET PEF	s			0.19		0.13		-31 %
V zpětná extrapol. % FVC	%			1.59		3.15		98 %
Bodypletysmografie								
R tot	kPa/(l/s)	0.30	0.30	0.53	177 %	0.42	139 %	-21 %
sR tot	kPa*s	0.96	0.96	2.77	288 %	2.20	229 %	-21 %
sR ef.	kPa*s	0.96	0.96	2.58	269 %	1.99	207 %	-23 %
RV	l	1.86	1.28	3.59	193 %	3.11	168 %	-13 %
VC	l	3.91	3.27	3.04	78 %	3.11	80 %	2 %
TLC	l	5.83	4.84	6.63	114 %	6.23	107 %	-6 %
FRCplet.	l	2.98	2.16	4.64	155 %	4.48	150 %	-3 %
RV % TLC	%	33.24	23.65	54.15	163 %	50.00	150 %	-8 %
FRCpl% TLC	%	51.82	42.07	69.99	135 %	72.02	139 %	3 %

Spirometrie, Bodypletysmografie



		Nál.	Nál.LL	M1	%M1	M2	%M2	D%21
VC MAX	l	3.89	3.20	3.32	85 %	3.61	93 %	9 %
IC	l	2.78	2.78					
ERV	l	1.11	1.11					
Průtok-objem								
FVC	l	3.79	3.08	3.25	86 %	3.61	95 %	11 %
FEV 1	l	3.28	2.65	1.73	53 %	2.31	70 %	33 %
FEV 1 % VC MAX	%	80.93	70.22	52.16	64 %	64.04	79 %	23 %
PEF	l/s	7.28	5.80	4.33	60 %	5.15	71 %	19 %
MEF 25	l/s	1.88	0.75	0.70	37 %	0.80	42 %	14 %
MEF 50	l/s	4.40	2.59	0.99	23 %	1.50	34 %	52 %
MEF 75	l/s	6.19	3.97	1.92	31 %	3.65	59 %	91 %
MMEF 75/25	l/s	3.66	2.26	0.93	25 %	1.46	40 %	57 %
Exspir. F/V plocha	l ² /s	16.66	16.66	4.36	26 %	7.24	43 %	66 %
FET	s			4.16		3.45		-17 %
FET PEF	s			0.05		0.09		66 %
V zpětná extrapol. % FVC	%			1.50		2.27		52 %
Bodypletysmografie								
R tot	kPa/(l/s)	0.30	0.30	0.45	150 %	0.32	106 %	-29 %
sR tot	kPa*s	0.96	0.96	2.60	271 %	1.76	183 %	-33 %
sR ef.	kPa*s	0.96	0.96	2.62	272 %	1.45	151 %	-45 %
RV	l	1.87	1.30	3.87	206 %	3.40	181 %	-12 %
VC	l	3.89	3.20	3.45	89 %	3.58	92 %	4 %
TLC	l	5.83	4.84	7.31	126 %	6.98	120 %	-5 %
FRCplet.	l	2.99	2.16	5.24	175 %	4.82	162 %	-8 %
RV % TLC	%	33.58	23.99	52.89	157 %	48.67	145 %	-8 %
FRCpl% TLC	%	51.98	42.23	71.61	138 %	69.11	133 %	-3 %

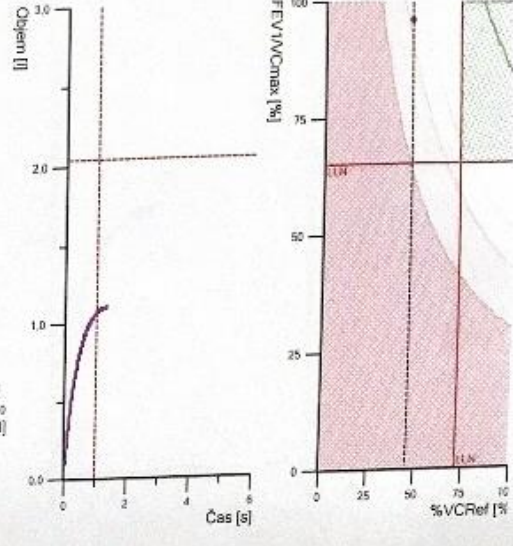
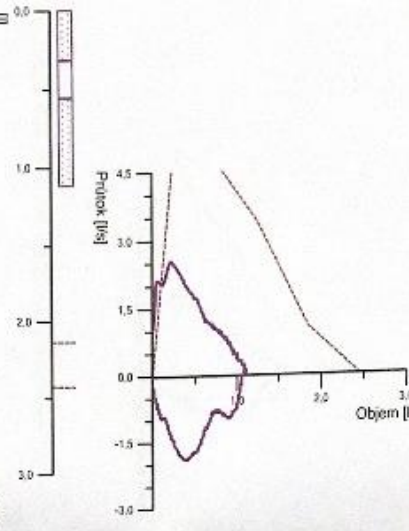
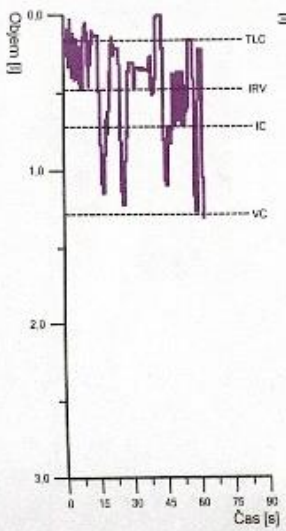
Příloha 12: Vstupní spirometrie (Proband 5)

ID Pacienta:

Přijetí:

Jméno:

Protokol SVC + F/V



	Jednotka	Nř.	LLN	Pro	%Nř	%Nř		
Medikace				15:50		15:50		
Čas testu								
VCmax	l	(1)	2,43 (1)	1,74	1,11	46%	1,11	46%
VC	l	(1)	2,43 (1)	1,74	1,11	46%	1,11	46%
IC	l	(1)	2,13 (1)		0,56	26%	0,56	26%
IRV	l				0,32		0,32	
IV	l	(2)	0,78 (2)		0,24	31%	0,24	31%
ERV	l	(1)	0,66 (1)		0,56	85%	0,56	85%
FVDEx	l	(1)	2,45 (1)	1,74	1,11	46%	1,11	46%
FEV1	l	(1)	2,03 (1)	1,41	1,07	53%	1,07	53%
FEV1/FVC	%	(1)	78,0 (1)	65,3	96,2	127%	96,2	127%
FEV1/VCmax	%	(1)	76 (1)	65	96	127%	96	127%
PLF	l/s	(1)	5,68 (1)	4,20	2,52	44%	2,52	44%
MEF75	l/s	(1)	5,08 (1)	2,84	2,40	47%	2,40	47%
MEF50	l/s	(1)	3,38 (1)	1,57	1,57	46%	1,57	46%
MEF25	l/s	(1)	1,08 (1)		0,87	81%	0,87	81%
MEF25-75	l/s	(1)	2,59 (1)	1,19	1,42	55%	1,42	55%
AEx	l/s				1,6		1,6	
Iex	s				1,4		1,4	
IPEF	ms				88		88	
EY	l				0,02		0,02	
NO	ppb	(1)	20,00 (1)	5,00				
SpO2	%							



MOŽNOSTI REHABILITACE U PACIENTŮ PO PRODĚLANÉM ONEMOCNĚNÍ COVID-19

EDUKAČNÍ MATERIÁL PRO PACIENTY ◀.....

Klinika tělovýchovného lékařství
a kardiovaskulární rehabilitace
Fakultní nemocnice Olomouc
Fakulta tělesné kultury UP v Olomouci,
Katedra fyzioterapie
Česká aliance proti chronickým respiračním
onemocněním

AUTORSKÝ KOLEKTIV:
doc. Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.
Mgr. Barbora Imrichová
Mgr. Monika Mikulášková
MUDr. Katarína Moravcová
prof. MUDr. Eliška Sovová, Ph.D.

RECENZENT:
doc. MUDr. Vladimír Koblížek, Ph.D.
Plicní klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

DŮLEŽITÉ KONTAKTY:
**Klinika tělovýchovného lékařství
a kardiovaskulární rehabilitace
Fakultní nemocnice Olomouc**

telefon: 588 443 587, 588 443 919, 588 444 568
e-mail: tv@fnol.cz
www.fnol.cz

 FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC

PEČUJEME O VÁS UŽ OD ROKU 1896
Fm-L009-027-EM:125 (v1)

Milé pacientky, milí pacienti,
jistě víte, že se koncem roku 2019 v Číně objevil nový typ koronaviru (SARS-CoV-2), který způsobil světovou pandemii nemoci COVID-19. Toto onemocnění může mít asymptomatickou nebo lehkou formu, ale také středně těžký, těžký či dokonce velmi těžký (život ohrožující) klinický průběh, kdy je nutná hospitalizace pacienta včetně pobytu na jednotce intenzivní péče. V některých případech je průběh natolik závažný, že může vést k úmrtí pacienta. Při velmi těžkém průběhu jsou nejčastěji postiženy plíce rozsáhlou oboustrannou pneumonií, která může být komplikována výskytem syndromu akutní dechové tísně (tzv. plicním otokem), postižením srdečního svalu, arytmiemi, poruchou srážení krve, případně sekundární infekcí plic. Kromě toho v následující fázi onemocnění může docházet k rozvoji dalších orgánových komplikací a pozdních následků (nově nazývaných post-COVID syndrom či long-COVID).

U větší části pacientů, kteří nemoc COVID-19 prodělali v domácím prostředí, se neobjevují žádné dlouhodobé následky. Nicméně u některých osob jsou popisovány dlouhodobé projevy postižení plicního parenchymu, dolních dýchacích cest, plicních cév, srdce a dalších orgánů. Pacienti po prodělání onemocnění COVID-19 nejčastěji uvádějí únavu, dechové obtíže (dušnost případně vnímání blíže nespecifikovatelného dechového dyskomfortu), kašel, bolesti na hrudi, malátnost, mravenčení končetin, poruchy zažívání, úzkost, depresi a další řadu příznaků, které mohou trvat i několik měsíců. Pokud tedy po prodělání nemoci COVID-19 vnímáte, že vaše tělo „nefunguje“ tak, jak jste byli dříve zvyklí, cítíte se unavení, během běžných denních i pohybových aktivit cítíte, že se při nich zadýcháváte (máte pocit krátkého dechu, pocit, že nestačíte s dechem, že vám nejde zhluboka nadechnout, vydechnout), nevydržíte je vykonávat tak dlouho, jak jste je před nemocí prováděli, cítíte se při nich nebo po jejich provádění unavení, tak je vhodné váš stav konzultovat s vaším ošetřujícím lékařem.

Ošetřující lékař vám v rámci komplexního řešení vašich obtíží může indikovat také ambulantní plicní rehabilitaci, která nejčastěji zahrnuje vstupní a výstupní vyšetření, edukaci, pohybovou léčbu, techniky respirační fyzioterapie a další fyzioterapeutické

postupy, které jsou zvoleny podle všech vašich obtíží včetně zahrnutí léčby i jiných onemocnění, pokud se s nějakým dalším onemocněním léčíte. Na programu plicní rehabilitace se budete společně podílet s vaším fyzioterapeutem, který vás postupně naučí všechny důležité cviky a nastaví vám pohybový trénink tak, aby léčba byla pro vás co nejvíce přínosná. Je důležité si uvědomit, že bude nutné naučenou „auto-sestavu“ cviků a pohybový trénink provádět pravidelně i v rámci domácího cvičebního programu, aby benefity z této léčby byly co největší. Po ukončení ambulantní rehabilitační léčby a zhodnocení jejího efektu vám fyzioterapeut nastaví i následný domácí program plicní rehabilitace, ve kterém již budete pokračovat zcela samostatně. Je také důležité se postupně navrátit k pohybovým aktivitám, které jste před onemocněním vykonávali. Nicméně rychlost návratu k pohybovým aktivitám bude rozdílná u pacientů, kteří měli asymptomatický případně lehký průběh, v porovnání s lidmi, u kterých byl průběh nemoci těžký (Tabulka 1). Prováděním pravidelné pohybové aktivity ve spojení s úpravou jídelníčku a vhodnou délkou spánku můžete ovlivnit i nejčastější rizikový faktor pro těžký průběh COVID-19 – nadváhu a obezitu.

Tabulka 1. Pohybová aktivita dle tíže průběhu nemoci

Asymptomatický (neboli bezpříznakový) pacient	Začít s pohybovou aktivitou nízké až střední intenzity za týden po ukončení izolace.
Oligosymptomatický (s méně výraznými projevy) pacient s lehkým průběhem a bez nutnosti hospitalizace	Začít s pohybovou aktivitou nízké až střední intenzity přibližně dva týdny po ukončení izolace.
Symptomatický pacient vyžadující hospitalizaci bez nutnosti pobytu na JIP	Začít s pohybovou aktivitou nízké až střední intenzity dle doporučení lékaře nebo fyzioterapeuta. V 6. až 8. týdnu od diagnózy COVID-19 je vhodné provést zhodnocení plicních a srdečních funkcí.
Symptomatický pacient vyžadující plicních, srdečních a dalších funkcí ventilaci podporu (umělou plicní ventilaci)	Přísně individuální zhodnocení plicních, srdečních a dalších funkcí a individuální nastavení pohybové aktivity lékařem nebo fyzioterapeutem.

Pohybová léčba

Cílem pohybové léčby je zlepšit vaši toleranci zátěže, zvýšit každodenní pohybovou aktivitu a zvýšit svalovou sílu jak svalů končetinových, tak svalů trupových. Pohybová léčba zahrnuje vytrvalostní a silový trénink. Oba tréninky mohou probíhat i intervalově, aby se předcházelo vzniku únavy nebo nárůstu dechových obtíží. Pro vytrvalostní trénink se nejčastěji využívá chůze, severská chůze, jízda na rotopedu, krosový nebo chodecký trenažér. Vytrvalostní trénink je optimální vykonávat alespoň 6x týdně, postupně se prodlužuje jeho celková denní délka. Ideální je, když jste postupně schopni jej vykonávat alespoň 30 minut denně. Silový trénink je zaměřen na posílení svalů horních a dolních končetin i svalstva trupu. Je možné jej vykonávat s hmotností vlastního těla, s pružnými tahy nebo s činkami. Pro domácí posilovací cvičení lze využít jako závaží i PET lahve napuštěné vodou. Silový trénink se provádí alespoň třikrát týdně, obvykle 2-3 série, opakování cviků lze postupně zvyšovat na 8-12 opakování pro každou svalovou skupinu. Mezi sériemi je vložena pauza, během které se prodýcháte. Počet cvičení se řídí vždy vaším aktuálním zdravotním stavem a doporučením lékaře nebo fyzioterapeuta. Základem správného cvičení je schopnost zaujmout vzpřímené držení těla (Obrázek 1, 2) a je nezbytné po celou dobu všech cvičení pravidelně dýchat a nezadržovat dech. Příklady jednotlivých posilovacích cvičení jsou uvedeny na následujících obrázcích (Obrázek 3-7).

NÁCVIK VZPŘÍMENÉHO SEDU

Správná pozice: posadíme se na přední část židle. Chodidly se opíráme o podložku, paty jsou umístěny pod kolenními klouby, stehna svírají s trupem pravý úhel, kolena jsou od sebe na šířku pánve, páteř je napříměná, ramena volně visí směrem dolů k pánvi, hlava je v prodloužení páteře, brada je zasunutá, díváme se rovně vpřed.

Nesprávné držení těla: dáváme si pozor na špatnou polohu těla s předsunutým držení hlavy a ramen a na kulatá záda.

Obrázek 1. Správná pozice – vzpřímený sed



Obrázek 2. Nesprávná pozice – „kulatá záda“



POSÍLENÍ DVOJHLAVÉHO SVALU PAŽNÍHO

Výchozí pozice: vzpřímeně se posadíme na židli, do každé ruky si vezmeme činku o hmotnosti 1 kg (popř. PET láhev naplněnou vodou o objemu 0,5-1 litr). Horní končetiny jsou podél těla vytočeny tak, aby dlaně směřovaly vpřed.

Provedení: s výdechem krčíme lokty a přitahujeme ruce k ramenům, s nádechem vracíme zpět.

Obrázek 3. Posílení dvojhlavého svalu pažního - výchozí pozice (vlevo), provedení (vpravo)



POSÍLENÍ TROJHLAVÉHO SVALU PAŽNÍHO

Výchozí pozice: vzpřímený sed, horní končetiny jsou připravené a lokty pokrčené do pravého úhlu, dlaně směřují k tělu.

Provedení: s výdechem propínáme lokty a horní končetiny mírně zapažíme, s nádechem vracíme zpět.

Obrázek 4. Posílení trojhlavého svalu pažního - výchozí pozice (vlevo), provedení (vpravo)



PODŘEP S OPOROU

Výchozí pozice: postavíme se vzpřímeně s oporou o holi (popř. o opěrku židle, o stůl) a nohy rozkročíme na šířku pánve.

Provedení: s nádechem jdeme do podřepu, s výdechem se vracíme zpět do vzpřímeného stoje, stáhneme hýždě. Během podřepu si hlídáme rovná záda, zpevněné břicho, kolena nesmí předběhnout špičky a nesmí se vtáčet dovnitř. Po celou dobu cvičení pravidelně dýcháme.

Obrázek 5. Podřep s oporou - výchozí pozice (vlevo), provedení (vpravo)



MOST

Výchozí pozice: ležíme na zádech s pokrčenými dolními končetinami na šířku pánve, ruce podél těla, dlaně jsou vytočené vzhůru, ramena jsou položena na podložce a tlačíme je od uší dolů, hlava je v prodloužení páteře, nezakláníme ji a je možné ji podložit malým polštářkem či složeným ručníkem.

Provedení: s výdechem pomalu zvedáme pánev vzhůru, horní polovina trupu a lopatky zůstávají na podložce. S nádechem vracíme pánev zpět.

Obrázek 6. Most - výchozí pozice (vlevo), provedení (vpravo)



POMALÉ ŠLAPÁNÍ NA KOLE

Výchozí pozice: ležíme na zádech, páteř je napřimená hlava v prodloužení páteře, bederní páteř se snažíme udržet na podložce, dlaně jsou vytočené vzhůru. Jednu dolní končetinu je pokrčená, druhá natažená ke stropu, špička nohy je přitažená k tělu.

Provedení: dolní končetinou se snažíme šlapat jako při jízdě na kole, pohyb provádíme pomalu a po celou dobu cvičení pravidelně dýcháme, postupně přiblížíme nataženou dolní končetinu k podložce, těsně nad podložkou se zastavíme a přes pokrčené koleno vracíme dolní končetinu zpět do výchozí pozice.

Obrázek 7. Pomalé šlapání na kole - výchozí pozice a provedení



Fyzioterapeutické postupy

Do terapie jsou také zařazovány měkké a mobilizační techniky pro ošetření svalů a zlepšení pohyblivosti kloubů (Obrázek 8, 9). Součástí terapie jsou i balanční cvičení. Toto cvičení může probíhat i s využitím různých balančních pomůcek (Obrázek 10). Cílem balančního cvičení je nejen zlepšit vaši rovnováhu, ale naučit vás v těchto pozicích správně dýchat tak, aby při zvýšených nárocích na udržení rovnováhy nedocházelo k zadržování dechu. Součástí vaší terapie mohou být například i cviky z jógy, pilates nebo Tai Chi (Obrázek 11, 12).

PROTAŽENÍ PRSNÍCH SVALŮ – BŘIŠNÍ ČÁST

Výchozí pozice: ležíme na zádech na posteli s pokrčenými nohama na šířku pánve, bederní páteř mírně přitlačíme k podložce, jedna horní končetina je téměř ve vzpažení položena při okraji lehátka, druhá ruka fixuje hrudní kost, kterou táhne šikmo dolů ve směru šipky.

Provedení: nádech směřujeme do oblasti hrudníku. S výdechem se snažíme uvolnit vzpaženou horní končetinu a současně protahujeme sval tahem šikmo dolů pomocí ruky, která je na hrudníku.

Počet opakování: cvik provádíme 3x na pravou a 3x na levou stranu.

Obrázek 8. Protažení prsních svalů – břišní část



PROTAŽENÍ PRSNÍCH SVALŮ – STŘEDNÍ ČÁST

Výchozí pozice: ležíme na zádech na posteli s pokrčenými nohama na šířku pánve, bederní páteř mírně přitlačíme k podložce, jedna horní končetina je v pozici svícnu (pravý úhel v rameni a lokti), druhá ruka fixuje hrudní kost a ve směru šipky ji táhne do strany.

Provedení: nádech směřujeme do oblasti hrudníku. S výdechem se snažíme uvolnit pokrčenou horní končetinu a současně protahujeme sval tahem do strany pomocí ruky, která je na hrudníku.

Počet opakování: cvik provádíme 3x na pravou a 3x na levou stranu.

Obrázek 9. Protažení prsních svalů – střední část



NÁCVIK SEDU NA VELKÉM GYMNASTICKÉM MÍČI

Zvolíme správnou velikost míče. Při sedu na míči jsou kyčelní klouby mírně nad úroveň kolenních kloubů nebo jsou s nimi ve stejné linii.

Výchozí pozice: sedíme ve stejné pozici jako při vzpřímeném sedu na židli. Chodidly se opíráme o podložku (ta by neměla klouzat), paty jsou umístěny pod kolenními klouby, stehna svírají s trupem pravý úhel, kolena jsou od sebe na šířku pánve, páteř je napříměná, ramena volně visí směrem dolů k pánvi, hlava je v prodloužení páteře, brada je zasunutá, díváme se rovně vpřed.

Obrázek 10. Sed na gymnastickém míči



BRÁNIČNÍ DÝCHÁNÍ VLEŽE NA BŘIŠE - „Tygřík“

Výchozí pozice: ležíme na břiše, pravou horní i dolní končetinu pokrčíme, hlavu otočíme obličejem na stranu pokrčených končetin, levou dolní končetinu necháme nataženou, levá paže je položena na podložce za zády.

Provedení: volně tuto pozici prodýcháme, poté stranu vyměníme.

Počet opakování: každou stranu prodýcháme asi 2 minuty.

Obrázek 11. Tygřík



BRÁNIČNÍ DÝCHÁNÍ VLEŽE NA BŘIŠE - „Krokodýl“

Výchozí pozice: uvolněně ležíme na břiše, horní končetiny jsou pod hlavou, dolní končetiny jsou rozkročené, paty jsou vytočené k sobě.

Provedení: v pozici se volně prodýcháme.

Počet opakování: pozici prodýcháme asi 2 minuty.

Obrázek 12. Krokodýl



Techniky respirační fyzioterapie

Techniky respirační fyzioterapie zahrnují různé typy cvičení, při kterých provádíte vědomou kontrolu vašeho nádechu a výdechu. Jsou především zacíleny na zvýšení rozvíjení hrudníku, reedukaci dechového vzoru, zvýšení síly dýchacích svalů a usnadnění odkašlávání (Obrázek 13-15).

CVIČENÍ NA ROZVÍJENÍ HRUDNÍKU - POSTRANNÍ BRÁNIČNÍ DÝCHÁNÍ

Výchozí pozice: posadíme se vzpřímeně, oběma rukama obejmeme dolní hrudník tak, že se prsty a palce dotýkají dolních žeber, palce směřují dozadu směrem k páteři.

Provedení: pomalu se nadechujeme nosem do oblasti uložených prstů a palců a vnímáme, jak se dolní hrudník rozvíjí do stran. Na konci nádechu si na 1 sekundu odpočineme. Poté pozvolna vydechujeme tak, aby výdech byl 1,5x delší než nádech. Nádech ani výdech nejsou maximální. Při nádechu i výdechu držíme rovná záda, při nádechu nezvedáme ramena.

Počet opakování: cvičíme 3x denně, 5-10 opakování. Lze cvičit vsedě na židli nebo na velkém gymnastickém míči.



Obrázek 13.
Dýchání na rozvíjení
hrudníku

Jedná se o ukázky možných cviků. Při výběru cviků se řiďte svým aktuálním zdravotním stavem, doporučením lékaře a fyzioterapeuta. Tito odborníci vám mohou navrhnout i různé dechové pomůcky pro posílení nádechových a výdechových svalů, pro podporu nádechové či výdechové fáze dechu či pro usnadnění odkašlávání (Obrázek 15). Fyzioterapeut vás naučí pomůcku správně používat a zaučí vás, jak máte s pomůckou cvičit pak samostatně. Některé pomůcky jsou po předepsání ošetřujícím lékařem hrazeny ze zdravotního pojištění. Dechové pomůcky může předepsat pneumolog, alergolog, rehabilitační lékař, neurolog a pediatr.

PRODLOUŽENÝ VÝDECH PŘES SEŠPULENÉ RTY

Výchozí pozice: vzpřímeně se posadíme na židli (viz popis a obrázek č. 1). Je-li to možné, sedíme na židli bez opory zad.
Provedení: nadechujeme se pomalu plynule nosem, nádech nesmí být maximální. Na konci nádechu si na 1 sekundu odpočineme, následuje **pomalý plynulý výdech přes sešpulené rty**. Výdech je prodloužený, asi 1,5x delší než nádech, ale také není maximální. Páteř je po celou dobu napřímená, při nádechu nesmí docházet ke zvedání ramen, při výdechu jsou záda napřímená, nesmí docházet ke kulatým zádkům.

Počet opakování: cvičíme 5-10 opakování, 3x denně. Lze cvičit vsedě na židli nebo na velkém gymnastickém míči.

BRÁNIČNÍ DÝCHÁNÍ VLEŽE NA BŘÍŠE

Výchozí pozice: uvolněně ležíme na břiše, dlaně máme uložené pod pánví („ruce do kapes“).

Provedení: nádechy směřujeme do oblasti beder.

Počet opakování: pozici prodýcháme asi 2 minuty.

Obrázek 14. Brániční dýchání vleže na břiše



Obrázek 15. Příklady dechových pomůcek

Posílení nádechových svalů



Threshold IMT



POWERbreathe medic

Posílení výdechových svalů



Threshold PEP



EMST150

Usnadnění odkašlání



Aerobika O-PEP



PARI O-PEP



Shaker medic

*Co nejrychlejší eliminaci příznaků
a získání sil zpět s plným zapojením
do vašeho života bez obtíží vám přeje celý
autorský tým.*

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Informovaný souhlas	88
Příloha 2: MFIS (Proband 1)	89
Příloha 3: MFIS (Proband 2)	90
Příloha 4: MFIS (Proband 3)	91
Příloha 5: MFIS (Proband 5)	92
Příloha 6: Vstupní spirometrie (Proband 1)	93
Příloha 7: Výstupní spirometrie (Proband 1)	94
Příloha 8: Vstupní spirometrie (Proband 2)	95
Příloha 9: Výstupní spirometrie (Proband 2)	96
Příloha 10: Vstupní spirometrie (Proband 3)	97
Příloha 11: Výstupní spirometrie (Proband 3)	98
Příloha 12: Vstupní spirometrie (Proband 5)	99
Příloha 13: Brožura pro pacienty	100

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mimoplicní projevy infekce (Gupta et al., 2020).....	14
Obrázek 2: Správný sed dle Brüggera (Kolář, 2007).....	30
Obrázek 3: ClinFlo (www.respiration.cz, © 2023).....	31
Obrázek 4: TriFlo (www.ablehealthcare.com, © 2023)	31
Obrázek 5: Respivol (www.medinesrtl.com, © 2023)	31
Obrázek 6: DHD Coach2 (www.svetfyzioterapie.cz, © 2023)	32
Obrázek 7: Treshold IMT (www.liftea.cz, © 2023)	32
Obrázek 8: Acapella (www.skolatejpovani.cz, © 2023)	33
Obrázek 9: RC-Cornet (www.mr-diagnostics.com, © 2023)	33
Obrázek 10: PARI-O-PEP (www.pari.cz, © 2023)	34
Obrázek 11: Thera-PEP (www.henleysmed.com, © 2023)	34
Obrázek 12: Treshold PEP (www.liftea.cz, © 2023).....	35

12 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Kategorie závažnosti onemocnění (WHO, 2021).....	14
Tabulka 2: Klasifikace PPCS (Koblížek, 2021)	18
Tabulka 3: Hodnocení dušnosti škálou mMRC (Neumannová et al., 2019)	38
Tabulka 4: Borgova škála dušnosti (Neumannová, 2019).....	41
Tabulka 5: Borgova škála vnímaného úsilí (Neumannová, 2019).....	42
Tabulka 6: Rovnice pro výpočet hodnot ústních tlaků (Ewans, Whitelaw, 2009)	43
Tabulka 7: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 1).....	51
Tabulka 8: 6MWT – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 1).....	52
Tabulka 9: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 1).....	52
Tabulka 10: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 2).....	58
Tabulka 11: 6MWT – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 2).....	58
Tabulka 12: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 2).....	59
Tabulka 13: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 3).....	64
Tabulka 14: 6MWT – vstupní i výstupní hodnoty(Proband 3).....	65
Tabulka 15: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 3).....	65
Tabulka 16: Antropometrie – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 5).....	72
Tabulka 17: 6MWT – výstupní hodnoty (Proband 5).....	72
Tabulka 18: Ústní tlaky – vstupní i výstupní hodnoty (Proband 5).....	73
Tabulka 19: Výstupní spirometrie (Proband 5)	73

13 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Porovnání vstupních a výstupních vzdáleností v 6MWT	74
Graf 2: Znáornění změn maximálních inspiračních ústních tlaků	75
Graf 3: Znáornění změn hodnot maximálních expiračních ústních tlaků	75

14 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ARS – Americká hrudní společnost

ASK – artroskopie

C – krční

CTh – krčňe-hrudní

ERS – Evropská hrudní společnost

ESWT – Endurance Shuttle Walk Test

FIM – Funkční míra nezávislosti

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

CEP – cervikokapitální endoprotéza

CHOPN – chronická obstrukční pulmonální nemoc

CRQ – Chronic Respiratory Disease Questionnaire

IAT – intraabdominální tlak

ISWT – Incremental Shuttle Walk Test

JIP – jednotka intenzivní péče

L – bederní

LCA – přední zkřížený vaz

m. – musculus

mm. – muscoli

ORL – otorinolaryngologie

RAK – ramenní kloub

RTG – rentgen

st. p. – stav po

Th – hrudní

ThL – hrudně-bederní

WHO – Světová zdravotnická organizace