

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Simona Hynková

**Faktory ovlivňující průběh rehabilitace po onemocnění
Covid-19**

*The factors affecting the course of rehabilitation after
Covid-19 Infection*

Bakalářská práce

Praha, 2022

Autor práce: Simona Hynková

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství FNKV**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použil/a výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má závěrečná práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému Theses.cz a Turnitin za účelem soustavné kontroly podobnosti závěrečných prací.

V Praze dne 7. 5. 2022

Simona Hynková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí své bakalářské práce prof. MUDr. Marcele Grünerové Lippertové, Ph.D. za ochotu spolupracovat a za čas, který mi věnovala.

Dále bych vyjádřila svůj dík fyzioterapeutům a ergoterapeutům kliniky rehabilitačního lékařství FNKV zejména Mgr. Miriamě Dědkové, DiS., která mi byla při psaní práce velmi nápomocná.

Poděkování patří také mojí rodině a přátelům, kteří mě během celého studia plně podporovali.

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na rehabilitaci pacientů po onemocnění Covid-19. Pacienti byli součástí rehabilitačního programu na klinice rehabilitačního lékařství Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, kde podstupovali intenzivní terapii po dobu 2-3 týdnů. Cílem bakalářské práce bylo zjistit účinnost terapie u všech pacientů, ale také rozdíly mezi pacienty podle přidružených chorob.

Metodika: U 13 vybraných pacientů po prodělání těžkého průběhu Covid-19 jsem sbírala data o jejich zdravotním stavu pomocí anamnestických dat ve zdravotní dokumentaci a dotazníku Covid-19 Mental Health Questionnaire (CoPaQ). Pomocí dat jsem vybrala nejčastěji se vyskytující choroby a komplikace, podle kterých se účinnost terapie hodnotila. Motorické dovednosti, soběstačnost a dušnost byla na klinice hodnocena podle následujících standardizovaných testů: saturace hemoglobinu kyslíkem, Bergova balanční škála, Barthelové index, Borgova škála dušnosti, modifikovaný test funkční soběstačnosti a Rozšířený Barthelové Index, který nebyl do specifických výsledků zařazen, jelikož u něj téměř nedošlo ke změně.

Výsledky: Při zhodnocení účinnosti rehabilitace celkem, nikoli specificky pomocí diagnóz, byl proveden Wilcoxonův párový t-test, ze kterého bylo patrné zlepšení ve všech testovaných parametrech kromě EBI, kde byla p-hodnota 1, tudíž v dalším testování použit nebyl. U zbytku testů byla nejvyšší p-hodnota 0,0079 u Borgově škále dušnosti. I tato hodnota je nižší nežli 5% hladina významnosti, proto došlo ke zlepšení i u všech zbývajících testů.

Ve specifických skupinách dělených dle diagnóz vyšel největší rozdíl mezi pacienty s obezitou a bez ní. U pacientů s obezitou bylo potvrzeno zlepšení u všech testů, ale u pacientů bez ní nebylo prokázáno zlepšení ani u jednoho z testů.

U diabetu došlo ke zlepšení výsledků u 3 z 5 testů (BBS, SpO₂, BSD), avšak u pacientů bez diabetu neklesla žádná p-hodnota pod 0,05. Stejný závěr byl u pacientů s hypertenzí, kteří se také zlepšili ve 3 stejných testech oproti pacientům bez hypertenze, kteří neměli ani jednu p-hodnotu nižší než standardní hladinu významnosti.

Byla nalezena určitá spojitost s parabolickým vývojem mezi dobou strávenou na UPV a věkem, avšak vzorek byl statisticky velmi malý na prokázání korelace.

Porovnání kuřáků byla statisticky nevýznamné z důvodu malého počtu pacientů, avšak při porovnání mediánů můžeme vidět horší vstupní data a téměř stejná výstupní jako skupina nekuřáků.

Závěr: V bakalářské práci byl potvrzen vliv fyzioterapie na zdravotní stav pacienta. U všech pacientů došlo k celkovému zlepšení vlivem probíhající terapie. Pacienti, kteří měli kromě onemocnění Covid-19 i jiné choroby, začínali terapii s horšími vstupními daty, ale závěrečné výsledky se téměř shodovali s pacienty bez přidružených chorob. Při porovnání pacientů s rizikovými faktory a bez nich byl vyšší výskyt hospitalizovaných pacientů s komorbiditami. U těchto pacientů se také vlivem rehabilitace nejvíce projevilo statistické zlepšení zdravotního stavu.

Klíčová slova: onemocnění Covid-19, rehabilitace po onemocnění Covid-19, komplikace Covid-19, rizikové faktory Covid-19

Abstract

This bachelor's thesis focuses on the rehabilitation of patients after the Covid-19 disease. The patients were part of a rehabilitation programme at the clinic of rehabilitation at University Hospital Královské Vinohrady, where they underwent intensive therapy for up to 2-3 weeks. The aim of this bachelor's thesis was to determine the efficacy of the therapy in all patients, but also the differences between patients according to the diseases they had associated.

Methods: For 13 selected patients after undergoing covid-19, the data were collected data on their health using anamnestic data in the medical documentation and Covid-19 Mental Health Questionnaire (CoPaQ) questionnaire. Using the data, there were selected the most frequently occurring diseases and complications by which the effectiveness of the therapy was evaluated. Motor skills, self-sufficiency and shortness of breath were assessed in the clinic according to standardised tests, which are as follows: saturation, a Berg balance scale, a Barthel index, a Borg scale, a modified functional self-sufficiency test, and an Expanded Barthel Index, which was not included in the specific results because it barely changed.

Results: A Wilcoxon paired t-test was performed in assessing the effectiveness of rehabilitation in total, rather than specifically using diagnoses, showing improvement in all parameters tested except EBI (Expanded Barthel Index), where the p-value was 1, thus not used in further testing. For the rest of the tests, the highest p-value was 0.0079 on Borg scale. This value, too, is below the 5% level of significance, which is why there has been an improvement on all the remaining tests.

In specific groups divided by diagnosis, the biggest difference came between obesity patients and non-obesity patients. Obesity patients have been confirmed to improve on all tests, but patients without obesity have not been shown to improve on either test.

In diabetes, results improved in 3 out of 5 tests (BBS, SpO₂, BSD), but in non-diabetic patients, no p-value fell below 0,05. The same conclusion was reached in hypertensive patients who also improved in 3 of the same mentioned tests versus non-hypertension patients who did not have a single p-value below the standard level of significance.

Some association was found with parabolic development between time spent at UPV and age, but the sample was very small in statistics to prove correlation.

The comparison of smokers was statistically insignificant due to the small number of patients, but after comparing medians we can see lower entry data and almost the same outcome as the non-smoker group.

Conclusion: In the bachelor's thesis, the effect of physiotherapy on a patient's health was confirmed. All patients experienced an overall improvement due to ongoing therapy. Patients who had other diseases besides Covid-19 began therapy with poorer baseline data, but the final results were nearly consistent with patients without associated diseases. Compared to patients with and without risk factors, there was a higher incidence of hospitalized patients with comorbidities. These patients also showed the most statistical improvement in health due to rehabilitation.

Keywords: Covid-19 disease, rehabilitation after Covid-19 disease, Covid-19 complications, Covid-19 risk factors

Obsah

ABSTRAKT	5
ABSTRACT.....	7
ÚVOD	12
1. PANDEMIE COVID-19.....	13
1.1 <i>Neurologické aspekty.....</i>	14
1.1.1 <i>Bolest hlavy a závrať.....</i>	15
1.1.2 <i>Poruchy chuti a čichu</i>	16
1.1.3 <i>Poruchy vědomí</i>	16
1.1.4 <i>Akutní cerebrovaskulární komplikace.....</i>	16
1.1.5 <i>Záchvaty.....</i>	16
1.1.6 <i>Meningitida/encefalitida</i>	17
1.1.7 <i>Další postižení.....</i>	17
1.2 <i>Kognitivní dopady.....</i>	17
1.2.1 <i>Těžký průběh onemocnění.....</i>	20
1.2.2 <i>Střední průběh onemocnění</i>	20
1.3 <i>Respirační obtíže</i>	21
1.3.1 <i>Dušnost</i>	22
1.3.2 <i>Plicní fibróza.....</i>	22
1.3.3 <i>Trombóza</i>	22
1.3.4 <i>Bronchiektázie.....</i>	22
1.3.5 <i>Pneumotorax.....</i>	22
1.4 <i>Komorbidity</i>	23
1.4.1 <i>Pohlaví.....</i>	23
1.4.2 <i>Hypertenze</i>	23
1.4.3 <i>Onemocnění dýchacího systému</i>	23
1.4.4 <i>Diabetes</i>	24
1.4.5 <i>Věk</i>	24
2. REHABILITACE.....	25
2.1 <i>Akutní péče</i>	26
2.2 <i>Fáze akutní péče</i>	27
2.2.1 <i>Pasivní</i>	27
2.2.2 <i>Asistované</i>	28
2.2.3 <i>Aktivní</i>	28
2.3 <i>Následná rehabilitace.....</i>	28
3. PRAKTICKÁ ČÁST.....	30
3.1 <i>Metodika</i>	30
3.2 <i>Charakteristika pacientů.....</i>	30
3.3 <i>Terapie.....</i>	32
3.4 <i>Vyšetření</i>	35
4. VÝSLEDKY.....	36
4.1 <i>Srovnání celkových výsledků před a po rehabilitaci.....</i>	36
4.2 <i>Pohlaví.....</i>	42
4.3 <i>Diabetes mellitus</i>	43
4.4 <i>Obezita.....</i>	45
4.5 <i>Arteriální hypertenze</i>	47
4.6 <i>Doba strávená na umělé plicní ventilaci</i>	49
4.7 <i>Srovnání kuřáků a nekuřáků</i>	50
5. DISKUZE.....	51
5.1 <i>Výsledky</i>	51
5.2 <i>Limity studie</i>	54

ZÁVĚR	55
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	56
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ.....	60

Seznam použitých zkratk:

KRL FNKV = klinika rehabilitačního lékařství fakultní nemocnice Královské Vinohrady

UPV = umělá plicní ventilace

MRI = magnetická rezonance

CNS = centrální nervová soustava

BSD = Borgova škála dušnosti (angl. Borg scale)

BI = Barthelové Index (z angl. Barthel Index)

BBS = Bergova balanční škála (z angl. Berg Balance Scale)

FIM = funkční test soběstačnosti (z angl. Functional Independence Measure)

Úvod

Tuto tematiku jsem si vybrala kvůli její aktuálnosti a novosti, jelikož se Covid-19 objevil poprvé až roku 2019 v Číně. Problematika nemocnění Covid-19 začala být hlavním tématem dění v České republice spíše v roce 2020. Přibýval počet nakažených a s tím také počet hospitalizovaných, kteří končili v kritickém stavu na speciálně vytvořených covidových jednotkách, jež se museli zřizovat na úkor jiných oddělení.

U pacientů, kteří se úspěšně z nemoci uzdravili, se začala vyskytovat řada následků a přidružených komplikací. Nejvíce řešena byla dušnost pacientů a jejich potíže po infekci dýchacího systému.

Na klinice rehabilitačního lékařství Fakultní nemocnice Královské Vinohrady byla zřízená postcovidová jednotka, kde byli hospitalizováni pacienti s těžkým průběhem onemocnění Covid-19, který vyžadoval akutní péči. Pacienti byli přijímáni přímo z oddělení po kompenzaci stavu, jelikož často nesli následky a nemohli se vrátit do domácího prostředí.

Z hlediska rehabilitace mě velice zajímalo, jaké terapeutické postupy budou využity a jakým způsobem bude probíhat léčebná jednotka u zcela nové problematiky.

Při výběru tématu ještě nebyly vytvořeny žádné bakalářské práce na onemocnění Covid-19, viděla jsem v tom originalitu a příležitost naučit se něco nového.

Problematika virové infekce Covid-19 je velmi různorodá a následky mohou být v různých oblastech jako je motorika, kognice, saturace, psychické problémy i soběstačnost. Komplikace se různily od dušnosti a narušení mobility až po parézy horních končetin po pronační poloze.

Pomocí dat sbíraných v rámci rehabilitačního programu na klinice rehabilitačního lékařství hodnotím úspěšnost terapie a zlepšení stavu pacientů.

1. Pandemie COVID-19

Historie koronavirů sahá již do 60. let 20. století. Tato skupina virů, popisována také jako respirační patogeny, se podílí na infekcích horních cest dýchacích, jejichž projevy lze popsat jako běžné nachlazení. Komplikace však nastávají, pokud dojde k takzvané mutaci viru. Příčina není vždy objasněna, jednou z možností je však mutace přes zvířecího přenašeče. U onemocnění COVID -19 se uvažuje, že přenašeči viru jsou netopýři. [13]

Od přelomu století byly hlášeny hlavní tři β koronaviry, které byly značně virulentní. Společnou doménou těchto virů je schopnost množit se v pneumocytech dolních cest dýchacích a způsobovat zápal plic. Do této kategorie se řadí i SARS-CoV-2, pro veřejnost známý jako COVID-19.

Místem prvního výskytu nemoci bylo čínské město Wuhan, v prosinci roku 2019. Po enormním výskytu respiračních onemocnění neznámého původu a předchozích zkušenostech vypuknutí respiračních syndromů (2003), se čínští vědci a lékaři spojili, aby mohli co nejrychleji vir identifikovat. Byla vyhlášena karanténní opatření, aby se zamezilo celosvětovému šíření SARS.

I přes vydaná opatření se vir rozšiřuje dále a způsobuje mnoho úmrtí a selhávání zdravotního systému v Itálii. Poté se postupně rozšiřuje do evropských zemí, USA a zbytku světa. WHO, světová zdravotnická organizace, vyhláší 11. března 2020 COVID-19 za globální pandemii. Během letních měsíců došlo v některých zemích k ustálení nárůstu nakažených a stabilizace situace. [13]

Onemocnění COVID-19 je charakterizováno širokým spektrem příznaků a obtíží. Mezi lehčí projevy patří kašel a horečka, avšak mohou se vyskytovat i závažnější případy spojené s dýchacími obtížemi. Nejčastějšími projevy je zmíněný kašel a horečka, ale také zimnice, bolesti v krku, bolest svalů a typické pro toto onemocnění ztráta čichu a chuti. První příznaky infekce se mohou projevit mírnými komplikacemi, nicméně během 5 až 7 dnů se může vývoj onemocnění zkomplikovat. Rozvinutí dýchacích potíží a závažnější průběh onemocnění se vyskytuje v průměru u jedné z šesti nakažených, a to zejména u starších osob. [10]

1.1 Neurologické aspekty

V současné době je již znám vliv COVID-19 na rozvoj respiračních onemocnění. Do popředí se však dostává skutečnost, že onemocnění COVID-19 se rozšiřuje i mimo dýchací systém, a to zejména do centrálního nervového systému (CNS). Z dlouhodobého hlediska je však o účincích koronavirové infekce na CNS zjištěno velmi málo a není zde proveden dostačující výzkum. Z předchozích epidemií vyplývá, že koronavirus může z dýchacích cest prostoupit do mozku a mozkomíšního moku. Dle studie (Bohmwald a kol., 2018) je SARS-CoV v CNS detekovatelný za méně než týden od jeho proniknutí do organismu. Mechanismy vstupu viru do CNS byly navrženy dva:

- a) Cestou přes hematoencefalickou bariéru (HEB). Tato bariéra je tvořena vrstvou endotelií, které jsou spojeny tzv. těsným spojením – histologicky tight junction, a buňkami mozku – astrocyty. Tato těsná spojení regulující permeabilitu látek do mozku se jeví být narušena koronavirovou infekcí (Koyuncu et al., 2013; Miner and Diamond 2016).
- b) Neurony v periferním nervstvu a také čichové neurony mohou být přímo infikovány koronavirem a přes axonální spojení získat přístup do CNS (Dahm et al., 2016). [2] [3]

Dle souhrnné studie A systematic review of neurological symptoms and complications of COVID-19 vydané v červenci roku 2020 se jako možnost vstupu také zmiňuje axonální a post-synaptický transport. Prostoupení viru do nervové soustavy touto cestou má za následek infekci některých periferních nervů. Mezi zmíněné patří hlavně nervus olfactorius, nervus trigeminus a nervus vagus, jehož postižení může mít dopady na dýchací systém a gastrointestinální trakt.

Ve studii se také objevuje již zmíněná možnost přenosu přes lymfatický a krevní systém. Migrace přes hematoencefalickou bariéru může být uskutečněna přímou infekcí endoteliálních buněk mozku nebo pomocí infikovaných leukocytů.

Třetí cesta infekce nervového systému je pomocí angiotensin konvertujícího enzymu (ACE-2), který SARS-CoV-2 využívá jako receptor pro vstup do cílových buněk. Tento enzym je exprimován epitelovými buňkami střev, krevních cév, srdce a plic, avšak nedávno byl tento enzym objeven také na neuronech a gliových buňkách mozkových struktur jako je: mozková kůra, striatum, substantia nigra a hypothalamus. Místa projevu viru tedy souvisí s hustotou ACE-2 receptorů ve tkáních. [1]

Působení onemocnění COVID-19 na CNS je velice variabilní. Mezi akutní symptomy prostupu viru do CNS můžeme zařadit: motorické potíže, epileptický záchvat, dušnost – při zasažení dýchacích center v prodloužené míše, ztrátu vědomí, četné bolesti hlavy či kognitivní dysfunkce. (Arabi et al., 2015; Bohmwald et al., 2018; Gandhi et al., 2020; Li et al., 2020) I přesto, že nebyla objasněna žádná etiologická cesta mezi neurologickými nemocemi a koronavirovou infekcí, byl lidský koronavirus – v anglické literatuře human coronavirus (HCoV) detekován při nově potvrzených neurologických chorobách zahrnujících například Guillain-Barré syndrom, Parkinsonovu chorobu nebo encefalitidu. [2]

Všechny tyto zmíněné možnosti vstupu viru SARS-CoV-2 mohou mít za následek infekci centrálního i periferního nervového systému, avšak neurologické komplikace a příznaky nemusí být spojeny s přímou infekcí nervových buněk. Neurotoxická může být následkem nepřímé patogenese imunitního systému, mezi které řadíme poruchy koagulace, komorbidity kardiovaskulárního typu – diabetes nebo vysoký krevní tlak, poruchy metabolismu lipidů a sacharidů a poruchy v okysličování organismu – encefalopatická hypoxie.

Studie shrnuje data z 1287 relevantních článků týkající se tématu neurologických symptomů a komplikací. Bolesti hlavy, závratě, poruchy vědomí a poruchy čichu a chuti byly nejčastějšími příznaky. [1]

1.1.1 Bolest hlavy a závrat'

Příznak bolestí hlavy zahrnoval 16.446 pacientů s onemocněním COVID-19 a byl zmíněn celkem v 51 studiích. Z dostupných dat vyplývá, že touto komplikací trpěli pacienti převážně s mírným nebo středím průběhem oproti kritickému. Celkové procento výskytu tohoto příznaku bylo vypočítáno na 20.1 %.

Samostatná závrat' se vyskytovala u 2236 pacientů s tímto onemocněním. Avšak ve studiích nebylo klinické rozlišení mezi vertigem, způsobeným poruchou vestibulárního aparátu a závratí, zapříčiněnou slabostí nebo změnou zdravotního stavu. Nebyla uvedena ani etiologie vzniku, a proto základní příčina závratí – cévní mozková příhoda, celková slabost nebo neuropatie, zůstává nejasná.

Některé studie brali bolest hlavy a závrat' jako společnou potíž. Výskyt této komplikace je uváděn v 12,1 % a není zde rozdíl v závažnosti průběhu. [1]

1.1.2 Poruchy chuti a čichu

Jednotlivě provedené studie na dysfunkci čichu a chuti se různí. Výsledky jedné studie uvádějí 5,1 % výskytu komplikace (2), zatímco jiné uvádějí až 88,8 %. (33) Postižení čichu a chuti se v 65,4 % případů vyskytovalo následně po příznacích v oblasti ucha, nosu a hltanu. Ve 22,8 % případů byla ztráta chuti a čichu součástí příznaků onemocnění. Po vyhodnocení všech se výsledek vyšplhal na 50,8 % pro poruchu chuti a 59,2 % pro postižení čichu. Oba symptomy se vyskytovali převážně u mírného či středně závažného průběhu. [1]

1.1.3 Poruchy vědomí

Zhoršené vědomí, nebo také termín zmatenost či neklid, bylo zahrnuto v 9 studiích, které obsahovaly celkový počet 2890 pacientů. Tento symptom se vyskytoval u 5,1 % pacientů infikovaných onemocněním COVID-19. Pokud však zmíníme studie jednotlivě, je rozpětí od 1,4 do 69,0 %. Poruchy vědomí se na rozdíl od předešlých příznaků vyskytují více při těžkém nebo kritickém průběhu. [1]

1.1.4 Akutní cerebrovaskulární komplikace

Spolu s onemocněním COVID-19 byly zachyceny i cerebrovaskulární příhody ve dvou studiích. Mao a kol. uvádí, že u 2,8 % hospitalizovaných propuklo přidružení cerebrovaskulární onemocnění. V retrospektivní studii Li a kol. detekovali 11 pacientů s akutní ischemickou cévní mozkovou příhodou, krvácením do mozku a trombózou mozkových žil mezi pacienty s COVID-19. Postižení akutními cerebrovaskulárními komplikacemi byli věkově za hranicí 70 let a v jejich anamnéza obsahovala i jiné rizikové faktory, kterými jsou: diabetes, předchozí kardiovaskulární či cerebrovaskulární onemocnění a hypertenzi, oproti zbylým účastníkům studie. [1]

1.1.5 Záchvaty

Generalizované záchvaty byly zaznamenány u dvou pacientů s onemocněním COVID-19. Výsledky jsou však nejisté, protože nebyla provedena žádná další neurologická vyšetření. V jiné rozsáhlejší studii s 304 pacienty (41) se záchvaty nevyskytovaly a nebyl pozorován ani status epilepticus. [1]

1.1.6 Meningitida/encefalitida

Celkově bylo zveřejněno 7 jednotlivých zpráv o meningitidě či encefalitidě v souvislosti s tímto onemocněním. Avšak neexistují jednotné výsledky, jelikož nebylo využito stejné diagnostiky. U dvou z těchto pacientů byl však potvrzen výskyt SARS-CoV-2 v odebraném mozkomíšním moku. U některých pacientů se také vyskytovaly změny na magnetické resonanci (MRI). [1]

1.1.7 Další postižení

Pro pozitivitu COVID-19 byl detekován i Guillain-Barré syndrom a paréza nervus oculomotorius, ale při vyšetření odběru mozkomíšního moku nebyl SARS-CoV-2 detekován. [1]

1.2 Kognitivní dopady

I přes to, že onemocnění COVID-19 napadá i jiné struktury a systémy nežli jsou dýchací cesty, tak jsou to právě respirační potíže, které tvoří 70 % důvodů, proč pacienti s tímto onemocněním končí na umělé plicní ventilaci. Předchozí studie zabývající se dopady dlouhodobého napojení na umělou plicní ventilaci prokázaly dopady na pozornost, plynulost řeči a paměť v 78% pacientů po roce od propuštění. (Hopkins et al., 1999, 2005; Mikkelsen et al., 2012) Adhikari et al.(2011). [4]

V dřívějších studiích se zabývali náchylností hippokampu k respiračním virovým infekcím. Studie byla prováděna na myších a zkoumané viry nebyly koronavirové, avšak studie potvrdila změny ve funkci i morfologii hippokampu. Projevily se zde krátkodobé potíže s procesem učení a také dlouhodobé obtíže s prostorovou pamětí, jež je přiřazována právě hippokampu. (Bartsch et al., 2010) [2]

V roce 2020 byla provedena britská studie zabývající se dopady onemocnění COVID-19 na kognitivní funkce. Součástí studie bylo 81.337 dotazovaných, kteří podstoupili validovaný optimalizovaný webový formulář, jež je součástí Great British Intelligence Test. Data byla sbírána od ledna do prosince roku 2020, a to od respondentů s potvrzeným onemocněním COVID-19 a respiračními projevy. Studie byla provedena na základě výpovědí pacientů, kteří referovali o svých potížích jako o „brain fog – zamlžený mozek“ spolu s širokou škálou psychologických potíží, slabostmi, poruchami koncentrace, obtížností nalézt slova nebo dezorientací. S tímto tvrzením se spojila skutečnost, že již výsledky předchozích studií poukazovali na neurologický deficit u pacientů s pozitivitou COVID-19. Byla také vznesena otázka, zda

porucha kognitivních funkcí souvisí s mírou respiračních potíží a s tím spojenou případnou umělou plicní ventilací a její délkou trvání. [5]

K měření kognitivních funkcí bylo využito celkem devět testů, jejichž zacílení bylo na měření krátkodobé paměti, prostorové zrakové pozornosti, měření pracovní paměti, hodnocení definice slov, rozpoznání emocí a uvažovací schopnosti. Testy byly citlivé na populační proměnné, jako je věk, pohlaví a úroveň vzdělání. [4]

Výsledky studie poukázali na statisticky normální rozdělení skupin s respiračními příznaky. Avšak byl rozdíl v poskytnutí odborné lékařské pomoci. Hodnoty hospitalizovaných pacientů se lišili v závislosti na tom, zda během pobytu v nemocnici byli indikováni k umělé plicní ventilaci či nikoli. Osoby s umělou plicní ventilací vykazovali zvýšené kognitivní deficity oproti hospitalizovaným bez plicní ventilace. Mezi pacienty, kteří zůstali v domácím léčení, nebyl statisticky významný rozdíl. Do této kategorie byli zařazeni respondenti s onemocněním COVID-19, kteří byli bez respiračních potíží, s respiračními symptomy bez lékařského zásahu, nebo s respiračními obtížemi s lékařskou pomocí – všichni v domácím prostředí.

Kognitivní deficity jsou stále častěji uznávány jako komplikace onemocnění COVID-19. Faktory, které mohou být považovány za rizikové ve vztahu ke kognitivním potížím, jsou ventilace, delirium, záněty, cerebrovaskulární příhody a sedace. Dosud však neproběhla širší studie zahrnující kognitivní deficit a informace o narušení kognice se limitují pouze na kazuistiky a anamnézy. [5]

V dubnu roku 2020 probíhala studie zaměřující se na četnost a závažnost kognitivního deficitu u onemocnění COVID-19. Byl použit vzorek 57 pacientů, kteří byli kvůli tomuto onemocnění hospitalizováni a vyžadovali akutní lůžkovou péči. Kognitivní porucha, v rozsahu od mírné až po těžkou, byla diagnostikována u konečného počtu 46 respondentů, z nichž dva hospitalizovaní již kognitivní potíže v anamnéze uvedené měli. Hodnocení probíhalo v průměru 43 dní od počátku hospitalizace, avšak 6,6 dní od převozu pacienta na rehabilitační jednotku. Průměrný věk respondentů byl vyčíslen na 64,5 let.

Pro respirační selhání bylo hospitalizováno 50 pacientů (88 %), na umělou plicní ventilaci z nich bylo indikováno 44 (77 %). Kvůli tomu se studie mimo jiné zaměřila na souvislost kognitivního deficitu s délkou intubace, avšak výsledky studie tento vztah neprokázaly. Kognitivní deficity měřené skupiny byly běžné v pracovní paměti, přesouvání pozornosti, rozdělení pozornosti a rychlost zpracování.

Do dalšího zkoumání byly zahrnuty psychiatrické diagnózy, deliria na jednotkách intenzivní péče a již existující metabolické a kardiovaskulární onemocnění. Vyhodnocování kognitivních deficitů probíhalo u lůžka neuropsychologem. Kognitivní doména testování se týkala pozornosti, exekutivních funkcí a paměti v souvislosti se vztahem s již zmíněnými rizikovými faktory. [5]

Pro testování kognitivních funkcí byl využit test BMET „the Brief Memory and Executive Test“, který se skládá z osmi dílčích testů pro hodnocení orientace, okamžité vybavování pěti slov – důležité pro pracovní paměť, následné vybavené pěti slov – dlouhodobá paměť, shodu písmen a čísel na testování rozdělené pozornosti a přepínání mezi číslicemi a písmeny pro testování přesouvání pozornosti. Přepínání mezi písmeny a číslicemi bylo nahrazeno „Oral Trail Making Test-B“ kvůli neadekvátním motorickým funkcím pacientů.

Výsledkem studie bylo prokázání kognitivního deficitu u 81 % testovaných pacientů. Převaha byla v mírné kognitivní poruše, ale ve zkoumaném vzorku se vyskytovala i střední až těžká porucha. Pokračující delirium bylo diagnostikováno u čtyř pacientů v době neuropsychologického vyšetření. Nejčastěji zasaženou oblastí v kognici byly testy vyhodnocena pozornost a exekutivní funkce. Vyplývá z toho tedy to, že míra poškození vzrostla s náročností úkolů na exekutivní funkce. Vysoká míra postižení byla také patná u okamžité paměti, která klade nároky na pracovní paměť. [5]

Již zmíněný termín „brain fog“ je užíván jako termín pro sérii středních kognitivních symptomů vyskytujících se jako komplikace po prodělaném onemocnění COVID-19. Označení „brain fog“ však není exkluzivně pro SARS-COV-2 infekci, užívá se také jako pojem po jiných po infekčních stavech. Pod pojmem „brain fog“ se v souvislosti s pandemií COVID-19 skrývá porucha koncentrace, problémy s pamětí někdy zmatenost, tinnitus a zvýšená citlivost na světlo a hluk. Spolu s kognitivními deficity jsou diagnostikovány psychické potíže a poruchy nálad jako jsou: úzkost, emoční labilita a dysforie. Projevy kognitivních deficitů po infekci COVID-19 jsou často srovnávány s projevy chronického únavového syndromu. Mezi jeho projevy také patří potíže s pamětí a koncentrací. [6]

Ve studii byla také zkoumána korelace mezi výskytem kognitivních deficitů a pohlavím. Mezi těmito proměnnými nebyl nalezen žádný vztah, nicméně ženské pohlaví má vyšší riziko projevů únavy. Je zde také vyjádřena myšlenka, že narušení psychického zdraví a rozvoj duševních potíží ovlivňuje testování kognitivních zdatností. Pacienti, kteří byli umístěni na jednotku intenzivní péče kvůli akutnímu respiračnímu

selhání, mají vyšší riziko rozvoje posttraumatického stresového syndromu, depresí a úzkostí, a to až v průměru o 30 %. Tyto potíže mají přímý dopad na kognitivní fungování. V porovnání s jinými virovými infekcemi není prevalence kognitivního deficitu vyšší, avšak samotná prevalence kognitivních potíží pro těžký průběh COVID-19 vyžadující hospitalizaci je vysoká. [6]

1.2.1 Těžký průběh onemocnění

Prevalence narušení kognitivních funkcí po respiračním selhání při propouštění z hospitalizace se pohybuje v rozmezí od 70 % do 100 %. Respirační selhání je často asociováno s kognitivními deficity, avšak rozsah narušení kognice souvisí s jeho příčinou. Nejčastějšími důvody respiračního selhání, které současně korelují s vyšším výskytem kognitivního deficitu, jsou hypoxie, delirium, hypoperfúze a zánět. V těchto případech by také měl být kladen důraz na modifikování rizikových faktorů a dosažení dobré kontroly nad sedativy a umělou plicní ventilací pro prevenci hemodynamické nestability a poskytnutí včasné léčby deliria.

Delirium se objevuje v akutní fázi u 30 % hospitalizovaných pacientů po onemocnění COVID-19. Častěji se tento stav vyskytuje u pacientů v kritické kondici a jeho četnost je také propojena s přímou virovou infekcí CNS, systémovou hypoperfúzí, mechanickou ventilací a prodlouženou imobilizací vyžadující sedaci. [6]

1.2.2 Střední průběh onemocnění

Byla provedena studie, která se zabývala nejen hospitalizovanými pacienty s těžkým průběhem nemoci, ale také lehčím průběhem, který hospitalizaci nevyžadoval. Studie probíhala pomocí dotazníkového šetření a byla vyplňována mladší věkovou kategorií v rozmezí 30 – 60 let. U zkoumané skupiny byly také zjištěny narušené kognitivní deficity spolu se změnami nálad, ale také se současným výskytem neurologických deficitů jako jsou například bolest hlavy.

Kognitivní deficit byl jako typický symptom COVID-19 rozpoznáván až s pozdějším rozvojem pandemie. Na své důležitosti získal převážně v roce 2021, kdy se zvedal počet osob s objevujícími se následky. Změny se poté projevovaly v pracovním životě, samostatnosti a kvalitě života. [6]

1.3 Respirační obtíže

Prvotní komplikace, která se objevila s rozšiřující se pandemií COVID-19, byly komplikace respiračního systému. Ani po dvouletém výskytu onemocnění se nepodařilo následky zcela prozkoumat a pochopit. Radiologickou metodou byly zkoumány rysy postcovidové pneumonie a její změny v plicním parenchymu. Bylo zde patrné intersticiální rozšíření bronchů, změny v dlaždicovém plicním epitelu a také až bronchiektázie. Po nemoci COVID-19 byla naměřena zhoršená respirační funkce, usilovný výdechový objem, vitální kapacita plic a celková kapacita plic. [7]

V době publikování článku byl virus zodpovědný za 116 miliónů případů. Primární vstupní cesta je přes dýchací systém, nejčastějšími projevy jsou tedy postižení horních i dolních cest dýchacích. Přibližně třetina infikovaných SARS-CoV-2, kteří vyžadovali hospitalizaci, splňovala kritéria syndromu akutní dechové tísně (ARDS). V rámci jedné pitevnické studie pacientů, kteří zemřeli na závažnou infekci SARS-CoV-2, bylo odhaleno poranění alveolární stěny a difúzní alveolární poškození v souladu s akutní respirační tísní. Kromě alveolárního poškození bylo také zjištěno, že oproti syndromu akutní respirační tísně (ARDS), který není vyvolán onemocněním COVID-19, je zde vyšší trombotická zátěž v plicních kapilárách. [8]

Pro klasifikaci onemocnění COVID-19 se nyní využívají čtyři kategorie a každá z nich má určená svá specifika. Pacienti s lehkým průběhem nemají téměř žádné nebo minimální komplikace. U středního průběhu se u pacientů objevuje horečka, respirační symptom a rentgenové změny. Těžký průběh onemocnění splňuje alespoň jedno ze tří kritérií. Prvním je dyspnoe, kdy je dechová frekvence vyšší než 30 dechů/min. Další možností je stupeň saturace, který by neměl klesnout pod hodnotu 93 %. Třetím a posledním kritériem je uváděn hypoxemický index, jež popisuje míru plicní dysfunkce. Vyjadřuje poměr mezi parciálním tlakem kyslíku v artérii a frakcí vdechovaného kyslíku, neměl by dle klasifikací klesnout pod 300 mm Hg. Pod kritický stav pacienta zahrnujeme respirační selhání, septický šok a selhání více orgánů. Pro následnou diagnózu kritického průběhu onemocnění COVID-19 postačuje jeden z těchto stavů. [8]

Respirační symptomatologie byla nejvíce rozšířená u pacientů s těžkou akutní fází onemocnění COVID-19. V proběhlé egyptské studii s 430 respondenty bylo zjištěno, že z celkových 86 % pacientů vykazujících příznaky po virové infekci udává 30 % bolesti na hrudi a dušnost. [7]

1.3.1 Dušnost

Dušnost je jedním z nejčastějších příznaků přetrvávající i po prodělané infekci COVID-19, přičemž studie uvádějí četnost až 66 %. Tito pacienti trpí reziduální dušností 8-12 týdnů po propuštění a někteří z nich dokonce vyžadují doplňkový kyslík. [7]

1.3.2 Plicní fibróza

Další potenciální komplikací může být plicní fibróza, její riziko bylo kvůli virové pneumonii zvýšeno až o 20 %. Vyšší výskyt plicní fibrózy byl zaznamenán u pacientů, kteří měli těžký zápal plic. Z výsledků je také patrné, že zvýšený výskyt fibrózy byl mezi pacienty na mechanické plicní ventilaci (72%) oproti pacientům bez ventilace (20 %). [7]

1.3.3 Trombóza

COVID-19 může vést k vyšší predispozici pacientů k arteriální a žilní trombóze, která vede ke zvýšené mortalitě spojené s pandemií COVID-19. K přesnému pochopení mechanismu je potřeba širšího bádání, avšak je zde souhra mezi nadměrným zánětem, endoteliální dysfunkcí a aktivací krevních destiček. Riziko plicní embolie je vysoké a údaje vypovídají o postižení až jedné třetiny pacientů s onemocněním COVID-19. [7]

1.3.4 Bronchiektázie

Tato komplikace je na tom prognosticky velice špatně. Je opět komplikací těžkého průběhu onemocnění COVID-19 a může vzniknout na základě sekundární bakteriální infekce. K této symptomatologii je jen omezený počet údajů, jelikož je nízké procento pacientů, kteří tuto komplikaci přežili. [7]

1.3.5 Pneumotorax

Faktory ovlivňující výskyt této komplikace jsou spojeny s probíhajícím zánětlivým procesem alveolárních váčků, nebo zde může mechanicky přispívat i silný kašel. Incidence pneumotoraxu je vyčíslena asi jen na jedno procento hospitalizovaných, a to bez ohledu na to, zda byli na umělé plicní ventilaci či nikoli. [7]

1.4 Komorbidity

Od 11. března bylo onemocnění COVID-19 prohlášeno Světovou zdravotnickou organizací za pandemii. Byl očekáván rapidní nárůst onemocnění a s ním spojeno ohrožení fyzického i duševního zdraví. V době publikace článku neexistovala žádná specifická léčba pro toto onemocnění, užívala se pouze léčba podpůrná a symptomatická. Bylo proto důležitým úkolem identifikovat potenciální rizikové faktory ovlivňující závažnost postižení a prognózu COVID-19. Tímto způsobem by bylo možné poskytovat ošetrovatelskou péči i prevenci onemocnění cíleně a individuálně. [9]

Byla provedena metaanalýza, která shromáždila 61 provedených studií, jež se zabývají propojením komorbidit s vývojem onemocnění. K hodnocení rizikových faktorů bylo užíváno komplikací vyžadující hospitalizaci, které byly dány do souvislosti s charakteristikou pacientů. Hodnocených kategorií bylo sedm a patří k nim přijetí na jednotku intenzivní péče, syndrom akutní respirační tísně, indikace k umělé plicní ventilaci, abnormální srdeční aktivita, progresse onemocnění, sdružené komplikace a úmrtí. [9]

1.4.1 Pohlaví

Po shromáždění dat výsledky prokázaly vyšší riziko těžkého průběhu onemocnění u mužské populace. Muži měli vyšší riziko kritických komplikací včetně vyšší úmrtnosti. Častěji byli hospitalizováni na jednotkách intenzivní péče a tíhli k respiračnímu selhání. S tím souvisí i vyšší potřeba užití umělé plicní ventilace. [9]

1.4.2 Hypertenze

Hypertenze se vyskytovala u všech faktorů vyžadující hospitalizaci, avšak kardiovaskulární a cerebrovaskulární onemocnění pouze u šesti kritérií. Nebyla u nich prokázána souvislost s prognózou onemocnění. [9]

1.4.3 Onemocnění dýchacího systému

U nemocí dýchacího systému se také objevil vysoký výskyt. Byla zaznamenána v šesti komplikacích ze sedmi. Jediná kategorie, ve které nebyla zahrnuta, je abnormalita srdeční funkce. CHOPN byla hodnocena jako samostatný prvek a její propojení bylo s pěti komplikacemi. Nebylo prokázáno spojení s abnormální srdeční aktivitou a syndromem akutní respirační tísně. [9]

1.4.4 Diabetes

Diabetes byl také ve shodě s pěti komplikacemi a kategorie, ve kterých nebyl ve studii prokázán, byly abnormální srdeční funkce a sdružené komplikace. [9]

Další onemocnění, které většinou přispěla k úmrtí, bylo onemocnění ledvin. Pro přijetí na jednotku intenzivní péče byla nejčtenější CHOPN. Nejčastějším důvodem pro indikaci umělé plicní ventilace, progresi onemocnění či pro cerebrovaskulární onemocnění byl syndrom akutní respirační tísně. [9]

1.4.5 Věk

Ve studii byl součástí zkoumaných parametrů také věk pacientů a jeho vliv na progresi či rozvoj onemocnění. V prezentovaných výsledcích bylo zjištěno, že vyšší věk významně souvisí s většinou hodnocených kritérií a především se závažností onemocnění. Nejvyšší korelace je zde mezi věkem a úmrtím oproti jiným hodnoceným specifikům.

Jiná retrospektivní studie zjistila, že starší populace je více náchylná k získání onemocnění a vykazuje vyšší riziko hospitalizace na jednotkách intenzivní péče, a tím i vyšší riziko úmrtí spojené s hospitalizací.

Na základě současných informací jsou náchylnější starší osoby, a to z velké části ti, kteří jsou v zařízeních dlouhodobé péče.

Věk je brán jako jeden z hlavních rizikových faktorů, jelikož ve vysokém věku jsou jedinci zranitelnější kvůli svému celkovému zdravotnímu stavu. S vyšším věkem se často pojí kardiovaskulární onemocnění, diabetes a plicní potíže. Tudíž se nejen zvyšuje riziko nákazy, ale také narůstá pravděpodobnost úmrtí po propuknutí onemocnění COVID-19. [9]

2. Rehabilitace

V době publikace článku byly identifikovány dvě rozdílné fáze syndromu SARS-CoV-2: první je fáze akutní, která je charakterizována převažujícím respiračním syndromem, avšak fáze druhá je mimo dýchací obtíže zapříčiněna také potížemi z dlouhodobé imobilizace spolu s následky umělé plicní ventilace. Kvůli propojení těchto dvou faktorů nelze rehabilitaci oddělit od lékařské pomoci při respiračních nebo neurologických problémech, které spolu s proleženinami, poruchami rovnováhy, omezením kloubních rozsahů a ochabnutím periferního svalstva snižují šance na návrat do funkčního stavu před proděláním infekce.

Zkušenosti se SARS-CoV-2 ukazují potřebu multidisciplinárního rehabilitačního přístupu, a to převážně u pacientů po těžkém průběhu onemocnění, v pokročilém věku, s obezitou a s chronickým onemocněním. Na základě komplikací potřebuje každý pacient individuální respirační a neuromotorický rehabilitační program.

Rehabilitace postcovidových pacientů má za cíl zlepšení respiračních funkcí, působení proti imobilizaci, snížení dlouhodobých komplikací a zlepšení kognitivních funkcí. Současně také působí na emocionální stránku pacienta, podporuje kvalitu života a usnadňuje propuštění do domácího prostředí.

V akutní fázi, která se vyznačuje převážně respiračními poruchami, se doporučuje včasná respirační fyzioterapie. Po odeznění akutní fáze je terapie zaměřena na časté změny držení těla, pasivní mobilizace a obnovení motorických funkcí. Co se týče postury, je důležité zvyšovat antigravitační polohu, dokud pacient vzpřímenou polohu neudrží. Velice užitečné je nastavení polohy pacienta do polosedu. Je třeba dodat, že v akutní fázi pacientů, kteří trpí syndromem akutní respirační tísně, je využívána pronační poloha, a to s časovou dotací často přesahující 12 hodin/den. Pronační poloha je pozice nemocného na břicho, jde o pozici vynucenou. Při tomto polohování dochází ke zlepšení perfúzních poměrů a oxygenace. [11] [22]

Samotná izolace představuje závažné omezení pacientova pohybu, což může vyústit až v imobilizační syndrom, zejména při bolestech svalů, horečce a únavě. Všechny tyto komplikace mohou vést k poklesu svalové síly, vzniku proleženin, nedostatečnému odchodu sputa a riziku vzniku hluboké žilné trombózy. Dalším projevem mohou být psychické problémy, jako je deprese, nedostatek motivace a úzkosti. K vytvoření základu pro komplexní rehabilitační program po skončení infekční fáze je vhodná pasivní a aktivní mobilizace, regenerace kloubů a posílení svalové síly.

Všechny terapie v akutní fázi jsou prováděny na lůžku pacienta. Je zde nutnost ochranných prostředků pro zdravotnický personál, avšak i přes tato opatření způsobilo onemocnění COVID-19 asi 10 % z celkového počtu případů.

Vzhledem ke klinickému stavu pacientů je často nutná i pokračující rehabilitace po následném propuštění z COVID-19 jednotek. Za tuto skutečnost může také zhoršení stavu pohybového aparátu vlivem dlouhodobé imobilizace. Na specializovaných rehabilitačních jednotkách poskytují péči zejména těm pacientům, kteří stále vykazují známky respiračních či motorických problémů. Ambulantní či domácí rehabilitaci podstupují pacienti s menšími následky infekce. Jejich terapie je zaměřena na obnovu motorických dovedností a podporu psychického zdraví. U obou forem terapie je však klíčové zaměřit se na oblast postižení individuální pro každého pacienta. [11]

2.1 Akutní péče

Fyzioterapeuti pracují na jednotkách intenzivní péče v běžném provozu. Hlavní součástí péče na akutních jednotkách je rehabilitace dýchacího systému, která se zaměřuje na akutní i chronické dýchací obtíže a klade si za cíl urychlení hojení a zlepšení návratu pacienta do stavu před hospitalizací.

Fyzioterapie na jednotkách intenzivní péče může být poskytována i pacientům na umělé plicní ventilaci, kteří mají neadekvátní odchod sputa a mohou vypomáhat při polohování, a to především do pronační polohy na břicho.

Nemocniční léčba onemocnění COVID-19 na jednotkách intenzivní péče je složena nejčastěji z dlouhodobější umělé plicní ventilace a sedace pacienta. Proto se u hospitalizovaných na tomto oddělení může objevovat generalizovaná svalová slabost, která je spojovaná s hospitalizací na jednotkách intenzivní péče a léčbou kriticky nemocných. Tento stav zhoršuje již stávající pacientovy komorbidity a zvyšuje riziko úmrtí. Kvůli tomuto je stěžejní započít rehabilitaci ihned po překonání akutní dechové tísně, aby docházelo k co nejmenším komplikacím svalové slabosti a zrychlit zotavení. Fyzioterapie hraje roli v poskytování cvičení, mobilizací a rehabilitačních zásahů pro umožnění návratu do domácího prostředí.

Onemocnění COVID-19 často zapříčiňuje hospitalizaci na jednotkách intenzivní péče a s tím spojené komplikace těžkého průběhu virové infekce. Vlivem tohoto je nutná včasná rehabilitační péče, která probíhá přímo na oddělení. Počáteční formou péče je mobilizace, která je prováděna na lůžku pacienta spolu s ošetrovatelskou péčí. Nedílnou součástí rehabilitace infikovaných je také respirační fyzioterapie, která je velice náročná

z hlediska časové dotace, ale také psychicky i fyzicky. Terapeuti využívají celotělové ochrany, jelikož je při respirační fyzioterapii produkován aerosol, a tak je zde zvýšené riziko nákazy. V respirační terapii jsou využívány jak manuální a mobilizační techniky, tak mechanické odporové pomůcky. Manuálními technikami provádíme nácvik vykašlávání, anebo také vibrace. Mobilizační techniky jsou využívány k vyprovokování kašle a lepšímu odchodu sputa. [12]

Syndromy spojené s virovou infekcí COVID-19, jako je akutní syndrom respirační tísně a pneumonie, nejsou obvykle spojovány se zvýšenou sekrecí a produkující kašel je méně častým symptomem (34 %), může docházet k retenci sekretů a snížení mukociliární clearance, v návaznosti na tuto komplikaci jsou součástí respirační fyzioterapie drenážní techniky. Využívány jsou manuální techniky jako například komprese hrudníku nebo výdechové vibrace hrudníku. Cílem těchto technik je zvýšení výdechového toku a současný posun a odvádění sputa do centrálních dýchacích cest, kde jsou odstraněny odsátím. [11]

Běžné techniky sekreční mobilizace lze užívat u pacientů, kteří jsou při vědomí a mohou tak následovat pokyny terapeuta. Autogenní drenážní techniky či manuální podpora kašle mohou být užívány k aktivní terapii u tohoto typu pacientů.

Primárním cílem u pacientů v časně fázi respirační fyzioterapie je zlepšená výměna dýchacích plynů, expektorace sekretů, prevence tvorby dekubitů a léčba a prevence atelektáz. Kromě respirační fyzioterapie je úkolem rehabilitačních pracovníků také prevence následků imobility. Mezi nejvýraznější komplikace řadíme proleženiny, svalové atrofie, trombotické komplikace a rozvoj kontraktur. [12]

2.2 Fáze akutní péče

Včasná rehabilitace byla řadou studií prokázána jako důležitá součást nemocniční péče při onemocnění COVID-19. Bylo dokázáno, že snižuje morbiditu i mortalitu pacientů a zároveň zkracuje dobu pobytu v nemocnici. Terapie je zahajována po dohodě s ošetřujícím lékařem zejména během prvních 72 hodin pro přijetí pacienta. [12]

2.2.1 Pasivní

Metodou pasivní, která je využívána v nejkritičtější fázi onemocnění, je polohování. Je to efektivní technika pro zlepšení ventilace pacienta. Často využívaná je poloha pronační, ve které pacient tráví až 12 hodin denně. Další možností polohování je na bok s přizvednutou horní částí těla o 30-45°, a to hlavně u pacientů s poruchou oxygenace.

Pasivně je také prováděn pohyb končetin pacienta, aby nedocházelo ke snižování kloubního rozsahu. Tento pohyb může být prováděn jak terapeutem, tak cyklicky strojem (za pomoci motomedu). [12]

2.2.2 Asistované

Tento stupeň rehabilitace je vyžíván, pokud je již pacient schopen aktivního pohybu, ale za současné dopomoci terapeuta. Začíná se od úkonů jako je nácvik mobility na lůžku, následná vertikalizace do sedu a stoje a s tím spojen i nácvik stability v těchto pozicích. V tomto stádiu je stěžejní zvyšující se schopnost pacienta spolupracovat, a tudíž se nabízí využít rozšířené metody respirační fyzioterapie jako například lokalizované dýchání či posílení dýchacích svalů. [12]

2.2.3 Aktivní

Aktivní formy rehabilitace je možné využívat úměrně ke zlepšujícímu se stavu pacienta. V respirační fyzioterapii je možnost využití specializovanějších metod jako jsou dechová cvičení (deep breathing exercises – DBE). V tomto typu cvičení se pracuje s nádechem, který má být maximální, hluboký a pomalý. Následuje fáze inspirační pauzy, která by optimálně měla být v rozmezí 3 až 5 sekund. Cvik je zakončen úplným vydechnutím a poté dochází k opakování tohoto cyklu, aby došlo ke zlepšení plicní ventilace a prodechnutí i bazálních částí plic.

Standardní terapie při akutní fázi je v průmětu 30 minut dvakrát denně, avšak vše závisí na stavu pacienta. Náplní terapeutických jednotek je trénink svalové síly, nácvik stability a koordinace pohybu, cvičení ve stoje a chůze, která může být prováděna s opěrnými pomůckami či nikoliv. [12]

2.3 Následná rehabilitace

Po skončení včasné fáze rehabilitace a propuštění pacienta z akutní péče může být indikována pokračující fyzioterapie, která může být formou následné lůžkové rehabilitace, ambulantně či v domácím prostředí.

Vzhledem k novosti onemocnění a jeho odlišnému klinickému obrazu neexistuje jednotná definice následků onemocnění. Projevy jsou variabilní a následky se mohou projevovat se zpožděním týdnů až měsíců. I při prodělání mírnějšího průběhu onemocnění se stále mohou projevit dlouhodobé příznaky poruch paměti, únavy a poruchy koncentrace. Škála onemocnění je velice široká a může se v období

dlouhodobých následků (anglicky „long covid“) projevít mnoho komplikací různého spektra. Potíže uvádějí pacienti od kognitivních deficitů přes bolesti pohybového aparátu až po ovlivnění orgánových systémů, kterými se třeba kardiovaskulární systém, nervový systém, dýchací či dermatologický. [12]

Po propuštění z akutní péče se terapeutické jednotky zaměřují na oblasti postižení jednotlivce. Následná rehabilitace je proto více individuální. Oblast zaměření a způsob vedení léčebné jednotky je variabilní. Terapie se může zaměřit na silový trénink pro posílení oslabeného periferního svalstva nebo také na nácvik aktivit každodenního života. Pokud přetrvávají dýchací problémy, je jednotka zacílena na aerobní cvičení, které se také využívá pro zlepšení celkové tělesné dekonvice. Součástí dlouhodobé rehabilitace jsou i jiné profese, které spolu s fyzioterapeuty podporují návrat do stavu před hospitalizací. Ergoterapeuti jsou důležitou součástí pro zlepšení vykonávání aktivit každodenního života nebo případné adaptace na změny v ADL. Jak již bylo zmíněno, součástí dlouhodobých následků jsou i psychické komplikace pacienta. V rámci následné péče pacienti mohou podstupovat psychologická sezení. [11]

3. Praktická část

3.1 Metodika

Bakalářská práce je součástí studie kliniky rehabilitačního lékařství fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze. Pro tuto práci byla použita data od 13 pacientů, kteří byli vybráni dle předem určených vstupních kritérií, které zmíním v charakteristice pacientů, avšak určujícím byl také zdravotní stav a možná míra jejich spolupráce. Všichni, kteří ve studii participovali, měli předem podepsaný informovaný souhlas.

Součástí studie byli pacienti, kteří prodělali těžký průběh onemocnění Covid-19, a byla nutná jejich hospitalizace se současným využitím různých forem oxygenoterapie a umělé plicní ventilace. Po následné stabilizaci zdravotního stavu byli přeloženi na kliniku rehabilitačního lékařství fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Do studie nebyli zařazeni pacienti se závažnými komorbiditami, s historií užívání drog či alkoholu, s afázií a se zvýšeným intrakraniálním tlakem.

Na lůžkách kliniky poté pacienti podstupovali rehabilitační program, který byl v rozmezí 15-21 dnů. Terapie probíhala každý pracovní den po celou dobu pobytu, celková denní časová dotace činila 2-3 hodiny. Pacienti podstupovali během dne více celků, které byly dávkovány dle zdravotního stavu pacienta.

Mnou zvolená kritéria jsem čerpala z anamnestických dat uvedených ve zdravotnické dokumentaci a z provedených dotazníků COVID-19 Pandemic Mental Health Questionnaire (CoPaQ).

3.2 Charakteristika pacientů

Prvním a hlavním kritériem pro vstup do studie byla hospitalizace následkem velmi těžkého průběhu Covid-19 s nutností oxygenoterapie. Při kompenzaci zdravotního stavu byli přeloženi na kliniku rehabilitačního lékařství fakultní nemocnice Královské Vinohrady, kde probíhala terapie.

Věkové rozmezí pacientů bylo 18-80 let a mohli se ji účastnit pouze probandi bez vážných zdravotních komplikací, které uvádím v metodice.

Do bakalářské práce bylo zařazeno 13 pacientů, kteří měli ve svých anamnestických datech uveden diabetes mellitus 2. typu (8 pacientů), obezitu (8 pacientů) a arteriální hypertenzi (8 pacientů). Dalším zkoumaným kritériem bylo

rozložení věku pacientů, a zda je rozdíl v četnosti pohlaví osob po prodělání onemocnění. V souvislosti s věkem jsem také zkoumala korelaci s dobou strávenou na umělé plicní ventilaci.

Tabulka 1: Charakteristika věku

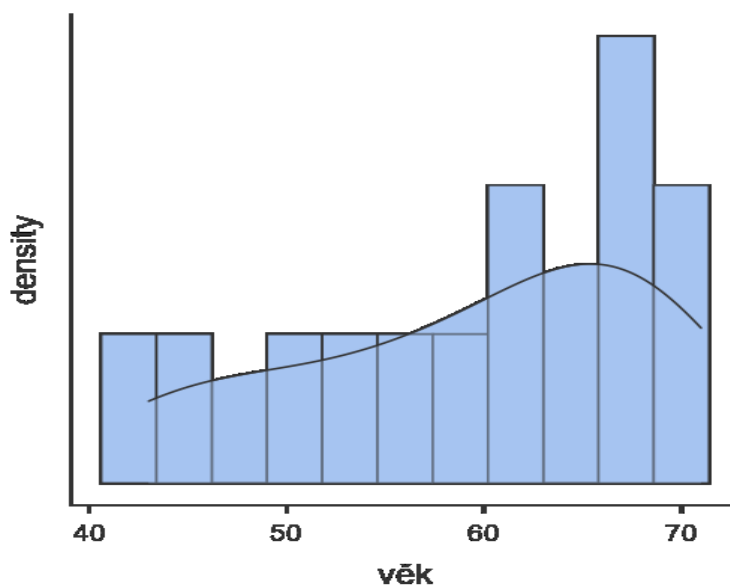
Charakteristiky věku

	věk
N	13
Průměr	59.46
Medián	62
SD	9.27
Minimum	43
Maximum	71

Zdroj 1: vlastní výstup v programu jamovi

Průměrný věk pacientů činil téměř 60 let, kdy minimální věk dosahoval hodnoty 43 let, a maximum vystoupalo na 71 let.

Graf 1: Rozložení věku u pacientů



Zdroj 2: vlastní výstup z programu jamovi

Výše uvedený graf popisuje četnost věkového rozdělení pacientů, kdy z grafu můžeme vyčíst, že větší část pacientů se vyskytovala nad hranicí 60 let.

Frekvence výskytu těžšího průběhu infekce Covid-19 u mužů i u žen vyšla procentuálně velmi podobně, rozdíl u mužů byl pouze o jednoho pacienta více.

Tabulka 2: Frekvence pohlaví

Frekvenční tabulka

Pohlaví	počty	%
muž	7	54 %
žena	6	46 %

Zdroj 3: vlastní výstup z programu janovi

Pacienti byli hospitalizováni pro bilaterální pneumonii asociovanou s onemocněním Covid-19 a pro respirační selhání. Kompenzovaní pacienti byli přeloženi na kliniku rehabilitačního lékařství, kde podstupovali terapii 1x denně s ergoterapeutem a 2x denně s fyzioterapeutem.

3.3 Terapie

Terapie byla vždy vedena individuálně na základě potřeb a komplikací pacienta. Nejčastější komplikací byla dušnost, která přetrvávala i po stabilizaci zdravotního stavu a následně ztěžovala i průběh léčebné terapie.

Stav pacienta byl v průběhu terapie monitorován pomocí prstového oxymetru, který byl využit pro měření saturace kyslíkem. U pacientů byla také kontrola dechové a tepové frekvence. Kvůli dušnosti byly dělány oddechové pauzy v průběhu terapie a cvičení bylo uzpůsobeno stavu pacienta. Pokud během sledování pacienta klesla hranice saturace pod 88 %, byla indikována doplňková oxygenoterapie. Mezi další obtíže patřila celková dekonidice a únava.

Mezi méně časté komplikace patří polyneuropatie a paréza horní končetiny. Vlivem polohování pacienta do pronační polohy dochází často k útlaku nervů horních končetin a tvorbě dekubitů na bradě.

Respirační fyzioterapie

Tento přístup v sobě zahrnuje nejen dechovou gymnastiku, ale také instrumentální techniky, masáže a metody fyzikální terapie. Dýchání je zde léčebným prvkem a jeho specifickým provedením a prací s ním dokážeme docílit léčebného významu. Pomocí

aktivních technik respirační fyzioterapie cílíme na zlepšení průchodnosti dýchacích cest, zlepšujeme ventilační parametry a snižujeme bronchiální obstrukci. Působí také na celkové zlepšení fyzické kondice, zlepšení kvality života, dosažení a udržení optimálního zdraví. Instrumentálních technik nebo také využitím technik drenážních, lze odstranit nadměrnou bronchiální sekreci a odchod sputa. Mezi dílčí cíle v péči o choroby dýchacího systému zařazujeme prevenci a kontrolu zánětů dýchacích cest a snižujeme frekvenci výskytu dušnosti. Technikami plicní rehabilitace ovlivňujeme kromě plicní tkáně i okolní struktury. Respirační fyzioterapii lze využít na ovlivnění mobility hrudníku, aktivování dýchacích svalů a ovlivnění dechových pohybu – stereotypu dýchání. Mimo ovlivňování tkání, respirační fyzioterapie působí také na pocit úzkosti a optimalizaci užívání léků. [14]

Jednotlivé prvky fyzioterapeutických postupů v pneumologii vybíráme na základě požadovaného cíle. Máme 5 různých možností, na které se během terapie můžeme zaměřit. Patří mezi ně: zlepšení průchodnosti dýchacích cest, zlepšení saturace krve kyslíkem, zlepšení mobility sputa, zlepšení mobility hrudní stěny a zlepšení dýchacích pohybů. Techniky, které jsou k těmto cílům využívány, jsou dechová gymnastika, drenážní techniky – airway clearance techniques (ACT), kontaktní dýchání, trénink dýchacích svalů a instrumentální techniky. [14]

Techniky měkkých tkání – uvolňování fascií

Technika měkkých tkání je v terapii využívána ve strukturách, kterými jsou svalstvo, fascie a podkoží. Je využívána k normalizaci tonu tkání a k jejímu uvolnění. Tento efekt může být docílen různými technikami.

Uvolňování fascií pracuje s ovlivněním jak povrchových fascií a svalů, tak s hluboko uloženými tkáněmi. Jejím základem je užití tlaku, který vytváří napětí v povrchových fasciích, pomocí kterých se napětí přenáší hlouběji do struktur pohybového aparátu. Pomocí působení tlaku dochází k uvolňování struktur a jejich napětí a vlivem toho je zlepšena vzájemná posunlivost tkání a jejich vrstev vůči sobě. Je zde také pojem „fenomén tání“, ke kterému dochází při uvolnění struktur a umožňuje nám dosažení nových bariér tkáně. [19] [20]

V rehabilitaci s postcovidovými pacienty je tato metoda využívána především pro uvolňování fascií v oblasti hrudníku, které bývají u pacientů s bilaterální pneumonií stažené. Je to také vhodná příprava a aktivace tkání na následnou respirační fyzioterapii.

Mobilizace periferních kloubů

Tento druh terapie se většinou zařazuje na začátek léčebné rehabilitace. Jedná se o opakovaný pohyb, který je však nenásilný, aby docházelo k obnovování hybnosti kloubní struktury. Technika mobilizací je však využívána i k ovlivnění pohyblivosti měkkých tkání. Stejně tak jako u fascií, i tady je přítomen „fenomén tání“, kdy dochází k uvolnění bariéry, kterou jsme si předtím ozřejmili pomocí předpětí v mobilizovaném kloubu. Terapie se provádí v opakování 6 – 10x na daném kloubu v jedné léčebné jednotce. Pohyb se provádí pouze ve směru kloubní blokády, aby nevznikala hypermobilita v dalších segmentech. [21]

Z hlediska manipulační terapie rozlišujeme dva typy pohybu, funkční a „joint play“ v češtině také využíván termín kloubní hra. „Joint play“ je z hlediska mobilizací velmi důležitý, jelikož se jedná o pohyb pasivní oproti funkčnímu typu pohybu, který je pacientem vyvolán aktivně. Při kloubní blokádě může být aktivně prováděný pohyb bolestivý, proto je vykonávání pasivního pohybu šetrnější. Mobilizací ve smyslu joint play dochází k obnově klouzání kloubních ploch oproti sobě. [18]

Vojtova metoda

Tato metoda využívá novorozenecké reflexní vzorce k obnově motorických funkcí, které byly ztraceny vlivem poškození. Pomocí periferních zón a definovaných výchozích poloh je možné zaktivovat pohybové vzorce. Pacienta uvedeme do aktivované výchozí polohy, ve které jsou prováděny tlakové stimuly na tzv. tlakových bodech s následným očekáváním spuštění reflexního pohybového vzoru. [17] [15]

U pacientů se může vlivem pronační polohy objevit paréza horní končetiny, vlivem metod na neurofyziologickém podkladě se dá oslovit narušený pohybový vzorec.

Pomocí poloh Vojtova principu jako je reflexní plazení a otáčení, můžeme segmentálně zlepšit činnost dýchání. Po zaktivování globálních vzorů pomocí stimulace příslušných zón můžeme ovlivnit dýchací činnost, rozvíjení hrudníku, aktivaci dýchacích svalů a zvýšit vitální kapacitu plic. [16]

Bobath koncept

Tato metoda byla vyvinuta jako koncept pro diagnostiku a terapii poruch senzomotorických funkcí. Podstatou metody je umožnění fyziologického provedení

pohybu vlivem omezení patologických reflexů a abnormální svalové tonu. Cílem konceptu je zařazení terapie do aktivit každodenního života. Bobath koncept předpokládá nerovnoměrný vjem informací z pravé a levé strany těla, a tudíž příjem podnětů levou a pravou hemisférou není stejný. Vlivem toho pacient využívá svou nepostíženou stranu a kompenzuje tím motorický deficit. Cílem terapie je dodávat paretické části co nejvíce impulsů, aby pacient zařadil paretickou končetinu do tělesného schématu. [15]

3.4 Vyšetření

U pacientů jsou testovány jejich motorické dovednosti, kognitivní dovednosti, schopnost soběstačnosti a dušnost. Při vstupu je odebrána anamnéza a proveden kineziologický rozbor, probíhá také vstupní vyšetření pomocí standardizovaných testů. Pro vyhodnocení motorických funkcí byla zvolena Bergova funkční škála rovnováhy (Berg Balance Scale zkráceně BBS) a pro motorické dovednosti v oblasti aktivit každodenního života byl použit Index Barthelové (Barthel index, zkratkou BI) a jeho rozšířená verze Rozšířený Barthelové Index (Extended Barthel Index, EBI). K testování kognitivních i motorických funkcí pospolu byl využit test funkční soběstačnosti (Function Independence Measure, zkratkou FIM).

Pro posouzení respiračních parametrů byly zaznamenávány hodnoty saturace periferního kapilárního řečiště a míra dušnosti byla vyhodnocována pomocí Borgovy škály dušnosti (Borg scale zkráceně BSD).

4. Výsledky

4.1 Srovnání celkových výsledků před a po rehabilitaci

H1: Po rehabilitaci dosahují vybraní pacienti lepších výsledků než před rehabilitací.

Analyzováno bylo 13 respondentů, s tím, že u některých testů máme použitelné výsledky u méně pacientů, tedy budeme pracovat vždy s pacienty, kteří daný test podstoupili.

Z důvodu malé velikost výběrového vzorku pacientů bude pro analýzu využit neparametrický test, který nevyžaduje normální rozložení dat a je vhodnější pro menší soubory.

Tabulka 3: Popisné statistiky 1

Základní popisné statistiky

	před (BBS)	po (BBS)	před (SpO2)	po (SpO2)	před (Borg. škála dušnosti (10))	po (Borg. škála dušnosti (10))
N	12	12	13	13	11	11
Chybějící hodnoty	1	1	0	0	2	2
Průměr	30.42	49.92	91.54	95.15	3.36	0.91
Medián	31.00	53.00	92	95	3	0
Minimum	0	25	85	90	0	0
Maximum	55	56	96	98	6	2

Zdroj 4: vlastní výstup z programu jamovi

Tabulka 4: Základní charakteristika 1

Základní charakteristiky

	N	Průměr	Medián
před (BBS)	12	30.42	31.00
po (BBS)	12	49.92	53.00
před (SpO2)	13	91.54	92
po (SpO2)	13	95.15	95
před (Borg. škála dušnosti (10))	11	3.36	3
po (Borg. škála dušnosti (10))	11	0.91	0

Medián vstupního vyšetření BBS vyšel 31 bodů z 56 celkových a jeho výstupní hodnota činila 53 bodů z maximálního počtu 56 bodů. V tomto testu je cílem dosáhnout maxima bodové škály. Vidíme tedy výrazné zlepšení před a po rehabilitaci pacienta.

U hodnot saturace před zahájením rehabilitace a po jejím ukončení byly hodnoty mediánů také odlišné, a to ve prospěch zlepšení. Není zde však tak velký číselný rozdíl, jelikož při poklesu saturace pod 88 % musela být zahájena podpora kyslíkem.

Naopak u hodnot Borgovy škály dušnosti chceme dosažení co nejnižších výsledků. Medián při nástupu na rehabilitační kliniku byl vyčíslen na stupeň dušnosti 3 z celkových 10 možných a při propuštění z kliniky 0, což také odpovídá cíli rehabilitace.

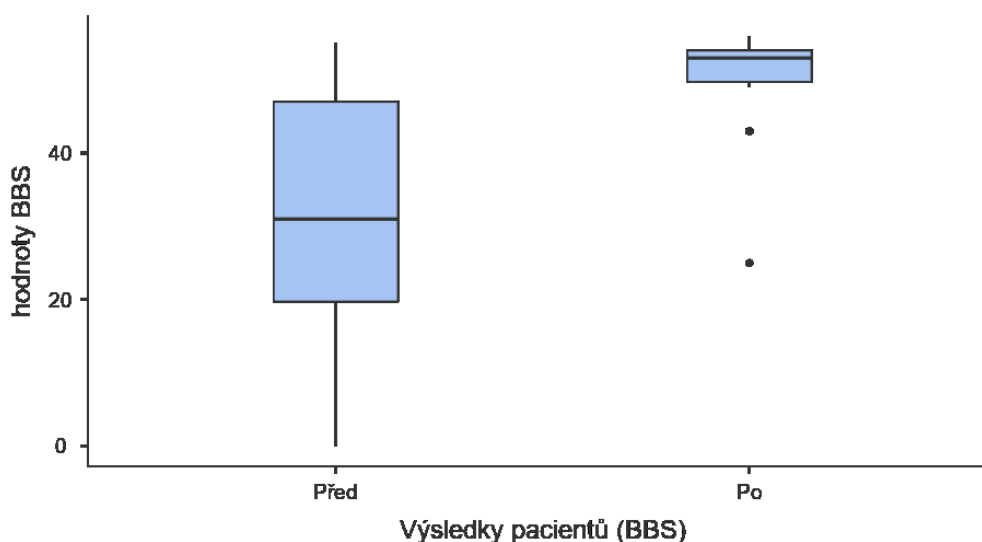
Tabulka 5: Výsledky Wilcoxonova testu 1

Výsledky Wilcoxonova párového testu

			Statistika (Z)	p
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	-3,062	0.0025
před (SpO2)	po (SpO2)	Wilcoxon W	-2,944	0.0037
před (Borg. škála dušnosti (10))	po (Borg. škála dušnosti (10))	Wilcoxon W	-2,719	0.0079

Dle výsledků Wilcoxonových testů vychází p-hodnoty menší než je standardní 5% hladina významnosti, tedy nulové hypotézy u všech tří testů zamítáme. Podařilo se prokázat významné zlepšení mezi výsledky před a po rehabilitaci u všech pacientů, jenž se podrobili testům.

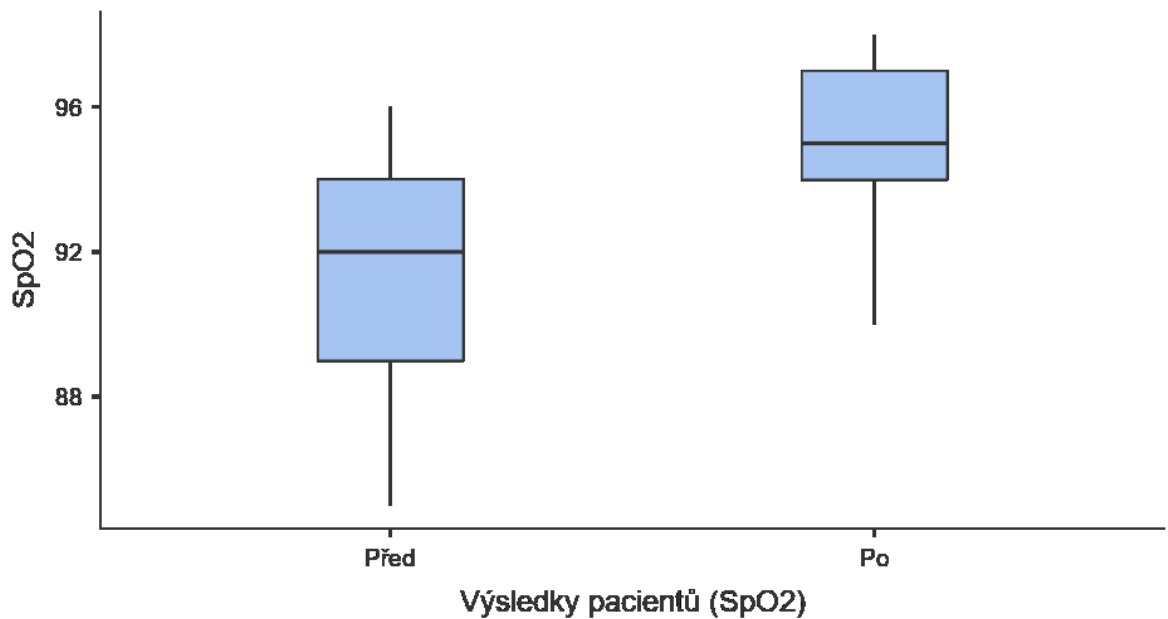
Graf 2: Krabičkový graf BBS



Zdroj 5: vlastní výstup z programu jamovi

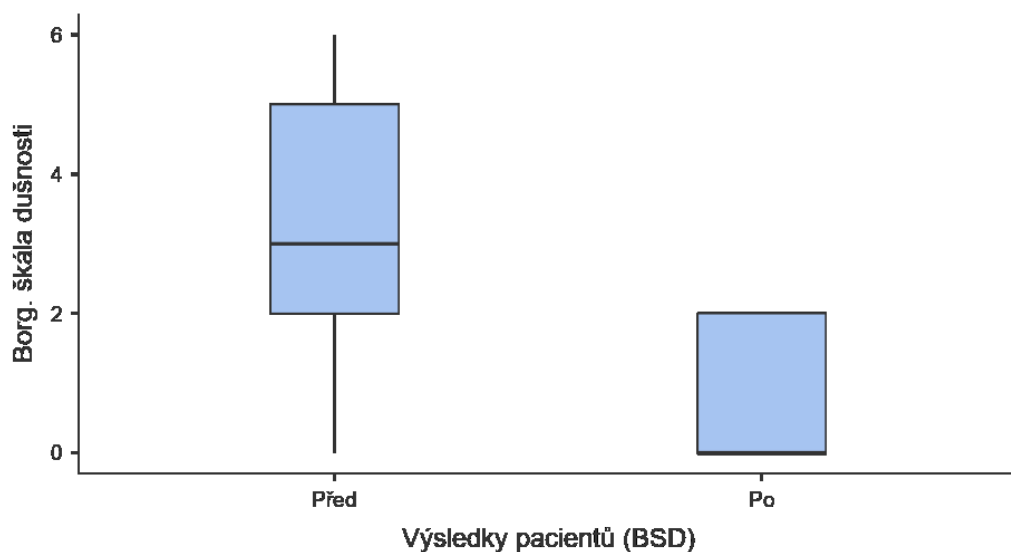
V krabičkovém grafu výsledků po rehabilitaci je možné vidět dvě odlehlé hodnoty, které představují 2 pacienty, kteří dosáhli výrazně menších hodnot u testů BBS než ostatní zkoumaní pacienti. U ostatní pacientů však došlo k výraznému zvýšení hodnot u testu BBS.

Graf 3: Krabičkový graf SpO₂



Zdroj 6: vlastní výstup z programu jamovi

Graf 4: Krabičkový graf BSD



Zdroj 7: vlastní výstup z programu jamovi

Z výsledků mediánů jde vidět, že u BBS došlo ke zvýšení skóre, stejně tak došlo ke zlepšení u testu SpO₂, u škály dušnosti došlo ke snížení skóre, což v tomto případě rovněž znamená zlepšení.

Tabulka 6: Popisné statistiky 2

Základní popisné statistiky 2

	před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	před (EBI (90))	po (EBI (90))	před (BI (100))	po (BI (100))
N	11	11	11	11	11	11
Chybějící hodnoty	2	2	2	2	2	2
Průměr	97.00	120.82	89.09	89.55	66.36	94.09
Medián	92	121	90	90	80	95
Minimum	71	114	85	85	35	85
Maximum	126	126	90	90	100	100

Zdroj 8: vlastní výstup z programu jamovi

Tabulka 7: Základní charakteristika 2

Základní charakteristika 2

	N	Mean	Median
před (mFIM (126))	11	97.00	92
po (mFIM (126))	11	120.82	121
před (EBI (90))	11	89.09	90
po (EBI (90))	11	89.55	90
před (BI (100))	11	66.36	80
po (BI (100))	11	94.09	95

Zdroj 9: vlastní výstup z programu jamovi

Medián vstupního vyšetření mFIM vyšel 92 bodů ze 126 celkových a jeho výstupní hodnota činila 121 bodů z maximálního počtu 126 bodů. V tomto testu je cílem dosáhnout maxima bodové škály. Vidíme tedy výrazné zlepšení před a po rehabilitaci pacienta.

U hodnot EBI jsou mediány shodné, jelikož tam nedošlo k téměř žádným výkyvům v číselných hodnotách.

Naopak u hodnot BI se určité rozdíly objevily. Medián vychází před rehabilitací 80 bodů ze 100 možných a po rehabilitaci 95 ze 100.

Tabulka 8: Výsledky Wilcoxonova testu 2

Výsledky Wilcoxonova párového testu

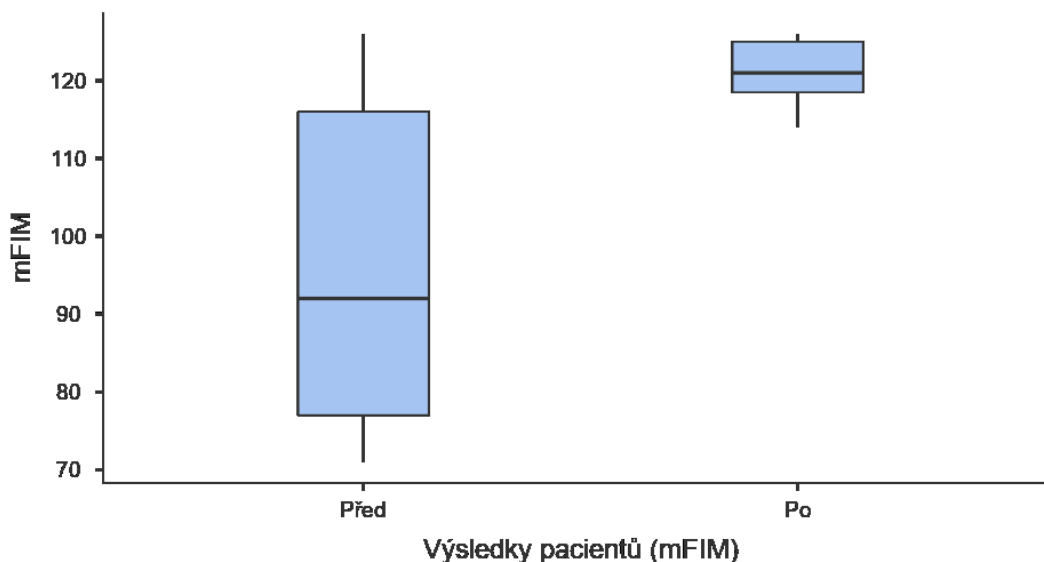
			Statistika (Z)	p-hodnota
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	-2,805	0.0059
před (EBI (90))	po (EBI (90))	Wilcoxon W	-1	1.0000
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	-2,814	0.0057

Zdroj 10: vlastní výstup z programu jamovi

Z výsledků Wilcoxonova testu lze vidět, že u testu mFIM a BI se podařilo prokázat významné zlepšení, dle hodnot mediánů došlo k významnému zvýšení hodnot.

Dle p-hodnot nulovou hypotézu ve shodě mediánů zamítáme na 5% hladině významnosti ($0.0059 < 0,05$ a $0.0057 < 0,05$). U škály EBI vyšla p-hodnota 1, tato p-hodnota je větší než standardní hladina významnosti a tedy zde nulovou hypotézu nezamítáme, nepodařilo se u tohoto testu prokázat významný rozdíl ve výsledcích před a po rehabilitaci.

Graf 5: Krabičkový graf mFIM

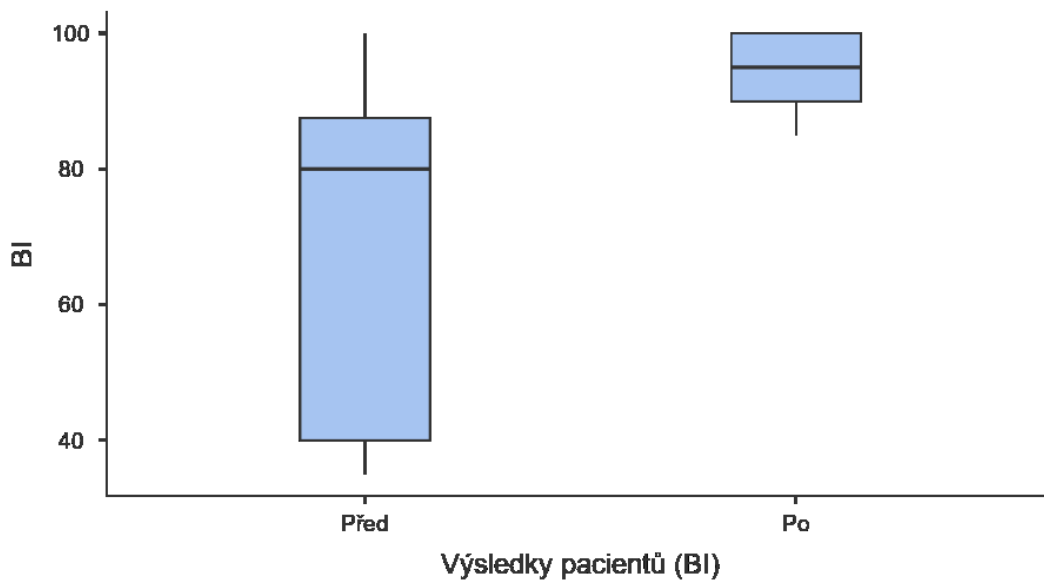


Zdroj 11: vlastní výstup z programu jamovi

Z krabičkového grafu lze vidět, že výsledky pacientů u testu mFIM jsou před terapií rozloženy v poměrně širokém mezikvartilovém rozpětí, tedy pacienti dosahovali

v mezikvartilovém rozpětí hodnot v rozmezí kolem 75 až 115 bodů, zatímco po terapii je toto rozpětí přibližně mezi 115 až 125. Z daného grafu vyplývá značně užší rozložení hodnot a podobnější výsledky se značným zlepšením po rehabilitaci nežli před ní.

Graf 6: Krabičkový graf BI



Zdroj 12: vlastní výstup z programu jamovi

Z krabičkového grafu lze vidět, že výsledky pacientu u indexu BI jsou před terapií opět rozloženy v poměrně širokém mezikvartilovém rozpětí, i když je medián více přiblížen konečnému výsledku nežli u výsledků mFIM. I z tohoto krabičkového grafu je patrné zlepšení.

U vyhodnocení EBI krabičkový graf proveden nebyl, jelikož rozpětí hodnot se pohybuje okolo jediné hodnoty. Dále také mediány testů před a po vyšly bez rozdílu, proto by při zobrazení rozložení hodnot byla pouze čára ve stejné hodnotě.

4.2 Pohlaví

H₂: Zlepšení po rehabilitaci se u vybraných pacientů významně liší dle pohlaví.

Tabulka 9: Výsledky testů muži

Výsledky Wilcoxonových testů u mužů			p-hodnoty
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.0350
před (SpO ₂)	po (SpO ₂)	Wilcoxon W	0.0568
před (Borg. škála dušnosti (10))	po (Borg. škála dušnosti (10))	Wilcoxon W	0.0310
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.0355
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.0340

Zdroj 13: vlastní výstup z programu jamovi

Z výstupních hodnot Wilcoxonových testů lze vidět, že u čtyř testů se podařilo prokázat významné zlepšení výsledků po rehabilitaci na 5% hladině významnosti. U SpO₂ se dle p-hodnoty 0,0568 významný rozdíl neprokázal.

Tabulka 10: Výsledky testů ženy

Výsledky Wilcoxonových testů u žen			p-hodnoty
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.0313
před (SpO ₂)	po (SpO ₂)	Wilcoxon W	0.0350
před (Borg. škála dušnosti (10))	po (Borg. škála dušnosti (10))	Wilcoxon W	0.1814
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.1250
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.1250

Zdroj 14: vlastní výstup z programu jamovi

Z výsledných p-hodnot lze vidět, že pouze u dvou testů se podařilo prokázat významný rozdíl ve skupině žen. Tyto p-hodnoty jsou menší než 5% hladina významnosti, u zbylých tří testů jsou p-hodnoty větší a tedy zde se rozdíl nepodařilo prokázat, konkrétně u Borgovy škály dušnosti, mFIM a BI.

Z provedených testů lze vyvodit, že změny u mužů a žen jsou po rehabilitaci odlišné. U mužů došlo ke zlepšení ve čtyřech z pěti testů, u žen pouze z dvou z pěti testů. Tedy lze přijmout alternativní hypotézu, že zlepšení po rehabilitaci se u vybraných pacientů významně liší dle pohlaví pacienta.

4.3 Diabetes mellitus

H3: Pacienti s diabetem dosahují vyššího zlepšení po rehabilitaci, než pacienti bez diabetu.

Tabulka 11: Výsledky testů diabetes

Výsledky u pacientů s diabetem		p-hodnoty	
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.0078
před (SpO2)	po (SpO2)	Wilcoxon W	0.0220
před (Borg, škála dušnosti (10))	po (Borg, škála dušnosti (10))	Wilcoxon W	0.0335
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.0591
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.0568

Zdroj 15: vlastní výstup z programu jamovi

Tabulka 12: Výsledky testů bez diabetu

Výsledky u pacientů bez diabetu		p-hodnoty	
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.1250
před (SpO2)	po (SpO2)	Wilcoxon W	0.0975
před (Borg, škála dušnosti (10))	po (Borg, škála dušnosti (10))	Wilcoxon W	0.1736
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.0625
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.0625

Z výsledků pacientů s diabetem a bez něj lze vidět významné rozdíly u pacientů s diabetem, kde jsou výsledky signifikantně lepší u tří provedených testů. Potvrzují to p-hodnoty, které jsou významně nižší nežli 5% hladina významnosti. U pacientů bez diabetu se nepodařilo prokázat významné rozdíly před provedením a po provedení terapie na 5% hladině významnosti.

Z výsledků níže lze vidět, že většina pacientů s diabetem začínala s horšími výsledky testů před rehabilitací, než pacienti bez diabetu. Zlepšení je poté významnější u pacientů s diabetem, než u pacientů bez diabetu. Současně to ovšem neznamená, že by se pacienti s diabetem dostali na výrazně lepší hodnoty, než pacientu bez diabetu, pouze zde došlo k významnější změně. Například u testovaného BBS byl medián konečných výsledků shodný, avšak vstupní testování prokázalo, že nemocní s diabetem začínali terapii s horšími hodnotami.

Tabulka 13: Charakteristika diabetu

Základní charakteristiky dle diabetu											
	diabetes	před (BBS)	po (BBS)	před (SpO2)	po (SpO2)	před (BSD (10))	po (BSD (10))	před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	před (BI (100))	po (BI (100))
N	ano	8	8	8	8	7	7	6	6	6	6
	ne	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
Mean	ano	28.50	49.25	92.00	95.50	3.57	0.86	93.17	120.33	65.00	92.50
	ne	34.25	51.25	90.80	94.60	3.00	1.00	101.60	121.40	68.00	96.00
Median	ano	30.00	53.00	93.00	95.50	3	0	85.00	120.00	62.50	90.00
	ne	41.00	53.00	91	95	3.50	1.00	115	125	80	100

Zdroj 16: vlastní výstup z programu jamovi

U třech z pěti testů se podařilo prokázat významnější zlepšení u pacientů s diabetem, než u pacientů bez diabetu, kde dle Wilcoxonových testů nedošlo k významným změnám. Stanovenou hypotézu nelze přijmout pro všechny provedené testy, ale pouze pro tři, u kterých k významné změně došlo.

4.4 Obezita

H4: Pacienti s obezitou dosahují vyššího zlepšení po rehabilitaci, než pacienti bez obezity.

Tabulka 14: Výsledky testů obezita

Výsledky u pacientů s obezitou			p-hodnoty
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.0156
před (SpO2)	po (SpO2)	Wilcoxon W	0.0213
před (BSD (10))	po (BSD (10))	Wilcoxon W	0.0335
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.0225
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.0220

Zdroj 17: vlastní výstup z programu jamovi

Tabulka 15: Výsledky testů bez obezity

Výsledky u pacientů bez obezity			p-hodnoty
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.0625
před (SpO2)	po (SpO2)	Wilcoxon W	0.0975
před (BSD (10))	po (BSD (10))	Wilcoxon W	0.1736
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.2500
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.1736

Zdroj 18: vlastní výstup z programu jamovi

Tabulka 16: Charakteristika obezity

Základní charakteristiky dle obezity

	obezita	před (BBS)	po (BBS)	před (SpO2)	po (SpO2)	před (BSD (10))	po (BSD (10))	před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	před (BI (100))	po (BI (100))
N	ano	7	7	8	8	7	7	8	8	8	8
	ne	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3
Mean	ano	25.29	48.00	90.75	95.38	3.86	1.14	90.38	120.00	58.13	93.13
	ne	37.60	52.60	92.80	94.80	2.50	0.50	114.67	123.00	88.33	96.67
Median	ano	30	52	90.50	95.50	5	2	82.50	120.00	42.50	92.50
	ne	32	54	94	95	2.50	0.00	115	125	90	100

Zdroj 19: vlastní výstup z programu jamovi

U výsledků testů u pacientů s obezitou se podařilo na 5% hladině významnosti prokázat významné rozdíly u všech provedených testů. Testování bylo provedeno pomocí Wilcoxonova párového t-testu. U pacientů bez obezity se u žádného testu nepodařilo prokázat významný rozdíl mezi výsledky před a po rehabilitaci na stanovené

hladině významnosti. Přijímáme proto stanovenou hypotézu, že pacienti s obezitou dosahují vyššího zlepšení po rehabilitaci, než pacienti bez obezity a to u všech provedených testů.

4.5 Arteriální hypertenze

H5: Pacienti s arteriální hypertenzí dosahují po rehabilitaci lepších výsledků.

Tabulka 17: Výsledky testů hypertenze

Výsledky u pacientů s hypertenzí			p-hodnoty
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.0140
před (SpO2)	po (SpO2)	Wilcoxon W	0.0350
před (BSD (10))	po (BSD (10))	Wilcoxon W	0.0335
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.0579
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.0545

Zdroj 20: vlastní výstup z programu jamovi

Tabulka 18: Výsledky testů bez hypertenze

Výsledky u pacientů bez hypertenze			p-hodnoty
před (BBS)	po (BBS)	Wilcoxon W	0.1250
před (SpO2)	po (SpO2)	Wilcoxon W	0.0545
před (BSD (10))	po (BSD (10))	Wilcoxon W	0.1736
před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	Wilcoxon W	0.0625
před (BI (100))	po (BI (100))	Wilcoxon W	0.0579

Zdroj 21: vlastní výstup z programu jamovi

Tabulka 19: Charakteristika hypertenze

Základní charakteristiky dle hypertenze

	hypertenze	před (BBS)	po (BBS)	před (SpO2)	po (SpO2)	před (BSD (10))	po (BSD (10))	před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	před (BI (100))	po (BI (100))
N	ano	8	8	8	8	7	7	6	6	6	6
	ne	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
Mean	ano	34.13	49.25	92.75	95.75	3.29	0.86	106.67	122.83	79.17	95.83
	ne	23.00	51.25	89.60	94.20	3.50	1.00	85.40	118.40	51.00	92.00
Median	ano	33.50	53.00	94.00	96.00	3	0	114.00	123.00	82.50	97.50
	ne	18.50	53.00	89	94	4.00	1.00	78	118	40	90

Zdroj 22: vlastní výstup z programu jamovi

Výsledky testů u pacientů s hypertenzí prokázaly na 5% hladině významnosti významné rozdíly u třech z pěti provedených testů. Testování bylo provedeno pomocí Wilcoxonova párového t-testu. U pacientů bez hypertenze se u žádného testu nepodařilo

prokázat významný rozdíl mezi výsledky před a po rehabilitaci na stanovené hladině významnosti 5%. Stanovenou hypotézu lze přijmout pouze u tří z pěti testů, u dvou testů se tento rozdíl podařit neprokázalo. Pacienti s arteriální hypertenzí dosahují po rehabilitaci lepších výsledků pouze u některých provedených testů.

4.6 Doba strávená na umělé plicní ventilaci

H₆: S rostoucím věkem roste doba strávená na umělé plicní ventilaci.

Z důvodu malé velikosti vzorku a nesplnění předpokladu o normálním rozdělení dat je použit Spearmanův korelační koeficient, který vyšel 0,39 s p-hodnotou 0,1863. Tato hodnota nám říká, že s rostoucím věkem roste doba strávená na umělé plicní ventilaci, ale síla této závislosti je středně slabá a statisticky nesignifikantní. Dle p-hodnoty nelze nulovou hypotézu zamítnout ani přijmout alternativní, že s rostoucím věkem roste doba strávená na umělé plicní ventilaci.

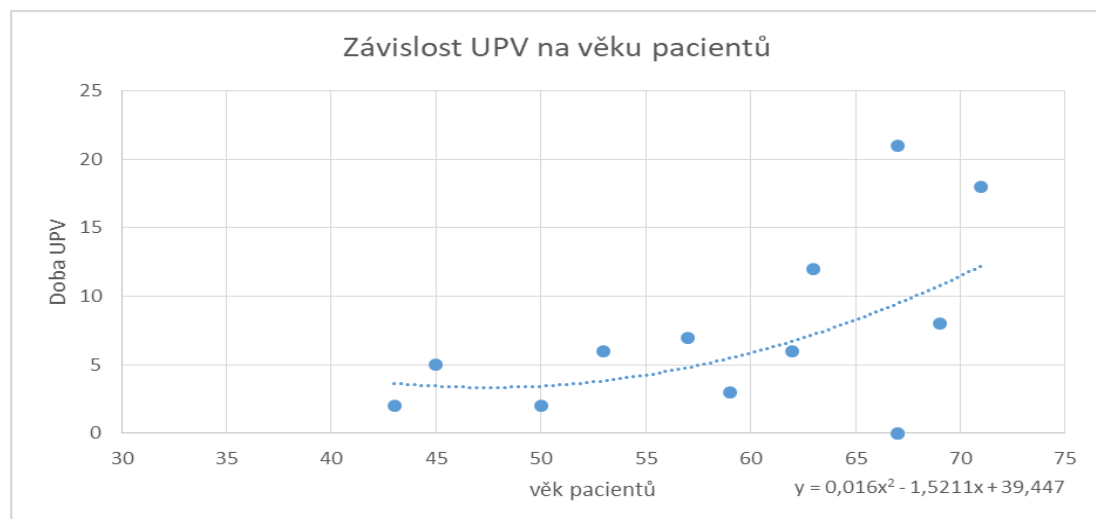
Tabulka 20: Korelace doba UPV a věk

Korelační koeficient			
		věk	doba UPV
doba UPV	Spearman's rho	0.39	—
	p-value	0.1863	—
	N	13	—

Zdroj 23: vlastní výstup z programu jamovi

Z bodového grafu lze vidět parabolický vývoj doby strávené na umělé plicní ventilaci, aby bylo možné tento parabolický vývoj prokázat, bylo by potřeba pracovat s větším výběrovým vzorkem.

Graf 7: Závislost UPV na věku



Zdroj 24: vlastní výstup Excel

4.7 Srovnání kuřáků a nekuřáků

Tabulka 21: Charakteristika kuřáků

Základní charakteristiky u kuřáků a nekuřáků

	kuřák	před (BBS)	po (BBS)	před (SpO2)	po (SpO2)	před (BSD (10))	po (BSD (10))	před (mFIM (126))	po (mFIM (126))	před (BI (100))	po (BI (100))
N	ano	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	ne	9	9	10	10	8	8	8	8	8	8
Mean	ano	21.67	49.00	91.00	96.33	2.67	0.67	88.67	119.67	51.67	95.00
	ne	33.33	50.22	91.70	94.80	3.63	1.00	100.13	121.25	71.88	93.75
Median	ano	30	52	91	97	3	0	78	118	40	95
	ne	32	54	93.00	95.00	4.00	1.00	101.50	121.00	82.50	92.50

Zdroj 25: vlastní výstup z programu jamovi

U porovnání těchto dvou skupin nebyl využit Wilcoxonův párový test, jelikož by výsledek byl statisticky nevýznamný z důvodu malého počtu skupiny nekuřáků. Pokud bychom zhodnotili přehled mediánů testů provedených před a po terapii, viděli bychom, že kuřácká skupina nastupovala na kliniku s horšími výsledky vstupních testů. Po průběhu terapie u výstupních testů dopadli kuřáci hodnotami mediánů lépe či velmi podobně nekuřácké skupině. Výrazné zlepšení je patrné u BI, mFIM a SpO2.

5. Diskuze

V teoretické části své bakalářské práce se zabývám základní charakteristikou onemocnění Covid-19 a jeho projevů. Nastiňuji nejčastěji zasažené funkce či struktury touto infekcí, zaobírám se komplikacemi při jejich zasažení a udávám možnosti postižení a následků. Nejčastěji zasažené oblasti jsem vyhodnotila dle studií a rozdělila do tří typů postižení. Onemocnění Covid-19 s sebou nese komplikace dýchacího systému, nervového systému a kognitivních funkcí.

Součástí bakalářské práce je také popsána rehabilitace, která je s pacienty prováděna, jak v akutní fázi v době hospitalizace v nemocnici, tak i následně po kompenzaci zdravotního stavu a započetí rehabilitace na Klinice rehabilitačního lékařství FNKV.

Dle anamnestických dat a studií jsem vybrala komorbidity, které se u hospitalizovaných pacientů vyskytovali nejčastěji, a zkoumala jejich vliv na průběh terapie.

5.1 Výsledky

První proběhlo testování všech pacientů, kde se zjišťovalo zlepšení ve všech použitých testech během vstupního a výstupního vyšetření. Ne všech 13 pacientů mohlo být do výpočtů zařazeno, jelikož u některých nebyla data kompletní. Celkem bylo hodnoceno 6 testů, a to konkrétně BBS, BSD, SpO₂, mFIM, EBI a BI. Všechny názvy a jejich účel je popsán v části metodologie.

Pro zhodnocení dat byl využit Wilcoxonův párový t-test, který je neparametrickou variantou párového t-testu. Byl zvolen, protože je vhodnější pro menší skupiny a nevyžaduje normální rozložení dat.

Po celkovém zhodnocení p-hodnot bylo dokázáno zlepšení u všech testovaných parametrů kromě EBI, kde byly rozdíly minimální před i po rehabilitaci. P-hodnota zde vyšla 1, což je vyšší než standardní hladina významnosti (5 %), a tudíž nebylo potvrzeno zlepšení. Proto tento test nebyl využit při hodnocení postupu jednotlivých skupin. U ostatních testů byly p-hodnoty výrazně nižší než hladina významnosti 5 % (nejvyšší p-hodnota: BSD – 0,0079) a tedy bylo prokázáno výrazné zlepšení.

Prvním hodnotícím kritériem bylo pohlaví. Zpracovaná data studie (FANG, 2020) ukázala, že se významně liší riziko těžkého průběhu u mužského pohlaví. Dle studie byli muži častěji hospitalizováni na jednotkách intenzivní péče a více tíhli k propuknutí

respiračního selhání. Ve studii (GRASSELLI, 2020), která je součástí metaanalýzy (FANG, 2020) vyšel výsledek významně ve prospěch mužů a jejich počet tvoří 82 % účastníků ve studii [23]. V mém výzkumu se toto prokázat nepodařilo. Poměr hospitalizovaných mužů a žen vlivem těžkého průběhu onemocnění Covid-19 byl téměř totožný. Počet hospitalizovaných mužů činil pouze o jednoho jedince více než u žen. Nebyly prokázány ani významné rozdíly ve všech testech vlivem respiračního selhání. V testech zaměřujících se dýchací systém jako je Borgova škála dušnosti se však statisticky signifikantní rozdíl objevil. Ženy v této škále neměly potvrzenou významnou změnu před terapií a po ní (p-hodnota: 0,1814), avšak muži se statisticky výrazně zlepšili (p-hodnota: 0,0310) v porovnání s hladinou významnosti 5 %.

U testování hypotézy, že zlepšení před a po rehabilitaci se bude lišit dle pohlaví, bylo zjištěno, že u mužů došlo ke zlepšení u čtyř z pěti testů, avšak u ženského pohlaví pouze u dvou z pěti. Společným testem, ve kterém došlo ke zlepšení u obou skupin, bylo BBS, jež testuje motoriku. Žádné jiné testy se u skupin neshodují. Ženy se kromě BBS zlepšili v hodnotách SpO₂, avšak muži v této jediné kategorii měli p-hodnotu vyšší než standardních 5 %.

Dle studie (FANG, 2020) byla hypertenze kritériem, které se vyskytovalo u všech komplikací, které vyžadovalo hospitalizaci vlivem virové infekce Covid-19. Důvod hospitalizace byl různý – abnormální srdeční aktivita, syndrom respirační tísně, umělá plicní ventilace atd. Dle dílčího článku studie (MENG, 2020) byla hypertenze zjištěna pouze u 12,23 % [26].

Dle vypočtených výsledků se hypertenze nevyskytovala u všech respondentů. Celkový počet pacientů činil 13, avšak hypertenze se vyskytovala u 8 z nich. Důvod hospitalizace, tedy syndrom respirační tísně, se však projevil, neboť u hypertoniků došlo ke statistickému zlepšení u SpO₂ i BSD na hladině významnosti 5 %. Oproti tomu u pacientů bez hypertenze se však zlepšení neprokázalo ani v jednom z testů. Ke zlepšení u pacientů s hypertenzí došlo také v oblasti motorických dovedností, kde p-hodnota u testu BBS byla vyčíslena na 0,0140, což je výrazně nižší než standardní hladina významnosti.

Dle studie (AL-JAHDHAMI, 2022), byla nejčastěji přetrvávající komplikací dušnost, která u některých pacientů trvala i 8-12 týdnů po propuštění z hospitalizace. Někteří pacienti stále vyžadovali doplňkovou oxygenoterapii. V mých datech vycházely vstupní hodnoty mediánů BSD na stupni 3 a při završení terapie bylo dosaženo nuly. Z rehabilitace pacienti odcházeli bez potřeby doplňkového kyslíku.

Dalším rizikovým faktorem, který byl v souhrnné studii (FANG, 2020) zahrnut, byl diabetes, který se hojně vyskytoval a to především ve spojení s přijetím na jednotku intenzivní péče, syndromu akutní respirační tísně a indikaci k umělé plicní ventilaci. V mých výsledcích se diabetes vyskytuje u 8 ze 13 pacientů, kteří byli hospitalizováni vlivem těžkého průběhu Covid-19. Výsledky ukazují, že u hodnotících testů na stav dýchacího systému došlo statisticky k významnému zlepšení (SpO₂ p-hodnota: 0,0220 a BSD p-hodnota: 0,0335). V porovnání pacientů s diabetem, kteří neměli zlepšení v žádném z uvedených testů. Podobně jako u pacientů s hypertenzí, i zde se podařilo prokázat zlepšení v motorické oblasti pacienta.

Metaanalýza (FANG, 2020) uvádí jako další zkoumaný parametr vliv věku pacientů na progresi onemocnění a s tím spojenou hospitalizaci a závažnost komplikací. V dílčí studii souhrnné studie (VERITY, 2020) tvrdí, že tíže onemocnění souvisí s přibývajícím věkem [24]. Tento fakt se ve statistickém zpracování významně neobjevil. Rozmezí pacientů bylo mezi 43 až 71 let. Na grafické křivce četnosti pacientů však vyšlo zvýšení za hranicí 60 let. Stále to však odpovídá počtu pouze 7 pacientů ze 13, kteří se dostali za tuto hranici.

Z anamnestických dat a sesbíraných dotazníků mi však vyplynuly i jiné rizikové faktory, které v souhrnné studii obsaženy nebyly. Významně se zde vyskytovalo kouření a obezita.

Ve studii (LEUNG, 2020), která je také zahrnuta v metaanalýze (FANG, 2020) byla vznesena myšlenka, že prevalence kuřáků zasažených onemocněním COVID-19 je nižší, než bylo předpokládáno. Avšak také zde uvádějí, že výsledky při infekci jsou horší nežli u nekuřáků [25]. Toto stanovisko bylo nastíněno i v mé testované skupině kuřáků, kde pacienti nastupovala na rehabilitaci s horšími výsledky. Nemohl zde však být proveden Wilcoxonův párový t-test kvůli malému počtu respondentů. V porovnání mediánů však u čtyřech z pěti testů vidíme horší vstupní data, ale výstupní jsou již hodnotově podobná. Lze zde vyčíst vyšší zlepšení u kuřáků, avšak statisticky potvrdit nelze, jelikož vzorek nekuřáků je příliš malý.

Obezita byla kritériem, u které byl zaznamenán významný rozdíl mezi pacienty před a po rehabilitaci. Lidé trpící obezitou měli zlepšení ve všech p-hodnotách testů, oproti tomu lidé bez obezity měli všechny výsledky nad hladinou významnosti 5%. U toto kritéria je dobře vidět větší účinnost a důležitost rehabilitace rizikovějších pacientů. Nejlépe dopadl test BBS, který je používán k testování motorických dovedností.

Při testování hypotézy, zda doba strávená na umělé plicní ventilaci souvisí s přibývajícím věkem, byla zjištěna středně slabá závislost. Byl použit Spearmanův korelační koeficient kvůli nesplnění předpokladu o normálním rozložení dat. Z grafu je patrný parabolický vývoj doby strávené na umělé plicní ventilaci. Při vyšším vzorku by mohla být pravděpodobnost korelace významná.

5.2 Limity studie

Největším nedostatkem této studie je velmi nízký počet zkoumaných pacientů. Proto i výsledky zkoumání nejsou dostatečně signifikantní pro potvrzení vyzkoumaných závěrů.

Závěr

Studie se zúčastnilo celkem 13 respondentů, avšak ne všichni pacienti měli provedeny všechny potřebné testy. Rozdělení pohlaví ve zkoumaném vzoru byl téměř identický, bylo zde 6 žen a 7 mužů. Věkový průměr byl vyčíslen na 59.46 let.

V celkovém testování se pacienti nejvíce zlepšili v oblasti motoriky, která byla testována pomocí Bergovy balanční škály. Avšak ke zlepšení došlo u všech testů kromě Rozšířené Barthelové index, který nebyl využit ve vyhodnocení výsledků. Výrazné zlepšení se objevilo také u hodnocení soběstačnosti, na kterou byl cílen Bartelové index a modifikovaný test funkční soběstačnosti.

V rozdělení na specifické skupiny mi z výsledků vyplynulo, že vlivem komorbidit byly vstupní výsledky pacientů horší nežli pacientů bez přidružených komplikací. Při zhodnocení dat po ukončení terapie se obě skupiny hodnotově vyšplhaly na podobná konečná data. Vlivem toho ve zpracování statistických dat vycházelo významné zlepšení především u pacientů s přidruženými nemocemi.

Při celkovém zhodnocení hospitalizovaných se projevil vliv rehabilitace na zdravotní stav pacienta a došlo ke zlepšení ve všech hodnocených kritériích. Můžeme tedy říci, že u pacientů došlo ke zlepšení motoriky, saturace, kognice i soběstačnosti.

Také se potvrdil vliv přidružených chorob na průběh onemocnění a rehabilitace, jelikož takto rizikovní pacienti začínali svou terapii s horšími vstupními daty. Vlivem terapie se však dostali na stejnou úroveň výstupních dat jako pacienti bez komorbidit.

V konečném zhodnocení je rehabilitace velmi důležitou složkou k návratu pacienta do běžného denního života. Po rehabilitačním programu, který trval 2-3 týdny, došlo ke zlepšení ve všech testovaných oblastech a celkový přehled testů potvrdil, že vypočtené p-hodnoty všech jsou nižší nežli standardní hladina významnosti 0,05.

Seznam použité literatury

1. CHEN, Xiangliang, Sarah LAURENT, Oezguer A. ONUR, Nina N. KLEINEBERG, Gereon R. FINK, Finja SCHWEITZER a Clemens WARNKE. A systematic review of neurological symptoms and complications of COVID-19. *Journal of Neurology* [online]. 2021, **268**(2), 392-402 [cit. 2022-04-10]. ISSN 0340-5354. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-020-10067-3
2. RITCHIE, Karen, Dennis CHAN a Tam WATERMEYER. The cognitive consequences of the COVID-19 epidemic: collateral damage?. *Brain Communications* [online]. 2020, **2**(2) [cit. 2022-04-10]. ISSN 2632-1297. Dostupné z: doi:10.1093/braincomms/fcaa069
3. LI, Yan-Chao, Wan-Zhu BAI a Tsutomu HASHIKAWA. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *Journal of Medical Virology* [online]. 2020, **92**(6), 552-555 [cit. 2022-04-10]. ISSN 0146-6615. Dostupné z: doi:10.1002/jmv.25728
4. HAMPSHIRE, Adam, William TRENDER, Samuel R CHAMBERLAIN, et al. Cognitive deficits in people who have recovered from COVID-19: Lecture Notes from the 2nd ERCOFTAC Summerschool held in Stockholm, 10-16 June, 1998. *EClinicalMedicine* [online]. 2021, 1999, **39** [cit. 2022-02-11]. ISSN 25895370. Dostupné z: doi:10.1016/j.eclinm.2021.101044
5. JAYWANT, Abhishek, W. Michael VANDERLIND, George S. ALEXOPOULOS, Chaya B. FRIDMAN, Roy H. PERLIS a Faith M. GUNNING. Frequency and profile of objective cognitive deficits in hospitalized patients recovering from COVID-19. *Neuropsychopharmacology* [online]. 2021, **46**(13), 2235-2240 [cit. 2022-04-10]. ISSN 0893-133X. Dostupné z: doi:10.1038/s41386-021-00978-8
6. ALTUNA, M., M^a.B. SÁNCHEZ-SAUDINÓS a A. LLEÓ. Cognitive symptoms after COVID-19. *Neurology Perspectives* [online]. 2021, **1**, S16-S24 [cit. 2022-04-10]. ISSN 26670496. Dostupné z: doi:10.1016/j.neurop.2021.10.005
7. AL-JAHDHAMI, Issa, Khalid AL-NAAMANI, Adhra AL-MAWALI a Sami M. BENNJI. Respiratory Complications after COVID-19. *Oman Medical Journal* [online]. 2022, **37**(1), e343-e343 [cit. 2022-04-10]. ISSN 1999768X. Dostupné z: doi:10.5001/omj.2022.52

8. ATTAWAY, Amy H, Rachel G SCHERAGA, Adarsh BHIMRAJ, Michelle BIEHL a Umur HATIPOĞLU. Severe covid-19 pneumonia: pathogenesis and clinical management. *BMJ* [online]. [cit. 2022-04-10]. ISSN 1756-1833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.n436
9. FANG, Xiaoyu, Shen LI, Hao YU, et al. Epidemiological, comorbidity factors with severity and prognosis of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Aging* [online]. 2020, **12**(13), 12493-12503 [cit. 2022-04-10]. ISSN 1945-4589. Dostupné z: doi:10.18632/aging.103579
10. SANYAOLU, Adekunle, Chuku OKORIE, Aleksandra MARINKOVIC, et al. Comorbidity and its Impact on Patients with COVID-19. *SN Comprehensive Clinical Medicine* [online]. 2020, **2**(8), 1069-1076 [cit. 2022-04-10]. ISSN 2523-8973. Dostupné z: doi:10.1007/s42399-020-00363-4
11. BRUGLIERA, L, A SPINA, P CASTELLAZZI, et al. Rehabilitation of COVID-19 patients. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2020, **52**(4) [cit. 2022-04-10]. ISSN 1650-1977. Dostupné z: doi:10.2340/16501977-2678
12. GRÜNEROVÁ LIPPERTOVÁ, M., J. PĚTIOKÝ, S. ŠILHAVÁ, T. GUEYE, M. DĚDKOVÁ, Z. NERANDŽIČ a BAKALÁŘ. Možnosti rehabilitace pacientů s onemocněním COVID-19 [online]. 101. 2021, 27-31 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2021-1-14/moznosti-rehabilitace-pacientu-s-onemocnenim-covid-19-126426>
13. CHEN, Yiyin, Sabra L. KLEIN, Brian T. GARIBALDI, et al. Aging in COVID-19: Vulnerability, immunity and intervention. *Ageing Research Reviews* [online]. 2021, **65** [cit. 2022-04-10]. ISSN 15681637. Dostupné z: doi:10.1016/j.arr.2020.101205
14. OŠŤÁDAL, Oldřich, Kateřina NEUMANNOVÁ a Eva VINGRÁLKOVÁ. *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii: (stručný přehled)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-1909-1.
15. GRÜNEROVÁ-LIPPERTOVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, c2005. ISBN 80-7262-317-6.

16. ZDRAŽILOVÁ, Eva, Kateřina BURIANOVÁ, Michal MAYER a Oldřich OŠŤÁDAL. Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi* [online]. 2006, **2005**(5) [cit. 2022-05-02]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200505-0009_Techniky_plicni_rehabilitace_a_respiracni_fyzioterapie_pri_poruchach_dychani_u_neurologicky_nemocny.php
17. VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2710-3
18. HÁJKOVÁ, Simona, Irena OPATRNÁ NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ. *Mobilizace periferních kloubů*. V Praze: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 978-80-01-05517-5.
19. CHALOUPKOVÁ, Barbora. *Využití vybraných konceptů pro aktivní uvolnění myofasciální tkáně* [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/127592/130302163.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Bc. Monika Tichá.
20. HEGER, Mikuláš. *UNIVERZITA KARLOVA FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU Srovnání účinnosti manuální terapie a terapie s využitím cvičení ve svalových posturálních zřetězeních při bolestivých syndromech šíjové oblasti* [online]. Praha, 2017 [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/94684/120288691.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diplomová práce. Univerzita Karlova Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce MUDr. Eugen Rašev, Ph.D.
21. KOMENDOVÁ, Nikola. *Využití mobilizací v ergoterapii* [online]. Plzeň, 2019 [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/31691/1/Bakalarska%20prace%20Nikola%20Komendova%20verze%20tisk.pdf>. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce PhDr. Ilona Zahradnická.

22. Protecting patients' skin during prone ventilation - the PRONect practice guidance document. *Journal of Wound Management. Official journal of the European Wound Management Association* [online]. 2021, (July 2021) [cit. 2022-05-07]. ISSN 2788-5771. Dostupné z: doi:10.35279/jowm202107.05
23. GRASSELLI, Giacomo, Alberto ZANGRILLO, Alberto ZANELLA, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA* [online]. 2020, **323**(16) [cit. 2022-05-14]. ISSN 0098-7484. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2020.5394
24. VERITY, Robert, Lucy C OKELL, Ilaria DORIGATTI, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *The Lancet Infectious Diseases* [online]. 2020, **20**(6), 669-677 [cit. 2022-05-14]. ISSN 14733099. Dostupné z: doi:10.1016/S1473-3099(20)30243-7
25. LEUNG, Janice M. a Don D. SIN. Smoking, ACE-2 and COVID-19: ongoing controversies. *European Respiratory Journal* [online]. 2020, **56**(1) [cit. 2022-05-14]. ISSN 0903-1936. Dostupné z: doi:10.1183/13993003.01759-2020
26. MENG, Juan, Guohui XIAO, Juanjuan ZHANG, et al. Renin-angiotensin system inhibitors improve the clinical outcomes of COVID-19 patients with hypertension. *Emerging Microbes & Infections* [online]. 2020, **9**(1), 757-760 [cit. 2022-05-14]. ISSN 2222-1751. Dostupné z: doi:10.1080/22221751.2020.1746200

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Graf 1: Rozložení věku u pacientů	31
Graf 2: Krabičkový graf BBS	37
Graf 3: Krabičkový graf SpO ₂	38
Graf 4: Krabičkový graf BSD	38
Graf 5: Krabičkový graf mFIM	40
Graf 6: Krabičkový graf BI	41
Graf 7: Závislost UPV na věku	49
Tabulka 1: Charakteristika věku	31
Tabulka 2: Frekvence pohlaví	32
Tabulka 3: Popisné statistiky 1	36
Tabulka 4: Základní charakteristika 1	36
Tabulka 5: Výsledky Wilcoxonova testu 1	37
Tabulka 6: Popisné statistiky 2	39
Tabulka 7: Základní charakteristika 2	39
Tabulka 8: Výsledky Wilcoxonova testu 2	40
Tabulka 9: Výsledky testů muži	42
Tabulka 10: Výsledky testů ženy	42
Tabulka 11: Výsledky testů diabetes	43
Tabulka 12: Výsledky testů bez diabetu	43
Tabulka 13: Charakteristika diabetu	44
Tabulka 14: Výsledky testů obezita	45
Tabulka 15: Výsledky testů bez obezity	45
Tabulka 16: Charakteristika obezity	45
Tabulka 17: Výsledky testů hypertenze	47
Tabulka 18: Výsledky testů bez hypertenze	47
Tabulka 19: Charakteristika hypertenze	47
Tabulka 20: Korelace doba UPV a věk	49
Tabulka 21: Charakteristika kuřáků	50