

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Fyzioterapie



Anežka Janošková

Možnosti kondičního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě

The possibilities of physical fitness training in patients after stroke

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Natálie Šebková

Praha, 2025

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní MUDr. Natálii Šebkové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty.

Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Milanovi Šebkovi za jeho ochotu a pomoc s hledáním vhodných probandů na praktickou část bakalářské práce.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům, jež mě po dobu studia podporovali.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 30. 4. 2025

Anežka Janošková

.....

Podpis studenta

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

JANOŠKOVÁ, Anežka. *Možnosti kondičního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě. [The possibilities of physical fitness training in patients after stroke]*. Praha, 2025. 156 s, 8 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce MUDr. Natálie Šebková.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Anežka Janošková

Vedoucí práce: MUDr. Natálie Šebková

Název bakalářské práce: Možnosti kondičního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě

Abstrakt bakalářské práce:

Bakalářská práce se zabývá možnostmi kondičního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP). CMP představuje jednu z hlavních příčin dlouhodobé disability dospělé populace a často vede k poklesu svalové síly, snížení fyzické zdatnosti a celkovému zhoršení výkonnosti. Fyzická inaktivita po CMP přispívá k dalšímu zhoršení funkční kapacity a kvality života pacientů.

Hlavním cílem práce bylo zhodnotit fyzickou zdatnost a svalovou sílu pacientů po CMP před a po terapeutické intervenci v určeném časovém období. Sledováno bylo, zda pravidelný kondiční trénink může přinést funkční zlepšení i u pacientů v subakutním a chronickém stádiu onemocnění.

Praktické části se zúčastnili tři pacienti v subakutním a chronickém stádiu CMP ve věku 45–65 let, schopní samostatné chůze. Terapeutický program probíhal formou autoterapie po dobu pěti týdnů a zahrnoval kombinaci aerobního a odporového cvičení.

Efektivita kondičního tréninku byla hodnocena pomocí standardizovaných testů Timed Up and Go (TUG), 10 Meter Walk Test (10MWT), 6 Minute Walk Test (6MWT), Borgovy škály vnímaného úsilí, svalového testu a měření síly úchopu pomocí dynamometru JAMAR. Po absolvování terapie došlo ke zlepšení rychlosti chůze (10MWT, TUG) i k prodloužení ušlé vzdálenosti (6MWT). V některých případech bylo dosaženo hodnot odpovídajících minimálně klinicky významnému rozdílu (MCID), ve většině případů však výsledky spíše naznačují pozitivní trend ve zlepšení funkční mobility pacientů. Tyto poznatky podporují potenciál kondičního tréninku i u osob s CMP v subakutní či chronické fázi.

Klíčová slova: cévní mozková příhoda – kondiční trénink – aerobní cvičení – odporové cvičení – fyzická aktivita – motorika – chůze – rehabilitace

BACHELOR THESIS ABSTRACT

Author: Anežka Janošková

Supervisor: MUDr. Natálie Šebková

Title: The possibilities of physical fitness training in patients after stroke

Abstract:

This bachelor thesis focuses on the possibilities of physical fitness training in patients after stroke. Stroke is one of the main causes of long-term disability in the adult population and often leads to a decline in muscle strength, reduced fitness and overall impaired performance. Physical inactivity after stroke contributes to further deterioration in patients' functional capacity and quality of life.

The main aim of the study was to evaluate the physical fitness and muscle strength of patients after stroke before and after therapeutic intervention in a specified time period. It was investigated whether regular fitness training can bring functional improvement even in patients in the subacute and chronic stages of the disease.

Three patients in the subacute and chronic stage of stroke, aged 45-65 years, able to walk independently, participated in the practical part. The therapeutic program was in the form of self-therapy for five weeks and included a combination of aerobic and resistance exercise.

The effectiveness of the physical fitness training was evaluated using standardized tests such as Timed Up and Go (TUG), 10 Meter Walk Test (10MWT), 6 Minute Walk Test (6MWT), Borg Perceived Effort Scale, muscle test and grip strength measurement using JAMAR dynamometer. After treatment, both gait speed (10MWT, TUG) and distance walked (6MWT) improved. In some cases, values corresponding to a minimally clinically important difference (MCID) were achieved, but in most cases the results rather indicate a positive trend in the improvement of patients' functional mobility. These findings support the potential of fitness training also in people with stroke in the subacute or chronic phase.

Key words: stroke – physical fitness training – aerobic exercise – resistance exercise – physical activity – motor skills – walking – rehabilitation

Prohlášení zájemce o nahlédnutí do závěrečné práce absolventa studijního programu
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.

Jsem si vědoma, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byla jsem seznámena se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinná s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

[illegible]

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Teoretická část.....	3
2.1	Cévní mozková příhoda, její epidemiologie a dělení.....	3
2.1.1	Stádia CMP	4
2.1.2	Rehabilitace po CMP	4
2.1.2.1	Akutní stádium (0–7 dní)	5
2.1.2.2	Subakutní stádium (1. týden–3. měsíc)	5
2.1.2.3	Stádium relativní úpravy (3. měsíc–6. měsíc).....	6
2.1.2.4	Chronické stádium (od 6. měsíce).....	6
2.1.3	Dopad CMP na fyzickou kondici	7
2.1.4	Kardiorespirační zdatnost.....	9
2.2	Kondiční trénink.....	10
2.2.1	Fyzická aktivita a její zdravotní benefity	10
2.2.2	Testování fyzické zdatnosti u pacientů po CMP	11
2.2.2.1	Kardiopulmonální zátěžový test.....	12
2.2.2.2	Timed Up and Go Test	12
2.2.2.3	6minutový test chůze.....	13
2.2.2.4	10metrový test chůze.....	14
2.2.2.5	Borgova škála vnímaného úsilí	15
2.2.3	Využití kondičního tréninku u pacientů po CMP.....	16
2.2.4	Aerobní trénink	18
2.2.4.1	Aplikace aerobního tréninku u pacientů po CMP	20
2.2.4.2	Chůze.....	22
2.2.5	Odporový trénink	24
2.2.5.1	Vliv odporového tréninku na fyziologické adaptace.....	25
2.2.5.2	Aplikace odporového tréninku u pacientů po CMP	26
2.2.5.3	Odporové cvičení s použitím Thera-Bandu	27
2.2.5.4	Kombinace aerobního a odporového tréninku	28
2.2.6	Trénink rovnováhy	29
2.2.6.1	Gymnastický míč.....	29
2.2.6.2	Balanční podložka	30
2.2.7	Cvičení ve vodě.....	32
3	Praktická část.....	34

3.1	Cíle práce.....	34
3.2	Metodologie práce.....	34
3.2.1	Způsob zpracování	34
3.2.2	Kritéria výběru pacientů.....	35
3.2.3	Sběr dat a časový harmonogram	35
3.2.4	Vyšetření	35
3.2.4.1	Test svalové síly dle Jandy.....	36
3.2.4.2	Hodnocení síly stisku ruky.....	37
3.2.4.3	Berg Balance Scale (BBS)	37
3.3	Popis terapeutické intervence.....	38
3.4	Kazuistika č. 1	41
3.5	Kazuistika č. 2	45
3.6	Kazuistika č. 3	48
3.7	Výsledky práce.....	52
3.7.1	Charakteristika probandů	52
3.7.2	Svalový test dle Jandy	52
3.7.3	Timed Up and Go test (TUG)	53
3.7.4	10metrový test chůze (10MWT)	54
3.7.5	6minutový test chůze (6MWT)	54
3.7.6	Berg Balance Scale.....	55
3.7.7	Dynamometr.....	55
4	Diskuze.....	57
5	Závěr.....	64
6	Seznam použité literatury	65
7	Seznam zkratk	80
8	Seznam obrázků, tabulek a příloh	85
	Seznam obrázků.....	85
	Seznam tabulek.....	85
	Seznam příloh.....	85
9	Přílohy	86
	Příloha č. 1 - Kazuistika č. 1.....	86
	Příloha č. 2 - Kazuistika č. 2.....	99
	Příloha č. 3 - Kazuistika č. 3.....	111

Příloha č. 4 - Cvičební jednotka č. 1	123
Příloha č. 5 - Cvičební jednotka č. 2	132
Příloha č. 6 - Vyhodnocení výsledků testu 6MWT podle věkové kategorie: normální, středně snížené a výrazně zhoršené hodnoty	142
Příloha č. 7 - Berg Balance Scale	143
Příloha č. 8 - Informovaný souhlas pacienta (vzor)	146

1 Úvod

Cévní mozková příhoda (CMP) představuje jedno z nejzávažnějších neurologických onemocnění s významným dopadem na kvalitu života pacienta. Tento akutní stav vzniká v důsledku ischemického nebo hemoragického poškození mozkové tkáně, které může vést k trvalému narušení motorických, kognitivních i senzorických funkcí. CMP je jednou z hlavních příčin dlouhodobé disability v dospělé populaci. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) postihuje každoročně CMP přibližně 15 milionů lidí, z nichž 5 milionů na její následky zemře a dalších 5 milionů zůstává trvale postiženo (WHO, 2024). Podobné závěry uvádějí i Feigin a Kalvach (2007), kteří popisují CMP jako globálně rostoucí zdravotnický problém se závažnými socioekonomickými dopady a trvalým funkčním omezením u velké části přeživších.

Po prodělání CMP často dochází u pacientů k oslabení svalové síly, omezení rozsahu pohybu, poklesu vytrvalosti a poruchám stability, což negativně ovlivňuje jejich schopnost vykonávat běžné denní činnosti. Tento pokles funkční kapacity vede k omezení soběstačnosti, a tím i k větší závislosti na pomoci okolí. Tyto deficity vedou ke snížení úrovně fyzické aktivity, které následně způsobují fyzickou de kondici a zvyšují riziko dalších komplikací, jako jsou kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus 2. typu nebo recidiva CMP (Billinger et al., 2014). Dle metaanalýzy Pang et al. (2006) bylo u pacientů po CMP prokázáno, že jejich maximální spotřeba kyslíku ($VO_2 \text{ max}$) je výrazně nižší než u zdravých vrstevníků, což dále omezuje jejich schopnost zvládat každodenní aktivity.

Obnova fyzické zdatnosti je klíčovou součástí rehabilitace a zásadně ovlivňuje prognózu i kvalitu života po CMP. Jedním z efektivních nástrojů v rámci rehabilitační intervence je kondiční trénink, který zahrnuje cílené cvičení zaměřené na zlepšení vytrvalosti, svalové síly, rovnováhy i celkové tělesné zdatnosti. Pravidelný kondiční trénink nejen zlepšuje fyzickou kondici, ale rovněž podporuje neuroplasticitu mozku, a tím usnadňuje regeneraci poškozených nervových drah (Mang et al., 2013). Výsledky výzkumu Marzoliniho et al. (2013) ukazují, že pravidelný kombinovaný trénink (aerobní a odporový) zlepšuje nejen fyzické parametry, ale také kognitivní funkce a snižuje míru únavy u pacientů po CMP.

Součástí kondičního tréninku mohou být různé formy pohybových aktivit – od aerobního tréninku (např. chůze, jízda na kole), přes odporový (silový) trénink, až po balanční cvičení či cvičení ve vodě. Tyto aktivity přispívají zlepšení ve schopnosti vykonávat denní

činnosti, zvyšují sebevědomí pacienta a míru nezávislosti. Systematicky analyzované údaje publikované v roce 2020 poukazují na významný pozitivní vliv fyzického tréninku na chůzi, tělesnou zdatnost a funkční kapacitu pacientů po cévní mozkové příhodě (Saunders et al., 2020).

V teoretické části této bakalářské práce je popsán dopad CMP na fyzickou kondici pacienta a možnosti využití kondičního tréninku v rámci následné péče. Jsou zde uvedeny různé formy tréninku včetně jejich přínosů a doporučení pro jejich aplikaci. Praktická část je tvořena kazuistikami tří pacientů, u kterých byl po kineziologickém vyšetření a dalších speciálních testech sestaven kondiční plán, částečně inspirovaný z dohledaných studií. Cvičení probíhalo formou autoterapie po dobu pěti týdnů.

Cílem této bakalářské práce je poskytnout přehled o vlivu CMP na fyzickou zdatnost, popis kondičního tréninku, jeho formy a kritéria pro jeho provádění a zhodnotit fyzickou zdatnost a svalovou sílu u pacientů po CMP před a po terapii za určité časové období.

2 Teoretická část

2.1 Cévní mozková příhoda, její epidemiologie a dělení

Cévní mozková příhoda je druhou nejčastější příčinou úmrtí celosvětově a nejčastější příčinou disability dospělých. Jedná se o akutní poruchu mozkového cévního zásobení s významnými fyzickými, psychologickými a ekonomickými dopady (Kalvach, 2010; Růžicka, 2024).

V roce 2016 bylo zaznamenáno 13,7 milionu případů CMP, z nichž 5,5 milionu vedlo k úmrtí. V České republice je ročně hospitalizováno přibližně 25 tisíc pacientů s CMP a mortalita v prvním roce dosahuje 20 %. Výskyt CMP je častější u starších žen, méně vzdělané populace a socioekonomicky znevýhodněných skupin. Přibližně 10-15 % případů se vyskytuje u osob ve věku 18-50 let, přičemž nižší věk nástupu je typický pro země s nižšími příjmy. Důležitou roli v prevenci CMP hraje primární prevence, která může efektivně snižovat výskyt a mortalitu než sekundární prevence a léčba (Bruthans, 2010; Saini et al., 2021; Růžicka, 2024).

CMP se dělí na ischemickou (iCMP) a hemoragickou (hCMP). Ischemická cévní mozková příhoda vzniká uzávěrem mozkové tepny, což vede k ischemii mozkové tkáně. Dle Růžičky (2024) jsou nejčastějšími příčinami kardioembolické obtíže (35 %), ateroskleróza velkých tepen (15 %) a onemocnění malých tepen. Klinicky se projevuje poruchou vědomí, hybnosti, řeči, zrakovou poruchou, epileptickými záchvaty či bolestmi hlavy. Klinický obraz iCMP závisí na lokalizaci ischemie, tedy na tom, které cévní povodí je postižené.

Hemoragická cévní mozková příhoda je způsobena rupturou mozkové tepny a dělí se na intracerebrální a subarachnoidální krvácení. Intracerebrální krvácení tvoří přibližně 20 % CMP a jeho mortalita dosahuje až 55 % (Ambler, 2011). Subarachnoidální krvácení je nejčastěji důsledkem ruptury aneurysmatu a projevuje se náhle vzniklou silnou bolestí hlavy, nevolností, poruchou vědomí a meningeálním syndromem. V průběhu tohoto krvácení může dojít k několika vážným komplikacím, které mohou vést k úmrtí ještě před dosažením nemocniční péče (Kalina, 2008).

Diagnostika CMP se neomezuje pouze na klinický obraz, ale vyžaduje také zobrazovací metody, především CT a MR mozku. Dalšími vyšetřeními jsou sonografie a angiografie. Pro rychlou diagnostiku se využívá metoda FAST (Face = obličej; Arm = paže; Speech = řeč; Time = čas), případně její rozšířená verze BE FAST, která zahrnuje i změny rovnováhy (Balance)

a vidění (Eyes), čímž se zvyšuje specifita diagnostiky. Včasná odborná léčba CMP je klíčová pro minimalizaci následků a zlepšení prognózy pacientů (Jae et al., 2024).

2.1.1 Stádia CMP

Kolář (2009) rozlišuje 4 vývojová stádia CMP, kdy každé z nich má své příznaky a vyžaduje i jiný fyzioterapeutický přístup:

1. Akutní (pseudochabé) stádium
2. Subakutní stádium
3. Stádium relativní úpravy
4. Chronické stádium

Akutní stádium je začíná od první minuty vzniku CMP a trvá několik dnů až týdnů. Pacient je paretický, má snížený svalový tonus, myotatické reflexy jsou snížené nebo nevýbavné. Od 4. dne se mohou objevovat známky zvýšeného napětí ve svalech. S postupem dalších dnů se rozvíjí spasticita se zvýšenými myotatickými reflexy a případným vznikem klonu (Švestková, 2017).

V subakutním stádiu se nadále rozvíjí spasticita. Ve stadiu relativní úpravy dochází ke zlepšování stavu a následně začíná stádium chronické, kdy se zlepšování zdravotního stavu ustálí a dále již nepokračuje (Kolář, 2009).

Včasná diagnostika a zahájení léčby je nejkritičtější moment v terapii. V České republice existuje 13 center vysoce specializované cerebrovaskulární péče a 32 center vysoce specializované péče o pacienty po CMP, tzv. iktová centra. V těchto zařízeních pacienti dostávají kvalitní péči od multidisciplinárního týmu (Kratochvílová, 2021).

2.1.2 Rehabilitace po CMP

Rehabilitace pacientů po CMP začíná již v akutním stádiu na iktové jednotce po stabilizaci vitálních funkcí. Je individuálně přizpůsobena aktuálnímu stavu pacienta a její intenzita je nejvyšší v prvních třech měsících, kdy je rehabilitační efekt nejvýraznější. Hlavním cílem je dosažení maximální soběstačnosti pacienta a jeho návrat do domácího a profesního

prostředí. Každý pacient má individuálně stanovené cíle, jejichž dosažení je podporováno multidisciplinárním týmem (Kalvach, 2010; Švestková, 2017).

2.1.2.1 Akutní stádium (0–7 dní)

V akutním stádiu pacient trpí svalovou slabostí, hypotonií a poruchami stability, které ztěžují pohyb a schopnost samostatného fungování. V tomto období je zásadní důraz na polohování podle pevně stanovených pravidel, které slouží jako prevence dekubitů, muskuloskeletálních deformit a oběhových komplikací. Pravidelná změna polohy stimuluje propriocepci a napomáhá obnově senzorických funkcí (Kolář, 2009).

Z terapeutického hlediska je důležitá prevence rozvoje spasticity a facilitace hybných funkcí. Aplikují se neurofyzilogické koncepty, jako je Bobath koncept, proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) a Vojtova reflexní lokomoce. Důležitá je mobilizace pánve jako prevence kontraktur a příprava na obnovení lokomoce. Vhodné jsou pasivní pohyby a asistované aktivní cvičení, doplněné o techniky stimulující propriocepci (např. vibrace, taktilní stimulace) (Kolář, 2009).

2.1.2.2 Subakutní stádium (1. týden–3. měsíc)

Během subakutního období se obvykle rozvíjí spasticita s predilekcí na flexory horní končetiny a extenzory dolní končetiny, tzv. Wernickeovo-Mannova držení. Tento stav vede k omezení koordinace a pohyblivosti. Rehabilitace se zaměřuje na inhibici patologických pohybových vzorců a podporu fyziologické motoriky a stability (Kolář, 2009).

Pacient nacvičuje sed, rovnováhu, vstávání a chůzi. Důležité je zahájit asistovanou chůzi s pomocí berlí nebo chodítka, přičemž se klade důraz na správnou techniku chůze a prevenci kompenzačních pohybů, jako je zvedání pánve a cirkumdukce dolní končetiny. Ke zlepšení spasticity se využívají techniky pasivního protahování, funkční elektrostimulace a další rehabilitační metody zaměřené na relaxaci a uvolnění svalového napětí (Kolář, 2009). V případě přítomnosti kognitivních poruch je součástí rehabilitace také kognitivní terapie, která zahrnuje cvičení na zlepšení paměti a koncentrace. Psychologická podpora se stává nezbytnou pro adaptaci pacienta na změněné životní podmínky.

2.1.2.3 Stádium relativní úpravy (3. měsíc–6. měsíc)

S postupným zlepšením hrubé motoriky se rehabilitace zaměřuje na jemnou motoriku a diferenciaci pohybů horní končetiny. Cvičení pohybů postižené ruky se zpočátku provádí společně se zdravou stranou. V rámci ergoterapie se tak nacvičuje aktivní hybnost končetiny pomocí smysluplných činností. Pacient tedy provádí pohyby oběma rukama a později se ochrnutá ruka cvičí samostatně. Důležitý je uvolněný pohyb ruky a trénink pohybů v různých polohách. Pacient se soustředí na zlepšování schopnosti vykonávat drobné úkoly, jako je uchopení předmětů, zapínání knoflíků nebo používání příboru (Švestková, 2017).

Dalšími cíli rehabilitace jsou zlepšení posturální stability, vytrvalosti a dynamické kontroly. K tomu slouží cvičení na stabilních i nestabilních plochách, jako jsou balanční podložky nebo BOSU. Tato cvičení podporují koordinaci a propriocepci, což má význam pro obnovení normálních pohybových vzorců (Kolář, 2009).

2.1.2.4 Chronické stádium (od 6. měsíce)

V chronickém stádiu dochází ke stabilizaci motorických funkcí a k fixaci některých patologických pohybových vzorců, které mohou vést k trvalým kompenzačním mechanismům. V této fázi se rehabilitace zaměřuje na korekci těchto vzorců, prevenci sekundárních komplikací, jako jsou kontraktury, subluxace kloubů nebo bolesti pohybového aparátu, a na zajištění co nejvyšší možné funkční nezávislosti. Korekce pohybových vzorců zahrnuje využívání ortopedických pomůcek, např. peroneální dlahy a AFO ortéz, které pomáhají stabilizovat pohybovou kaskádu, zejména při chůzi (Kolář, 2009).

Důraz je kladen na prevenci kontraktur a bolestí, a to jak prostřednictvím cvičení, tak i využíváním dalších terapeutických metod, jako je kineziotaping, funkční elektrostimulace nebo mobilizace kloubů. Kromě motorických dovedností se rehabilitace soustředí na zajištění maximální nezávislosti pacienta v běžných denních činnostech, na sebeobsluhu, chůzi po schodech či manipulaci s předměty (Kolář, 2009). V tomto stádiu CMP se mohou využívat pokročilé technologie, jako je robotická rehabilitace nebo virtuální realita, které napomáhají jak motorickým, tak kognitivním funkcím (Malik et al., 2022; Khan et al., 2024). Vzhledem k dlouhodobým psychickým následkům CMP je důležitá i psychická podpora pacienta, včetně poradenství zaměřené na zvládání stresu, frustrace a adaptaci na životní okolnosti.

Rehabilitace probíhá v odborných centrech a rehabilitačních ústavech, kde pacienti podstupují fyzioterapii, ergoterapii, logopedii a psychologickou podporu. Ke komplexní péči patří i lázeňská rehabilitace, která kombinuje pohybovou terapii s využitím přírodních léčivých zdrojů (Papoušek, 2010).

2.1.3 Dopad CMP na fyzickou kondici

CMP představuje jednu z hlavních příčin dlouhodobé disability dospělých jedinců a má zásadní vliv na jejich fyzickou kondici. Důsledky CMP jsou různorodé a mohou zahrnovat motorická, senzorická a kognitivní omezení, zhoršení kapacity pro aerobní zátěž a zvýšené riziko sekundárních kardiovaskulárních onemocnění. Závažnost postižení závisí na typu CMP, lokalizaci a rozsahu mozkového poškození (Kolář, 2009).

Motorické postižení je jedním z primárních důsledků CMP. Porucha motoriky horní končetiny je častým příznakem. Podle údajů z kodaňské studie, která zahrnovala 421 pacientů, se postižení horní končetiny vyskytuje přibližně u 70 % pacientů v akutním stádiu. Naproti tomu rozsáhlá neselektovaná studie provedená ve Švédsku v letech 2009–2010, zahrnující 642 pacientů, odhadla, že porucha motoriky horní končetiny mělo pouze 48 % z celkového počtu zúčastněných. Podobně longitudinální studie provedená ve Švýcarsku v letech 2017–2018, která sledovala 845 pacientů s ischemickou CMP, zaznamenala slabost horní končetiny u 57 % pacientů (Simpson et al., 2021). Obecně se uvádí, že postižení horní končetiny se v akutním stádiu CMP vyskytuje u 50–80 % pacientů a v subakutním stádiu klesá na 40–50 %. Ani po šesti měsících od CMP nedokáže většina pacientů zapojit postiženou horní končetinu do běžných denních aktivit většina pacientů (Rafsten et al., 2019). Kromě horní končetiny zůstává dolní končetina nepohyblivá u 35 % pacientů s iniciální parézou. Z toho 20–25 % pacientů není schopno chůze bez fyzické asistence druhé osoby (Dantes et al., 2020).

Snížená svalová síla spolu s kognitivními a senzorickými poruchami výrazně přispívají ke zvýšenému riziku pádů po CMP. Bohannon (2007) uvádí, že svalová slabost se týden po CMP vyskytuje u 89,1 % pacientů, po měsíci u 72,1 % a po šesti měsících přetrvává u 61 % postižených. Nedostatečná svalová síla v kombinaci s poruchami koordinace a rovnováhy ztěžuje bezpečný pohyb. Kognitivní deficity, které se vyskytují přibližně u 30 % pacientů, zahrnují oslabení paměti, pozornosti a exekutivních funkcí, což omezuje schopnost reagovat na změny prostředí a předcházet pádům. K tomu se přidávají senzorické poruchy, jako je snížená

propriocepce či hypestezie, které dále zhoršují vnímání polohy těla a schopnost udržet stabilitu. Tyto faktory společně vedou k více než dvojnásobnému výskytu pádů ve srovnání se zdravou populací.

Porucha motorické kontroly v důsledku poškození motorických drah může vést k rozvoji spasticity, jejíž prevalence se pohybuje mezi 4 % až 43 %. Těžké formy se vyskytují u 2 % až 13 % případů. Nejčastěji postihuje loket (79 %), zápěstí (66 %) a kotník (66 %). Studie ze Švédska a Německa uvádějí, že prevalence spasticity u pacientů s počáteční parézou končetin dosahuje 42 % po šesti měsících a 46 % po dvanácti měsících (Schinwelski et al., 2019; Doussoulin et al., 2020).

CMP má také výrazný dopad na kardiovaskulární kondici pacientů. Kardiovaskulární výkonnost je snížena až o 50 % ve srovnání s věkově odpovídající zdravou populací. Dlouhodobá inaktivita, metabolické poruchy a celkově snížená pohyblivost vedou k dalšímu poklesu aerobní kapacity a schopnosti těla efektivně využívat kyslík při fyzické zátěži (Billinger et al., 2011).

V procesu rehabilitace hrají roli také psychologické faktory. Náhlá ztráta pohyblivosti, pocity bezmoci a nejistota ohledně budoucnosti mohou vést k rozvoji deprese, úzkostí a snížení motivace k rehabilitaci.

Po CMP zůstává většina pacientů fyzicky inaktivní, a to v důsledku omezené mobility, snížené kardiorespirační zdatnosti a často i deprese. Data z US Nurses Healthy Study ukázala, že dospělé ženy, které se rozhodly k navrácení k pohybové aktivitě a zdravému životnímu stylu mají o 80 % nižší riziko recidivy CMP ve srovnání s těmi, které tak neučinily. U mužů snížené riziko činilo 70 % (Howard et al., 2015).

Také metaanalýza 23 studií zjistila, že mírná a vysoká intenzita aktivity byla spojena se snížením rizika ischemické i hemoragické CMP. Provádění aktivity s mírnou nebo vysokou intenzitou snížilo riziko výskytu CMP a mortalitu o 17 a 25 % ve srovnání s neaktivními jedinci (Howard et al., 2015).

Zajímavou studii provedli Cha et al. (2022) v Jižní Koreji v letech 2019 a 2020, kdy se snažili zjistit, jaký efekt má telefonická intervence na fyzickou aktivitu pacientů po CMP. Byly vytvořeny dvě skupiny. První experimentální skupina sestávala z pacientů hospitalizovaných v roce 2020, kteří obdrželi telefonickou intervenci vedenou vyškolenou sestrou a měření fyzické aktivity probíhalo jednou měsíčně během tří měsíců po propuštění. Druhou kontrolní

skupinu tvořili pacienti hospitalizovaní v roce 2019 a podstoupili měření fyzické aktivity pouze tři měsíce po propuštění. K měření byla použita korejská verze Mezinárodního dotazníku o pohybové aktivitě. Výsledky studie ukázaly, že třetina experimentální skupiny se stala aktivní a šest osob přešlo na inaktivitu, z celkového počtu 73 zúčastněných. Celkově došlo ke zlepšení pohybové aktivity tři měsíce po CMP výrazněji u experimentální skupiny. Telefonický kontakt představuje snadno dostupnou metodu, která poskytuje opakovaný kontakt s cílem podpořit změny chování pacienta.

Celkově lze konstatovat, že CMP výrazně ovlivňuje fyzickou zdatnost pacienta a vyžaduje komplexní rehabilitační přístup. Cílená terapie, pravidelná fyzická aktivita a interdisciplinární spolupráce mohou významně přispět ke zlepšení funkčního stavu a kvality života pacienta po CMP.

2.1.4 Kardiorespirační zdatnost

Kardiorespirační zdatnost (CRF) je fyziologický ukazatel, který odráží schopnost dýchacího a oběhového systému spolu se svalovou tkání dodávat a využívat kyslík během dlouhodobé fyzické aktivity. Pokles zdatnosti vede k omezení aerobní kapacity a může být spojen s vyšší nemocností a úmrtností (Mitchell et al., 2018). Nízká CRF se běžně vyskytuje u pacientů po CMP, což přispívá k dalšímu zhoršení jejich fyzického stavu (Billinger et al., 2014).

Kardiorespirační zdatnost se obvykle měří pomocí maximální spotřeby kyslíku ($VO_2\text{max}$), která představuje nejvyšší množství kyslíku, jež může organismus využít během intenzivního cvičení. $VO_2\text{peak}$ je často využíván jako alternativní ukazatel, jelikož u pacientů s neurologickými či kardiovaskulárními omezeními může být dosažení kritérií $VO_2\text{max}$ obtížné (Kim et al., 2014). CRF lze hodnotit přímo pomocí zátěžových testů, jako je běhátkový nebo cyklistický ergometrický test, případně nepřímo prostřednictvím chodeckých testů. Šestimínutový test chůze (6MWT) a Shuttle Walk Test (SWT) jsou běžně využívané metody k posouzení pohybové kapacity pacientů po CMP (Dunn et al., 2015).

Po CMP dochází k řadě biologických, fyzických a psychologických změn, které vedou k sedavému životnímu stylu a dalšímu snižování CRF (Billinger et al., 2012). Více než polovina pacientů po CMP je neaktivní, což zdůrazňuje důležitost pravidelné pohybové aktivity v rámci rehabilitace (Baert et al., 2012). Meta-analýza 17 studií zjistila, že vysoce intenzivní cvičení

významně zlepšuje VO_2peak a výkonnost v 6MWT. Nejlepších výsledků byly dosaženo u pacientů v subakutní a chronické fázi CMP při tréninku s intenzitou ≥ 70 % rezervy srdeční frekvence po dobu nejméně 12 týdnů (Luo et al., 2020).

CRF je podstatným ukazatelem zdravotního stavu, který je významně ovlivněn po CMP. Včasná a pravidelná fyzická aktivita může vést ke zlepšení CRF, snížit riziko kardiovaskulárních komplikací a zároveň ke zvýšení funkčních schopností a kvality života pacientů.

2.2 Kondiční trénink

2.2.1 Fyzická aktivita a její zdravotní benefity

Fyzická aktivita je jakýkoli tělesný pohyb produkováný kosterními svaly, který vede k energetickému výdeji. Zahrnuje jakýkoli typ pohybu, bez ohledu na jeho úroveň či intenzitu. Mezi pohybovou aktivitu se řadí domácí práce, pracovní činnost, volnočasové pohybové aktivity, sport, chůze a cvičení (Kunkel et al., 2015).

Nezdravý životní styl si v dnešní době osvojuje většina lidí, často aniž by si to uvědomovali. Nedostatek pohybové aktivity, nevhodné stravovací návyky, kouření, nadměrná konzumace alkoholu, nedostatek spánku, stres a mnoho dalších jsou faktory, které následně vedou ke vzniku civilizačních chorob. Tyto okolnosti bohužel podporuje i moderní doba.

Celodenní sezení u počítače v práci často vede k nedostatku pohybu, což zvyšuje riziko kardiovaskulárních onemocnění. Studie realizovaná u pracovníků v kanceláři, kterým byla diagnostikována hypertenze, prokázala, že provádění fyzické aktivity po dobu delší, než jeden rok vedlo ke snížení systolického tlaku, v porovnání s kontrolní skupinou, kterou tvořili pracovníky nevykonávající fyzickou aktivitu. Je známo, že hypertenze je rizikovým faktorem vzniku infarktu myokardu a cévní mozkové příhody (Howard et al., 2015).

Národní průzkum veřejného zdraví ve Švédsku z roku 2018 analyzoval úroveň fyzické aktivity u zdravé populace. Výsledky ukázaly, že ve věkové kategorii 30-44 let bylo fyzicky aktivních 64 % žen a 70 % mužů, což ukazuje na nižší úroveň aktivity u žen. Ve věkové skupině 45-56 let se hodnota fyzické činnosti u žen nezměnila a u mužů se naopak snížila na 60 %. S přibývajícím věkem se míra fyzické aktivity snižuje u obou pohlaví a hodnoty se vyrovnávají na 54 %. Studie byla provedena na náhodném vzorku 40 tisíc osob ve věku 16-84 let. Ačkoli

tato data nepřímo naznačují souvislost mezi nižší fyzickou aktivitou a rizikem závažnějších forem CMP, nelze z nich vyvodit přímou kauzalitu. Přesto mohou být nízká míra pohybové aktivity a životní styl důležitými faktory ovlivňujícími zdravotní stav včetně rizika CMP (Salmantabar et al., 2022).

Americká kardiologická asociace doporučuje strávit minimálně 30 minut denně 5 dní v týdnu pohybovou aktivitou střední intenzity, což představuje 40-70 % rezervy VO_2 nebo 40-80 % maximální srdeční frekvence. Dodržování pravidelné pohybové aktivity vede ke zlepšení vaskulárních funkcí, snížení hypertenze, má pozitivní vliv na diabetes mellitus, deprese a oddaluje rizikové faktory CMP (Wendel-Vos et al., 2004; Fini et al., 2017).

Světová zdravotnická organizace (WHO, 2016) doporučuje, aby dospělí, včetně seniorů, vykonávali alespoň 150 minut středně intenzivní aerobní fyzické aktivity týdně, přičemž tato doba může být rozdělena do krátkých úseků. Děti a dospívající by se měli denně věnovat minimálně 60 minutám fyzické aktivity střední až vysoké intenzity. Vyšší úroveň aktivity přináší další zdravotní benefity u všech věkových skupin. Lidé, kteří dosud nejsou fyzicky aktivní, by se měli snažit dosáhnout těchto doporučení, avšak i menší množství pohybu je pro zdraví přínosnější než úplná nečinnost.

Fyzická aktivita je základní složkou rehabilitace nejen po CMP, ale i u jiných neurologických, funkčních, ortopedických či posttraumatických obtížích, s cílem dosáhnout návratu ke kvalitnímu pohybu.

2.2.2 Testování fyzické zdatnosti u pacientů po CMP

Pro správné nastavení intenzity kondičního tréninku u pacientů po CMP je nezbytné provést zátěžové vyšetření, které umožní objektivně zhodnotit funkční kapacitu, kardiovaskulární reakci a individuální limity pacienta. Optimální nastavení zátěže je klíčové pro dosažení maximálních zdravotních přínosů a zároveň prevenci přetížení či nežádoucích komplikací.

Provádění těchto vyšetření však může být ovlivněno důsledky CMP, jako jsou svalová slabost, spasticita, poruchy rovnováhy, kognitivní deficit či zvýšená únava. Z tohoto důvodu je nezbytné přizpůsobit výběr diagnostických metod individuálním možnostem pacienta, případně

upravit jejich provedení, například preferovat cykloergometr namísto chůze nebo zajistit asistenci fyzioterapeuta.

2.2.2.1 Kardiopulmonální zátěžový test

Kardiopulmonální zátěžový test (CPET) je komplexní vyšetření sloužící k hodnocení kardiiovaskulární, respirační a metabolické funkce během fyzické zátěže. Jedná se o standardní metodu pro objektivní posouzení fyzické kondice a schopnosti pacienta tolerovat fyzickou aktivitu. CPET zahrnuje měření spotřeby kyslíku (VO_2), výdeje oxidu uhličitého (VCO_2), minutové ventilace (VE) spolu s monitorováním krevního tlaku (Guazzi et al., 2017).

U pacientů po CMP představuje CPET cenný nástroj pro individualizaci fyzického tréninku a zajištění bezpečné zátěže. Nejzásadnějším parametrem při předepisování fyzické aktivity je správné určení intenzity, což je možné právě díky analýze výměny plynů během cvičení. Tato metoda umožňuje stanovit anaerobní práh a maximální aerobní kapacitu, čímž zajišťuje efektivní a bezpečný tréninkový režim (Wittink et al., 2017).

Provádění CPET může být komplikováno různými následky CMP, jako jsou motorické deficity, poruchy rovnováhy, spasticita či kognitivní poruchy. Tyto faktory mohou ovlivnit schopnost pacienta absolvovat test na běžecím pásu či ergometru. V těchto případech lze použít alternativní modality, například test na ručním ergometru nebo přizpůsobené protokoly s nižší intenzitou zátěže. Navzdory těmto omezením se CPET stal reprodukovatelnou metodou, která umožňuje optimalizovat fyzickou aktivitu a rehabilitaci pacientů po CMP, a tím přispět ke zlepšení jejich celkové fyzické výkonnosti a kvality života (Wittink et al., 2017).

2.2.2.2 Timed Up and Go Test

Timed Up and Go Test (TUG) je široce používaný výkonnostní test určený k hodnocení funkční mobility a základních dovedností v oblasti pohybu, zejména u starších osob. Díky své jednoduchosti a rychlému provedení je oblíbeným nástrojem pro posouzení schopností, které přispívají k bezpečnému a samostatnému životu v domácím prostředí (Hafsteinsdóttir et al., 2014). Spočívá v tom, že jedinec vstane ze židle, ujde vzdálenost tří metrů, otočí se, vrátí se zpět k židli a opět se posadí. Celkový čas potřebný k dokončení úkolu se měří pomocí stopek a udává se v sekundách. Pokud je cílem testování posoudit motorické schopnosti pacienta,

kompenzační pomůcky se během testu nepoužívají. Naopak, pokud se test zaměřuje na reálnou mobilitu pacienta, je možné používat pomůcky, které běžně využívá při chůzi. Platí, že čím rychleji je test proveden, tím lepší jsou pacientovy schopnosti z hlediska stability a pohybové koordinace (Podsiadlo a Richardson, 1991).

TUG zahrnuje hodnocení rovnováhy, koordinace a síly dolních končetin a poskytuje cenné informace o aktuálním stavu pacienta. Výsledky testu lze interpretovat na základě doby potřebné k jeho dokončení. Obecně platí, že pacienti, kteří dokončí test za méně než 10 sekund, vykazují dobrou mobilitu, typickou pro zdravé jedince. Pacienti, kteří dokončí test za 10 až 19 sekund, mohou mít mírné omezení mobility, což je běžné u starších osob nebo pacientů s lehčím funkčním deficitem. Doba mezi 20 a 29 sekundami naznačuje střední omezení mobilní schopnosti a vyžaduje další hodnocení. Pokud test trvá více než 30 sekund, pacienti obvykle vykazují výrazné omezení mobility a mohou vyžadovat asistenci při každodenních aktivitách. Pro bezpečnou samostatnou chůzi je považována rychlost chůze alespoň 0,8 m/s. Pokud je rychlost nižší, zvyšuje se riziko pádů, což ukazuje na potřebu cílené rehabilitace a podpory (Hafsteinsdóttir et al., 2014).

U pacientů po CMP může být test ovlivněn poruchami rovnováhy, svalovou slabostí, spasticitou a kognitivními deficity. Je důležité zajistit bezpečné prostředí bez překážek a použít kompenzační pomůcku. V případě kognitivního deficitu je potřeba poskytnout jasné a srozumitelné instrukce a případně test zopakovat pro zjištění spolehlivosti měření.

2.2.2.3 6minutový test chůze

6minutový test chůze (6MWT) je standardizovaný test určený k hodnocení funkční zátěžové kapacity, který se stále častěji využívá k posouzení mobility u starších osob. Test probíhá tak, že jedinec chodí tam a zpět po rovné trati po dobu šesti minut s pokynem ujít co největší vzdálenost. V některých případech se měří také hladina kyslíku v krvi a srdeční frekvence. Díky své jednoduchosti, nízké nákladnosti a vysoké reprodukovatelnosti je široce využíván v klinické praxi (Rasekaba et al., 2009).

6MWT poskytuje platné hodnocení funkční výkonnosti zejména u pacientů s chronickými kardiopulmonálními onemocněními, ale lze jej použít i u jiných diagnóz. Výsledná ušlá vzdálenost je ovlivněna nejen kardiopulmonální funkcí, ale také

muskuloskeletálními faktory a vůlí pacienta, což z něj činí komplexní ukazatel celkové zátěžové kapacity. Díky tomu může lépe odrážet každodenní fyzickou aktivitu než laboratorní testy. V Příloze č. 4 je uvedena tabulka s vyhodnocenými výsledky testu 6MWT, která zobrazuje rozdělení hodnoty podle věkové kategorie na normální, středně snížené a výrazně zhoršené (Rasekaba et al., 2009).

Pro minimalizaci rizik je vhodné použít kompenzační pomůcku, přizpůsobit tempo chůze, umožnit přestávky dle potřeby a zajistit dostatečný dohled. Měřením srdeční frekvence a saturace kyslíku lze předejít nadměrné únavě a kardiovaskulární dekompenzaci.

2.2.2.4 10metrový test chůze

10metrový test chůze (10MWT) je jednoduché, rychlé a spolehlivé měřítko rychlosti chůze, které slouží jako důležitý ukazatel funkční mobility a celkového zdravotního stavu. Díky klinické interpretovatelnosti a citlivosti na změny v čase se široce využívá v klinické praxi i výzkumu, zejména u starších osob, pacientů s neurologickými a ortopedickými onemocněními či po cévní mozkové příhodě. Test probíhá na 10metrové dráze, přičemž měření se provádí na prostředních 6 metrech. Pacient kráčí buď maximální možnou rychlostí (pro hodnocení fyzického maxima), nebo pohodlným tempem (pro posouzení běžné chůze). Čas se zaznamenává stopkami a následně se vypočítá rychlost chůze v metrech za sekundu (m/s) (Amatachaya et al., 2020).

Naměřená rychlost chůze poskytuje důležité informace o funkční zdatnosti pacienta. Rychlost $\geq 0,8$ m/s bývá spojována se schopností samostatné chůze mimo domov a vyšší mírou nezávislosti. Naopak rychlost pod 1 m/s může být ukazatelem zvýšeného rizika nepříznivých zdravotních důsledků, jako jsou časté pády, hospitalizace nebo ztráta soběstačnosti, zejména u starší populace a pacientů po CMP. Měření rychlosti chůze je cenným nástrojem pro hodnocení mobility a plánování rehabilitace díky své jednoduchosti, nenáročnosti a vysoké reprodukovatelnosti (Amatachaya et al., 2020).

2.2.2.5 Borgova škála vnímaného úsilí

Borgova stupnice hodnocení vnímané námahy (RPE) je nástroj, který umožňuje subjektivně hodnotit intenzitu fyzické aktivity na základě vlastních pocitů únavy, dušnosti a svalového napětí. Tato škála, vyvinutá švédským výzkumníkem Gunnarem Borgem, se pohybuje v rozmezí 6 až 20, což souvisí s přibližnou hodnotou srdeční frekvence u zdravého dospělého jedince (např. hodnota 6 odpovídá srdeční frekvenci 60 tepů/min). Stupnice není poměrová, protože nezačíná od nuly, ale byla konstruována tak, aby reflektovala lineární vztah mezi subjektivním vnímáním námahy, srdeční frekvencí a spotřebou kyslíku (VO_2). Nižší hodnoty označují minimální námahu, zatímco vyšší hodnoty představují extrémní zatížení, které může být pro většinu lidí maximálně dosažitelným výkonem. Hodnota 9 na stupnici odpovídá velmi lehké aktivitě, například pomalé chůzi, naopak hodnota 17 označuje velmi těžkou námahu, při které je nutné překonat výraznou únavu. Nejvyšší hodnota 20 představuje maximální možnou zátěž, které většina lidí během svého života nikdy nedosáhne (Borg, 1998).

Tato stupnice nachází široké uplatnění v oblasti fyzického tréninku i pracovního prostředí. Umožňuje jedincům předcházet přetížení a muskuloskeletálním poraněním. V ergonomii a bezpečnosti práce se využívá k hodnocení fyzického zatížení pracovníků, zejména při manuální manipulaci a jiných fyzicky náročných úkolech (Williams, 2017).

Významnou roli hraje také v rehabilitaci pacientů po CMP, kde pomáhá monitorovat jejich subjektivní vnímání námahy během fyzioterapie a postupného obnovení pohyblivosti. U těchto pacientů umožňuje individuální nastavení zátěže a prevenci nadměrného vyčerpání, což je klíčové pro bezpečný a efektivní průběh rehabilitace. Díky své jednoduchosti a spolehlivosti poskytuje praktické měřítko pro sledování fyzického stresu, což umožňuje optimalizaci jak pracovních podmínek, tak rehabilitačních programů.

Obrázek č. 2.2.2.5.1 – Borgova škála vnímaného úsilí (PRE)

(Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2021)

BORGŮV SYSTÉM VNÍMANÉHO ÚSILÍ (RPE)		
Slovní popis	Bodové hodnocení	
Žádné	6	Před začátkem cvičení – změřte si krevní tlak a srdeční frekvenci.
Velmi, velmi lehká	7	Zahřívací fáze 5–10 minut. Zvláště u lidí s vysokým krevním tlakem je vhodné dodržet zahřívací fázi a změřit si krevní tlak po 10 minutách.
	8	
Velmi lehká	9	
	10	
Docela lehké	11	Pracovní fáze – sledujte svoji srdeční frekvenci při jednotlivých stupních a naučte se ji vnímat. Kontrolní měření krevního tlaku u lidí s vysokým krevním tlakem.
	12	
Poněkud těžké	13	
	14	
Těžké	15	Pokud chcete zlepšit zdatnost, občas je potřeba i zátěž s těmito stupni. Máte-li vysoký krevní tlak, cukrovku nebo kardiovaskulární onemocnění, poraďte se se svým lékařem.
	16	
Velmi těžké	17	
	18	
Velmi, velmi těžké	19	
Maximální	20	

2.2.3 Využití kondičního tréninku u pacientů po CMP

Údaje z let 1997-1998 National Health Interview Survey ukázaly, že v USA se 38,3 % všech dospělých nikdy nezabývalo žádnou pohybovou aktivitou ve volném čase. Situace se od té doby zlepšila. Programy na podporu zdravého životního stylu propagované Kennethem Cooperem, americkým lékařem, fyziologem a průkopníkem preventivní medicíny, známý také jako „otec aerobiku“, vedly k nárůstu počtu pravidelně cvičících dospělých i dětí. Nárůst byl spojen s prodloužením průměrné délky života a snížení úmrtnosti na infarkt myokardu (Wendes-Vos et al., 2004; Cooper, 2013).

Fyzická zdatnost je schopnost jedince vykonávat fyzickou činnost potřebnou k dosažení konkrétního cíle. Skládá se ze dvou hlavních složek, a to zdravotní a dovednostní. Zdravotně orientovaná zdatnost zahrnuje respirační a svalovou vytrvalost, svalovou sílu, složení těla a flexibilitu. Dovednostní zdatnost je zaměřena na atletický výkon, hbitost, rovnováhu, koordinaci, rychlost, sílu a reakční dobu (Kramer et al., 2019).

Fyzický trénink podporuje mozkovou angiogenezi, vazomotorickou reaktivitu, uvolňování neurotrofických faktorů a zlepšuje regulaci aktivace motorické jednotky. Slibuje zlepšení funkční motorické regenerace tím, že podporuje neuroplasticitu na různých buněčných a molekulárních úrovních. V závislosti na zvolených parametrech cvičení, jako je objem, intenzita, frekvence tréninku, může být neuroplasticita buď adaptivní, nebo maladaptivní na zotavení. Může tak ovlivnit efektivitu tréninku po mozkové ischemii (Pin-Barre a Laurin, 2015).

Krátké intenzivní cvičení může podpořit schopnost CNS provádět strukturální a funkční změny v reakci na nové podněty a usnadnit proces obnovy mozku. Výzkumy ukazují, že včasné zahájení rehabilitace po cévní mozkové příhodě (CMP) je klíčové pro využití neuroplastických mechanismů, neboť mozek vykazuje v rané fázi nejvyšší míru plasticity (Kramer et al., 2019). Je však nezbytné pečlivě zvažovat intenzitu fyzické aktivity, protože nadměrné cvičení v akutním stádiu CMP může vést k maladaptivním změnám v motorické kontrole. Intenzivní pohybová aktivita může snižovat aktivitu postižených svalů, omezovat zapojení motorických drah a snižovat kortikospinální excitabilitu. Kromě toho může docházet ke změnám ve svalové únavě, kdy nepostižená strana těla vykazuje vyšší míru vyčerpání v důsledku kompenzačních mechanismů (Pin-Barre a Laurin, 2015).

Tuto teorii podporuje studie, ve které byli zdraví aktivní muži vystaveni výraznému zvýšení objemu tréninku, avšak jejich fyzická výkonnost se nezlepšila. Tento poznatek naznačuje, že vysoká dávka fyzické aktivity v prvních hodinách po CMP by mohla vést k nadměrnému uvolňování glutamátu a katecholaminů vyvolanému mozkovou ischemií, což by mohlo přispět k neurotoxicitě. Proto se v akutní fázi doporučuje zaměřit se na lehkou fyzickou aktivitu, která podporuje regeneraci, aniž by docházelo k nadměrnému zatížení postižených struktur (Pin-Barre a Laurin, 2015).

K těmto fyziologickým aspektům se navíc přidávají psychologické faktory, jako jsou únava, strach z pádu, nedostatek motivace a deprese, které mohou výrazně ovlivnit zapojení pacienta do rehabilitace. Nevhodně nastavené cvičení může nejen zpomalit zotavení, ale i vést

k dalším funkčním omezením. Z těchto důvodů by rehabilitace měla být individuálně přizpůsobena tak, aby umožnila optimální využití neuroplastických procesů a minimalizovala rizika spojená s nadměrnou či předčasnou fyzickou zátěží (Törnbohm et al., 2017).

Jednou z možností, jak zvýšit fyzickou zdatnost po CMP, je kondiční trénink. Představuje cílenou fyzickou aktivitu se zaměřením na zlepšení tělesné zdatnosti, výkonnosti a zdraví. Trénink obsahuje aktivity podporující rozvoj kardiovaskulární vytrvalosti, svalové síly, koordinace a flexibility. Má zásadní význam pro prevenci i rehabilitaci CMP. Správně nastavený program podporuje nejen fyzické zdraví, ale také psychickou pohodu a kvalitu života. Je nezbytné, aby fyzická aktivita byla přizpůsobena individuálním potřebám a schopnostem pacienta (Roy et al., 2010).

Mezi druhy kondičního tréninku řadíme aerobní a odporový trénink, balanční cvičení, stejně jako cvičení ve vodním prostředí, které je specifickou formou vhodnou pro zlepšení mobility, síly a vytrvalosti, přičemž díky šetrnosti vůči kloubům je obzvláště vhodné pro osoby s omezenou pohyblivostí.

2.2.4 Aerobní trénink

Rehabilitace pacientů po CMP se zaměřuje na minimalizaci následků, podporu jejich samostatnosti a obnovu funkčních schopností. Tento proces vychází ze tří klíčových principů: adaptace, regenerace a neuroplasticity mozku. A jedním ze způsobů, jak podpořit neuroplasticitu mozku, je aerobní cvičení (Revelo Herrera a Leon-Rojas, 2024).

Aerobní trénink je druh fyzické aktivity a přezdívá se mu také vytrvalostní či kardio trénink. Velké svalové skupiny se pohybují rytmicky po určitou dobu a tělo získává energii prostřednictvím aerobního metabolismu, tedy za přítomnosti kyslíku. Aktivity považované za aerobní patří rychlá chůze, běh, cyklistika, plavání, turistika, tanec i jiné. Obvykle je tento typ cvičení střední až nižší intenzity a musí trvat minimálně deset minut nepřetržité aktivity, neboť teprve po této době se tělo přepne na aerobní metabolismus (Garzon, 2018).

Aerobní trénink přináší řadu výhod pro lidský organismus, zejména v oblasti kardiovaskulárního zdraví. Podporuje činnost srdce, plic a cév, přispívá k regulaci hladiny tělesného tuku a pozitivně ovlivňuje složení těla (Garzon, 2018). Má také důležitou úlohu při mobilizaci energetických zdrojů v průběhu dlouhodobé zátěže, kdy dochází ke zvýšené

schopnosti svalů oxidovat tuky. U trénovaných jedinců tento proces nastává dříve a probíhá i při vyšší intenzitě zatížení než u netrénovaných (Pastucha, 2024).

Pastucha (2014) uvádí, že důležitým aspektem aerobního tréninku je jeho vliv na kardiovaskulární a svalovou adaptaci. Dochází ke zvýšení minutového srdečního a systolického objemu, což zlepšuje transport kyslíku ke svalům. Ve svalových vláknech dochází ke zvýšení obsahu myoglobinu a zlepšení enzymatické aktivity, která usnadňuje využití kyslíku pro produkci energie. Dlouhodobý trénink také může vést k hypertrofii pomalých svalových vláken a nárůst jejich počtu.

Aerobní kapacita představuje klíčový faktor pro výkon v aktivitách, jako je rychlá chůze, běh, plavání a další. Lze ji definovat jako schopnost kardiorespiračního systému dodávat kyslík a současně schopnost kosterních svalů jej efektivně využívat. Podle Americké vysoké školy sportovní medicíny (ACSM) je hlavním ukazatelem aerobní kapacity maximální spotřeba kyslíku (VO_2max). Tuto hodnotu lze měřit různými způsoby, například pomocí ergometrického testu s postupně se zvyšující zátěží, běžeckého pásu s analyzátozem spotřeby kyslíku nebo prostřednictvím matematických vzorců (Joyner a Dominelli, 2020).

Aby bylo cvičení skutečně aerobní, je důležité udržovat tepovou frekvenci v určitém rozmezí. Pokud intenzita aktivity překročí úroveň, při které tělo dokáže dodávat kyslík pro tvorbu energie, dochází k přechodu na anaerobní metabolismus. Tento bod se nazývá anaerobní práh a obvykle se nachází mezi 70–90 % maximální tepové frekvence. Pokud tepová frekvence tuto hranici překročí, tělo začne využívat jako hlavní zdroj energie cukry místo tuků, což vede k rychlejšímu vyčerpání. Chce-li jedinec zůstat v aerobní zóně, je ideální udržovat tepovou frekvenci mezi 60–75 % TF_{max} . Naopak pro anaerobní výkon je nutné pracovat nad 85 % TF_{max} (Chamari a Padulo, 2015; Patel et al., 2017).

Podobně jako aerobní cvičení, může mít anaerobní cvičení potenciálně příznivý vliv na kardiovaskulární systém. Jedná se o vysoce intenzivní fyzickou aktivitu krátkého trvání, kdy svaly získávají energii bez využití kyslíku. Dle ACSM je tento typ cvičení poháněn energetickými zásobami uloženými přímo ve svalech a umožňuje rychlé a intenzivní svalové kontrakce (Patel et al., 2017).

Protože při anaerobním výkonu není k dispozici dostatek kyslíku, tělo využívá anaerobní glykolýzu, proces, při kterém se glukóza přeměňuje na energii (ATP). Tento způsob tvorby ATP je sice rychlý, ale méně efektivní než aerobní metabolismus a vede k hromadění

kyseliny mléčné ve svazech. Právě kyselina mléčná je hlavním důvodem svalové únavy a pocitu pálení při intenzivním cvičení (Patel et al., 2017).

2.2.4.1 Aplikace aerobního tréninku u pacientů po CMP

Studie prokázaly, že maximální spotřeba kyslíku (VO_2max) jako měřítko kardiovaskulární zdatnosti je snížena na 10–17 ml/kg/min během prvního měsíce po CMP a zůstává pod 20 ml/kg/min po dobu 6 měsíců. V porovnání se zdravým dospělým jedincem, jenž žije sedavým způsobem života, je jeho průměrná hodnota VO_2max v rozmezí 30–40 ml/kg/min. Po 50. roce života dochází k přirozenému poklesu hodnoty VO_2max o cca 5–10 %, což představuje 5 ml/kg/min za deset let. Starší pacienti po CMP mohou čelit poklesu kardiorespirační zdatnosti související s onemocněním i věkem (Tiozzo et al., 2015).

Pacienti po CMP se potýkají nejen se sníženou kardiovaskulární zdatností, ale také s omezenou mobilitou, poruchami rovnováhy a svalovou slabostí. Tyto obtíže významně ovlivňují jejich schopnost samostatně fungovat v každodenním životě a snižují kvalitu života. Je tedy potřebné aplikovat efektivní strategie pro obnovu a zlepšení těchto omezení.

V roce 2013 vytvořila mezinárodní skupina odborníků na rehabilitaci po CMP soubor klinických doporučení pro praxi (Clinical Practice Guideline), týkající se screeningu a preskripce aerobního tréninku, známý jako AEROBICS 2013. Cílem této studie MacKay-Lyons et al. (2020) bylo aktualizovat tato doporučení na základě nejnovějších dostupných vědeckých poznatků. Proveden byl rozsáhlý přehled literatury z období 2012 až 2018, na jehož základě pracovní skupina, složená z původních členů studie, provedla revizi doporučení. Výsledkem těchto úprav bylo zahrnout 115 nových vědeckých studií, přeformulování původních doporučení a doplnění materiálů a rozšíření souboru o nová doporučení související s preskripcí aerobního cvičení.

Aktualizovaná doporučení AEROBICS 2019 zdůrazňují význam aerobního tréninku pro všechny pacienty po CMP. Screening má být zahájen co nejdříve po dosažení medicínské stability pacienta a měl by být pravidelně opakován během rehabilitace. Před zahájením cvičení je nezbytné provést komplexní vyšetření kvalifikovanými zdravotnickými pracovníky, které zahrnuje posouzení možných kontraindikací, motorických funkcí, mobility, rovnováhy, polykání, kognitivních schopností a komunikace. Pokud je to možné, screening by měl zahrnovat také zátěžový test (MacKay-Lyons et al., 2020).

Aerobní trénink je součástí komplexního interdisciplinárního rehabilitačního programu a realizován v různých typech zdravotních zařízení. Cvičení může probíhat individuálně nebo skupinově. Jakákoli forma cvičení, která aktivuje velké svalové skupiny po delší dobu, je považována za vhodnou. Doporučuje se minimálně 8 týdnů trvající trénink s frekvencí alespoň 3 dnů v týdnu. Jednotlivé tréninkové jednotky by měly přesahovat 20 minut a intenzita cvičení musí být individuálně stanovena. Průběh cvičení se pravidelně monitoruje a sledují se změny krevního tlaku, srdeční frekvence a subjektivního vnímání námahy v reakci na zvýšenou intenzitu tréninku (MacKay-Lyons et al., 2020).

Cvičení probíhá postupně s cílem minimalizovat svalovou bolestivost, únavu a riziko zranění. Frekvence, trvání a intenzita by měla být zvyšována postupně. Doporučuje se navyšovat dobu trvání o 5 až 10 minut každých 1 až 2 týdny během prvních 4 až 6 týdnů a intenzitu o 5–10 % rezervy srdeční frekvence každé 1 až 4 týdny, v závislosti na individuální kondici, zdravotním stavu, reakci na trénink a stanovených cílech. Doporučená střední intenzita cvičení odpovídá 40–60 % srdeční frekvence (MacKay-Lyons et al., 2020).

Aerobní trénink se zaměřuje nejen na zotavení po CMP, ale také na redukci vaskulárního rizika a sekundární prevence. Celkový rehabilitační trénink by měl zahrnovat také posilování svalů, trénink motorické kontroly, rovnováhy, chůze a funkčního využití horní končetiny při úkolech každodenního života. Pravidelná fyzická aktivita přispívá k dlouhodobému udržení kardiovaskulární kondice a podporuje reintegraci pacienta do běžného života (MacKay-Lyons et al., 2020).

Tato aktualizace doporučení, podpořená nejnovějšími vědeckými důkazy, poskytuje zdravotním pracovníkům důležité nástroje pro efektivní screening a preskripci aerobního cvičení. Jejich implementace v klinické praxi přispěje ke snížení rozdílů mezi teoretickými poznatky a reálnou praxí, čímž pomůže eliminovat současnou variabilitu v přístupu k aerobnímu tréninku při rehabilitaci po CMP (MacKay-Lyons et al., 2020).

Danou problematikou se zabývá dostatek studií, které zkoumají různé formy aerobního tréninku, intenzity a dalších parametrů u pacientů po CMP. V následujících dvou odstavcích je podrobněji rozebrána studie Kendall a Gothe (2016), která se zaměřila na analýzu účinnosti aerobního cvičení při zlepšování mobility u osob po CMP. Další relevantní výzkumy na toto téma, například Billinger et al. (2012) a Gezer et al. (2018), jsou uvedeny v seznamu literatury.

Systematická studie Kendall et al. (2016) analyzovala účinnost aerobního cvičení na mobilitu osob v chronickém stádiu CMP. Zahrnula devět randomizovaných studií s účastníky ve věku 57 až 68 let. Mobilita byla hodnocena pomocí 6 MWT, 10 MWT a TUG testů. Aerobní cvičení trvalo 2 až 6 měsíců. Trénink probíhal na běžícím pásu nebo formou chůze venku. Sedm z devíti intervenčních skupin absolvovalo cvičení třikrát týdně a každá tréninková jednotka trvala 30 až 45 minut. Intenzita cvičení byla sledována v šesti ze studií. Zbytek studií se soustředil na zvýšení vzdálenosti a rychlost chůze během intervence.

Výsledky ukázaly pozitivní vliv cvičení na schopnost ujít delší vzdálenost a na zvýšení rychlosti chůze. U testu TUG se neprokázalo významné zlepšení. Závěrem studie potvrzuje, že osoby po CMP mohou i v chronickém stádiu profitovat z aerobního cvičení, zejména zlepšením funkční mobility a vytrvalosti při chůzi (Kendall et al., 2016).

2.2.4.2 Chůze

Chůze je nejjednodušší způsob pohybové aktivity, forma aerobního tréninku a velmi účinný způsob, jak podpořit zdraví a fyzickou kondici bez potřeby speciálního vybavení. Je vysoce doporučována pro fyzickou rekondici po CMP, díky její lehkosti a relativně nízké intenzitě. Také i v rámci rehabilitace se cvičí jako mezi prvními.

Michael et al. uvedli, že lidé v chronickém stádiu CMP ušli za den o polovinu méně kroků než kontrolní skupina, kterou tvořili zdraví jedinci. Hodnota kontrolní skupiny činí 14 730 kroků za den a u lidí po CMP bylo naměřeno průměrně 7 379 kroků. Celkově také strávili o 79 minut méně na nohou ve srovnání se zdravými jedinci (Kunkel et al., 2014).

Vybraná studie byla jednosměrně zaslepeným, randomizovaným, kontrolním výzkumem, jehož cílem bylo zhodnotit efekt tréninku chůze na běžeckém pásu s vizuálním biofeedbackem na parametry chůze u pacientů v chronickém stádiu CMP. Studie se zúčastnilo 50 pacientů (18 žen, 32 mužů) s průměrným věkem 62 let (rozmezí 38-79 let), kteří splňovali kritéria ischemické CMP s minimálním odstupem šesti měsíců od jejího vzniku a ukončení poslední rehabilitace. Účastníci byli náhodně rozděleni do intervenční a kontrolní skupiny po 25 lidech (Druzbecki et al., 2015).

Intervenční skupina absolvovala trénink chůze na běžeckém pásu s vizuálním biofeedbackem, zatímco kontrolní skupina trénovala bez této zpětné vazby. Obě skupiny rovněž podstoupily základní fyzioterapii. Terapie probíhala po dobu 10 dnů (každý pracovní den po

dobu dvou týdnů) s 1,5hodinovými sezeními, včetně balančních, dechových a aktivních cvičení před tréninkem na běžeckém pásu (Druzicki et al., 2015).

Hodnocení zahrnovalo test rychlosti chůze na 10 metrů, dvouminutový test chůze a test TUG. Výsledky naznačily, že intervenční skupina vykázala lepší pokrok v rychlosti chůze, která se zvýšila o více než 10 % ve srovnání s kontrolní skupinou. Ve dvouminutovém testu chůze došlo k významnějšímu zlepšení ušlé vzdálenosti u pacientů v intervenční skupině. V testu TUG byla patrná větší redukce času potřebného k dokončení úkolu u intervenční skupiny, která zkrátila dobu o více než 4 sekundy, zatímco kontrolní skupina dosáhla menšího pokroku (Druzicki et al., 2015).

Výsledky studie potvrzují, že trénink chůze na běžeckém pásu s vizuálním biofeedbackem je efektivní metodou pro zlepšení rychlosti a vzdálenosti chůze i celkové soběstačné mobility u pacientů po CMP. Tento přístup může představovat důležitý prvek rehabilitační péče zaměřené na zlepšení funkčního výkonu dolních končetin, zvýšení kardiovaskulární kondice a kvality života pacienta (Druzicki et al., 2015).

Variací běžné chůze je Nordic walking, při němž se využívají speciálně navržené hole k aktivnímu zapojení horních končetin do pohybu. Správná technika umožňuje efektivní zapojení svalů celého těla, což může přispět ke zlepšení fyzické kondice a koordinace. Na rozdíl od trekingových holí, které primárně slouží k opoře a odlehčení dolních končetin, hole pro Nordic walking podporují plynulý pohyb vpřed a pomáhají zlepšit stabilitu. V posledních desetiletích si tato forma pohybu získala značnou popularitu jako efektivní cvičení přispívající k celkovému zdraví a fyzické zdatnosti (Boccia et al., 2017; Demartino et al., 2023).

Výzkumy ukazují, že chůze s holemi může zlepšit funkční schopnosti, například zvýšit rychlost chůze. Přesto je Nordic walking po CMP jen zřídka využíván a studován. Existují studie, které se zabývají chůzí s holemi u těchto pacientů. Ty však nejsou ve většině případech využívány v běžných denních aktivitách, ale spíše na běžícím pásu, kde hole neslouží primárně k podpoře pohybu nebo rovnováhy, ale spíše jako pomocník pro fyzioterapeuty ke zlepšení švihů paží. Při pohybu dochází k aktivaci flexorů (m. deltoideus pars anterior a m. biceps brachii) a extenzorů (m. latissimus dorsi, m. deltoideus pars posterior a m. triceps brachii) paže (Demartino et al., 2023).

2.2.5 Odporový trénink

Narušení motorických funkcí na paretické straně vede ke snížení svalové síly, kondice a celkové funkčnosti, což má vážné důsledky nejen na míru disability, ale také pro přetrvávající riziko kardiovaskulárních a metabolických komplikací po CMP (Ivey et al., 2017).

Odporový trénink zahrnuje cvičení, při kterém svaly překonávají odpor, například pomocí činek, odporových gum, vlastní hmotnosti těla nebo posilovacích nástrojů. Pravidelné zařazení tohoto typu tréninku přináší řadu zdravotních benefitů (Stone et al. 2007).

Jedním z hlavních přínosů je zvýšení svalové síly a vytrvalost, což podporuje kosterní svalstvo a pomáhá při každodenních aktivitách i prevenci pádů. Dále podporuje zdraví kostí tím, že zvyšuje jejich hustotu a snižuje riziko osteoporózy. Pozitivně ovlivňuje metabolismus, což napomáhá regulaci hladiny cukru v krvi a může tak být prospěšný pro diabetiky. Kromě toho přispívá ke zdraví kardiovaskulárního systému, neboť snižuje krevní tlak a zlepšuje funkci cév. V neposlední řadě má příznivý vliv na duševní zdraví, jelikož pomáhá zmírnit stres, úzkost a depresivní stavy (Stone et al., 2007).

V souvislosti s efektivním využitím odporového tréninku je však důležité mít na paměti, že metody používané u vrcholových sportovců nelze jednoduše aplikovat na širší populaci. Tyto metody jsou vysoce specializované a zaměřují se na rychlý výkonnostní růst, což není primární cíl u běžné populace. Jak uvádí Máček a Radvanský (2011), u netrénovaných jedinců, včetně těch s nižší fyzickou zdatností nebo zdravotním omezením, je na prvním místě zdravotní aspekt cvičení. Respektování tohoto faktoru zahrnuje přizpůsobení tréninkového plánu individuálním potřebám a schopnostem, aby nedocházelo k přetížení a zranění. Odporový trénink by měl být přizpůsoben tak, aby začínající jedinec s nižší zátěží a postupně ji zvyšoval, což umožní bezpečný a efektivní rozvoj svalové síly.

Podle současného doporučení ACSM by začátečníci a středně pokročilí jedinci měli trénovat každou svalovou skupinu dvakrát až třikrát týdně, a to buď formou celotělového tréninku, nebo rozdělením na trénink horní a dolní části těla. U pokročilých sportovců se doporučuje rozdělený trénink svalových skupin, při kterém se v jednotlivých trénincích zaměřují na jednu až tři svalové skupiny, což umožňuje vyšší objem a intenzitu pro konkrétní partie (Grgic et al., 2018).

Máček a Radvanský (2011) navíc zdůrazňují význam kombinace koncentrických a excentrických svalových kontrakcí pro dosažení maximálního nárůstu svalové síly a hmoty.

Excentrická kontrakce, která je spojena s vyšším rizikem přetížení svalů, by měla být prováděna s opatrností, zejména u osob s nižší fyzickou zdatností. V tomto ohledu se souhlasí s doporučeními autorů jako Stone et al. (2007), kteří zdůrazňují důležitost plynulého odporu a postupného zvyšování zátěže u začátečníků, což je pro bezpečné a efektivní dosažení požadovaných výsledků stěžejní.

Tělo se přizpůsobuje odporovému tréninku tím, že zvyšuje svou schopnost produkovat sílu v očekávání podobné zátěže v budoucnu. Tento proces svalové adaptace lze optimalizovat manipulací s různými tréninkovými proměnnými, jako jsou objem tréninku, intenzita, délka odpočinkových intervalů, výběr a pořadí cviků, trénink do svalového selhání, rychlost opakování a frekvence tréninku (Grgic et al., 2018).

2.2.5.1 Vliv odporového tréninku na fyziologické adaptace

Rozvoj svalové síly je výsledkem kombinace morfologických a nervových faktorů. Mechanismy, které vedou ke zlepšení síly, jsou multifaktoriální a mohou být ovlivněny různými faktory, jako je počáteční síla jedince, jeho tréninková úroveň a genetická predispozice (Suchomel et al., 2018).

Jedním z klíčových aspektů rozvoje síly je hypertrofie kosterního svalstva, která může výrazně ovlivnit schopnost svalů produkovat sílu a výkon. Zvýšení svalové hmoty je často spojeno se zbytkovými tréninkovými efekty, což znamená, že větší svalový objem může přispět k následnému zvýšení síly (Suchomel et al., 2018). K hypertrofii přispívají nejen mechanické podněty při odporovém tréninku, ale také metabolické a hormonální faktory, které ovlivňují adaptaci svalové tkáně.

Odporový trénink, charakteristický vysokým intramuskulárním napětím při svalové kontrakci, má významné důsledky pro krevní oběh a metabolismus aktivovaných svalů. Při svalové kontrakci dochází ke stlačení cév uvnitř svalu a výrazně omezuje průtok krve, zejména při statických cvicích nebo při vysoké intenzitě a prodlouženém trvání kontrakce. Důsledkem je dočasné omezení přísunu kyslíku a živin do svalové tkáně, což ovlivňuje energetický metabolismus a následnou regeneraci (Máček a Radvanský, 2011).

Omezený průtok krve spouští řadu metabolických změn. Hromadí se metabolické produkty, z nichž nejvýznamnější je kyselina mléčná, která způsobuje typický pocit pálení a únavy. Tyto změny však nejsou pouze negativní – vyvolávají také zvýšené uvolňování

růstových faktorů a hormonální odezvu, která podporuje svalovou hypertrofii. Kyselina mléčná, ač často vnímána jako faktor únavy, hraje roli v signalizaci svalového růstu a může stimulovat sekreci anabolických hormonů. Odporový trénink také podporuje produkci růstových faktorů, jako je IGF-1, a ovlivňuje hladinu hormonů, například testosteronu či kortizolu. Tyto látky napomáhají v procesech regenerace a adaptace na tréninkovou zátěž. Při pravidelném odporovém tréninku se tělo na tyto změny adaptuje a umožní efektivnější produkci síly a zlepšení svalové výkonnosti (Máček a Radvanský, 2011)

Kromě samotného růstu svalů hrají významnou roli také změny v tuhosti šlach a vnitřní struktuře svalů, zejména v proteinech, jako jsou aktin, myosin, titin a pojivová tkáň. Tyto strukturální adaptace mohou ovlivnit rychlost rozvoje síly (RFD) a celkovou svalovou výkonnost. Titin, zásadní protein sarkomery, hraje klíčovou roli ve svalové funkci nejen generováním pasivního napětí, ale i aktivní regulací ztuhlosti sarkomery prostřednictvím sarkoplazmatického vápníku. Změny svalové síly a přenosu síly tak mohou být částečně ovlivněny změnami v tuhosti svalových a okolních tkání (Suchomel et al., 2018).

Další významný faktor ovlivňující produkci síly souvisí s neuromuskulární adaptací. Výzkumy naznačují, že intenzivní odporový trénink může snížit aferentní zpětnou vazbu Ib směřující k motoneuronům v míše, což vede ke snížení neuromuskulární inhibice a následně ke zvýšení produkce síly. Tyto fyziologické změny ukazují, že zlepšení svalové síly není pouze otázkou hypertrofie, ale také efektivnějšího nervosvalového řízení a přizpůsobení svalových struktur (Suchomel et al., 2018).

2.2.5.2 Aplikace odporového tréninku u pacientů po CMP

Odporový trénink je významnou součástí rehabilitace po CMP, kdy dochází ke svalové slabosti, zhoršení rovnováhy a omezení pohyblivosti. Pravidelné cvičení zaměřené na posílení svalů může pomoci obnovit svalovou sílu a koordinaci, čímž zlepšuje funkční mobilitu a soběstačnost pacienta. Dále snižuje riziko opětovných pádů a podporuje neuromuskulární kontrolu, což napomáhá k obnově správných pohybových vzorců (Brogardh a Lexell, 2012).

Ivey et al. (2017) představili studii, kde zjišťovali efekt odporového tréninku na sníženou svalovou sílu u pacientů po CMP. Byly vytvořeny dvě skupiny, testovaná a kontrolní. Testovaná skupina čítala 14 lidí a absolvovala tři sezení týdně po dobu přibližně tří měsíců, zaměřená na posílení dolních končetin. Cvičení zahrnovala předkopávání, zakopávání a leg

press, přičemž každá noha byla cvičena samostatně vzhledem k odlišné síle DKK. Pro každé cvičení byly provedeny dvě série po dvaceti opakováních na každé noze. Kontrolní skupina, která čítala 16 osob, prováděla 45 minut protahovacích cvičení, zahrnujících pasivní i aktivní protahování DKK. Testování zahrnovalo 6MWT, měření aerobní kapacity pomocí testování na běžecím pásu se spirometrií a test 10MWT pro měření rychlosti chůze.

Výsledky ukázaly, že testovaná skupina dosáhla významného zlepšení ve funkční vytrvalosti při chůzi podle 6MWT, přičemž VO_2 se zvýšilo o 6 % v porovnání s 2 % v kontrolní skupině. Také došlo k významnému zvýšení síly při leg pressu v testované skupině, kde síla na paretické straně vzrostla o 43 % a na zdravé o 21 %, zatímco v kontrolní skupině byl nárůst síly pouze 3 % na paretické straně a 3 % na zdravé (Ivey et al., 2017).

2.2.5.3 Odporové cvičení s použitím Thera-Bandu

Posilovací gumy Thera-Band jsou elastické pásy s různou úrovní tuhosti, které umožňují cvičení zaměřené na celé tělo. Jsou skvělé pro posílení svalů, rehabilitaci a zlepšení flexibility. Několik studií uvádí, že posilovací cvičení pomocí Thera-Bandu na dolní končetiny také zlepšuje schopnost rovnováhy (Pourtaghi et al., 2017).

Ve studii Yu et al. (2013) se zúčastnilo 24 osob po CMP ve věku 60–70 let, přičemž 12 účastníků bylo zařazeno do experimentální skupiny a dalších 12 do kontrolní skupiny. Experimentální skupina vykonávala kombinaci protahovacího a odporového cvičení, zatímco kontrolní skupina se zaměřila pouze na protahování. Protahovací cvičení v obou skupinách zahrnovala pohyby jako flexi a extenzi kolena, flexi kyčle, abdukci a extenzi kyčle ve stoje, stoj na špičkách a extenzi kolena vsedě. Odporové cviky, které byly součástí tréninku experimentální skupiny, zahrnovaly různé pohyby s použitím Thera-bandu, například flexi kolena k extenzi vsedě, extenzi kolena do flexe vsedě, flexi kyčle k extenzi ve stoje, extenzi kyčle k flexi ve stoje a addukci kyčle k abdukci ve stoje.

Intenzita cvičení byla zvyšována od mírné až po střední úroveň a trénink probíhal třikrát týdně po dobu pěti týdnů, přičemž každé cvičení bylo rozděleno do dvou sérií s dvouminutovými pauzami mezi sériemi. Pro hodnocení rovnováhy byly použity testy Berg Balance Scale a TUG. Výsledky TUG se mezi začátkem a koncem terapie příliš nezměnily. Nicméně, výsledky ukázaly, že odporové cvičení vedlo k lepšímu zlepšení rovnováhy ve srovnání s protahováním, a to u starších dospělých účastníků (Yu et al., 2013).

2.2.5.4 Kombinace aerobního a odporového tréninku

Kombinace odporového a aerobního tréninku je klíčová pro komplexní rehabilitaci. Oba typy cvičení mají své specifické účinky na zdraví a společně mohou přinést synergické efekty, které pomáhají pacientovi po CMP zlepšit celkovou fyzickou kondici, kardiovaskulární zdraví, svalovou sílu a funkční schopnost. Vhodné je začít s aerobním tréninkem na nízké intenzitě a postupem času přidávat odporová cvičení.

K dané problematice existuje řada studií, které se zabývají využitím kombinace aerobního a odporového tréninku u pacientů po CMP. Pro ilustraci a hlubší analýzu je v následujícím textu zaměřeno na studii Marzolini et al. (2018), která si kladla za cíl zjistit, jaký vliv má kombinace aerobního a odporového tréninku v porovnání s pouhým aerobním tréninkem na fyziologické parametry u osob s chronickou CMP a motorickým postižením. Ostatní relevantní studie, jako například Severinsen et al. (2014) a Lee a Stone (2020), jsou uvedeny v seznamu literatury.

Studie Marzolini et al. (2018) představila společné účinky odporového a aerobního tréninku ve srovnání se samostatným aerobním tréninkem. Zahrnovala 73 účastníků, kteří byli rozděleni do dvou skupin: první skupina (37 účastníků), která prováděla aerobní trénink (AT) 5x týdně, a druhá skupina (36 účastníků), která kombinovala aerobní trénink (AT) 3x týdně s odporovým tréninkem (RT) 2x týdně. Cvičení probíhalo po dobu 6 měsíců, přičemž část tréninků byla prováděna v rehabilitačním centru a část jako autoterapie doma. Aerobní trénink trval 20–60 minut, s postupným zvyšováním intenzity a času cvičení na základě kardiopulmonálního testu. Odporový trénink zahrnoval cviky zaměřené na sílu a rozsah pohybu, včetně výpadů, dřepů, cviků na biceps a triceps paží, a využíval Thera-band a činky.

Výsledky ukázaly, že obě skupiny měly podobné zlepšení ve VO_{2peak} a 6MWT, přičemž skupina AT+RT dosáhla dvakrát lepšího zlepšení ve VO_{2VT} , což je spolehlivější ukazatel kardiorepirační zdatnosti. Skupina AT+RT vykázala také výraznější nárůst svalové hmoty (o 1,23 kg) a zlepšení svalové síly, zejména v trupu a postižené končetině. Skupina AT+RT měla lepší výsledky v testu Sit-to-Stand a celkově došlo k významnému zlepšení u všech parametrů v obou skupinách. Nahrazení některých aerobních cvičení za odporový trénink vedlo k téměř pětkrát většímu nárůstu svalové síly a VO_{2VT} (Marzolini et al., 2018).

2.2.6 Trénink rovnováhy

Trénink rovnováhy tvoří důležitou součástí kondičního tréninku, neboť stabilita a koordinace jsou nezbytné pro správnou funkci pohybového aparátu. U pacientů s neurologickými obtížemi, jak ukazuje studie Šlégrová et al. (2017), cílené cvičení rovnováhy, včetně propioceptivního tréninku a vestibulární rehabilitace, účinně zlepšuje stabilitu a koordinaci, což má přímý vliv na samostatnost a kvalitu života. Zařazení tréninku rovnováhy do kondičního plánu, ať už s použitím gymnastického míče, nebo balanční podložky, navíc spolupracuje s odporovým tréninkem. Jak bylo prokázáno, odporové cvičení má vliv na zlepšení stability a naopak, trénink rovnováhy může aktivací hlubokých stabilizačních svalů přispět k efektivnějšímu rozvoji svalové síly. Tato vzájemná souvislost mezi různými formami kondičního tréninku ukazuje na komplexní přístup k rozvoji fyzické zdatnosti.

2.2.6.1 Gymnastický míč

Gymnastické míče jsou multifunkční pomůcky vhodné pro zlepšení stability, posílení hlubokých svalů a zlepšení držení těla. Například Swiss ball je běžně využíván v rámci rekreačních a rehabilitačních tréninkových programů, přičemž jeho pružný povrch představuje větší výzvu pro dynamickou rovnováhu, koordinaci a kontrolu trupu. Biomechanické studie prokázaly, že cvičení na stabilním povrchu je efektivní v udržování rovnováhy mezi svalovým stresem a nízkým tlakem na klouby, což je důležité pro bezpečné a efektivní provádění cvičení (Sekendiz et al., 2010; Muniyar a Darade, 2018).

Silové cvičení na míči, zaměřující se na horní část těla, aktivuje stabilizační svaly páteře a přispívá k dosažení pozitivních účinků v rámci vytrvalostního tréninku. V případě pacientů po CMP, kde jsou často narušeny selektivní pohyby horního a dolního trupu, studie naznačují, že cvičení na míči může vést k lepší aktivitě svalů trupu vedoucí k udržení stability středu těla. Dále pomáhá zlepšovat posturální kontrolu, sezení a dynamickou rovnováhu, a to tím, že snižuje narušenou rovnováhu a koordinaci udržováním interakce mezi nervovým systémem, muskuloskeletálním systémem a vnějšími vlivy (Sekendiz et al., 2010).

Rovnováha je komplexní motorická dovednost, která zahrnuje detekci a integraci smyslových informací k posouzení polohy a pohybu těla v prostoru, a následné vykonání vhodných muskuloskeletálních reakcí k udržení kontrolované pozice těla. Cvičení je tedy efektivní metodou pro podporu předvídatvé aktivace svalů díky udržování synergie mezi

různými svalovými skupinami. Dále se ukazuje, že terapeutické přístupy kombinované se cvičením na míči, jako jsou motorické učení, neurofyzilogický přístup, trénink chůze, protahování a posilování, mají pozitivní vliv na udržení rovnováhy a mobility u pacientů. Tyto přístupy přispívají k větší účinnosti celkové rehabilitace a obnovení pohybových funkcí (Muniyar a Darade, 2018).

Experimentální studie spoluautorů Muniyar a Darade (2018) zahrnovala 40 účastníků ve věku od 45 do 65 let v akutním nebo subakutním stádiu CMP. Pro hodnocení účinků intervence byly použity nástroje, jako Berg Balance Scale a TUG, přičemž hlavními závislými proměnnými byly rovnováha, mobilita, posturální koordinace, povědomí o těle, síla a flexibilita. Intervence zahrnovala kombinaci tréninku se Swiss ballem a konvenční fyzioterapie, která byla aplikována 3 až 5krát týdně po dobu 6 týdnů.

Cvičení na míči zahrnovalo různé pozice a pohyby, jako jsou cvičení na zádech, vsedě, ve stoje a na břiše, rotace trupu, zlepšení stability na míči, balancování a společné cvičení. Konvenční fyzioterapeutické intervence zahrnovaly protahovací a posilovací cviky, techniky PNF (proprioceptivní neuromuskulární facilitace), pasivní pohyby a trénink chůze (Muniyar a Darade, 2018).

Výsledky měření ukázaly zlepšení jak v dynamické rovnováze, tak v koordinaci. Průměrné skóre Berg Balance Scale se zvýšilo z přibližně 38 bodů před terapií na 47 bodů po terapii, což naznačuje zlepšení rovnováhy. Doba potřebná k provedení testu TUG se zkrátila z přibližně 22 sekund na 16 sekund, což svědčí o zlepšení mobility a rychlosti pohybu pacientů. Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že trénink se Swiss ballem, v kombinaci s konvenční fyzioterapií, vedl k významným zlepšením v oblasti dynamické rovnováhy a koordinace u pacientů po CMP (Muniyar a Darade, 2018).

2.2.6.2 Balanční podložka

Po CMP je častým problémem snížená funkčnost pohybového aparátu, která vede k jeho nerovnováze a asymetrickému držení. Tato asymetrie ztěžuje udržení těžiště a negativně ovlivňuje posturální a rovnovážné reakce, což představuje zásadní problém pro posturální kontrolu. Narušená rovnováha a posturální kontrola mají následně vliv na omezenou pohyblivost, sníženou schopnost vykonávat jemné motorické funkce horních končetin a zhoršenou chůzi, což může vést k obtížím při ADL (Song et al., 2015).

Pro pacienty po CMP je tedy rovnováha klíčová pro prevenci pádů, zajištění funkčního provádění ADL a udržení nezávislosti. V tomto procesu hrají zásadní roli senzorické systémy, konkrétně vestibulární systém, vizuální systém a somatosenzorický systém. Posturální kontrola je závislá na somatosenzorických informacích, které jsou získávány zejména z chodidla v kontaktu s podložkou. Z tohoto důvodu cvičení v nestabilní rovině, na rozdíl od cvičení na stabilní ploše, podporuje zlepšení posturální orientace tím, že zvyšuje vnější nerovnováhu. To umožňuje rychlejší modifikaci senzorických a motorických reakcí, což napomáhá posturálním strategiím a zlepšuje sebesturální kontrolu (Song et al., 2015).

Zvýšení propiocepčního vnímání kotníku na paretické dolní končetině, například prostřednictvím cvičení zaměřených na pohyby kotníku, je efektivní metodou pro zlepšení síly svalů kotníku, stability, rovnováhy a chůze u pacientů s chronickou hemiparézou po CMP. Dále bylo prokázáno, že trénink na nestabilním povrchu zvyšuje motorickou výkonnost, a to stimulováním aktivity svalového vřeténka prostřednictvím gama motorického systému. Tento přístup podporuje stabilizaci kolenních a hlezenních kloubů a zlepšuje koordinační schopnosti měkkých tkání, což má pozitivní vliv na celkovou motorickou funkci pacientů (Song et al., 2015).

Studie Kaerova et al. (2023) se zaměřila na výzkum využití balančních plošin na zhoršenou mobilitu a rovnováhu pacientů po CMP. Zahrnovala 42 pacientů ve věku 25–80 let, kteří byli ve stádiu subakutní nebo chronické CMP. Účastníci byli rozděleni do tří skupin: dvě experimentální (EG1 a EG2) a jedna kontrolní (CG). V EG1 byla využívána terapeutická cvičení s balančními plošinami, v EG2 kromě balančních plošin probíhal trénink na stabilometrické plošině a silové desce s biofeedbackem. Kontrolní skupina absolvovala standardní pohybovou terapii. Cvičení zahrnovala 14 lekcí (30–45 minut), doplněných masážemi a fyzioterapií. K hodnocení účinnosti byly použity Berg Balance Scale, 6MWT a Barthel index.

Výsledky ukázaly výrazné zlepšení rovnováhy a motorických funkcí ve všech sledovaných skupinách. U pacientů v kontrolní skupině (CG) došlo k mírnému zlepšení, zatímco intervenční skupiny (EG1 a EG2) vykázaly značně větší pokroky. Nejvýraznější zlepšení v oblasti rovnováhy a snížení rizika pádu bylo pozorováno v druhé intervenční skupině (EG2), kde bylo dosaženo největšího pokroku. Tyto výsledky potvrzují vysokou účinnost rehabilitace, která zahrnovala použití nestabilních a stabilometrických plošin, jež pozitivně ovlivnily mobilitu, rovnováhu a celkovou kvalitu života pacientů po cévní mozkové příhodě (Kaerova et al., 2023).

2.2.7 Cvičení ve vodě

Až 35 % pacientů, kteří prodělali cévní mozkovou příhodu a na jejím počátku trpěli ochrnutím dolní končetiny, nedokáže obnovit své fyzické funkce, přičemž 20–25 % z nich není schopno chůze bez pomoci druhé osoby (Li a Chen, 2021).

Cvičení ve vodě je efektivní terapeutická metoda využívaná v rehabilitaci, prevenci i kondičním tréninku. Využívá fyzikálních vlastností vody, jako jsou vztlak, odpor, hydrostatický tlak a termodynamické vlastnosti, které pozitivně ovlivňují pohybový aparát a kardiovaskulární systém. Díky snížení zatížení kloubů a měkkých tkání se jedná o vhodnou formu pohybu pro osoby s omezenou mobilitou, po úrazech či s neurologickými onemocněními.

Vztlak vody, daný Archimédovým zákonem, umožňuje snížení účinné hmotnosti těla, což vede k redukci mechanického zatížení kloubů, kostí a svalů. Tento efekt je zvláště přínosný pro jedince s artrózou, po ortopedických operacích či pacienty s nadváhou. Snižuje se tak riziko přetížení a bolestivých stavů, přičemž je zachována možnost efektivního pohybu. Hydrostatický tlak vody navíc podporuje krevní a lymfatickou cirkulaci, čímž přispívá k redukci otoků a zlepšení regenerace tkání (Torres-Ronda a Alcázar, 2014).

Dalším významným faktorem je odpor vody, který poskytuje přirozený a rovnoměrný tréninkový stimul bez potřeby dodatečných zátěží. Intenzita cvičení se mění podle rychlosti pohybu a plochy těla vystavené odporu vody, což umožňuje individualizaci rehabilitačních programů. Tento princip se uplatňuje nejen v posilování svalové síly, ale i při zlepšování rovnováhy a koordinace pohybu (Torres-Ronda a Alcázar, 2014).

Studie ukázala, že vodní terapie, jinak zvaná hydroterapie, prospívá pacientům v chronickém stádiu CMP, a proto ji lze zařadit i do programu rehabilitace. Díky snížené gravitaci a podpoře stability ve vodním prostředí lze bezpečně trénovat chůzi, obnovovat motorické funkce a zlepšovat propriocepci. Teplota vody navíc ovlivňuje svalový tonus – teplá voda podporuje relaxaci a zmírnění spasticity, zatímco chladnější prostředí stimuluje svalovou aktivitu a napomáhá zlepšení koordinace (Saquetto et al., 2019).

Důkazy o efektivitě vodního tréninku chůze na zlepšení svalové síly a kardiorepirační kapacity u pacientů v subakutní fázi cévní mozkové příhody jsou zatím omezené. Jelikož k nejvýraznějšímu funkčnímu zotavení po cévní mozkové příhodě dochází během prvních šesti měsíců, je v této fázi rehabilitace největší výzvou provádění tréninku zaměřeného na specifické pohybové úkoly (Lee et al., 2018).

V návaznosti na tyto získané informace byla provedena studie od Lee et al. (2018), kdy testovali hypotézu, že čtyřtýdenní program vodního terapeutického cvičení na motorizovaném vodním běžeckém pásu povede ke zlepšení izometrické síly svalů kolene, kardiorepirační kapacity, motorických funkcí paretické dolní končetiny, rovnováhy, schopnosti vykonávat ADL a kvality života u pacientů v subakutním stádiu CMP. Účastníci byli rozděleni do dvou skupin: experimentální skupina absolvovala trénink na motorizovaném vodním běžeckém pásu, zatímco kontrolní skupina prováděla aerobní cvičení na pevnině s využitím ergometrů pro horní i dolní končetiny.

Protokol vodní terapie zahrnoval běh v mělké vodě s různou kombinací vztlaku, hydrostatického tlaku a turbulence. Každá tréninková jednotka začínala pětiminutovým zahřátím ve vodě, následovalo hlavní cvičení trvající 20 minut a na závěr probíhala pětiminutová relaxace a strečink ke snížení svalového napětí. Intenzita tréninku byla postupně zvyšována v závislosti na individuální toleranci pacientů. Tepová frekvence byla monitorována pomocí voděodolného vysílače hrudního pásu (Lee et al., 2018).

Testování fyzických funkcí zahrnovalo stanovení maximální bezpečné rychlosti chůze na vodním běžeckém pásu, který byl postupně zrychlován o 0,1 mph od počáteční rychlosti 0,5 mph. Pacienti absolvovali chůzi při 0 % sklonu po dobu dvou minut, následovanou dalšími dvěma minutami při 4 % sklonu, přičemž sklon byl poté navyšován o 2 % každé dvě minuty. Test byl ukončen při známkách kardiorepirační kompenzace, zhoršené stability chůze nebo na žádost pacienta (Lee et al., 2018).

Po ukončení terapeutického programu došlo ve skupině s vodní terapií k výraznému zlepšení vrcholové spotřeby kyslíku (VO_{2max}) oproti kontrolní skupině. Rovněž bylo zaznamenáno významné zvýšení maximální izometrické síly kolenních extenzorů a paretických flexorů kolene pouze u pacientů, kteří absolvovali vodní trénink. Výsledky studie tak potvrzují, že aerobní cvičení ve vodním prostředí má pozitivní vliv na svalovou sílu a kardiorepirační kapacitu, přičemž je obzvláště přínosné pro pacienty po cévní mozkové příhodě v subakutní fázi (Lee et al., 2018).

3 Praktická část

3.1 Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je navrhnout tréninkový program kombinující aerobní a odporovou zátěž pro pacienty po CMP, ověřit jeho proveditelnost na vybraných pacientech a zhodnotit jeho efekt na fyzickou výkonnost pomocí specializovaných testů hodnotících mobilitu a kondici.

3.2 Metodologie práce

3.2.1 Způsob zpracování

Tato bakalářská práce je teoreticko-praktická. V teoretické části je stručně popsána problematika CMP, přičemž větší důraz je kladen na její vliv na fyzickou kondici. V rámci kondičního tréninku jsou rozepsána témata fyzické aktivity, možností kondičního tréninku a jejich vliv na stav pacienta po CMP. Informace v teoretické části byly čerpány především z odborné literatury a článků, které byly vyhledávány v online databázích jako jsou centrální vyhledávač UKAŽ Univerzity Karlovy, PubMed, Medline a Google Scholar.

Praktická část zahrnuje popis terapeutické intervence, která se zaměřuje na tři části kondičního tréninku sestaveného pro pacienty po CMP. Informace o jednotlivých složkách kondičního tréninku byly čerpány z odborných zdrojů a studií, které jsou podrobně uvedeny v kapitole 3.3 *Popis terapeutické intervence*. Trénink byl určen k autoterapii, kterou pacienti prováděli v domácím prostředí po předchozím vysvětlení a názorné ukázce autorkou práce. Podrobný popis cvičební jednotky s doprovodnými fotografiemi je uveden v přílohách.

Výsledky byly vyhodnoceny porovnáním vstupních a výstupních kineziologických rozborů se zaměřením na vyšetření svalové síly a testy chůze. Výsledky jsou zpracovány ve formě tabulek.

3.2.2 Kritéria výběru pacientů

Pro vytvoření kazuistik byla vybrána následující kritéria: subakutní či chronické stádium CMP, věk v rozmezí 30–80 let, schopnost chůze bez opěrné pomůcky. Všichni účastníci, kteří podstoupili terapii, byli seznámeni s jejím průběhem a podepsali informovaný souhlas.

3.2.3 Sběr dat a časový harmonogram

Terapii absolvovali tři pacienti, kteří podstoupili komplexní kineziologické vyšetření, se zaměřením na vyšetření svalové síly a speciální test chůze. Pro vyšetření svalové síly byl použit svalový test dle Jandy, neboť pacienti byli schopni provádět testované pohyby izolovaně. Jako doplňující vyšetření jsem využila vyšetření sílu úchopu pomocí dynamometru JAMAR. Vyšetření probíhalo na Klinice rehabilitačního lékařství VFN a 1. LF UK. Vstupní vyšetření proběhlo v listopadu a prosinci. Následující pětítýdenní terapeutická intervence byla ukončena v období prosince a ledna výstupním vyšetřením, kdy pacienti provedli stejné testy jako při vstupním vyšetření. Během terapeutické intervence byly provedeny kontroly jednou týdně, při nichž proběhla konzultace a korekce cviků.

3.2.4 Vyšetření

K ohodnocení účinku terapie byly součástí vstupního a výstupní kineziologického vyšetření využity testy:

- Test svalové síly dle Jandy
- Timed Up and Go test
- 10metrový test chůze (10MWT)
- 6minutový test chůze (6MWT)
- Hodnocení síly stisku ruky
- Berg Balance Scale (BBS)

Několik z výše zmíněných testů pro hodnocení fyzické zdatnosti bylo podrobněji popsáno v kapitole 2.2.2 *Testování fyzické zdatnosti u pacientů po CMP*, zatímco v této kapitole jsou uvedeny zbývající použité testy.

3.2.4.1 Test svalové síly dle Jandy

Svalový test je analytická metoda sloužící k hodnocení svalové síly jednotlivých svalů nebo svalových skupin, přičemž hraje důležitou roli při diagnostice a rehabilitaci pohybového aparátu. Test umožňuje určit rozsah a lokalizaci lézí motorických periferních nervů, posoudit průběh regenerace svalů a analyzovat hybné stereotypy. Původně byl svalový test využíván především u paréz, například u pacientů s poliomyelitidou, kde sloužil k posouzení zbytkové svalové síly a možností rehabilitace. V současnosti se jeho využití rozšířilo i na hodnocení kvality pohybu a časových vztahů mezi aktivací jednotlivých svalových skupin (Janda, 1996).

Hodnocení svalové síly se provádí pomocí šestistupňové škály. Stupeň 5 odpovídá normální svalové síle (100 %), kdy sval zvládne pohyb v celém rozsahu proti značnému vnějšímu odporu. Stupeň 4 označuje dobrou svalovou sílu (75 %), kdy sval dokáže provést pohyb proti střednímu odporu. Při stupni 3 je sval schopen pohybu v celém rozsahu, ale pouze proti gravitaci (50 %). Stupeň 2 znamená, že sval dokáže pohyb vykonat pouze při vyloučení gravitace (25 %), zatímco stupeň 1 označuje pouhý záškub svalu bez pohybového efektu (10 %). Stupeň 0 značí úplnou absenci svalové kontrakce (0 %). Tato klasifikace je klíčová pro stanovení vhodného terapeutického přístupu a umožňuje sledovat změny svalové síly v průběhu rehabilitace (Jandy, 1996; Lewit, 2003).

Při vyšetření byly testovány následující svalové skupiny: v oblasti ramenního kloubu byla hodnocena FX, EXT, ABD, ZR a VR; v loketním kloubu FX a EXT; v kyčelním kloubu FX, EXT, ABD, ADD, ZR a VR; v kolenním kloubu FX a EXT; v oblasti hlezenního kloubu DFX a PFX.

Autorka práce si je vědoma, že svalový test dle Jandy je primárně určen pro hodnocení svalové síly u pacientů s poškozením periferního nervového systému. U jedinců s centrální lézí může být jeho přesnost ovlivněna spasticitou, což může vést ke zkresleným výsledkům. Přesto byl tento test v rámci bakalářské práce zvolen, neboť jej autorka dobře ovládá a neměla možnost hodnotit svalovou sílu dolních končetin pomocí dynamometru.

3.2.4.2 Hodnocení síly stisku ruky

Vyšetření síly úchopu pomocí dynamometru je specifická metoda měření, která se zaměřuje na hodnocení maximální síly, kterou je jedinec schopen vyvinout při stisku ruky. Tento test slouží jako nástroj pro posouzení svalové síly v oblasti ruky a předloktí, která je často oslabena u pacientů po CMP a snižuje jejich schopnost vykonávat každodenní činnosti (Mehmet et al., 2020). Měření síly úchopu se provádí u dominantní i nedominantní ruky třemi pokusy, přičemž se zaznamenává maximální síla a následně se vypočítá průměrná hodnota (Jelínková et al., 2009).

Normální hodnoty pro sílu úchopu se liší podle pohlaví a věku. U zdravého dospělého muže je průměrná hodnota přibližně 45-50 kg, u žen se pohybuje kolem 30-35 kg. S rostoucím věkem mohou být tyto hodnoty o něco nižší. U pacientů po CMP je síla úchopu často výrazně snížena a hodnota se pohybuje mezi 10 a 25 kg, přičemž záleží na závažnosti postižení, rozsahu rehabilitace a individuálních faktorech pacienta. Měření síly úchopu tímto způsobem poskytuje cenné informace o funkčním stavu horní končetiny a je užitečné nejen pro stanovení diagnózy, ale také pro monitorování pokroku v rámci rehabilitace (Ekstrand et al., 2016; Mehmet et al., 2020).

3.2.4.3 Berg Balance Scale (BBS)

Berg Balance Scale (BBS) je klinický test určený k hodnocení rovnováhy a funkční mobility, který byl původně vyvinut pro použití u starší populace. Jedná se o funkční měřítko aktivity podle Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví, což znamená, že hodnotí schopnost pacienta provádět konkrétní úkoly. Test obsahuje 14 úloh zaměřených na statickou i dynamickou rovnováhu, jako je vstávání ze židle, stání bez opory, otáčení trupu nebo předklon pro předmět na zemi. Každý úkol je bodován na škále 0–4, přičemž maximální možné skóre 56 bodů značí nízké riziko pádu, zatímco skóre 20 bodů a méně ukazuje na vysoké riziko pádů a potřebu asistence (Berg, 1989).

BBS je široce využívána v rehabilitaci, geriatrické péči a neurologii, zejména u pacientů po cévní mozkové příhodě, kde je doporučována Americkou asociací fyzikální terapie pro hodnocení jak subakutních, tak chronických pacientů. Díky své jednoduchosti a vysoké

spolehlivosti umožňuje sledování progresu onemocnění, efektivity terapie a predikci soběstačnosti pacienta (Kudlac et al., 2019).

3.3 Popis terapeutické intervence

Fyzioterapeutická intervence se skládala z kondičního tréninku, který zahrnoval tři hlavní části: chůzi, chůzi po schodech a cvičební jednotku zaměřenou na posílení velkých svalových skupin. Každá z těchto částí byla navržena tak, aby odpovídala specifickým potřebám pacientů po CMP a zároveň napomáhala zlepšení jejich fyzické zdatnosti a funkční kapacity.

Kombinace aerobního a odporového tréninku byla vybrána na základě studií Marzolini et al. (2018) a Tiozzo et al. (2015), které uvádějí, že oba typy cvičení mají synergický efekt a společně mohou výrazně přispět ke zlepšení celkové fyzické kondice po CMP. Aerobní cvičení zlepšuje kardiorespirační zdraví a vytrvalost, zatímco odporové cvičení zvyšuje svalovou sílu a zlepšuje funkční kapacitu. Obě formy cvičení zároveň přispívají ke zlepšení rovnováhy, a to prostřednictvím posílení svalové síly, aktivace hlubokého stabilizačního systému a rozvoje koordinace pohybů.

První část kondičního tréninku byla aerobní aktivita ve formě chůze, která měla pozitivní vliv na kardiorespirační systém pacientů. Chůze byla prováděna minimálně po dobu 30 minut, přičemž intenzita byla určena podle Borgovy škály vnímaného úsilí na úroveň 11–14, odpovídající střední intenzitě cvičení. Studie Billinger et al. (2014) a Druzicki et al. (2015) rovněž potvrzují, že chůze je efektivní součástí kondičního tréninku pro pacienty po CMP, neboť zlepšuje jejich schopnost vykonávat každodenní činnosti a podporuje celkové zlepšení funkční kapacity.

Další součástí tréninkového programu byla chůze po schodech, která představovala náročnější formu aerobní aktivity. Tento typ cvičení byl zaměřen na zlepšení koordinace, síly dolních končetin a celkové stability (Choi et al., 2017). Chůze po schodech je důležitá pro zlepšení funkce dolních končetin, neboť aktivuje velké svalové skupiny, zejména kvadriceps, gluteální svaly a lýtkové svaly. Pacienti byli instruováni, aby chůzi po schodech prováděli plynule, přičemž bylo dbáno na správnou techniku pohybu s cílem předejít přetěžování kloubů a svalů.

Kromě aerobní složky byla součástí intervence také cvičební jednotka zaměřená na posílení velkých svalových skupin. Tato část programu byla navržena tak, aby zlepšila sílu, stabilitu a flexibilitu pacientů. Cvičení bylo zaměřeno na posílení svalových skupin končetin a trupu v různých směrech s využitím Thera-Bandu jako pomůcky pro zvýšení intenzity cvičení a pro zajištění správné techniky. Cviky jako flexe a extenze v kyčelních a kolenních kloubech, výpady, dřepy, výpony na lýtka a cvičení na horní končetiny byly zahrnuty na základě doporučení Gordon et al. (2004), Wist et al. (2016) a Marzolini et al. (2018).

Byly vytvořeny dvě cvičební jednotky, kdy každému pacientovi byla přiřazena jedna z nich na základě jeho úrovně stability, pohybových schopností a výdrži. Obě jednotky byly zaměřeny na posilování stejných svalových skupin, lišily se však v použitých pomůckách a metodách cvičení. Jedna cvičební jednotka zahrnovala využití Thera-Bandu na horní i dolní končetiny. Druhá cvičební jednotka obsahovala cvičení s váhou vlastního těla, Thera-Band byl použit pouze u cviků na horní končetiny. Tato jednotka byla navíc méně náročná na stabilitu – pacient se mohl přidržovat opěradla židle, což jim poskytovalo dostatečnou oporu. Cvičení bylo prováděno ve třech sériích po deseti opakováních. Následující fotografie představují ukázkou cviků jedné ze cvičebních jednotek. Další cviky jsou podrobněji popsány v příloze č. 3 a č. 4, kde je specifikována výchozí poloha a správné provedení jednotlivých cviků.

Každý pacient byl během programu nejprve podroben vysvětlení správného provedení cvičení, názorné ukázce a následné korekci jeho výkonu. Důraz byl kladen na to, aby pacient prováděl cviky plynule a pomalu, s důrazem na správné dýchání, aby nedocházelo k zadržování dechu.

Kondiční trénink byl prováděn pětikrát týdně po dobu pěti týdnů. V průběhu terapeutické intervence autorka práce pravidelně, jednou týdně, osobně konzultovala s každým pacientem průběh tréninku. Diskutovány byly případné obtíže spojené s cvičením či konkrétní cvičební jednotkou, subjektivní vnímání náročnosti tréninku a individuální tolerance k zátěži. Na základě těchto konzultací docházelo ke korekci provedení cviků a případně úpravě parametrů cvičebního programu s cílem optimalizovat terapeutické účinky.

Obrázek č. 3.3.1 – FX kyčelního kloubu (vlastní)



Obrázek č. 3.3.2 – Bridging (vlastní)



3.4 Kazuistika č. 1

Kompletní kazuistika pacienta je uvedena v příloze č. 1. V této kapitole je obsaženo pouze stručné shrnutí relevantních informací ve vztahu k rehabilitaci.

Identifikační údaje

žena, 61 let (*1963)

Anamnéza

NO: St. p. ICMP v povodí arteria cerebri media sinistra 7.7.2024, hospitalizovaná 8.7.2024. Den před příjmem vznik fatické poruchy, nemohla najít slova, nemohla se vyjádřit, postupné zlepšení.

Pacientka vykazuje reziduální lehkou poruchu rovnováhy a okohybnou poruchu. Přítomna je pravostranná lateralizace, apraxie pohybů a porucha řeči zahrnující anomii a agraphii. Částečné narušení porozumění ovlivněné i hypakuzí, která přetrvává i přes použití naslouchadla.

SPA: ID III st. od 2021 pracovala jako pečovatelka, vyučená prodavačka, žije s manželem, má adoptovaného syna, bydlí v bytě v činžovním domě, 3. patro, bez výtahu

Kompenzační pomůcky: 1 VH (na delší vzdálenosti)

Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 13. 11. 2024 (4 měsíce po CMP)

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem i časem

Subjektivní stav: pacientka neudává žádnou bolest ani únavu

Vyšetření základní mobility:

- **sed:** stabilní, vertikalizace z lehu do sedu bez problémů
- **stoj:** vertikalizace do sedu bez problémů, stabilní
- **chůze (bez KP):** stabilní, pomalá, v otočkách jistá, chůze do schodů převážně stabilní

Aspekční vyšetření

Postura: hodnocena ve stoji

- **zepředu:** halluces valgi – na LDK více, pokles podélné klenby bilat., lateroflexe trupu doprava, P rameno níže, mírná FX L lokte, hlava rotována doleva
- **zezadu:** valgozita kotníků bilat., P kolenní rýha výše, gluteální rýhy symetrické, P tail ostřejší úhle,
- **z boku:** hyperlordóza Lp, protrakce ramen, mírná FX L lokte

Antropometrie

140 cm, 72 kg, BMI 36,70

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy: Pacientka vykazuje sníženou svalovou sílu při FX v ramenním kloubu bilat. a při ABD v ramenním kloubu sin., hodnocenou stupněm 3 dle testu Jandy. Na dolních končetinách je svalová síla snížena při ABD a VR v kyčelním kloubu bilat., rovněž na úrovni stupně 3.

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 12 kg

LHL: 12 kg

Lateralita: pravačka

Vyšetření chůze: stabilní, pomalá, nedostatečná PFX HL. KL. bilat., krátká vzdálenost kroků, bez souhybu PHK, bez rotace trupu, otáčení stabilní a pomalé, chůze do schodů docela stabilní, musí se ale zastavovat, chůze na delší vzdálenosti s VH

Testy chůze

TUG: 13,07 s

10 MWT: 7,13 s

6 MWT: 260 m

Borgova škála (RPE): 12/20 (hodnoceno u testu 6MWT)

Berg Balance Scale: Pacientka dosahuje 40 bodů z celkového maxima 56 bodů. Obtíže sledává při pokládání nohou na stoličku, tandemové chůzi, stojí na jedné noze a rotaci o 360°.

Závěr vstupního vyšetření

Objektivně: Dynamické vyšetření chůze prokázalo stabilní, avšak zpomalený stereotyp s krátkou vzdáleností kroků a omezeným rozsahem DFX hlezenního kloubu bilat. Chůze po schodech je poměrně stabilní, nicméně pacientka se musí opakovaně zastavovat v důsledku únavy, která se projevuje i při chůzi na delší vzdálenosti. Výsledek testu chůze TUG činí 13,07 s a 10MWT pacienta ušla za 7,13 s. V 6MWT pacientka dosáhla vzdálenosti 260 m, zatímco referenční hodnota pro věkovou skupinu 60-70 let se pohybuje v rozmezí 450-500 m. Provedené testování svalové síly prokázalo schopnost vykonávat pohyb proti střednímu odporu u většiny testovaných svalů. Dynamometrické měření svalové síly ruky ukázalo symetrický stisk s hodnotou 12 kg na PHK i LHK, což svědčí pro oslabení úchopu oproti normě pro danou věkovou kategorii.

Subjektivně: Pacientku více trápí snížená rychlost chůze.

Výstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 17. 12. 2025

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacientka nehlásí žádnou bolest ani únavu

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy: Pacientka zvýšila svalovou sílu při FX v ramenním kloubu bilat., při ABD a VR v kyčelním kloubu bilat. o 1 stupeň.

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 13 kg

LHK: 12 kg

Testy chůze

TUG: 10,91 s

10MWT: 5,78 s

6MWT: 320 m

Borgova škála (RPE): 11/20 (hodnoceno při testu 6 MWT)

Berg Balance Scale: Pacientka dosahuje 42 bodů z celkových 56 bodů. Ke zlepšení došlo při stoji na jedné noze.

Závěr kazuistiky

Pacientka plně spolupracovala a pravidelně jsme probíraly pokrok a plnění cvičení, které prováděla podle pokynů. Z hlediska svalové síly nedošlo ke změně a pacientka se stále drží na stupni 4 svalového testu dle Jandy. Dynamometrie ukázala sílu PHK 13 kg a LHK 12 kg. Čas testu TUG byl 10,91 s a 10MWT byl 5,78 s, což ukazuje na zlepšení stability a rychlosti chůze. V testu 6MWT pacientka ušla vzdálenost 320 m. Subjektivní vnímání námahy pomocí Borgovy škály (RPE) pacientka ohodnotila na 11/20. Sama pacientka subjektivně pociťuje zlepšení v rychlosti chůze a sleduje menší zadýchání při vykonávání fyzické aktivity.

3.5 Kazuistika č. 2

Kompletní kazuistika pacienta je uvedena v příloze č. 1. V této kapitole je obsaženo pouze stručné shrnutí relevantních informací ve vztahu k rehabilitaci.

Identifikační údaje

žena, 46 let (1978)

Anamnéza

NO: Na konci srpna 2023 ICMP – náhle vzniklá porucha řeči a hybnosti pravých KK během nákupu, vlastním vozem s přítelem do fakultní nemocnice Bulovka. Klinicky vstupně afázie, dx. hemiparéza. Po intervenci smíšená afázie, paréza PHK. Z neurologie na rhb NNH, následně od 29. 9. 2023 pobyt v RÚ Kladruby. Domů propuštěna 28. 1. 2024.

Pacientka vykazuje lehkou poruchu řeči. Jemná motorika pravé HK je zpomalená se sníženou svalovou silou, avšak hybnost je aktivní ve všech segmentech.

SPA: pracuje v prádelně od 2/2023, předtím byla 13 let doma s dětmi, nejmladší dcera (13 let) vývojová dysfázie, rozvedená, žije s přítelem, bydlí v panelovém bytě, byt v přízemí

Kompenzační pomůcky: žádná

Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 28. 11. 2024 (1 rok a 2 měsíce po CMP)

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacientka nepocítuje žádnou bolest ani únavu

Aspekční vyšetření

Postura: hodnocena ve stoje

- **zepředu:** halluces valgi, pokles podélné klenby bilat., L tail ostřejší úhel, P rameno níže
- **zezadu:** kolenní rýhy symetrické, P gluteální rýha níže,

- **z boku:** mírná hyperextenze kolen bilat., anteverze pánve, hyperlordóza Lp

Antropometrie

171 cm, 84 kg, BMI 28,73

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy: Pacientka dosahuje stupně 5 v testu dle Jandy na vyšetřovaných svaích HKK i DKK.

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 0 kg

LHK: 15 kg

Lateralita – pravačka

Vyšetření chůze: stabilní, symetrická, rychlá chůze, souhyb HKK symetrický, chůze do schodů bez problémů

Testy chůze

TUG: 6,05 s

10MWT: 3,71 s

6MWT: 500 m

Borgova škála (RPE): 7/20 (hodnoceno při testu 6MWT)

Berg Balance Scale: Pacientka dosahuje plného počtu 56 bodů.

Závěr vstupního vyšetření

Objektivně: Provedené testování svalové síly dle Jandy a rozsahů pohybů HKK a DKK prokázalo fyziologickou normu. Dynamometrické vyšetření síly úchopu ukázalo hodnotu u LHK 15 kg. Naopak na PHK bylo naměřeno 0 kg, protože pacientka nebyla schopná dynamometr uchopit vzhledem k svalové slabosti a zhoršené koordinaci pohybů v oblasti zápěstí a prstů v důsledku neurologických obtíží. Tyto faktory mohou výrazně omezit schopnost

vyvinout dostatečnou sílu pro měření. Z dynamického vyšetření a speciálních testů chůze vyplývá, že chůze je stabilní, symetrická a bez značných patologií. Test TUG vykázalo hodnotu 6,05 s. Výsledek chůze měřený pomocí 10MWT činí 3,71 s. V testu 6MWT pacientka ušla vzdálenost 500 m. Subjektivní hodnocení vnímané námahy pomocí Borgovy škály bylo 9/20.

Subjektivně: Pacientka se sama cítí v pořádku. Ráda by si udržela svalovou sílu a rychlost chůze.

Výstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 9. 1. 2025

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacientka neudává žádnou bolest ani únavu

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy: U pacientky nedošlo ke změně svalové síly.

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 5 kg

LHK: 29 kg

Speciální testy

TUG: 5,10 s

10MWT: 2,36 s

6MWT: 560 m

Borgova škála (RPE): 7/20 (hodnoceno při testu 6MWT)

Závěr kazuistiky

Pacientka plně spolupracovala a pravidelně jsme probíraly pokrok a plnění cvičení, které prováděla podle pokynů. V rámci dynamometrie se zlepšila síla stisku PHK o 5 kg z původní nulové hodnoty a u LHK dosahuje hodnoty 29 kg. Naměřené hodnoty chůze v testu TUG činí 5,10 s a v testu 10MWT 2,36 s. Ušlá vzdálenost v testu 6MWT se zvýšila na 560 m. Hodnota Borgovy škály (RPE) se změnila na 7/20. Pacientka subjektivně pociťuje, že zrychlila běžnou chůzi venku.

3.6 Kazuistika č. 3

Kompletní kazuistika pacienta je uvedena v příloze č. 1. V této kapitole je obsaženo pouze stručné shrnutí relevantních informací ve vztahu k rehabilitaci.

Identifikační údaje

muž, 52 let (*1972)

Anamnéza

NO: 25. 8. 2023 se probudil s levostrannou hemiparézou. Byl přijat na neurologii na Homolku. Neurodeficit výrazně kolísal od úplné úpravy k hemiplegii, podána IVT. Podána DSA, bez intervence. Na MR mozku následně ischemie v motorické oblasti parietálně dx. a v pravém mesencefalu. Průběh komplikován epiparoxysmy, které vyhodnoceny jako fokální, nemotorické s areaktivitou. Z neurologie via rhb lůžka Agel v Italské ad RÚ Kladruby, postupně zlepšen.

Pacient vykazuje reziduální parézu n. VII včetně horní větve. Na HK reflexy C5-C8 živější vlevo, jemná motorika je zpomalená a svalová síla snižena. V Mingazziniho testu není schopen udržet končetinu z důvodu bolesti v LRaK. Na DK jsou živé reflexy L2 a S2 vlevo. Pacient projevuje minimální známky spasticity na LHK.

SPA: vyučený lakýrník, v kovovýrobě, posledních 6 let údržba nemovitosti, ženatý, bydlí v RD, 3 schody do domu, zahrada, 1 syn, 2 vyženěné dcery, 3 vnoučata, aktuálně PN

Kompenzační pomůcky: 1 VH (na delší vzdálenosti)

Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 28. 11. 2024 (1 rok a 2 měsíce po CMP)

Objektivní stav: pacient spolupracuje a komunikuje, je orientován osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacient neudává žádnou bolest ani únavu

Aspekční vyšetření

Postura: hodnocena ve stoje

- **zepředu:** pokles podélné klenby bilat., P koleno výše, L tail menší úhel, L rameno výše, trup rotován doleva
- **zezadu:** mírná valgozita kotníků, kolenní a gluteální rýhy symetrické
- **z boku:** mírná hyperextenze kolen, mírná antevertze pánve, hyperlordóza Lp

Antropometrie

175 cm, 110 kg, BMI 35,92

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy: Pacient má sníženou svalovou sílu při FX a ABD ramenního kloubu sin, hodnocenou stupněm 3 v testu dle Jandy. Na dolních končetinách je svalová síla snížena na stupeň 3 při ABD a VR kyčelního kloubu sin.

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK – 37 kg

LHK – 22 kg

Lateralita – pravák

Vyšetření chůze: stabilní, větší dopad na LDK, L noha jde do ZR, délka kroků mírně asymetrická, nedostatečný zkřížený souhyb HKK

Testy chůze

TUG: 6,34 s

10MWT: 3,05 s

6MWT: 550 m

Borgova škála (RPE): 12/20 (hodnoceno při testu 6MWT)

Berg Balance Scale: Pacient dosahuje 50 bodů z celkového maxima 56 bodů. Obtíže se vyskytují při rotaci o 360°, tandemové chůzi a stojí na jedné noze.

Závěr vstupního vyšetření

Objektivně: Provedené testování svalové síly dle Jandy prokázalo snížení svalové síly LHK a LDK v porovnání s pravou stranou. Síla je slabší do FX a ABD v kořenových kloubech. Síla úchopu HKK je asymetrická, PHK 37 kg a LHK 22 kg. Dynamické vyšetření chůze vypovídá o asymetrii délky kroků a pacient více dopadá na LDK. Výsledek v testu TUG ukazuje hodnotu 6,34 s a v testu 10MWT 3,05 s. Pacient v testu 6MWT ušel vzdálenost 550 m, což odpovídá hodnotám naměřeným u zdravých jedinců. V Borgově škále (RPE) pacient ohodnotil vnímané úsilí hodnotou 12/20.

Subjektivně: Pacient cítí, že je v rámci rychlosti chůze a ušlé vzdálenost na momentálním maximu. Více mu dělá problém pohyb do FX v kolenním kloubu LDK.

Výstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 9. 1. 2025

Objektivní stav: pacient spolupracuje a komunikuje, je orientovaný osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacient neudává žádnou bolest ani únavu

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy: Pacient zvýšil svalovou sílu při FX v ramenním kloubu l. sin. a při ABD v kyčelním kloubu l. sin. o 1 stupeň.

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 33 kg

LHK: 22 kg

Speciální testy

TUG: 6,14 s

10MWT: 2,80 s

6MWT: 560 m

Borgova škála (RPE): 11/20 (hodnoceno při testu 6MWT)

Berg Balance Scale: Pacient dosáhl 53 bodů z celkových 56 bodů. Zlepšení je v rotaci o 360°. Obtíže se stále vyskytují při tandemové chůzi a stojí na jedné noze.

Závěr kazuistiky

Pacient plně spolupracoval a pravidelně jsme probíraly pokrok a plnění cvičení, které prováděl podle pokynů. Z hlediska svalové síly došlo ke zvýšení síly do FX v ramenním kloubu a do ABD v kyčelním kloubu. Síla úchopu na PHK činí 33 kg a na LHK 22 kg. Dynamické testy chůze ukazují v testu TUG 6,14 s a v testu 10MWT 2,80 s. Po terapii pacient ušel v 6MWT vzdálenost 560 m. Subjektivní hodnocení vnímané námahy pomocí Borgovy škály (RPE) bylo 11/20. Pacient subjektivně nepocítuje žádné zhoršení ani zlepšení.

4 Výsledky práce

4.1.1 Charakteristika probandů

Tabulka č. 4.1.1.1 – Charakteristika pacientů (vlastní)

	Pohlaví	Věk	Po CMP	KV
Pacient 1	žena	61 let	4 měsíce	1 vycházková hůl (na delší vzdálenosti)
Pacient 2	žena	46 let	1 rok a 2 měsíce	ne
Pacient 3	muž	52 let	1 rok a 2 měsíce	1 vycházková hůl (na delší vzdálenosti)

První pacientka je žena ve věku 61 let, u které došlo k CMP před 4 měsíci. Při chůzi na delší vzdálenosti používá jednu vycházkovou hůl. Druhou pacientkou je žena ve věku 46 let, která prodělala CMP před rokem a dvěma měsíci. V současné době nepoužívá žádnou kompenzační pomůcku. Třetím pacientem je muž ve věku 52 let, jehož CMP nastala rovněž před jedním rokem a dvěma měsíci. Při chůzi na delší vzdálenosti používá jednu vycházkovou hůl.

4.1.2 Svalový test dle Jandy

U prvního pacienta byla na počátku terapie zaznamenána snížená svalová síla v oblasti HKK, konkrétně při FX v ramenním kloubu bilat. a při ABD v ramenním kloubu sin, kde byla hodnocena stupněm 3 dle Jandy. Na dolních končetinách byla snížená svalová síla při ABD a ZR v kyčelním kloubu bilat., rovněž na úrovni stupně 3. Po absolvování terapeutického programu došlo k mírnému zlepšení – síla při FX v ramenním kloubu bilat., stejně tak při ABD a ZR v kyčelním kloubu bilat, vzrostla o jeden stupeň.

Druhý pacient dosahoval při vstupním vyšetření maximální možné svalové síle (stupeň 5) ve všech testovaných svalových skupinách HKK i DKK. V průběhu terapie nebyla

zaznamenána žádná změna svalové síly, její hodnoty zůstaly stabilní na stejné úrovni i po ukončení terapie.

Třetí pacient vykazoval na počátku terapie oslabení svalové síly při FX a ABD v ramenním kloubu sin. a také při ABD a ZR v kyčelním kloubu sin., kde byla síla hodnocena stupněm 3. Po fyzioterapeutické intervenci došlo ke zlepšení o jeden stupeň při FX v ramenním kloubu sin. a rovněž při ABD v kyčelním kloubu sin., což svědčí o částečném posílení oslabených svalových skupin.

4.1.3 Timed Up and Go test (TUG)

Tabulka č. 4.1.3.1 – TUG (vlastní)

	Před terapií	Po terapii	Rozdíl (s)
Pacient 1	13,07	10,91	2,16
Pacient 2	6,05	5,10	0,95
Pacient 3	6,34	6,14	0,20

V rámci vyšetření testem TUG byly zaznamenány hodnoty před terapií a po jejím ukončení. U prvního pacienta činil čas potřebný k provedení testu před terapií 13,71 s, zatímco po terapii došlo ke zlepšení na 10,91 s, což představuje rozdíl 2,16 s. U druhého pacienta byl zaznamenán čas 6,05 s před terapií a 5,10 s po terapii, s rozdílem 0,95 s. Třetí proband dosáhl času 6,34 s před zahájením terapie a 6,14 s po jejím absolvování, což odpovídá rozdílu 0,20 s.

4.1.4 10metrový test chůze (10MWT)

Tabulka č. 4.1.4.1 – 10MWT (vlastní)

	Před terapií	Po terapii	Rozdíl (s)
Pacient 1	7,13	5,78	1,35
Pacient 2	3,71	2,36	1,35
Pacient 3	3,05	2,80	0,25

Při hodnocení testu 10MWT byly zaznamenány časy potřebné k překonání vzdálenosti deseti metrů před terapií a po jejím ukončení. U prvního pacienta činil čas před terapií 7,13 s, zatímco po terapii se zkrátil o 1,35 s na čas 5,78 s. Druhý pacient dosáhl času 3,71 s před terapií a 2,36 s po terapii, přičemž rozdíl činí rovněž 1,35 s. U třetího pacienta byl zaznamenán čas 3,05 s před terapií a 2,80 s po terapii, to odpovídá rozdílu 0,25 s.

4.1.5 6minutový test chůze (6MWT)

Tabulka č. 4.1.5.1 – 6MWT (vlastní)

	Před terapií	Po terapii	Rozdíl (m)
Pacient 1	260	320	60
Pacient 2	500	560	60
Pacient 3	550	560	10

Prostřednictvím testu 6MWT byla hodnocena vzdálenost, kterou jednotliví pacienti urazili za dobu šesti minut, a to před terapií a po terapii. U prvního pacienta činila ušlá vzdálenost před terapií 260 m, zatímco po terapii dosáhla 320 m, což představuje rozdíl 60 m. Druhý pacient ušel před terapií 500 metrů a po jejím absolvování 560 m, se stejným rozdílem jako první pacient 60 m. U třetího pacienta byla zaznamenána vzdálenost 550 m před terapií a 560 m po terapii, to odpovídá rozdílu 10 m.

4.1.6 Berg Balance Scale

Tabulka č. 4.1.6.1 – Berg Balance Scale (vlastní)

	Před terapií	Po terapii	Rozdíl (bod)
Pacient1	40	42	2
Pacient 2	56	56	0
Pacient3	50	53	3

V rámci funkčního hodnocení rovnováhy byl u pacientů využit standardizovaný test s bodovým hodnocením, kdy maximální dosažitelný počet bodů činil 56. U prvního pacienta bylo před terapií zaznamenáno 40 bodů. Obtíže byly přítomny zejména při pokládání nohou na stoličku, tandemové chůzi, stojí na jedné noze a rotaci o 360°. Po absolvování terapie došlo ke zlepšení na 42 bodů, přičemž patrné zlepšení bylo konkrétně při stojí na jedné noze.

Druhý pacient dosahoval plného počtu 56 bodů již před zahájením terapie, a tento výsledek zůstal nezměněn i po jejím ukončení.

Třetí pacient dosáhl před terapií skóre 50 bodů. Obtíže se vyskytovaly při rotaci o 360°, tandemové chůzi a stojí na jedné noze. Po terapii došlo ke zlepšení na 53 bodů, kdy zlepšení bylo zaznamenáno v úkolech rotace o 360°. Obtíže však stále přetrvávají při tandemové chůzi a stojí na jedné noze.

4.1.7 Dynamometr

Tabulka č. 4.1.7.1 – Dynamometr (vlastní)

	Před terapií		Po terapii		Rozdíl (kg)	
	P	L	P	L	P	L
Pacient 1	12	12	13	12	1	0
Pacient 2	0	15	5	29	5	14
Pacient 3	37	22	33	22	-4	0

Pomocí ručního dynamometru byla hodnocena síla úchopu HKK u jednotlivých probandů před a po terapii. U prvního pacienta byla před terapií zaznamenána hodnota 12 kg na pravé i levé ruce. Po terapii došlo ke zlepšení síly úchopu na pravé ruce na 13 kg, zatímco hodnota na levé ruce zůstala beze změny. Rozdíl tedy činil 1 kg na pravé ruce a 0 kg na levé.

Druhý pacient dosáhl před terapií nulové hodnoty na pravé ruce a 15 kg na ruce levé. Hodnota 0 kg na pravé ruce byla důsledkem neschopnosti správně uchopit dynamometr, která byla způsobena sníženou svalovou silou a poruchou koordinace pohybů v důsledku neurologických obtíží. Po terapii se síla pravé ruky zvýšila na 5 kg a levé na 29 kg, což představuje rozdíl 5 kg na pravé ruce a 14 kg na levé.

U třetího probanda byla před terapií zaznamenána hodnota 37 kg na pravé ruce a 22 kg na levé ruce. Po terapii činila hodnota na pravé ruce 33 kg, zatímco na levé zůstala beze změny. Došlo tedy k poklesu síly o 4 kg na pravé ruce.

5 Diskuze

Cílem teoretické části této bakalářské práce bylo napsat přehled o vlivu CMP na fyzickou kondici a popsat kondiční trénink, jeho formy a možná kritéria pro jeho provádění. Hlavním cílem praktické části bylo navrhnout tréninkový program kombinující aerobní a odporovou zátěž pro pacienty po CMP, ověřit jeho proveditelnost na vybraných pacientech a zhodnotit jeho efekt na fyzickou výkonnost pomocí specializovaných testů hodnotících mobilitu a kondici.

Význam pohybové intervence u pacientů po CMP je v literatuře opakovaně zdůrazňován, zejména s ohledem na riziko fyzické inaktivity, která může vést k dalšímu zhoršení zdravotního stavu, poklesu soběstačnosti a zvýšenému riziku recidivy. I z tohoto důvodu roste zájem o zařazení pravidelné a cílené fyzické aktivity do procesu rekonvalescence a dlouhodobé péče. V posledních letech se jako účinný přístup ukazuje kondiční trénink, který bývá stále častěji vnímán jako vhodný doplněk rehabilitace.

Zatímco izolované účinky aerobního a silového cvičení jsou v dostupných výzkumech dobře popsány, jejich kombinované využití se v současné době dostává do popředí zájmu a začíná být systematictěji zkoumáno. Na tuto oblast reaguje i rostoucí počet studií zaměřených právě na kombinaci aerobní a odporové zátěže u pacientů po CMP. Tento přístup bývá vnímán jako účinný nástroj ke zlepšení fyzické kondice, zvýšení funkční kapacity a podpory soběstačnosti v každodenním životě. Dostupné výzkumy zároveň naznačují, že spojení těchto dvou typů cvičení může přinášet výraznější efekt než jejich izolované použití (Severinsen et al., 2014; Marzolini et al., 2018; Lee a Stone, 2020).

Pro praktickou část práce byli vybráni tři pacienti (dvě ženy, jeden muž) po CMP. Klíčovými vstupními kritérii bylo subakutní nebo chronické stádium CMP, věk 30–80 let a schopnost samostatné chůze bez opěrné pomůcky. Výběr pacientů v subakutním či chronickém stádiu zaručoval relativní stabilitu zdravotního stavu, umožňující bezpečné zapojení do strukturovaného tréninku zaměřeného na zlepšení kardiovaskulární zdatnosti a síly, jak doporučují Billinger et al. (2014). V akutní fázi by intenzivní cvičení mohlo být dle Pin-Barre a Laurina (2015) kontraproduktivní. Schopnost chůze bez pomůcky byla nezbytná pro zařazení aerobní části tréninku (chůze střední intenzity) a zároveň signalizovala dostatečnou motorickou kontrolu a stabilitu pro bezpečné provádění cviků a validitu testování (Moore et al., 2022). Ačkoliv původní věkové rozpětí bylo stanoveno na 30–80 let pro zachycení potenciálních rozdílů v reakci na trénink (Hunnicut et al., 2016), nakonec byli do studie

zařazení pacienti ve věku 46–61 let. Toto užší věkové rozmezí sice omezilo možnost srovnání efektivity tréninku mezi různými věkovými skupinami, ale zároveň minimalizovalo vliv věku jakožto intervenující proměnné na výsledky.

Fyzická neaktivita a snížení funkční pohybové způsobilosti jsou častými důsledky CMP, vedoucí k poklesu kvality života, ztrátě soběstačnosti a zvýšenému riziku sekundárních komplikací či recidivy CMP (Saunders et al., 2014; English et al., 2016). Cílená pohybová intervence je proto klíčová. Kondiční trénink kombinující aerobní a odporovou složku se jeví jako vysoce efektivní, neboť současně ovlivňuje kardiovaskulární výkonnost, svalovou sílu a funkční kapacitu, tedy schopnost zvládat každodenní fyzické úkony (Marzolini et al., 2013). Jeho výhodou je adaptabilita na individuální možnosti pacienta.

Účinnost kombinovaného přístupu potvrzují studie. Studie Severinsen et al. (2014) si kladla za cíl porovnat účinky aerobního (AT) a odporového tréninku (RT) na zlepšení chůze u pacientů po CMP. Do studie bylo zařazeno 43 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin: AT+RT a kontrolní skupina s nízkointenzivním programem. Intervence probíhala třikrát týdně po dobu 12 týdnů. Výsledky, hodnocené pomocí 6MWT a 10MWT, ukázaly, že AT vedl ke zlepšení aerobní kapacity, zatímco RT přispěl ke zvýšení svalové síly – v obou případech oproti kontrolní skupině. Tato studie tedy zdůrazňuje rozdílný, avšak komplementární přínos obou tréninkových složek, a tím i význam jejich kombinace.

Metaanalýza Lee a Stone (2020), zahrnující 18 studií a 602 pacientů, ukázala pozitivní vliv kombinovaného tréninku na tři klíčové oblasti: kardiorespirační zdatnost, svalovou sílu a schopnost chůze u pacientů po CMP. Zajímavým zjištěním bylo, že čím delší byla celková doba trvání intervence, tím výraznější bylo zlepšení v oblasti vytrvalosti a mobility. Naproti tomu pro rozvoj svalové síly se jako efektivnější jeví programy s nižším objemem tréninku a střední týdenní frekvencí (typicky 2–3krát týdně). Tato práce podporuje flexibilní přístup k plánování fyzické intervence a zároveň potvrzuje účinnost kombinovaného přístupu.

Kombinovaný trénink navíc může stimulovat neuroplasticitu podporou produkce neurotrofických faktorů (např. BDNF) a zlepšením prokrvení mozku (Mang et al., 2013). Quaney et al. (2009) dokonce zaznamenali u pacientů po kombinovaném tréninku zlepšení nejen ve funkčních motorických testech hodnotící chůzi a rovnováhu (např. TUG), ale i v pozornosti a pracovní paměti.

V této práci byl aplikován kondiční trénink po dobu pěti týdnů s frekvencí pětikrát týdně. Každá jednotka začínala aerobní částí (30 minut chůze střední intenzity dle Borgovy škály 11–

14, doplněnou chůzí po schodech) a pokračovala odporovou složkou (posílení dolních končetin, horních končetin a trupu) s individuálně přizpůsobenou a postupně zvyšovanou intenzitou. Kratší, ale intenzivnější režim tréninku byl zvolen s inspirací ve studii Yu et al. (2013) jako kompenzace za kratší celkovou dobu intervence oproti běžnějším 8–12týdenním programům (např. Tiozzo et al., 2015; Lund et al., 2018; Aguiar et al., 2020). Vyšší frekvence měla za cíl udržet dostatečný kumulativní objem tréninku a podpořit neuroplasticitu a motorické učení. Aerobní část (30 min chůze, Borg 11-14) odpovídala doporučením pro délku (20–60 min) a intenzitu (střední) dle studií jako Tiozzo et al. (2015), Marzolini et al. (2018) a Aguiar et al. (2020). Chůze do schodů byla zařazena pro funkční posílení dolních končetin a zlepšení rovnováhy. Odporová část cílila na klíčové svalové skupiny. Výběr cviků (výpady, dřepy, flexe a extenze kyčle a kolene) byl inspirován studií Marzolini et al. (2018), výpony na špičky studií Wist et al. (2016) a cviky na horní končetiny (flexe a abdukce ramene) studií Kim a Jang (2001). Zařazeny byly i cviky pro aktivaci hlubokého stabilizačního systému (bridging, „Superman“) vycházející z obecných rehabilitačních principů pro zlepšení posturální kontroly.

K objektivnímu zhodnocení vlivu intervence byla využita série klinicky běžně používaných testů: Timed Up and Go (TUG), desetimetrový test chůze (10MWT), šestiminutový test chůze (6MWT), měření síly stisku ruky (ruční dynamometr) a svalový test podle Jandy. Výsledky byly zaznamenány před a po intervenci.

TUG je osvědčeným a široce využívaným nástrojem pro hodnocení funkční mobility a rovnováhy u pacientů po cévní mozkové příhodě. Jeho přednostmi jsou jednoduchost, rychlost provedení a schopnost predikovat riziko pádů, což z něj činí důležitý ukazatel při posuzování efektivity rehabilitačních intervencí zaměřených na zlepšení fyzické kondice. Pro srovnání lze uvést studii Družbicki et al. (2015), která hodnotila efekt desetidenního intenzivního tréninku chůze na běžícím pásu u pacientů po CMP. Tato intervence vedla k průměrnému zlepšení v TUG testu o 4 sekundy. Takové zlepšení bylo nejen statisticky významné, ale také překročilo hodnotu minimální detekovatelné změny (Minimal Detectable Change, MDC), která byla ve studii Flansbjer et al. (2005) stanovena na 2,9 sekundy, a je tedy považováno za klinicky relevantní.

Výsledky této bakalářské práce však ukázaly odlišný obrázek. Žádný ze tří sledovaných pacientů nedosáhl v TUG testu změny, která by přesahovala stanovenou hodnotu MDC. Nejvýraznějšího zlepšení dosáhl pacient 1 (zkrácení času o 2,16 sekundy), avšak i tato hodnota zůstává pod hranicí klinicky relevantní změny. U pacientů 2 a 3 byly zaznamenané změny ještě

menší. Ačkoliv tedy výsledky naznačují určitý pozitivní trend ve zlepšení funkční mobility, z hlediska měřicí spolehlivosti a kritéria MDC nelze s jistotou potvrdit, že se jedná o klinicky významnou změnu. Rozdíly mezi výsledky dosaženými v této práci a zjištěními studie Družbicki et al. (2015) mohou být způsobeny několika faktory. Zaprvé, typ intervence se lišil: zatímco referenční studie využívala specificky zaměřený trénink chůze na běžícím pásu, v této práci byl aplikován kombinovaný kondiční trénink zahrnující aerobní i odporovou složku. Zadruhé, rozdílné byly i parametry terapie, zejména její intenzita a frekvence – krátký, intenzivní program ve studii Družbicki et al. (2015) oproti déletrvajícimu programu s jinou strukturou v této práci. V neposlední řadě mohl hrát roli také individuální vstupní funkční stav jednotlivých pacientů, který mohl ovlivnit rozsah dosažených změn.

10MWT je citlivým a často využívaným nástrojem pro hodnocení rychlosti chůze, která představuje klíčový ukazatel funkční mobility u pacientů po CMP. Rychlost chůze totiž úzce souvisí s mírou soběstačnosti, kvalitou života a schopností pacienta zapojit se do běžných denních aktivit. Například studie Chang et al. (2021) zkoumala vliv čtyřtýdenního programu chůze na běžecím pásu (třikrát týdně) u osob po CMP a zjistila průměrné zlepšení rychlosti chůze o 0,13 m/s. Ačkoli bylo toto zlepšení měřitelné, nedosáhlo prahu minimálního klinicky významného rozdílu (Minimal Clinically Important Difference, MCID), který byl ve studii Tilson et al. (2010) stanoven na 0,16 m/s.

V rámci této bakalářské práce byly výsledky 10MWT, původně zaznamenané v sekundách, přepočteny na hodnoty rychlosti chůze v metrech za sekundu (m/s). U jednotlivých pacientů byly zjištěny následující změny: pacient 1 a pacient 2 vykázali zlepšení o 0,17 m/s, zatímco pacient 3 dosáhl zlepšení pouze o 0,03 m/s. S přihlédnutím k hodnotě MCID 0,16 m/s (Tilson et al., 2010) lze výsledky dosažené pacientem 1 a pacientem 2 považovat za klinicky významné. Tato zlepšení tedy pravděpodobně odrážejí skutečný funkční pokrok v oblasti mobility a soběstačnosti. Naopak změna zaznamenaná u pacienta 3 hodnoty MCID nedosahuje, a z tohoto hlediska ji nelze interpretovat jako klinicky relevantní.

Při srovnání se studií Chang et al. (2021), kde průměrné zlepšení činilo 0,13 m/s a nedosáhlo klinické významnosti, byly výsledky pacientů 1 a 2 v této práci (0,17 m/s) výraznější. Na rozdíl od uvedené studie tak dva ze tří sledovaných pacientů v této práci dosáhli nejen statisticky měřitelného, ale i funkčně relevantního zlepšení rychlosti chůze. Tento výsledek může naznačovat potenciálně vyšší efektivitu zvoleného kombinovaného

tréninkového přístupu, ačkoliv jakékoli přímé srovnání je třeba interpretovat s opatrností vzhledem k rozdílům v délce trvání a charakteru obou intervencí.

6MWT je validní a spolehlivý nástroj pro hodnocení aerobní kapacity a funkční vytrvalosti. U pacientů po CMP poskytuje cenné informace o jejich celkové fyzické zdatnosti a schopnosti samostatného pohybu na delší vzdálenosti. Test je obzvláště vhodný pro monitorování účinnosti kondičního tréninku, jelikož dobře reflektuje změny ve schopnosti vykonávat běžné denní aktivity. Studie Severinsen et al. (2014) například hodnotila vliv dvanáctitýdenního kombinovaného (aerobního a silového) tréninku aplikovaného třikrát týdně u pacientů po CMP. Výsledky ukázaly průměrný nárůst ušlé vzdálenosti v 6MWT o 24 metrů, což bylo hodnoceno jako statisticky významné zlepšení funkční vytrvalosti. Pro posouzení klinické významnosti takové změny bylo využito kritérium MCID, které bylo ve studii Fulk a He (2018) stanoveno na 71 metrů.

V rámci této bakalářské práce bylo u pacientů 1 a 2 zaznamenáno zlepšení v 6MWT o 60 metrů, zatímco u pacienta 3 došlo pouze k minimálnímu nárůstu o 10 metrů. Přestože zlepšení o 60 metrů u prvních dvou pacientů představuje funkčně velmi znatelný posun, žádný ze sledovaných pacientů nedosáhl hranice MCID (71 m), která je považována za práh klinicky významné změny. Zlepšení u pacienta 3 lze pak považovat spíše za výkyv v rámci běžné variability výkonu.

Při srovnání s průměrným absolutním zlepšením ve studii Severinsen et al. (2014) (+24 m) byly výsledky pacientů 1 a 2 v této práci numericky vyšší (+60 m). Je však zásadní zohlednit výrazně kratší dobu trvání intervence v této práci (5 týdnů oproti 12 týdnům ve studii Severinsen et al.). Právě tento rozdíl v celkové délce tréninkového programu může s vysokou pravděpodobností vysvětlovat, proč ani pacienti s největším zlepšením nedosáhli klinicky významné změny definované hodnotou MCID.

Měření síly úchopu pomocí ručního dynamometru představuje zavedenou a spolehlivou metodu pro hodnocení svalové síly horní končetiny. Zejména u pacientů po CMP má síla úchopu silnou vazbu na funkční zdatnost postižené končetiny a schopnost soběstačnosti v každodenních činnostech. Tento test je proto hojně využíván jak v klinické praxi, tak ve výzkumných studiích, které hodnotí efektivitu různých rehabilitačních přístupů. Pro kontext výsledků této práce lze jako srovnání uvést studii autorů Kim a Yim (2017). V ní pacienti po CMP absolvovali šestitýdenní tréninkový program zaměřený na horní končetinu s využitím posilovače ruky, přičemž cvičení probíhalo třikrát týdně. Po ukončení terapie autoři

zaznamenali průměrné zlepšení síly úchopu o 1,22 kg na nepostižené končetině a o 1,12 kg na postižené končetině. Ačkoli tyto výsledky naznačují určitý funkční posun, nelze je přímo porovnávat s konceptem MCID. Důvodem je metodologický rozdíl: zmíněná studie pracuje s rozlišením končetin na „postiženou“ a „nepostiženou“, zatímco hodnoty MCID definované Langem et al. (2008) se vztahují k rozlišení ruky na „dominantní“ a „nedominantní“.

V rámci této bakalářské práce byli všichni sledovaní pacienti praváci, což umožnilo aplikovat kritéria MCID na konkrétní končetiny. Podle citované literatury (Lang et al., 2008) činí hodnota MCID pro sílu úchopu 5,0 kg pro dominantní ruku a 6,2 kg pro nedominantní ruku.

Na základě těchto kritérií lze jako klinicky významné hodnotit zlepšení dosažené u pacienta 2. U tohoto pacienta došlo ke zvýšení síly úchopu nedominantní (levé) ruky o 14 kg, což výrazně překračuje stanovenou hodnotu MCID (6,2 kg). Naproti tomu změny u pacienta 1 byly minimální (+1 kg na dominantní pravé ruce, beze změny na nedominantní levé ruce) a u pacienta 3 byl dokonce zaznamenán pokles síly úchopu dominantní pravé ruky o 4 kg. Tyto výsledky tedy naznačují značnou individuální variabilitu ve změnách síly úchopu v rámci sledovaného tréninkového programu. Výrazné zlepšení u pacienta 2, které bylo dosaženo i přesto, že cílené posilování ruky nebylo explicitní součástí tréninkového plánu, může souviset například s nepřímým efektem celkové fyzické aktivity nebo s intenzivnějším zapojováním horních končetin tohoto pacienta do běžných denních činností.

Svalový test dle Jandy je klinicky běžně využívaný nástroj pro kvalitativní hodnocení svalové síly na základě schopnosti provádět pohyb proti gravitaci a odporu. Tento manuální test je standardně určen pro pacienty s poruchami PNS a jeho využití u osob s centrální parézou, například po CMP, může být limitováno. Důvodem je zejména přítomnost spasticity, která může ovlivnit přesnost hodnocení a vést k nadhodnocení svalové síly. Autorka si je těchto limitací vědoma, přesto byl tento test zvolen z praktických důvodů – jednak pro jeho dostupnost a všeobecnou znalost v rámci klinické praxe, jednak kvůli absenci možnosti instrumentálního měření síly dolních končetin pomocí dynamometru.

Ve výsledcích této práce byl svalový test dle Jandy využit u všech tří sledovaných pacientů. U pacienta 1 byla vstupně zaznamenána snížená svalová síla zejména v oblasti ramenních kloubů a kyčlí, hodnocená stupněm 3, tedy schopností vykonat pohyb proti gravitaci, nikoli však proti odporu. Po absolvování terapeutického programu došlo ke zlepšení o jeden stupeň, tedy na úroveň 4, což značí částečné obnovení schopnosti překonávat i mírný odpor.

Pacient 2 dosahoval ve všech testovaných svalových skupinách maximální možné hodnoty (stupeň 5) již při vstupním vyšetření, a během terapie tak nedošlo k žádné změně – výsledek však svědčí o zachování plné funkčnosti i po absolvování tréninku. U pacienta 3 bylo vstupně rovněž přítomno mírné oslabení svalové síly na levé horní a dolní končetině, s hodnocením 3. Po intervenci došlo k částečnému zlepšení ve dvou pohybech, rovněž o jeden stupeň.

Změny svalové síly pozorované u pacientů 1 a 3 lze hodnotit jako mírné. Tento výsledek může být ovlivněn několika faktory. Přestože byl tréninkový program zaměřen na posilování, je možné, že jeho celková intenzita, frekvence nebo progresse zátěže nebyly dostatečné k vyvolání výraznějšího svalového zisku. Odborná literatura, například práce Billinger et al. (2014), zdůrazňuje, že pro efektivní zlepšení svalové síly u pacientů po CMP je klíčové dodržení principů adekvátní intenzity, frekvence a postupného zvyšování zátěže. Pro dosažení výraznějšího zlepšení svalové síly by tedy bylo v budoucnu pravděpodobně nutné upravit parametry tréninku, zejména jeho frekvenci a specifickou, s cílem zajistit dostatečnou neuromuskulární adaptaci.

Přestože pacienti nevykazovali dodržování programu prostřednictvím psaného záznamu (např. tréninkového deníku), měla autorka práce možnost průběžně monitorovat jejich zapojení formou osobní komunikace a zpětné vazby během pravidelných kontrol. Na základě těchto interakcí, popisu průběhu domácího cvičení a zjištěného zlepšení v následném testování lze předpokládat, že pacienti dodržovali tréninkový plán ve stanoveném rozsahu. To umožňuje považovat získané výsledky za relevantní pro hodnocení přínosu intervence.

Limitací této bakalářské práce je malý počet probandů, což omezuje přenositelnost výsledků na širší populaci pacientů po CMP. Dále by bylo vhodné provést studii se širší věkovou skupinou, zahrnující jak mladší, tak starší pacienty, aby bylo možné lépe posoudit vliv kondičního tréninku na různé věkové kategorie. Absence kontrolní skupiny pro porovnání účinků intervence rovněž představuje limitaci, neboť bez ní není možné přesněji kvantifikovat skutečný přínos tréninkového programu. Pro zajištění robustnějších a přesnějších závěrů by v budoucnu bylo vhodné také zkoumat různé parametry kondičního tréninku, jako je doba trvání, frekvence, intenzita a další faktory, které mohou ovlivnit efektivitu intervence. Přestože výsledky této práce naznačují pozitivní trendy, uvedené limitace mohou být užitečné pro návrh dalších studií na toto téma, které by přinesly podrobnější a přesnější závěry.

6 Závěr

V teoretické části byla pozornost věnována řadě fyzických a funkčních změn, ke kterým v důsledku CMP dochází a které významně ovlivňují kvalitu života pacienta. Dále byly popsány principy a význam kondičního tréninku v rámci rehabilitace jako jednoho z možných přístupů, jak podpořit návrat k soběstačnosti a zlepšit celkovou fyzickou výkonnost po prodělané CMP. Téma kondičního tréninku je aktuální i vzhledem ke stárnoucí populaci a narůstajícímu výskytu CMP, čímž se otevírá prostor pro další rozvoj tohoto přístupu v rehabilitační praxi.

Praktická část byla realizována formou tří kazuistik, jejichž cílem bylo ověřit efektivitu cíleného kondičního tréninku na zlepšení fyzické zdatnosti. U všech zúčastněných bylo zaznamenáno určité zlepšení ve vybraných funkčních testech, jako jsou TUG, 10MWT či 6MWT. I přes nízký počet probandů a absenci kontrolní skupiny lze výsledky vnímat jako pozitivní impuls pro další zkoumání této problematiky.

Kondiční trénink má v rehabilitaci pacientů po CMP své opodstatněné místo a jeho vhodné zařazení může podpořit proces zotavení i dlouhodobou udržitelnost dosažených výsledků. Do budoucna je vhodné zaměřit se na efektivní individualizaci tréninkových plánů, zohlednění specifických potřeb různých skupin pacientů a hledání způsobů, jak začlenit trénink do běžné klinické praxe v co nejdostupnější a nejefektivnější podobě.

7 Seznam použité literatury

AGUIAR, Larissa Tavares et al. Effects of aerobic training on physical activity in people with stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation* [online]. 2020, **46**(3), [cit. 2025-04-13]. ISSN 10538135. DOI: <https://doi.org/10.3233/NRE-193013>

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-794-3.

AMATACHAYA, Sugalya et al. Influence of timing protocols and distance covered on the outcomes of the 10 meter walk test. *Physiotherapy Theory and Practice* [online]. 2020, **36**(12), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0959-3985. DOI: <https://doi.org/10.1080/09593985.2019.1570577>

BAERT, Ilse et al. Determinants of cardiorespiratory fitness at 3, 6 and 12 months poststroke. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2012, **34**(21), [cit. 2025-04-01]. ISSN 0963-8288. DOI: <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.665130>

BERG, Katherine et al. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* [online]. 1989, **41**(6), [cit. 2025-04-02]. ISSN 304-311. DOI: <https://doi.org/10.3138/ptc.41.6.304>

BERG, Katherine et al. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* [online]. 1992, **83**(2). [cit. 2025-04-19]. ISSN: 1468055. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/21687774_Measuring_balance_in_the_elderly_Vali_dation_of_an_instrument

BILLINGER, Sandra A. et al. Aerobic Exercise in Subacute Stroke Improves Cardiovascular Health and Physical Performance. *Journal of Neurologic Physical Therapy* [online]. 2012, **36**(4), [cit. 2025-04-01]. ISSN 1557-0576. Dostupné z: https://journals.lww.com/jnpt/fulltext/2012/12000/aerobic_exercise_in_subacute_stroke_improves.2.aspx

BILLINGER, Sandra A. et al. Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* [online]. 2014, **45**(8), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0039-2499. DOI: <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000022>

BILLINGER, Sandra A. et al. Reduced Cardiorespiratory Fitness after Stroke: Biological Consequences and Exercise-Induced Adaptations. *Stroke Research and Treatment* [online]. 2012, **2012**, [cit. 2025-03-10]. ISSN 2090-8105. DOI: <https://doi.org/10.1155/2012/959120>

BOCCIA, G. et al. Muscle synergies and activation in Nordic walking compared with conventional walking. *Gait & Posture* [online]. 2017, **57**, [cit. 2025-03-10]. ISSN 09666362. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.07.084>

BOHANNON, Rw. Muscle strength and muscle training after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2007, **39**(1), [cit. 2025-03-10]. ISSN 09666362. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.07.084>

BORG, Gunnar. *Borg's Perceived Exertion And Pain Scales*. Human Kinetics [online], 1998, [cit. 2025-04-02]. ISBN 0-88011-623-4. Dostupné z: <https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/306039034>

BROGÅRDH, Christina a Jan LEXELL. Effects of Cardiorespiratory Fitness and Muscle-Resistance Training After Stroke. *PM&R* [online]. 2012, **4**(11), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1934-1482. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.09.1157>

BRUTHANS, Jan. Epidemiologie cévních mozkových příhod. *MEDICAL TRIBUNE* [online]. © 2010, [cit. 2025-03-11]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/archiv/epidemiologie-cevnich-mozkovych-prihod/#>

COOPER, Kenneth H. *Aerobics Program for Total Well-Being: Exercise, Diet, and Emotional Balance*. Westminster: Random House Publishing Group, 2013. ISBN 978-0-553-34677-0.

Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně. *Borgova škála vnímaného úsilí: hodnocení intenzity pohybové aktivity*. Online. In: nzip.cz. 2021 [cit. 2025-04-19]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/756-borgova-skala-hodnoceni-intenzity-pohybove-aktivity>

DANTES, Elena et al. THE REHABILITATION OF HEMIPARESIS AFTER STROKE. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health* [online]. 2020, **20**(1), 6 [cit. 2025-03-11]. ISSN 2285-777X. Dostupné z: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=696a3e93-238f-35e0-8cc9-9daa10ab0cda>

DOUSSOULIN, A. et al. Prevalence of Spasticity and Postural Patterns in the Upper Extremity Post Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 2020, **29**(11), [cit. 2025-03-10]. ISSN 10523057. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105253](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105253)

DRUŽBICKI, M et al. Efficacy of gait training using a treadmill with and without visual biofeedback in patients after stroke: A randomized study. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2015, **47**(5), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1650-1977. DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-1949>

DUNN, A. et al. Protocol Variations and Six-Minute Walk Test Performance in Stroke Survivors: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Stroke Research and Treatment* [online]. 2015, **2015**, [cit. 2025-04-01]. ISSN 2090-8105. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/484813>

EKSTRAND, Elisabeth, Jan LEXELL a Christina BROGÅRDH. Grip strength is a representative measure of muscle weakness in the upper extremity after stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2016, **23**(6), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1074-9357. DOI: <https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1168591>

ENGLISH, Coralie et al. Sitting time and physical activity after stroke: physical ability is only part of the story. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2016, **23**(1), [cit. 2025-04-13]. ISSN 1074-9357. DOI: <https://doi.org/10.1179/1945511915Y.0000000009>

FEIGIN, Valery L. a Pavel KALVACH. *Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu*. Praha: Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-428-7.

FINI, Natalie A. et al. How Physically Active Are People Following Stroke? Systematic Review and Quantitative Synthesis. *Physical Therapy* [online]. 2017, **97**(7), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0031-9023. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx038>

FLANSBJER, Ulla-Britt et al. RELIABILITY OF GAIT PERFORMANCE TESTS IN MEN AND WOMEN WITH HEMIPARESIS AFTER STROKE. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2005, **37**(2), [cit. 2025-04-13]. ISSN 1650-1977. Dostupné z: <https://medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.1080/16501970410017215>

FULK, George D. a Ying HE. Minimal Clinically Important Difference of the 6-Minute Walk Test in People With Stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy* [online]. 2018, **42**(4), [cit. 2025-04-13]. ISSN 1557-0576. Dostupné z: https://journals.lww.com/jnpt/fulltext/2018/10000/minimal_clinically_important_difference_of_the.4.aspx

GARZON, Raquel. Why and How to Do Aerobic Training, Including High-intensity Interval Training. *New Mexico State University* [online]. 2018, [cit. 2025-03-11]. Dostupné z: https://pubs.nmsu.edu/_i/I112/

GEZER, Hande et al. The effect of aerobic exercise on stroke rehabilitation. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)* [online]. 2019, **188**(2), [cit. 2025-04-01]. ISSN 0021-1265. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11845-018-1848-4>

GORDON, Neil F. et al. Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors: An American Heart Association Scientific Statement From the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. *Stroke* [online]. 2004, **35**(5), [cit. 2025-04-04]. ISSN 0039-2499. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000127303.19261.19>

GRGIC, Jozo et al. Effect of Resistance Training Frequency on Gains in Muscular Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* [online]. 2018, **48**(5), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0112-1642. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0872-x>

GUAZZI, Marco et al. Cardiopulmonary Exercise Testing. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2017, **70**(13), [cit. 2025-03-10]. ISSN 07351097. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.08.012>

HAFSTEINSDÓTTIR, Thóra B., Marijke RENSINK a Marieke SCHUURMANS. Clinimetric Properties of the Timed Up and Go Test for Patients With Stroke: A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2014, **21**(3), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1074-9357. DOI: <https://doi.org/10.1310/tsr2103-197>

HOWARD, Virginia J. a Michelle N. MCDONNELL. Physical Activity in Primary Stroke Prevention: Just Do It! *Stroke* [online]. 2015, **46**(6), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0039-2499. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.0063>

HUNNICUTT, Jennifer L. et al. The Effects of POWER Training in Young and Older Adults after Stroke. *Stroke Research and Treatment* [online]. 2016, **2016**, [cit. 2025-04-13]. ISSN 2090-8105. DOI: <https://doi.org/10.1155/2016/7316250>

CHA, Seungwoo et al. The effect of a telephone-based intervention on physical activity after stroke. *PLOS ONE* [online]. 2022, **17**(10), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1932-6203. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276316>

CHAMARI, Karim a Johnny PADULO. ‘Aerobic’ and ‘Anaerobic’ terms used in exercise physiology: a critical terminology reflection. *Sports Medicine - Open* [online]. 2015, **1**(1), [cit. 2025-03-10]. ISSN 2199-1170. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40798-015-0012-1>

CHANG, Ken-Wei et al. The Effect of Walking Backward on a Treadmill on Balance, Speed of Walking and Cardiopulmonary Fitness for Patients with Chronic Stroke: A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(5), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/5/2376>

CHOI, Yong-Kyu, Kyoung KIM a Kim-Uk CHOI. Effects of stair task training on walking ability in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2017, **29**(2), [cit. 2025-04-04]. ISSN 0915-5287, DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.29.235>

IVEY, Frederick M. et al. Strength Training for Skeletal Muscle Endurance after Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 2017, **26**(4), [cit. 2025-03-10]. ISSN 10523057. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.10.018](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.10.018)

JAY, Donna et al. Time is brain, so we must BEFAST: Improving stroke identification and triage in a rural emergency department. *Emergency Medicine Australasia* [online]. 2024, **36**(3), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1742-6731. DOI: <https://doi.org/10.1111/1742-6723.14369>

JOYNER, Michael J. a Paolo B. DOMINELLI. Central cardiovascular system limits to aerobic capacity. *Experimental Physiology* [online]. 2021, **106**(12), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0958-0670. DOI: <https://doi.org/10.1113/EP088187>

KAEROVA, Elena V. et al. Efficacy of Physical Rehabilitation of Patients in the Early Period of Ischemic Stroke Using Stabiloplatfrom and Balancing Platforms. *Bulletin of Rehabilitation Medicine* [online]. 2023, **22**(5), [cit. 2025-03-10]. ISSN 2713-2625. DOI: <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-5-66-71>

KALINA, Miroslav. *Cévní mozková příhoda v medicínské praxi*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-107-9.

KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie 3., přepracované a doplněné vydání*. Grada, 2010. ISBN 978-80-247-7037-6.

KENDALL, Bradley J. a Neha P. GOTHE. Effect of Aerobic Exercise Interventions on Mobility among Stroke Patients: A Systematic Review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2016, **95**(3), [cit. 2025-04-01]. ISSN 0894-9115. DOI: [10.1097/PHM.0000000000000416](https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000416)

KHAN, Ammar et al. Virtual reality in stroke recovery: a meta-review of systematic reviews. *Bioelectronic Medicine* [online]. 2024, 10(1), [cit. 2025-04-02]. ISSN 2332-8886. DOI: <https://doi.org/10.1186/s42234-024-00150-9>

KIM, Bo Ryun et al. Cardiovascular fitness as a predictor of functional recovery in subacute stroke patients. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2014, **36**(3), [cit. 2025-04-01]. ISSN 0963-8288. DOI: <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.787123>

KIM, Dong-Hyun a Sang-Hun JANG. Effects of an upper-limb exercise program for improving muscular strength and range of movement on respiratory function of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2001, **28**(10), [cit. 2025-04-13]. ISSN 0915-5287. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2785>

KIM, Jaeun a Jongeun YIM. Effects of an Exercise Protocol for Improving Handgrip Strength and Walking Speed on Cognitive Function in Patients with Chronic Stroke. *Medical Science Monitor* [online]. 2017, **23**, [cit. 2025-04-13]. ISSN 1643-3750. Dostupné z: <https://medscimonit.com/abstract/index/idArt/904723>

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
KRAMER, Sharon Flora, Stanley Hughwa HUNG a Amy BRODTMANN. The Impact of Physical Activity Before and After Stroke on Stroke Risk and Recovery: a Narrative Review. *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online]. 2019, **19**(6), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1528-4042. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11910-019-0949-4>

KRATOCHVÍLOVÁ, Anna et al. Včasná rehabilitace po cévní mozkové příhodě v centrech vysoce specializované cerebrovaskulární péče v České republice: srovnání tří iktových center. *Online. Kontakt* [online]. 2021, **23**(3), [cit. 2025-03-11]. ISSN 1212-4117. DOI: <https://doi.org/10.32725/kont.2021.013>.

KUDLAC, Megan et al. Reliability and Validity of the Berg Balance Scale in the Stroke Population: A Systematic Review. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics* [online]. 2019, **37**(3), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0270-3181. DOI: <https://doi.org/10.1080/02703181.2019.1631423>

KUNKEL, Dorit et al. Physical inactivity post-stroke: a 3-year longitudinal study. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2015, **37**(4), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0963-8288. DOI: <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.918190>

LANG, Catherine E. et al. Estimating Minimal Clinically Important Differences of Upper-Extremity Measures Early After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2008, **89**(9), [cit. 2025-03-10]. ISSN 00039993. Dostupné z: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(08\)00405-X/abstract](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(08)00405-X/abstract)

LEE, Junghoon a Audrey J. STONE. Combined Aerobic and Resistance Training for Cardiorespiratory Fitness, Muscle Strength, and Walking Capacity after Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*[online]. 2020, **29**(1), [cit. 2025-04-01]. ISSN 10523057. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104498](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104498)

LEE, So Young et al. The Effects of a Motorized Aquatic Treadmill Exercise Program on Muscle Strength, Cardiorespiratory Fitness, and Clinical Function in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Pilot Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2018, **97**(8), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1537-7385. Dostupné z: https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2018/08000/the_effects_of_a_motorized_aquatic_treadmill.1.aspx

LI, Daxin a Ping CHEN. Effects of Aquatic Exercise and Land-Based Exercise on Cardiorespiratory Fitness, Motor Function, Balance, and Functional Independence in Stroke Patients—A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Brain Sciences* [online]. 2021, **11**(8), [cit. 2025-03-10]. ISSN 2076-3425. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci11081097>

LUND, Caroline et al. Balance and walking performance are improved after resistance and aerobic training in persons with chronic stroke. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2018, **40**(20), [cit. 2025-04-13]. ISSN 0963-8288. DOI: <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1336646>

LUO, Lu et al. Effect of high-intensity exercise on cardiorespiratory fitness in stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2020, **63**(1), [cit. 2025-03-10]. ISSN 18770657. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.07.006>

MACKAY-LYONS, Marilyn et al. Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care After Stroke: AEROBICS 2019 Update. *Physical Therapy* [online]. 2020, **100**(1), [cit. 2025-04-01]. ISSN 0031-9023. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz153>

MÁČEK, Miloš a RADVANSKÝ, Jiří. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

MAGALHÃES DEMARTINO, A. et al. Walking endurance with the Nordic walking modality in people with hemiparesis due to stroke. *Science & Sports* [online]. 2023, **38**(3), [cit. 2025-03-10]. ISSN 07651597. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2022.02.010>

MALIK, Arshad Nawas et al. Technological advancements in stroke rehabilitation. *Journal of Pakistan Medical Association* [online]. 2022, **7**(28), [cit. 2025-04-02]. ISSN 0030-9982. DOI: <https://doi.org/10.47391/JPMA.22-90>

MANG, Cameron S. et al. Promoting neuroplasticity for motor rehabilitation after stroke. *Physical Therapy* [online], 2013, **93**(12), [cit. 2025-03-15]. ISSN 0031-9023. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20130053>

MARZOLINI, Susan et al. Aerobic With Resistance Training or Aerobic Training Alone Poststroke: A Secondary Analysis From a Randomized Clinical Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2018, **32**(3), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1545-9683. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968318765692>

MARZOLINI, Susan et al. The effects of an aerobic and resistance exercise training program on cognition following stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online], 2013, **27**(5), [cit. 2025-03-15]. ISSN 1545-9683. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968312465192>

MEHMET, Hanife, Angela W.H. YANG a Stephen R. ROBINSON. Measurement of hand grip strength in the elderly: A scoping review with recommendations. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2020, **24**(1), [cit. 2025-03-10]. ISSN 13608592. DOI: [10.1016/j.jbmt.2019.05.029](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.029)

MITCHELL, Braden L et al. What is the effect of aerobic exercise intensity on cardiorespiratory fitness in those undergoing cardiac rehabilitation? A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2019, **53**(21), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0306-3674. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099153>

MOORE, Sarah A. et al. Walk the Talk: Current Evidence for Walking Recovery After Stroke, Future Pathways and a Mission for Research and Clinical Practice. *Stroke* [online]. 2022, **53**(11), [cit. 2025-04-13]. ISSN 0039-2499. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.122.038956>

MUNIYAR, Kanika D. a Shrikant B. DARADE. EFFECT OF SWISS BALL TRAINING AND CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY TO IMPROVE BALANCE AND MOBILITY IN POST-STROKE PATIENTS. *International Journal of Physiotherapy and Research* [online]. 2018, 6(4), [cit. 2025-03-10]. ISSN 23218975. DOI: <https://dx.doi.org/10.16965/ijpr.2018.156>

NAVE, Alexander H et al. Physical Fitness Training in Patients with Subacute Stroke (PHYS-STROKE): multicentre, randomised controlled, endpoint blinded trial. *BMJ* [online]. 2019. [cit. 2025-03-10]. ISSN 0959-8138. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.15101>

Pang, Marco Y. C. et al. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke: A meta-analysis. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2006 **20**(2), [cit. 2025-03-15]. ISSN 0269-2155. DOI: <https://doi.org/10.1191/0269215506cr926oa>

PAPOUŠEK, Jiří. Rehabilitace po cévní mozkové příhodě. *MEDICAL TRIBUNE* [online]. © 2010 [cit. 2025-03-11]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/archiv/rehabilitace-po-cevni-mozkove-prihode/>

PASTUCHA, Dalibor. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4837-5.

PASTUCHA, Dalibor. *Tělovýchovné lékařství*. 2., přepracované a aktualizované vydání. Praha: Grada, 2024. ISBN 978-80-271-5441-8.

PATEL, Harsh et al. Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology* [online]. 2017, **9**(2), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1949-8462. DOI: [10.4330/wjc.v9.i2.134](https://doi.org/10.4330/wjc.v9.i2.134)

PIN-BARRE, Caroline a Jérôme LAURIN. Physical Exercise as a Diagnostic, Rehabilitation, and Preventive Tool: Influence on Neuroplasticity and Motor Recovery after Stroke. *Neural Plasticity* [online]. 2015, **2015**, [cit. 2025-03-10]. ISSN 2090-5904. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/608581>

PODSIADLO, Diane a Sandra RICHARDSON. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 1991, **39**(2), [cit. 2025-04-01]. ISSN 0002-8614. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>

POURTAGHI, fatemeh et al. The Effect of Resistance Training using Thera-Band on Muscular Strength and Quality of Life among the Elderly in the City of Mashhad. *Evidence Based Care* [online]. 2017, **7**(3), [cit. 2025-03-10]. ISSN 2008-370X. DOI: [10.22038/ebcj.2017.25876.1584](https://doi.org/10.22038/ebcj.2017.25876.1584)

QUANEY, Barbara M. et al. Aerobic Exercise Improves Cognition and Motor Function Poststroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2009, **23**(9), [cit. 2025-04-13]. ISSN 1545-9683. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968309338193>

RAFSTEN, Lena et al. Impaired Motor Function in the Affected Arm Predicts Impaired Postural Balance After Stroke: A Cross Sectional Study. *Frontiers in Neurology* [online]. 2019, **10**, [cit. 2025-03-10]. ISSN 1664-2295. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00912>

RASEKABA, T. et al. The six-minute walk test: a useful metric for the cardiopulmonary patient. *Internal Medicine Journal* [online]. 2009, **39**(8), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1444-0903. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2008.01880.x>

REVELO HERRERA, Silvia Grimanese a Jose E LEON-ROJAS. The Effect of Aerobic Exercise in Neuroplasticity, Learning, and Cognition: A Systematic Review. *Cureus* [online]. 2024, **16**(2), [cit. 2025-04-01]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: <https://www.cureus.com/articles/228021-the-effect-of-aerobic-exercise-in-neuroplasticity-learning-and-cognition-a-systematic-review#!/>

ROY, Tanja C. et al. Physical Fitness. *Military Medicine* [online]. 2010, **175**(8), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0026-4075. DOI: <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-10-00058>

RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*. Praha: Triton, 2024. ISBN 978-80-7684-312-7.

SAINI, Vasu, Luis GUADA a Dileep R. YAVAGAL. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. *Neurology* [online]. 2021, **97**(20), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0028-3878. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000012781>

SALMANTABAR, Pegah et al. Pre-stroke Physical Inactivity and Stroke Severity in Male and Female Patients. *Frontiers in Neurology* [online]. 2022, **13**, [cit. 2025-03-10]. ISSN 1664-2295. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.831773>

SAQUETTO, Micheli B. et al. Water-Based Exercise on Functioning and Quality of Life in Poststroke Persons: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 2019, **28**(11), [cit. 2025-03-10]. ISSN 10523057. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104341](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104341)

SAUNDERS, David H. et al. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2020, **3**, [cit. 2025-03-15]. ISSN 14651858. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003316.pub7>

SEKENDIZ, Betül, Mutlu CUĞ a Feza KORKUSUZ. Effects of Swiss-Ball Core Strength Training on Strength, Endurance, Flexibility, and Balance in Sedentary Women. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2010, **24**(11), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2010/11000/Effects_of_Swiss_Ball_Core_Strength_Training_on.19.aspx

SEVERINSEN, Kaare et al. Effects of Resistance Training and Aerobic Training on Ambulation in Chronic Stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2014, **93**(1), [cit. 2025-04-01]. ISSN 0894-9115. Dostupné z: https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2014/01000/effects_of_resistance_training_and_aerobic.3.aspx

SCHINWELSKI, Michał J. et al. Prevalence and predictors of post-stroke spasticity and its impact on daily living and quality of life. *Neurologia i Neurochirurgia Polska* [online]. 2019, **53**(6), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1897-4260. DOI: [10.5603/PJNNS.a2019.0067](https://doi.org/10.5603/PJNNS.a2019.0067)

SIMPSON, Lisa A. et al. Challenges of Estimating Accurate Prevalence of Arm Weakness Early After Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2021, **35**(10), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1545-9683. DOI: <https://doi.org/10.1177/15459683211028240>

SONG, Gui-bin a Eun-cho PARK. The effects of balance training on balance pad and sand on balance and gait ability in stroke patients. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine* [online]. 2016, **11**(1), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1975-311X. DOI: <https://doi.org/10.13066/kspm.2016.11.1.45>

STONE, Michael H., Meg Ritchie STONE a William A. SANDS. *Principles and practice of resistance training*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2007. ISBN 978-0-88011-706-7.

SUCHOMEL, Timothy J. et al. The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. *Sports Medicine* [online]. 2018, **48**(4), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0112-1642. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>

ŠVESTKOVÁ, Olga et al. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.

TILSON, Julie K. et al. Meaningful Gait Speed Improvement During the First 60 Days Poststroke: Minimal Clinically Important Difference. *Physical Therapy* [online]. 2010, **90**(2), [cit. 2025-04-13]. ISSN 0031-9023. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20090079>

TIOZZO, Eduard et al. Aerobic, Resistance, and Cognitive Exercise Training Poststroke. *Stroke* [online]. 2015, **46**(7), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0039-2499. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.006649>

TORRES-RONDA, Lorena a Xavi SCHELLING I DEL ALCÁZAR. The Properties of Water and their Applications for Training. *Journal of Human Kinetics* [online]. 2014, **44**(1), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1899-7562. DOI: [10.2478/hukin-2014-0129](https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0129)

TÖRNBOM, Karin, Katharina S. SUNNERHAGEN a Anna DANIELSSON. Perceptions of physical activity and walking in an early stage after stroke or acquired brain injury. *PLOS ONE* [online]. 2017, **12**(3), [cit. 2025-04-01]. ISSN 1932-6203. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173463>

WENDEL-VOS, G. Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data. *International Journal of Epidemiology* [online]. 2004, **33**(4), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1464-3685. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyh168>

WILLIAMS, Nerys. The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. *Occupational Medicine* [online]. 2017, **67**(5), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0962-7480. DOI: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx063>

WIST, Sophie, Julie CLIVAZ a Martin SATTELMAYER. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2016, **59**(2), [cit. 2025-04-04]. ISSN 18770657. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.001>

WITTINK, H et al. Measurement properties of maximal cardiopulmonary exercise tests protocols in persons after stroke: A systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2017, **49**(9), [cit. 2025-03-10]. ISSN 1650-1977. DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-2260>

YU, Wonjong, Changsik AN a Hyungkyu KANG. Effects of Resistance Exercise Using Thera-band on Balance of Elderly Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2013, **25**(11), [cit. 2025-03-10]. ISSN 0915-5287. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1471>

WORLD HEALTH ORGANISATION. Physical activity strategy for the WHO European Region 2016-2025. *Copenhagen: World Health Organisation Regional Office for Europe*, 2016. ISBN 978-92-890-5147-7.

WORLD HEALTH ORGANISATION. The top 10 causes of death [online]. *Geneva: WHO*, 2024 [cit. 2025-03-15]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

8 Seznam zkratek

6MWT – 6 meter walk test

10MWT – 10 meter walk test

a. – arteria

AA – alergická anamnéza

ABD – abdukce

ACA – arteria carotis anterior

ACM – arteria carotis media

ACSM – American College of Sports Medicine

ADD – addukce

ADL – activities of daily living

AFO – ankle-foot orthosis

AG – angiografie

AT – aerobic training

ATP – adenosintrifosfát

BBS – Berg Balance Scale

BDNF – Brain-derived neurotrophic factor

bilat. – bilaterálně

BMI – Body Mass Index

C – krční (cervikální) oblast

CG – control group

cm – centimetr

CMP – cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervová soustava

CPET – Cardiopulmonary Exercise Testing

CRF – Cardiorespiratory fitness

CT – Výpočetní tomografie

č. – číslo

DFX – dorzální flexe

DKK – dolní končetiny

DM – diabetes mellitus

DSA – digitální subtrakční angiografie

dx. – vpravo

EA – epidemiologická anamnéza

EG – experimental group

EXT – extenze

f. – fraktura

FA – farmakologická anamnéza

FTN – Fakultní Thomayerova nemocnice

FX – flexe

GA – gynekologická anamnéza

hCMP – hemoragická cévní mozková příhoda

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

HL. KL. – hlezenní kloub

Ib – inhibiční interneuron typu B

iCMP – ischemická cévní mozková příhoda

ID – invalidní důchod

IGF-1 – inzulinu podobný růstový faktor 1

IM – infarkt myokardu

IVT – intravenózní trombolýza

kg – kilogram

KOL. KL. – kolenní kloub

KP – kompenzační pomůcka

KYČ. KL. – kyčelní kloub

L – levá strana

L – bederní (lumbální) oblast

LDK – levá dolní končetina

LF – lékařská fakulta

LHK – levá horní končetina

LOK. KL. – loketní kloub

Lp – bederní páteř

LRaK – levý ramenní kloub

m – metr

m. – musculus

mm. – musculi

MCID – Minimal Clinically Important Difference

MDC – Minimal Detectable Chance

mg – miligram

min. – minuta

ml/kg/min – miligram na kilogram tělesné hmotnosti za minutu

mph – miles per hour

MR – magnetická rezonance

m/s – metr za sekundu

např. – například

NIHSS – National Institute of Health Stroke Scale

NNH – Nemocnice Na Homolce

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

P – pravá strana

PFX – plantární flexe

PHK – pravá horní končetina
PN – pracovní neschopnost
PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace
PNS – periferní nervová soustava
RA – rodinná anamnéza
RAM. KL. – ramenní kloub
RD – rodinný dům
RFD – rychlost vývoje síly
rhb – rehabilitace
RPE – Rating of Perceived Exertion
RPLD – relativní fyzická zátěž
RT – resistance training
RÚ – rehabilitační ústav
s – sekunda
SA – sportovní anamnéza
SAK – subarachnoideální krvácení
SCM – musculus sternocleidomastoideus
SIAS – spina iliaca anterior superior
sin. – levá strana
SIPS – spina iliaca posterior superior
SPA – sociálně pracovní anamnéza
st. – stupeň
st. p. – stav po
SWT – Shuttle Walk Test
TFmax – maximální tepová frekvence
TUG – Timed Up and Go
ug – mikrogram

UK – Univerzita Karlova

USA – United States of America

VCO_2 – objem oxidu uhličitého

VE – minutová ventilace

VFN – Všeobecná Fakultní Nemocnice

VH – vycházková hůl

VO_2 – objem kyslíku

$\text{VO}_{2\text{max}}$ – maximální objem kyslíku

$\text{VO}_{2\text{peak}}$ – vrcholový objem kyslíku

$\text{VO}_{2\text{VT}}$ – objem kyslíku v anaerobním prahu

VR – vnitřní rotace

WHO – World Health Organisation

ZR – zevní rotace

9 Seznam obrázků, tabulek a příloh

Seznam obrázků

Obrázek č. 2.2.2.5.1 – Borgova škála vnímaného úsilí (Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2021)

Obrázek č. 3.3.1 – FX kyčelního kloubu (vlastní)

Obrázek č. 3.3.2 – Bridging (vlastní)

Seznam tabulek

Tabulka č. 4.1.1.1 – Charakteristika pacientů (vlastní)

Tabulka č. 4.1.3.1 – TUG (vlastní)

Tabulka č. 4.1.4.1 – 10MWT (vlastní)

Tabulka č. 4.1.5.1 – 6MWT (vlastní)

Tabulka č. 4.1.6.1 – Berg Balance Scale (vlastní)

Tabulka č. 4.1.7.1 – Dynamometr (vlastní)

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Kazuistika č. 1

Příloha č. 2 – Kazuistika č. 2

Příloha č. 3 – Kazuistika č. 3

Příloha č. 4 – Cvičební jednotka č. 1

Příloha č. 5 – Cvičební jednotka č. 2

Příloha č. 6 – Vyhodnocení výsledků testu 6MWT podle věkové kategorie: normální, středně snížené a výrazně zhoršené hodnoty

Příloha č. 7 – Berg Balance Scale

Příloha č. 8 – Informovaný souhlas pacienta (vzor)

10 Přílohy

Příloha č. 1 - Kazuistika č. 1

Identifikační údaje

žena, 61 let (*1963)

Anamnéza

NO: St. p. ICMP v povodí arteria cerebri media sinistra 7.7.2024, hospitalizovaná 8.7.2024. Den před příjmem vznik fatické poruchy, nemohla najít slova, nemohla se vyjádřit, postupné zlepšení. Vstupně NIHSS 2-3, nové příznaky 1-2, starší 1 (expresivní fatická porucha nově, hůře vyšetřitelné zorné pole pro okohybnou poruchu, starší příznaky internukleární oftalmoparéza vpravo, nystagmus při pohledu doleva). CT AG mozkových plen – nitrolebně ACA a ACM bilat. volně průchodné, levá ACP velmi gracilní nitkovitá, výrazně gracilní pravá a. vertebralis, pars intracranialis téměř nenaplněná.

Pacientka vykazuje reziduální lehkou poruchu rovnováhy a okohybnou poruchu charakterizovanou deviací levého bulbu do abdukce, s nemožností addukce vlevo, zatímco pohyb vpravo je volný. Diplopie je negována. Přítomna je pravostranná lateralizace, apraxie pohybů a porucha řeči zahrnující anomii a agrafii. Částečné narušení porozumění ovlivněné i hypakuzí, která přetrvává i přes použití naslouchadla. Na HK jsou živější reflexy C5-C8 vpravo, oslabená jemná motorika, snížená síla úchopu a přítomná adiadochokinéza, avšak bez poklesu v Mingazziniho testu. Na DK jsou živější reflexy L2 a L4 vpravo.

AA: neguje

OA: ICHS – STEMI spodní stěny 7/24, kritická stenóza RPLD s trombem na aterosklerotickém plátu; stav po tranzitorní ischemické atace 2020; stav po ICMP ve vertebrobazilárním povodí 2021 – reziduální okohybná porucha, rhb ve FTN a ve Chvalech; arteriální hypertenze – na terapii; DM 2. typu na PAD + IIT; dyslipidémie – zahájena léčba statinem ve vysoké dávce; autoimunitní thyroditida; Turnerův syndrom; syndrom spánkové apnoe, středně těžká fibróza jater; hepatitida C v minulosti; stav po operaci hemoroidů 2023 (VFN); stav po extirpaci lipomu na pravé hýždi

FA: Apidra Solostar 12-14 jednotek s jídlem, Tresiba 30 jednotek večer, Anopyrin 100 mg tbl. 1-0-0, Trombex 75 mg tbl. 1-0-0 (12 měsíců tj do 7/2025), Sortis 80 mg tbl. 1-0-0, Tezzimi 10

mg tbl. večer, Bisoprolol 5 1-0-0, Prostarium 5 1-0-0, Ursosan 250 mg tbl. 1-0-2, Brintelix 15 mg tbl. 1-0-0, Glucophage 1000 mg tbl. 1-0-1, Forxiga 10 mg tbl. 1-0-0, Controloc 40 mg tbl. 1-0-0, Tebofortan 240 mg tbl. 1-0-0

RA: otec – DM, Alzheimerova nemoc; matka – DM

SPA: ID III st. od 2021 pracovala jako pečovatelka, vyučená prodavačka, žije s manželem, má adoptovaného syna, bydlí v bytě v činžovním domě, 3. patro, bez výtahu

SA: neudává

GA: těhotenství nebylo, mamografie pravidelně

Abusus: nekuřák, alkohol nepije

EA: covid-19 očkována 4 dávky, měla onemocnění se slabým průběhem

Kompenzační pomůcky: 1 VH

Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 13. 11. 2024

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem i časem

Subjektivní stav: pacientka neudává žádnou bolest ani únavu

Vyšetření základní mobility:

- **sed:** stabilní, vertikalizace z lehu do sedu bez problémů
- **stoj:** vertikalizace do sedu bez problémů, stabilní
- **chůze (bez KP):** stabilní, pomalá, v otočkách jistá, chůze do schodů převážně stabilní

Aspekční vyšetření

Somatotyp: endomorf

Kůže: barva a teplota kůže je fyziologická

Dýchání: abdominální dýchání

Postura: hodnocena ve stoji

- **zepředu:** halluces valgi – na LDK více, pokles podélné klenby bilat., lateroflexe trupu doprava, P rameno níže, mírná FX L lokte, hlava rotována doleva
- **zezadu:** valgozita kotníků bilat., P kolenní rýha výše, gluteální rýhy symetrické, P tail ostřejší úhle,
- **z boku:** hyperlordóza Lp, protrakce ramen, mírná FX L lokte

Palpační vyšetření

Kůže a podkoží: bez patologického nálezu

Hypertonické svalstvo: m. trapezius bilat., mm. pectorales bilat.

Hypotonické svalstvo: břišní svalstvo bilat., gluteální svaly bilat., m. rectus femoris sin.

Pánev: poloha hřebenů kostí kyčelních symetrická, poloha SIPS symetrická, poloha SIAS symetrická

Antropometrie

140 cm, 72 kg, BMI 36,70

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy:

Tabulka č. 1 – Vyšetření svalové síly HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	3	3
EXT RAM. KL.	4	4
ABD RAM. KL.	4	3
VR RAM. KL.	4	4
ZV RAM. KL.	4	4
FX LOK. KL.	4	4

EXT LOK. KL.	4	4
--------------	---	---

Tabulka č. 2 – Vyšetření svalové síly DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	4	4
ABD KYČ. KL.	3	3
VR KYČ. KL.	3	3
ZR KYČ. KL.	4	4
FX KOL. KL.	4	4
EXT KOL. KL.	5	5
DFX HL. KL.	4	4
PFX HL. KL.	4	4

Vyšetření kloubních rozsahů

Tabulka č. 3 – Vyšetření kloubních rozsahů HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	110	100
EXT RAM. KL.	25	25
ABD RAM. KL.	100	100
VR RAM. KL.	70	50
ZR RAM. KL.	70	60
FX LOK. KL.	100	100
EXT LOK. KL.	0	0

Tabulka č. 4 – Vyšetření kloubních rozsahů DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	100	100
EXT KYČ. KL.	10	10
ABD KYČ. KL.	40	40
ADD KYČ. KL.	30	30
VR KYČ. KL.	10	10
ZV KYČ. KL.	15	15
FX KOL. KL.	100	100
EXT KOL. KL.	0	0
DFX HL. KL.	0	0
PFX HL. KL.	30	20

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 12 kg

LHL: 12 kg

Lateralita: pravačka

Vyšetření dechového stereotypu: převažuje abdominální dýchání, dech je pravolevě symetrický

Vyšetření chůze: stabilní, pomalá, nedostatečná PFX HL. KL. bilat., krátká vzdálenost kroků, bez souhybu PHK, bez rotace trupu, otáčení stabilní a pomalé, chůze do schodů docela stabilní, musí se ale zastavovat, chůze na delší vzdálenosti s VH

Vyšetření zkrácených svalů: výraznější zkrácení ischiokrurálních svalů bilat., mm. pectorales bilat., m. rtapezius bilat. a m. SCM bilat.

Vyšetření hypermobility: bez projevů hypermobility

Vyšetření cití a spasticity

- **vyšetření taxie:** bez patologického nálezu
- **vyšetření pohybového cití:** bez patologického nálezu
- **vyšetření hlubokého cití:** bez patologického nálezu
- **vyšetření spasticity pomocí Ashworthovy škály:** 0 (u všech testovaných svalových skupin)

Testy chůze

TUG: 13,07 s

10 MWT: 7,13 s

6 MWT: 260 m

Borgova škála (RPE): 12/20 (hodnoceno při testu 6 MWT)

Berg Balance Scale

Tabulka č. 5 – Berg Balance Scale (vlastní)

Postavení ze sedu	4
Stoj bez opory	4
Sed bez opory zad	4
Posazení ze stoje	4
Přesuny	4
Stoj se zavřenýma očima	4
Stoj spojný	4
Posun HK v předpažení	3
Zvednutí předmětu ze země	4
Rotace hlavy	3
Rotace o 360°	2
Pokládání nohou na stoličku	0

Tandemový stoj	0
Stoj na jedné noze	0
	40

Závěr vstupního vyšetření

Objektivně: Dynamické vyšetření chůze prokázalo stabilní, avšak zpomalený stereotyp s krátkou vzdáleností kroků a omezeným rozsahem DFX hlezenního kloubu bilat. Chůze po schodech je poměrně stabilní, nicméně pacientka se musí opakovaně zastavovat v důsledku únavy, která se projevuje i při chůzi na delší vzdálenosti. Výsledek testu chůze TUG činí 13,07 s a 10MWT pacienta ušla za 7,13 s. V 6MWT pacientka dosáhla vzdálenosti 260 m, zatímco referenční hodnota pro věkovou skupinu 60-70 let se pohybuje v rozmezí 450-500 m. Provedené testování svalové síly prokázalo schopnost vykonávat pohyb proti střednímu odporu u většiny testovaných svalů. Dynamometrické měření svalové síly ruky ukázalo symetrický stisk s hodnotou 12 kg na PHK i LHK, což svědčí pro oslabení úchopu oproti normě pro danou věkovou kategorii.

Subjektivně: Pacientku více trápí snížená rychlost chůze.

Fyzioterapeutická intervence

Cíle fyzioterapeutické intervence

- Zvýšení svalové síly velkých svalových skupin
- Zlepšení parametrů chůze
- Zlepšení fyzické kondice
- Zlepšení mobility a koordinace při chůzi

Plán fyzioterapeutické intervence

Krátkodobý plán: zvýšení svalové síly horních a dolních končetin, zlepšení fyzické kondice, zrychlení chůze, zvýšení ušlé vzdálenosti, posílení gluteálního a břišního svalstva

Dlouhodobý plán: zvětšení vzdálenosti kroků, zlepšení rozsahů pohybů, obnova normálního švihů rukou, rotace trupu a plynulosti pohybu při chůzi

Návrh terapie:

Bakalářská práce se zaměřuje na zvýšení svalové síly a zlepšení fyzické kondice, proto se návrh terapie věnuje pouze této problematice. Terapie byla navržena v kapitole č. 3.3 *Popis terapeutické intervence*.

Průběh terapie:

1. týden – V úvodním týdnu terapie pacientka pravidelně absolvovala chůzi v exteriéru v celkovém trvání 30 min. Intenzita zátěže byla udržována v rozmezí 11-14 podle Borgovy škály vnímané námahy, což odpovídá střední intenzitě cvičení. Součástí pohybového režimu byla rovněž chůze po schodech – pacientka zvládla vystoupat a sejít tři patra, opakovaně dvakrát. Dále byla zařazena cvičební jednotka č. 2, kdy každé cvičení bylo provedeno ve třech sériích po deseti opakováních. Terapeutická plán byl nastaven s ohledem na aktuální fyzickou kondici pacienta a s cílem podpořit zlepšení vytrvalosti, motoriky a svalové síly. Pacientka v průběhu prvního týdnu uváděla zvýšenou dechovou námahu a mírnou únavu po fyzické aktivitě, což bylo prisuzováno nastavené intenzitě a parametrům tréninku.

2. týden – Ve druhém týdnu pokračovala pacientka v chůzi venku v rozsahu 30 min. při zachování střední intenzity námahy. Zvýšila se frekvence chůze po schodech, a to na tři opakování. Cvičební jednotka byla realizována ve stejném režimu jako předchozí týden, tedy 3 série po 10 opakováních. Terapie směřovala k postupnému navyšování fyzické zátěže při současném sledování tolerance a stability výkonu. Pacientka udávala mírné zadýchání při provádění tréninku.

3. týden – Ve třetím týdnu došlo k navýšení celkové doby chůze venku na 45 minut denně, a to při zachování střední intenzity podle Borgovy škály. Chůze po schodech byla zachována ve frekvenci tři opakování, každé zahrnovalo výstup i sestup tří pater. V rámci silového tréninku byla cvičební jednotka rozšířena na 3 série po 12 opakováních. Postupné navyšování objemu cvičení bylo plánováno s cílem zlepšit fyzickou kapacitu a posílit specifické svalové skupiny důležité pro mobilitu. Na základě zlepšení tolerance dechové námahy a únavy po cvičení došlo k postupnému navýšení tréninkových parametrů.

4. týden – V průběhu čtvrtého týdne byl u pacientky zachován režim 45 minut chůze denně v terénu s intenzitou 11–14 dle Borgovy škály. Chůze po schodech byla rozšířena na čtyři opakování tří pater. Cvičební jednotka byla dále upravena na 3 série po 15 opakováních, čímž došlo k dalšímu nárůstu zátěže. Tento týden představoval významný krok ve zvyšování výkonnosti a adaptace na zátěžové podmínky.

5. týden – V posledním týdnu terapie byly cíleně navýšeny tréninkové parametry na maximální hodnoty odpovídající individuálním možnostem pacientky. Délka chůze byla prodloužena na 60 min., opět v rozmezí střední intenzity. Pacientka zvládala chůzi po schodech čtyřikrát denně a silová část programu byla zachována ve formě 3 sérií po 15 opakováních. Pacientka uváděla, že během chůze a cvičení pociťuje menší dechovou námahu, únava se již vyskytuje jen minimálně a celkově vnímá zlepšení svého fyzického stavu.

Výstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 17. 12. 2025

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacientka nehlásí žádnou bolest ani únavu

Aspekční vyšetření

Postura: hodnocena ve stoje

- **zepředu:** halluces valgi – na LDK více, pokles podélné klenby bilat., lateroflexe trupu doprava, P rameno níže, mírná FX L lokte, hlava rotována doleva
- **zezadu:** valgozita kotníků bilat., P kolenní rýha výše, gluteální rýhy symetrické, P tail ostřejší úhel
- **z boku:** hyperlordóza Lp, protrakce ramen, mírná FX L lokte

Palpační vyšetření

Hypertonické svalstvo: m. trapezius bilat., mm. pectorales bilat.

Hypotonické svalstvo: břišní svalstvo, gluteální svaly, m rectus femoris sin.

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka č. 6 – Vyšetření svalové síly HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	4	4
EXT RAM. KL.	4	4
ABD RAM. KL.	4	3
VR RAM. KL.	4	4
ZR RAM. KL.	4	4
FX LOK. KL.	4	4
EXT LOK. KL.	4	4

Tabulka č. 7 – Vyšetření svalové síly DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	4	4
ABD KYČ. KL.	4	4
VR KYČ. KL.	3	4
ZR KYČ. KL.	4	4
FX KOL. KL.	4	4
EXT KOL. KL.	5	5
DFX HL. KL.	4	4
PFX HL. KL.	4	4

Vyšetření rozsahů pohybů

Tabulka č. 8 – Vyšetření rozsahů pohybů HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	110	110
EXT RAM. KL.	25	25
ABD RAM. KL.	110	105
VR RAM. KL.	70	50
ZR RAM. KL.	70	60
FX LOK. KL.	100	100
EXT LOK. KL.	0	0

Tabulka č. 9 – Vyšetření rozsahů pohybů DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	110	105
EXT KYČ. KL.	10	10
ABD KYČ. KL.	40	40
ADD KYČ. KL.	30	30
VR KYČ. KL.	10	10
ZR KYČ. KL.	15	15
FX KOL. KL.	110	110
EXT KOL. KL.	0	0
DFX HL. KL.	5	0
PFX HL. KL.	30	20

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 13 kg

LHK: 12 kg

Lateralita: pravačka

Vyšetření chůze: stabilní, pomalá, nedostatečná PFX HL. KL. bilat., krátká vzdálenost kroků, bez souhybu PHK, bez rotace trupu, otáčení stabilní a pomalé, chůze do schodů docela stabilní, musí se ale zastavovat, chůze na delší vzdálenosti s VH

Testy chůze

TUG: 10,91 s

10MWT: 5,78 s

6MWT: 320 m

Borgova škála (RPE): 11/20 (hodnoceno při testu 6 MWT)

Berg Balance Scale:

Tabulka č. 10 – Berg Balance Scale (vlastní)

Postavení ze sedu	4
Stoj bez opory	4
Sed bez opory zad	4
Posazení ze stoje	4
Přesuny	4
Stoj se zavřenýma očima	4
Stoj spojný	4
Posun HK v předpažení	3
Zvednutí předmětu ze země	4
Rotace hlavy	3

Rotace o 360°	2
Pokládání nohou na stoličku	0
Tandemový stoj	0
Stoj na jedné noze	2
	42

Závěr kazuistiky

Pacientka plně spolupracovala a pravidelně jsme probíraly pokrok a plnění cvičení, které prováděla podle pokynů. Z hlediska svalové síly nedošlo ke změně a pacientka se stále drží na stupni 4 svalového testu dle Jandy. Dynamometrie ukázala sílu PHK 13 kg a LHK 12 kg. Čas testu TUG byl 10,91 s a 10MWT byl 5,78 s, což ukazuje na zlepšení stability a rychlosti chůze. V testu 6MWT pacientka ušla vzdálenost 320 m. Subjektivní vnímání námahy pomocí Borgovy škály (RPE) pacientka ohodnotila na 11/20. Sama pacientka subjektivně pocítuje zlepšení v rychlosti chůze a sleduje menší zadýchání při vykonávání fyzické aktivity.

Příloha č. 2 - Kazuistika č. 2

Identifikační údaje

žena, 46 let (1978)

Anamnéza

NO: Na konci srpna 2023 ICMP – náhle vzniklá porucha řeči a hybnosti pravých KK během nákupu, vlastním vozem s přítelem na Bulovku, následně na neurologii NNH, podána IVT. Provedena MR uzávěru ACM sin v CA. Na kontrolním CT mozku ischemie F vlevo, SAK. Klinicky vstupně afázie, dx hemiparéza. Po intervenci smíšená afázie, paréza PHK. Z neurologie na rhb NNH, následně od 29. 9. 2023 pobyt v RÚ Kladruba. Domů propuštěna 28. 1. 2024.

Pacientka vykazuje lehkou poruchu řeči. Na HK jsou živější reflexy vpravo, daidochokinéza je na pravé straně zhoršena. Jemná motorika pravé HK je zpomalená se sníženou svalovou silou, avšak hybnost je aktivní ve všech segmentech. Na DK jsou reflexy nízké a symetrické. V Mingazziniho testu není přítomen pokles končetin. Pacientka projevuje minimální známky spasticity v oblasti zápěstí a prstů PHK.

AA: pyl, roztoče, alergie na léky: cortimoxazol

OA: art. hypertenze od 2023; vrozená vada srdeční defekt septa komor (operace 1981); nosní polyp 2013 a 2018; HLP; st. p. renálních kolikách v minulosti; funkční dyspepsie; nikotinismus,

FA: Trittico 75 mg 2/3 večer, Mertenil, Godasal, Spasmed 15 mg na hyperaktivní mm., Verospiron, Prestarium Neo 5 mg, Cezera 5 mg, Nolpaza 20 mg

RA: otec – IM, matka – HT, děda – IM

SPA: pracuje v prádelně od 2/2023, předtím byla 13 let doma s dětmi, nejmladší dcera (13 let) vývojová dysfázie, rozvedená, žije s přítelem, bydlí v panelovém bytě, byt v přízemí

SA: v mládí gymnastika, nyní jen rekreačně ping pong, badminton, plavání, procházky

GA: 4x porod, menstruace se pomalu zpožďuje

TA: kuřák – 7/den, alkohol příležitostně

Kompenzační pomůcky: žádná

Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 28. 11. 2024

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacientka nepociťuje žádnou bolest ani únavu

Aspekční vyšetření

Somatotyp: mezomorf

Kůže: barva a teplota kůže je fyziologická

Jizvy: jizva po operaci defektu septa komor (1981), o délce 20 cm, ve střední části hrudníku, táhnoucí se kraniokaudálně

Dýchání: převažuje abdominální dýchání

Postura: hodnocena ve stoje

- **zepředu:** halluces valgi, pokles podélné klenby bilat., L tail ostřejší úhel, P rameno níže
- **zezadu:** kolenní rýhy symetrické, P gluteální rýha níže,
- **z boku:** mírná hyperextenze kolen bilat., anteverze pánve, hyperlordóza Lp

Palpační vyšetření

Kůže a podkoží: bez patologického nálezu

Jizvy: jizva po operaci defektu septa komor (1981), nebolestivá, posunlivá a protažitelná, okolí jizvy bez patologií

Hypertonické svalstvo: paravertebrální svaly v oblasti Lp bilat.

Hypotonické svalstvo: břišní svalstvo, gluteální svaly, mezilopatkové svalstvo bilat.

Pánev: poloha hřebenů kostí kyčelních symetrické, poloha SIPS symetrická, Poloha SIAS symetrická

Antropometrie

171 cm, 84 kg, BMI 28,73

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy:

Tabulka č. 1 – Vyšetření svalové síly HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	5	5
EXT RAM. KL.	5	5
ABD RAM. KL.	5	5
VR RAM. KL.	5	5
ZR RAM. KL.	5	5
FX LOK. KL.	4	5
EXT LOK. KL.	4	5

Tabulka č. 2 – Vyšetření svalové síly DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	4	5
ABD KYČ. KL.	5	5
VR KYČ. KL.	5	5
ZR KYČ. KL.	5	4
FX KOL. KL.	5	5
EXT KOL. KL.	5	5
DFX HL. KL.	5	5
PFX HL. KL.	5	5

Vyšetření rozsahů pohybů:*Tabulka č. 3 – Vyšetření rozsahů pohybů HK (vlastní)*

HK	P	L
FX RAM. KL.	180	180
EXT RAM. KL.	35	35
ABD RAM. KL.	180	180
VR RAM. KL.	90	90
ZR RAM. KL.	55	45
FX LOK. KL.	120	120
EXT LOK. KL.	0	0

Tabulka č. 4 – Vyšetření rozsahů pohybů DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	110	110
EXT KYČ. KL.	15	15
ABD KYČ. KL.	40	40
ADD KYČ. KL.	30	30
VR KYČ. KL.	20	15
ZR KYČ. KL.	5	15
FX KOL. KL.	115	120
EXT KOL. KL.	0	0
DFX HL. KL.	15	15
PFX HL. KL.	40	40

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 0 kg

LHK: 15 kg

Lateralita – pravačka

Dynamické vyšetření dechu: převažuje abdominální dýchání, dech je pravolevě symetrický

Vyšetření chůze: stabilní, symetrická, rychlá chůze, souhyb HKK symetrický, chůze do schodů bez problémů

Vyšetření zkrácených svalů: P m. iliopsoas, m. rectus femoris bilat., P m. TFL, ischiokrurální svaly, m. trapezius bilat., mm. pectorales bilat.

Vyšetření hypermobility: bez významných projevů hypermobility

Vyšetření cití a spasticity

- **vyšetření taxu:** bez patologického nálezu
- **vyšetření povrchového cití:** od P zápěstí distálně k prstům mírně snížené cití
- **vyšetření hlubokého cití:** bez patologického nálezu
- **vyšetření spasticity pomocí Ashworthovy škály:** 1 (v oblasti flexorů zápěstí a prstů PHK)

Testy chůze

TUG: 6,05 s

10MWT: 3,71 s

6MWT: 500 m

Borgova škála (RPE): 9/20 (hodnoceno při testu 6 MWT)

Berg Balance Scale:

Tabulka č. 5 – Berg Balance Scale (vlastní)

Postavení ze sedu	4
Stoj bez opory	4
Sed bez opory zad	4
Posazení ze stoje	4
Přesuny	4
Stoj se zavřenýma očima	4
Stoj spojný	4
Posun HK v předpažení	4
Zvednutí předmětu ze země	4
Rotace hlavy	4
Rotace o 360°	4
Pokládání nohou na stoličku	4
Tandemový stoj	4
Stoj na jedné noze	4
	56

Závěr vstupního vyšetření

Objektivně: Provedené testování svalové síly dle Jandy a rozsahů pohybů HKK a DKK prokázalo fyziologickou normu. Dynamometrické vyšetření síly úchopu ukázalo hodnotu u LHK 15 kg. Naopak na PHK bylo naměřeno 0 kg, protože pacientka nebyla schopná dynamometr uchopit vzhledem k svalové slabosti a zhoršené koordinaci pohybů v oblasti zápěstí a prstů v důsledku neurologických obtíží. Tyto faktory mohou výrazně omezit schopnost vyvinout dostatečnou sílu pro měření. Z dynamického vyšetření a speciálních testů chůze vyplývá, že chůze je stabilní, symetrická a bez značných patologií. Test TUG vykázalo hodnotu 6,05 s. Výsledek chůze měřený pomocí 10MWT činí 3,71 s. V testu 6MWT pacientka ušla vzdálenost 500 m. Subjektivní hodnocení vnímané námahy pomocí Borgovy škály bylo 9/20.

Subjektivně: Pacientka se sama cítí v pořádku. Ráda by si udržela svalovou sílu a rychlost chůze.

Fyzioterapeutická intervence

Cíle fyzioterapeutické intervence

Tato bakalářská práce se zaměřuje na posílení svalové síly velkých svalových skupin a zlepšení fyzické kondice, proto jsou cíle zaměřeny na tuto problematiku a patologie s nimi spojené.

- Udržení svalové síly velkých svalových skupin
- Udržení rozsahů pohybů končetin
- Zlepšení fyzické kondice
- Zrychlení chůze

Plán fyzioterapeutické intervence

Krátkodobý plán: zlepšení fyzické kondice, zrychlení chůze, posílení břišních a gluteálních svalů

Dlouhodobý plán: udržení svalové síly horních a dolních končetin, udržení rozsahů pohybů

Návrh terapie:

Bakalářská práce se zaměřuje na zvýšení svalové síly a zlepšení fyzické kondice, proto se návrh terapie věnuje pouze této problematice. Terapie byla navržena v kapitole č. 3.3 *Popis fyzioterapeutické intervence*.

Průběh terapie:

1. týden – V úvodním týdnu terapie pacientka pravidelně absolvovala chůzi venku v délce 30 minut, při udržení intenzity v rozmezí 11–14 dle Borgovy škály vnímané námahy. Součástí pohybového režimu byla i chůze po schodech, konkrétně pět pater, které pacientka zvládla vystoupat i sejít čtyřikrát. Silová složka terapie byla realizována formou cvičební jednotky č. 1, která zahrnovala 3 série po 10 opakováních s použitím žlutého Thera-Bandu s nízkým odporem. Terapeutický plán byl individualizován s ohledem na aktuální fyzickou kondici a toleranci zátěže. Pacientka v tomto období uváděla častější výskyt dechové námahy

při chůzi. Cvičební jednotka byla pacientkou vnímána jako dobře zvládnutelná, bez následného výskytu únavy.

2. týden – Ve druhém týdnu byly zachovány jak rozsah a intenzita chůze, tak i frekvence chůze po schodech, stejně jako v předchozím týdnu. V rámci silového tréninku byla opět aplikována cvičební jednotka č. 1, avšak došlo k navýšení počtu opakování na 3 série po 15 opakováních, stále s použitím žlutého Thera-Bandu. Pacientka nadále udávala mírné zadýchávání během chůze, nicméně postupně začala zvládat danou zátěž lépe.

3. týden – Třetí týden byl charakterizován navýšením objemu aerobní aktivity – doba chůze byla prodloužena na 45 min. při zachování střední intenzity. Chůze po schodech byla zvýšena na pět opakování pětipatrového převýšení. V rámci silové části došlo ke změně odporu Thera-Bandu ze žlutého na červený, čímž se zvýšila intenzita posilování. Parametry cvičení byly stanoveny na 3 série po 10 opakováních. Na základě zlepšené tolerance dechové námahy a celkové únavy po cvičení bylo možné přistoupit k postupnému navýšování zátěže. Cvičení hodnotila jako technicky snadné, což podpořilo rozhodnutí ke změně odporu u posilovací pomůcky v tomto týdnu.

4. týden – V průběhu čtvrtého týdne byla délka chůze navýšena na 60 min., při zachování stejné intenzity dle Borgovy škály. Chůze po schodech zůstala na pěti opakováních pěti pater. Silová složka terapie byla realizována s červeným Thera-Bandem, nyní s navýšením opakování na 3 série po 12. Tento týden představoval další krok ve zvyšování výkonnosti a adaptaci pacienta na narůstající zátěž. Subjektivně pacientka popisovala menší výskyt zadýchání a lepší schopnost zvládat prodlouženou pohybovou aktivitu.

5. týden – V závěrečném týdnu terapeutického programu byly tréninkové parametry navýšeny na maximální hodnoty odpovídající aktuálním možnostem pacientky. Chůze probíhala v délce 60 min. při střední intenzitě námahy. Frekvence chůze po schodech byla zvýšena na šest opakování pětipatrového úseku. Cvičební jednotka č. 1 byla provedena v rozsahu 3 série po 15 opakováních s červeným Thera-Bandem. Pacientka v tomto období uváděla znatelné snížení dechové námahy během chůze i cvičení, únava se objevovala minimálně a celkově vnímala zlepšení své fyzické kondice i tolerance zátěže.

Výstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 9. 1. 2025

Objektivní stav: pacientka spolupracuje a komunikuje, je orientovaná osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacientka neudává žádnou bolest ani únavu

Aspekční vyšetření

Postura: hodnocení ve stoje

- **zepředu:** halluxes valgi, pokles podélné klenby bilat., L tail ostřejší úhel, P rameno níže
- **zezadu:** kolenní rýhy symetrické, P gluteální rýha níže
- **z boku:** mírná hyperextenze kolen bilat., anteverze pánve, hyperlordóza Lp

Palpační vyšetření

Hypertonické svalstvo: paravertebrální svaly v oblasti Lp bilat.

Hypotonické svalstvo: břišní svalstvo, gluteální svaly, mezilopatkové svaly bilat.

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy:

Tabulka č. 6 – Vyšetření svalové síly HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	5	5
EXT RAM. KL.	5	5
ABD RAM. KL.	5	5
VR RAM. KL.	5	5
ZR RAM. KL.	5	5
FX LOK. KL.	4	5
EXT LOK. KL.	4	5

Tabulka č. 7 – Vyšetření svalové síly DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	4	5
ABD KYČ. KL.	5	5
VR KYČ. KL.	5	5
ZR KYČ. KL.	5	4
FX KOL. KL.	5	5
EXT KOL. KL.	5	5
DFX HL. KL.	5	5
PFX HL. KL.	5	5

Vyšetření rozsahů pohybů:

Tabulka č. 8 – Vyšetření rozsahů pohybů HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	180	180
EXT RAM. KL.	35	35
ABD RAM. KL.	180	180
VR RAM. KL.	90	90
ZR RAM. KL.	55	45
FX LOK. KL.	120	120
EXT LOK. KL.	0	0

Tabulka č. 9 – Vyšetření rozsahů pohybů DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	110	110
EXT KYČ. KL.	15	15
ABD KYČ. KL.	40	40
ADD KYČ. KL.	30	30
VR KYČ. KL.	20	15
ZR KYČ. KL.	5	15
FX KOL. KL.	115	120
EXT KOL. KL.	0	0
DFX HL. KL.	15	15
PFX HL. KL.	40	40

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 5 kg

LHK: 29 kg

Lateralita – pravačka

Vyšetření chůze: stabilní, symetrická, rychlá chůze, souhyb HKK symetrická, chůze do schodů bez problémů

Testy chůze

TUG: 5,10 s

10MWT: 2,36 s

6MWT: 560 m

Borgova škála (RPE): 7/20 (hodnoceno při testu 6 MWT)

Závěr kazuistiky

Pacientka plně spolupracovala a pravidelně jsme probíraly pokrok a plnění cvičení, které prováděla podle pokynů. Z hlediska svalové síly a rozsahů pohybů nedošlo ke zhoršení. V rámci dynamometrie se zlepšila síla stisku PHK o 5 kg z původní nulové hodnoty a u LHK dosahuje hodnoty 29 kg. Naměřené hodnoty chůze v testu TUG činí 5,10 s a v testu 10MWT 2,36 s. Ušlá vzdálenost v testu 6MWT se zvýšila na 560 m. Hodnota Borgovy škály (RPE) se změnila na 7/20. Pacientka subjektivně pocítuje, že zrychlila běžnou chůzi venku.

Příloha č. 3 - Kazuistika č. 3

Identifikační údaje

muž, 52 let (*1972)

Anamnéza

NO: 25. 8. 2023 se probudil s levostrannou hemiparézou. Byl přijat na neurologii na Homolku. Neurodeficit výrazně kolísal od úplné úpravy k hemiplegii, podána IVT. Podána DSA, bez intervence. Na MR mozku následně ischemie v motorické oblasti parietálně dx a v pravém mesencefalu. Průběh komplikován epiparoxysmy, které vyhodnoceny jako fokální, nemotorické s areaktivitou. Z neurologie via rhb lůžka Agel v Italské ad RÚ Kladruby, postupně zlepšen.

Pacient vykazuje reziduální parézu n. VII včetně horní větve. Na HK reflexy C5-C8 živější vlevo, jemná motorika je zpomalená a svalová síla snižena. V Mingazziniho testu není schopen udržet končetinu z důvodu bolesti v L RaK. Na DK jsou živé reflexy L2 a S2 vlevo. Pacient projevuje minimální známky spasticity na LHK.

AA: neguje

OA: 2013 úplné odstranění štítné žlázy pro hyperfunkci (m. Graves-Basedow) – na substituci; HLP; varixy DKK; flebotrombosa lýtky PDK 4/2023; v minulosti prochlazené klouby – injekce do kolen, do loktů, i bolest RAM. KL.; operace hemoroidů; úrazy – PDK seknutí sekerou, st. p. fr. obou II. prstů na nohou, zhmoždění palců obou DKK (poranění nehtového lůžka)

FA: Euthyrox 112 ug a 100 ug ráno, Omeprazol, Citalec, Keppra, Godasal, Atoris, analgetika neužívá

RA: bezvýznamná

SPA: vyučený lakýrník, v kovovýrobě, posledních 6 let údržba nemovitosti, ženatý, bydlí v RD, 3 schody do domu, zahrada, 1 syn, 2 vyženěné dcery, 3 vnoučata, aktuálně PN

SpA: hobby práce kolem domu, hodinové procházky

TA: exkuřák, alkohol příležitostně

Kompenzační pomůcky: VH na delší vzdálenosti

Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 28. 11. 2024

Objektivní stav: pacient spolupracuje a komunikuje, je orientován osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacient neudává žádnou bolest ani únavu

Aspekční vyšetření

Somatotyp: endomorf

Kůže: barva i teplota jsou fyziologické

Jizvy: L metakarp I. prstu, L koleno (operace z dětství), P břec (seknutí sekerou)

Dýchání: horní hrudní dýchání

Postura: hodnocena ve stoje

- **zepředu:** pokles podélné klenby bilat., P koleno výše, L talus menší úhel, L rameno výše, trup rotován doleva
- **zezadu:** mírná valgozita kotníků, kolenní a gluteální rýhy symetrické
- **z boku:** mírná hyperextenze kolen, mírná antevertace pánve, hyperlordóza Lp

Palpační vyšetření

Kůže a podkoží: bez patologického nálezu

Jizvy: L metakarp I. prstu, L koleno (operace z dětství), P břec (seknutí sekerou) – zhojené, posunlivé a protažitelné

Hypertonické svalstvo: L m. trapezius, L m. levator scapulae, mm. pectorales, paravertebrální svaly v oblasti Th/L přechodu

Hypotonické svalstvo: břišní svalstvo, gluteální svaly, mezilopatkové svaly bilat.

Pánevní: hrany hřebenů kostí kyčelních symetrické, SIPS symetrické, SIAS symetrické

Antropometrie

175 cm, 110 kg, BMI 35,92

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy:

Tabulka č. 1 – Vyšetření svalové síly HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	5	3
EXT RAM. KL.	5	4
ABD RAM. KL.	4	3
VR RAM. KL.	5	5
ZR RAM. KL.	5	5
FX LOK. KL.	5	4
EXT LOK. KL.	5	4

Tabulka č. 2 – Vyšetření svalové síly DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	5	4
ABD KYČ. KL.	5	3
VR KYČ. KL.	5	3
ZR KYČ. KL.	4	4
FX KOL. KL.	5	4
EXT KOL. KL.	5	4
DFX HL. KL.	5	4
PFX HL. KL.	5	4

Vyšetření rozsahů pohybů:*Tabulka č. 3 – Vyšetření rozsahů pohybů HK (vlastní)*

HK	P	L
FX RAM. KL.	145	90
EXT RAM. KL.	35	30
ABD RAM. KL.	120	90
VR RAM. KL.	90	80
ZR RAM. KL.	60	35
FX LOK. KL.	120	100
EXT LOK. KL.	0	0

Tabulka č. 4 – Vyšetření rozsahů pohybů DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	110	100
EXT KYČ. KL.	15	15
ABD KYČ. KL.	35	35
ADD KYČ. KL.	25	25
VR KYČ. KL.	15	10
ZR KYČ. KL.	10	5
FX KOL. KL.	110	100
EXT KOL. KL.	0	0
DFX HL. KL.	15	10
PFX HL. KL.	45	45

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK – 37 kg

LHK – 22 kg

Lateralita – pravák

Dynamické vyšetření dechu: převažuje horní hrudní dýchání, dech je pravolevě symetrický

Vyšetření chůze: stabilní, větší dopad na LDK, L noha jde do ZR, délka kroků mírně asymetrická, nedostatečný zkřížený souhyb HKK

Vyšetření zkrácených svalů: m iliopsoas bilat., m rectus femoris bilat., L mm. pectorales

Vyšetření hypermobility: bez významných projevů hypermobility

Vyšetření cití a spasticity

- **vyšetření taxu:** bez patologického nálezu
- **vyšetření povrchového cití:** bez patologického nálezu
- **vyšetření hlubokého cití:** bez patologického nálezu
- **vyšetření spasticity pomocí Ashworthovy škály:** 1 (v oblasti flexorů a abduktorů ramenního kloubu LHK)

Testy chůze

TUG: 6,34 s

10MWT: 3,05 s

6MWT: 550 m

Borgova škála (RPE): 12/20 (hodnoceno při testu 6 MWT)

Berg Balance Scale:

Tabulka č. 5 – Berg Balance Scale (vlastní)

Postavení ze sedu	4
Stoj bez opory	4
Sed bez opory zad	4
Posazení ze stoje	4
Přesuny	3
Stoj se zavřenýma očima	4
Stoj spojný	4
Posun HK v předpažení	4
Zvednutí předmětu ze země	3
Rotace hlavy	4
Rotace o 360°	3
Pokládání nohou na stoličku	4
Tandemový stoj	3
Stoj na jedné noze	2
	50

Závěr vstupního vyšetření

Objektivně: Provedené testování svalové síly dle Jandy prokázalo snížení svalové síly LHK a LDK v porovnání s pravou stranou. Síla je slabší do FX a ABD v kořenových kloubech. Síla úchopu HKK je asymetrická, PHK 37 kg a LHK 22 kg. Dynamické vyšetření chůze vypovídá o asymetrii délky kroků a pacient více dopadá na LDK. Výsledek v testu TUG ukazuje hodnotu 6,34 s a v testu 10MWT 3,05 s. Pacient v testu 6MWT ušel vzdálenost 550 m, což odpovídá hodnotám naměřeným u zdravých jedinců. V Borgově škále (RPE) pacient ohodnotil vnímané úsilí hodnotou 12/20.

Subjektivně: Pacient cítí, že je v rámci rychlosti chůze a ušlé vzdálenost na momentálním maximu. Více mu dělá problém pohyb do FX v kolenním kloubu LDK.

Fyzioterapeutická intervence

Cíle fyzioterapeutické intervence

Tato bakalářská práce se zaměřuje na zvýšení svalové síly velkých svalových skupin a zlepšení fyzické kondice, proto jsou cíle zaměřeny na tuto problematiku a patologie s nimi spojené.

- Zvýšení svalové síly a její symetrizace
- Zlepšení fyzické kondice
- Zlepšení parametrů chůze
- Zlepšení mobility a koordinace při chůzi

Plán fyzioterapeutické intervence

Krátkodobý plán: zvýšení svalové síly LHK a LDK, zlepšení fyzické kondice, zrychlení chůze, posílení gluteálních a břišních svalů

Dlouhodobý plán: zvýšení rozsahů pohybů, symetrizace svalové síly, symetrizace délky kroků, zlepšení švihů HKK při chůzi

Návrh terapie:

Bakalářská práce se zaměřuje na posílení svalové síly velkých svalových skupin a zlepšení fyzické kondice, proto se návrh terapie věnuje pouze této problematice. Terapie byla navržena v kapitole č. 3.3 *Popis terapeutické intervence*.

Průběh terapie:

1. týden – V úvodním týdnu terapie pacient pravidelně absolvoval chůzi venku v délce 30 minut, při udržení intenzity v rozmezí 11–14 dle Borgovy škály vnímané námahy. Součástí pohybového režimu byla i chůze po schodech, konkrétně čtyři patra, které pacient zvládl vystoupat i sejít čtyřikrát. Silová složka terapie byla realizována formou cvičební jednotky č. 1, která zahrnovala 3 série po 10 opakováních s použitím žlutého Thera-Bandu s nízkým odporem. Terapeutický plán byl individualizován s ohledem na aktuální fyzickou kondici a

toleranci zátěže. Pacient v tomto období uváděl mírné projevy dechové námahy při chůzi. Cvičební jednotku vnímal jako nenáročnou a po jejím absolvování nepocíťoval žádnou únavu.

2. týden – Ve druhém týdnu byly zachovány jak rozsah a intenzita chůze, tak i frekvence chůze po schodech, stejně jako v předchozím týdnu. V rámci silového tréninku byla opět aplikována cvičební jednotka č. 1, přičemž došlo ke změně Thera-Bandu ze žlutého na červený, který nabízí vyšší odpor. Parametry cvičení se upravily na 3 série po 10 opakováních. Ve druhém týdnu terapie pacient vykazoval lepší toleranci chůze v terénu i chůze po schodech ve srovnání s předchozím týdnem.

3. týden – Třetí týden byl charakterizován navýšením objemu aerobní aktivity – doba chůze byla prodloužena na 45 min. při zachování střední intenzity. Pacient prováděl chůzi po schodech, čtyři patra po pěti opakováních. Parametry cvičení byly stanoveny na 3 série po 12 opakováních. Na základě zlepšené tolerance dechové námahy bylo možné přistoupit k postupnému navyšování zátěže.

4. týden – V průběhu čtvrtého týdne byla délka chůze navýšena na 60 min., při zachování stejné intenzity dle Borgovy škály. Chůze po schodech zůstala na pěti opakováních čtyř pater. Silová složka terapie byla realizována s červeným Thera-Bandem, nyní s navýšením opakování na 3 série po 12. Tento týden představoval další krok ve zvyšování výkonnosti a adaptaci pacienta na narůstající zátěž. Subjektivně pacient pocíťoval menší výskyt zadýchání a lepší schopnost zvládat prodlouženou pohybovou aktivitu.

5. týden – V závěrečném týdnu terapeutického programu zůstala chůze v délce 60 min. při střední intenzitě námahy. Frekvence chůze po schodech byla zvýšena na šest opakování čtyř pater. Cvičební jednotka č. 1 byla provedena v rozsahu 3 série po 15 opakováních s červeným Thera-Bandem. Pacient v tomto období zaznamenal výrazné snížení dechové námahy při chůzi i cvičení, únava se objevovala pouze výjimečně a celkově pocíťoval zlepšení své fyzické kondice a lepší toleranci zátěže.

Výstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Datum vyšetření: 9. 1. 2025

Objektivní stav: pacient spolupracuje a komunikuje, je orientovaný osobou, místem a časem

Subjektivní stav: pacient neudává žádnou bolest ani únavu

Aspekční vyšetření

Postura: hodnocena ve stoje

- **zepředu:** pokles podélné klenby bilat., P koleno výše, L talus menší úhel, L rameno výše, trup rotován doleva
- **zezadu:** mírná valgozita kotníků, kolenní a gluteální rýhy symetrické
- **z boku:** mírná hyperextenze kolen, mírná antevertace pánve, hyperlordóza Lp

Palpační vyšetření

Hypertonické svalstvo: L m. trapezius, L m. levator scapulae, mm. pectorales, paravertebrální svaly v oblasti Th/L přechodu

Hypotonické svalstvo: břišní svalstvo, gluteální svaly

Dynamické vyšetření

Vyšetření svalové síly dle Jandy:

Tabulka č. 6 – Vyšetření svalové síly HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	5	4
EXT RAM. KL.	5	4
ABD RAM. KL.	5	3
VR RAM. KL.	5	5
ZR RAM. KL.	5	5

FX LOK. KL.	5	4
EXT LOK. KL.	5	4

Tabulka č. 7 – Vyšetření svalové síly DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	5	4
ABD KYČ. KL.	5	4
VR KYČ. KL.	5	3
ZR KYČ. KL.	4	4
FX KOL. KL.	5	4
EXT KOL. KL.	5	5
DFX HL. KL.	5	4
PFX HL. KL.	5	4

Vyšetření rozsahů pohybů:

Tabulka č. 8 – Vyšetření rozsahů pohybů HK (vlastní)

HK	P	L
FX RAM. KL.	145	100
EXT RAM. KL.	35	30
ABD RAM. KL.	120	100
VR RAM. KL.	90	80
ZR RAM. KL.	60	40
FX LOK. KL.	120	100
EXT LOK. KL.	0	0

Tabulka č. 9 – Vyšetření rozsahů pohybů DK (vlastní)

DK	P	L
FX KYČ. KL.	110	110
EXT KYČ. KL.	15	15
ABD KYČ. KL.	35	35
ADD KYČ. KL.	25	25
VR KYČ. KL.	15	10
ZR KYČ. KL.	10	5
FX KOL. KL.	100	100
EXT KOL. KL.	0	0
DFX HL. KL.	15	10
PFX HL. KL.	45	45

Dynamometr – síla stisku HK:

PHK: 33 kg

LHK: 22 kg

Lateralita – pravák

Vyšetření chůze: stabilní, více dopad na LDK, dupání, délka kroků mírně asymetrická, trhaný souhyb HKK

Testy chůze

TUG: 6,14 s

10MWT: 2,80 s

6MWT: 560 m

Borgova škála (RPE): 11/20 (hodnoceno při testu 6 MWT)

Berg Balance Scale:

Tabulka č. 10 – Berg Balance Scale (vlastní)

Postavení ze sedu	4
Stoj bez opory	4
Sed bez opory zad	4
Posazení ze stoje	4
Přesuny	4
Stoj se zavřenýma očima	4
Stoj spojný	4
Posun HK v předpažení	4
Zvednutí předmětu ze země	4
Rotace hlavy	4
Rotace o 360°	4
Pokládání nohou na stoličku	4
Tandemový stoj	3
Stoj na jedné noze	2
	53

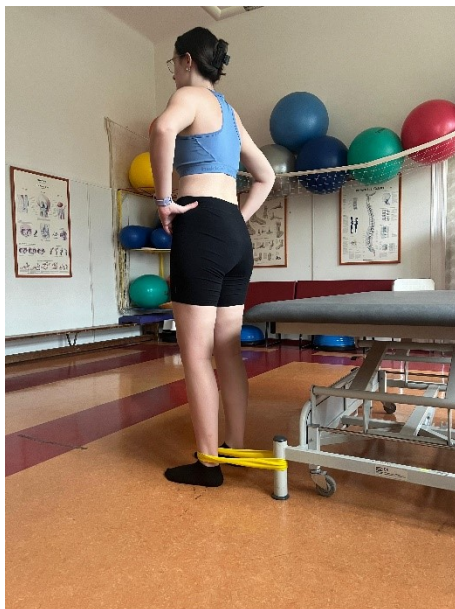
Závěr kazuistiky

Pacient plně spolupracoval a pravidelně jsme probíraly pokrok a plnění cvičení, které prováděl podle pokynů. Z hlediska svalové síly došlo ke zvýšení síly do FX v ramenním kloubu a do ABD v kyčelním kloubu. Síla úchopu na PHK činí 33 kg a na LHK 22 kg. Dynamické testy chůze ukazují v testu TUG 6,14 s a v testu 10MWT 2,80 s. Po terapii pacient ušel v 6MWT vzdálenost 560 m. Subjektivní hodnocení vnímané námahy pomocí Borgovy škály (RPE) bylo 11/20. Pacient subjektivně nepocítuje žádné zhoršení ani zlepšení.

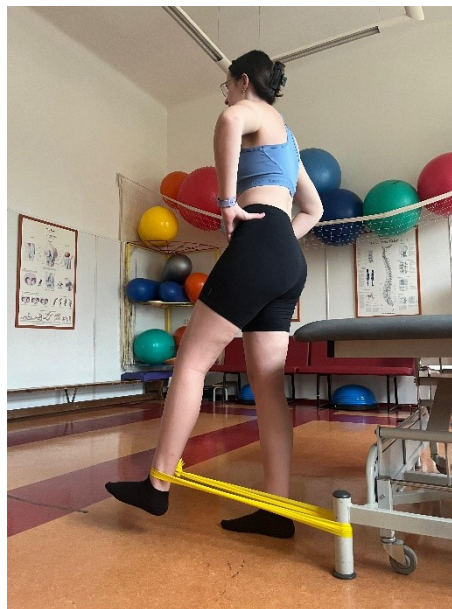
Příloha č. 4 - Cvičební jednotka č. 1

1. FX kyčelního kloubu

*Výchozí pozice FX
kyčelního kloubu (vlastní)*



*Konečná pozice FX
kyčelního kloubu (vlastní)*

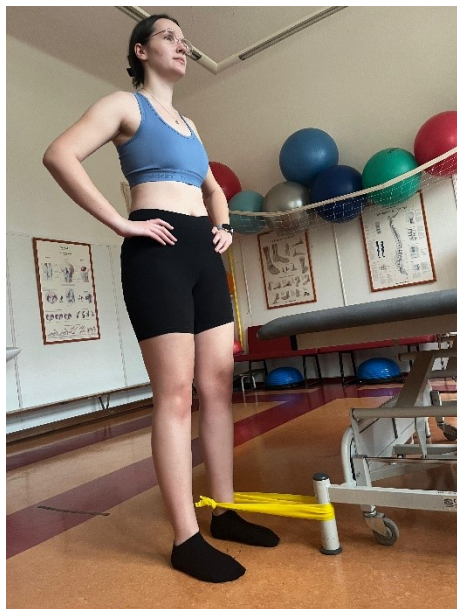


Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně s chodidly na šířku boků, mírně pokrčenými koleny a aktivovaným středem těla. Thera-Band je upevněn jedním koncem o pevný bod (např. nohu stolu) a druhým koncem o kotník cvičící dolní končetiny. Ruce mohou být opřeny o boky.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí flexi v kyčelním kloubu, tedy zdvihá dolní končetinu s odporovým pásem směrem vpřed, přičemž koleno zůstává mírně pokrčené. Pohyb je plynulý, bez švihového efektu, s důrazem na aktivaci svalu m. iliopsoas a přidružených svalových skupin. Rozsah je individuální a přizpůsoben schopnostem jedince s ohledem na odpor Thera-Bandu, a přitom je nutné zachovat správnou techniku provedení. Po dosažení možné maximální možné flexe bez kompenzačních pohybů se dolní končetina kontrolovaně vrací do výchozí polohy. Po celou dobu je udržována stabilita trupu.

2. EXT kyčelního kloubu

*Výchozí poloha EXT
kyčelního kloubu (vlastní)*



*Končená poloha EXT
kyčelního kloubu (vlastní)*



Výchozí poloha: Jedince stojí vzpřímeně s chodidly na šířku boků, mírně pokrčenými koleny a aktivovaným středem těla. Thera-Band je upevněn jedním koncem o pevný bod a druhým koncem o kotník cvičící dolní končetiny. Ruce mohou být opřeny o boky.

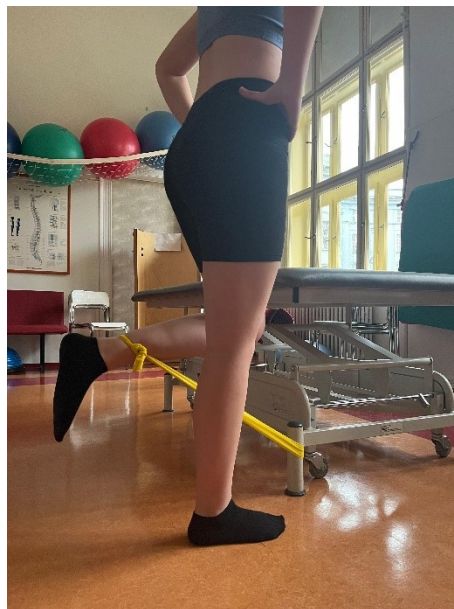
Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí extenzi v kyčelním kloubu, tedy táhne dolní končetinu dozadu proti odporu Thera-Bandu, přičemž trup zůstává vzpřímený a bez kompenzačních pohybů. Pohyb je plynulý, bez švihového efektu, s důrazem na aktivaci svalů extenzorů kyčelního kloubu, a to ischiokrurálních svalů a m. gluteus maximus. Rozsah pohybu je individuální a přizpůsoben s ohledem na odpor Thera-Bandu. Po dosažení maximální možné extenze bez narušení stability trupu se dolní končetina kontrolovaně vrací do výchozí polohy.

3. FX kolenního kloubu

*Výchozí poloha FX
kolenního kloubu (vlastní)*



*Konečná poloha FX
kolenního kloubu (vlastní)*



Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně s chodidly na šířku boků, mírně pokrčenými koleny a aktivovaným středem těla. Thera-Band je upevněn jedním koncem o pevný bod a druhým koncem o kotník cvičící dolní končetiny. Ruce mohou být opřeny o boky.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí flexi kolenního kloubu, tedy pokrčuje cvičící dolní končetinu proti odporu Thera-Bandu směrem k hýždím. Pohyb je plynulý, bez švihového efektu, s důrazem na aktivaci ischiokrurálních svalů. Rozsah pohybu je individuální a přizpůsoben schopnostem jedince s ohledem na odpor Thera-Bandu, přičemž je důležité zachovat správnou techniku provedení bez kompenzačních pohybů v bedrech nebo pánvi. Po dosažení maximální možné flexe se dolní končetina kontrolovaně vrací do výchozí polohy. Po celou dobu je udržována stabilita trupu.

4. EXT kolenního kloubu

*Výchozí poloha EXT
kolenního kloubu (vlastní)*



*Končená poloha EXT
kolenního kloubu (vlastní)*

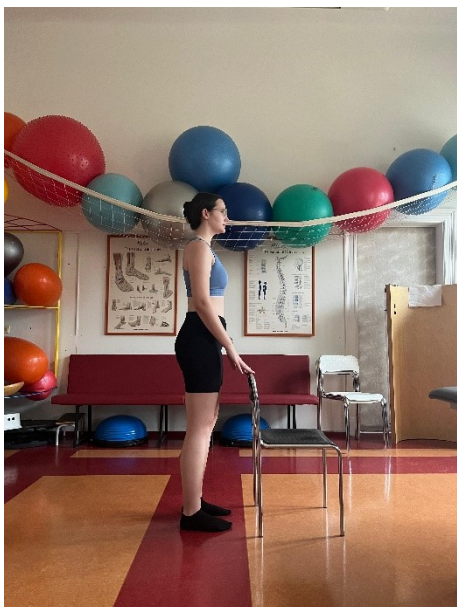


Výchozí poloha: Jedinec sedí na židli s rovnými zády a chodidly opřenými o podlahu na šířku boků. Kolena jsou pokrčena do 90°. Thera-Band je upevněn jedním koncem o nohu židle a druhým koncem o kotník cvičící dolní končetiny. Ruce mohou spočívat na stehnech.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí extenzi v kolenním kloubu, tedy natahuje cvičící dolní končetinu proti odporu Thera-Bandu do téměř plného propnutí kolene, přičemž je aktivován zejména m. quadriceps femoris. Pohyb je plynulý a bez švihového efektu, s důrazem na zachování stability trupu a kontrolu nad pohybem dolní končetiny. Rozsah extenze je individuální a přizpůsoben schopnostem jedince s ohledem na odpor Thera-Bandu, přičemž je nutné zabránit kompenzačním pohybům pánve či trupu. Po dosažení maximální možné extenze se dolní končetina kontrolovaně vrací do výchozí polohy.

5. Výpony na lýtka

Výchozí poloha Výpony na lýtka



Končená poloha Výpony na lýtka

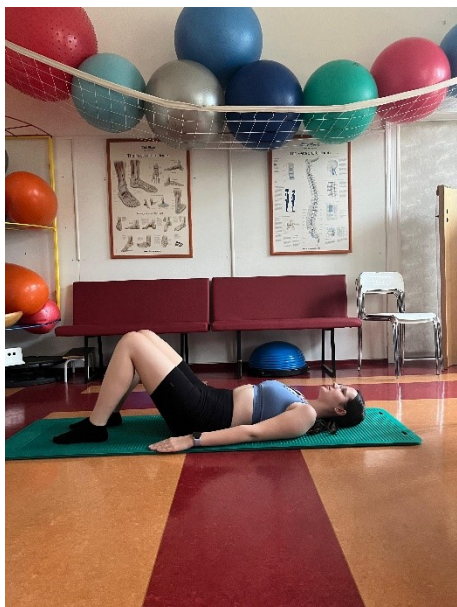


Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně s chodidly na šířku boků a aktivovaným středem těla. Ruce se lehce opírají o opěradlo židle pro udržení stability. Váha těla je rovnoměrně rozložena na obě chodidla.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí plantární flexi v hlezenním kloubu, tedy plynule se zvedá na špičky, přičemž aktivuje zejména m. gastrocnemius a m. soleus. V horní pozici setrvá krátkou dobu pro maximální zapojení svalů, poté se kontrolovaně vrací zpět do výchozí polohy, aniž by dopadl patami prudce na zem. Pohyb je prováděn plynule a bez švihového efektu, přičemž trup zůstává stabilní a nedochází k nežádoucím kompenzačním pohybům.

6. Bridging

Výchozí poloha Bridging (vlastní)



Konečná poloha Bridging (vlastní)



Výchozí poloha: Jedinec leží na zádech na pevné a rovné podložce. Dolní končetiny jsou pokrčené v kolenních kloubech přibližně do 90°, chodidla jsou opřena o podložku na šířku boků. Paže jsou volně položeny podél těla, dlaně směřují k podložce. Hlava je v prodloužení páteře a krční páteř je uvolněná.

Správné postavení: S kontrolovaným pohybem jedinec aktivuje svaly hýžděové (m. gluteus maximus), zadní strany stehen (ischiokrurální svaly) a hlubokého stabilizačního systému, následně plynule zvedá pánev směrem vzhůru, dokud trup a stehna nevytvoří přímou linii. V horní pozici setrvá několik sekund, přičemž se soustředí na udržení aktivace hýžděových svalů a stability trupu. Poté se pánev kontrolovaně vrací zpět do výchozí polohy, přičemž pohyb vychází ze zapojení svalů a neprobíhá švihově. Po celou dobu provedení je důležité udržet neutrální postavení páteře a zabránit nadměrnému prohnutí v bedrech.

7. Cvik Superman

*Výchozí poloha Cvik
Superman (vlastní)*



*Konečná poloha Cvik
Superman (vlastní)*

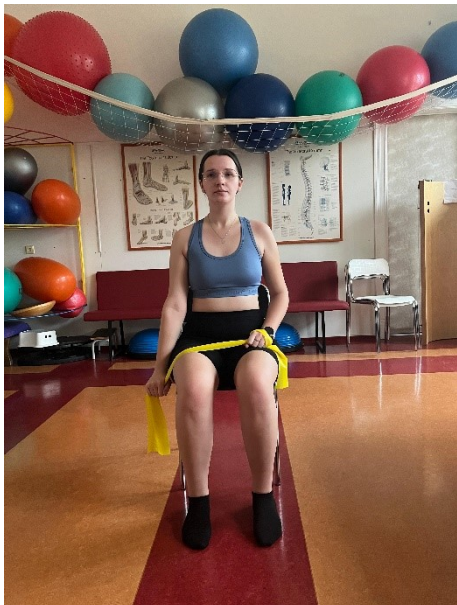


Výchozí poloha: Jedinec leží na břiše na pevné a rovné podložce. Horní končetiny jsou natažené před hlavou, dolní končetiny jsou rovně natažené vzad, chodidla směřují špičkami dolů. Hlava je v prodloužení páteře, pohled směřuje k podložce, aby nedocházelo k nadměrnému záklonu v krční páteři.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec aktivuje extenzory páteře (m. erector spinae), hýžd'ové svaly (m. gluteus maximus) a svaly zadní strany stehů (ischiokrurální svaly). Následně současně zvedá horní i dolní končetiny od podložky směrem vzhůru, přičemž trup zůstává stabilní a pohyb vychází z aktivace zádočných svalů, nikoliv ze švihového pohybu. V horní pozici setrvává několik sekund a poté se kontrolovaně vrací do výchozí polohy. Během celého provedení je důležité udržovat plynulý pohyb, vyvarovat se přetěžování bederní páteře a soustředit se na zapojení hlubokého stabilizačního systému.

8. FX ramenního kloubu

*Výchozí poloha FX
ramenního kloubu (vlastní)*



*Konečná poloha FX
ramenního kloubu (vlastní)*

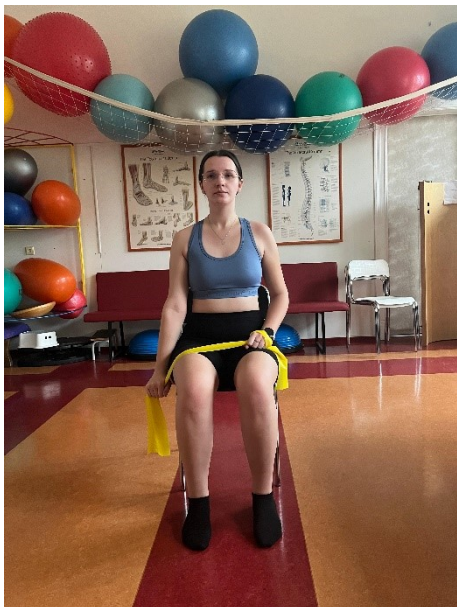


Výchozí pozice: Jedinec sedí na židli s rovnými zády a chodidly opřenými o podlahu na šířku boků. Thera-Band drží v obou rukou – jeden konec v pevně fixované ruce u stehna a druhý konec v cvičící ruce, čímž si může regulovat odpor. Paže cvičící končetiny je volně podél těla, loket je lehce pokrčený. Hlava je v prodloužení páteře a střed těla je aktivován.

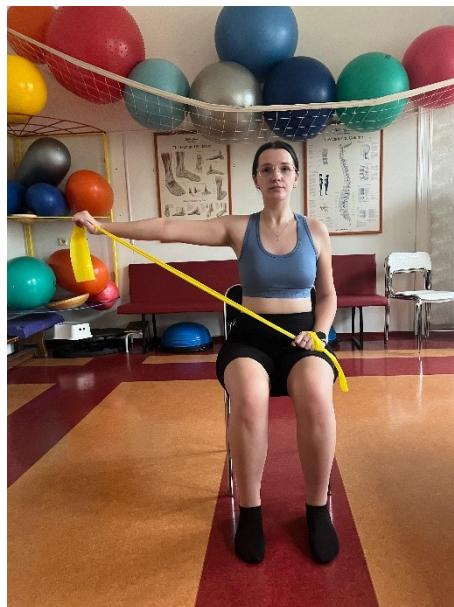
Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí flexi v ramenním kloubu, tedy zvedá cvičící horní končetinu proti odporu Thera-Bandu směrem vpřed do úrovně 90° (rovnoběžně s podlahou). Pohyb je plynulý a bez švihového efektu, s důrazem na aktivaci m. deltoideus (přední část), m. pectoralis major (horní část) a m. serratus anterior. Po dosažení maximální výšky v rámci daného rozsahu pohybu jedinec krátce setrvává v této pozici a poté kontrolovaně vrací paži zpět do výchozí polohy. Během celého provedení je udržována stabilita trupu bez kompenzačních pohybů, zejména prohnutí v bedrech nebo vychýlení ramen.

9. ABD ramenního kloubu

*Výchozí poloha ABD
ramenního kloubu (vlastní)*



*Konečná poloha ABD
ramenního kloubu (vlastní)*



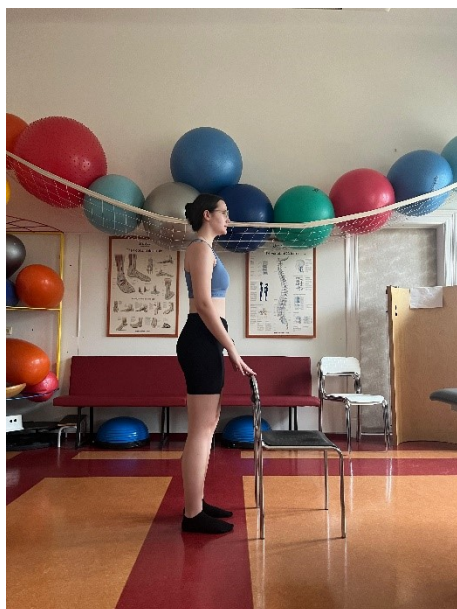
Výchozí poloha: Jedinec sedí na židli s rovnými zády, chodidla jsou opřena o podlahu na šířku boků. Thera-Band drží v obou rukou – jeden konec je uchopen v pevně fixované ruce u stehna, druhý konec v cvičící ruce, čímž si jedinec může upravit odpor. Paže cvičící končetiny je volně podél těla, loket je lehce pokrčený, rameno je v neutrální poloze. Hlava je v prodloužení páteře, trup je stabilní a střed těla aktivován.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí abdukci v ramenním kloubu, tedy zvedá cvičící paži do strany proti odporu Thera-Bandu, až do úhlu 90° (paže je rovnoběžně s podlahou). Pohyb je plynulý, bez švihového efektu, s důrazem na aktivaci m. deltoideus (zejména střední část), m. supraspinatus a m. trapezius (dolní část). Po dosažení požadovaného úhlu abdukce jedinec krátce setrvává v této pozici a poté kontrolovaně vrací paži zpět do výchozí polohy. Během celého provedení je kladen důraz na stabilitu trupu a vyhnutí se kompenzačním pohybům, jako je nadměrné prohnutí v bedrech nebo vychýlení ramen.

Příloha č. 5 - Cvičební jednotka č. 2

1. EXT kyčelního kloubu

*Výchozí poloha EXT
kyčelního kloubu (vlastní)*



*Konečná poloha EXT
kyčelního kloubu (vlastní)*

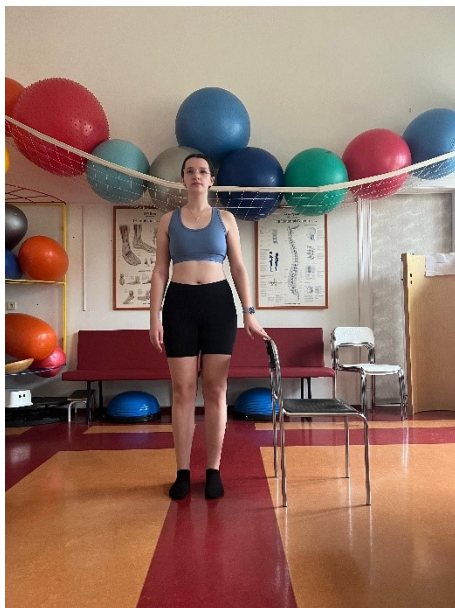


Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně před židlí, přičemž se ruce opírá o opěradlo židle pro zajištění stability. Chodidla jsou na šířku boků, kolena mírně pokrčená a váha těla rovnoměrně rozložena na obě nohy. Trup je vzpřímený, hlava v prodloužení páteře, a střed těla je aktivován.

Správné provedení: Jedinec provádí extenzi v kyčelním kloubu, tedy zvedá jednu nohu dozadu, přičemž pánev zůstává stabilní a trup nevychyluje dopředu ani dozadu. Pohyb je plynulý a kontrolovaný, přičemž důraz je kladen na aktivaci m. gluteus maximus a ischiokrurálních svalů. Koleno je během pohybu mírně protažené a chodidlo směřuje dolů nebo mírně dovnitř, aby pohyb probíhal v kyčelním kloubu. Po dosažení maximální výšky v rámci rozsahu pohybu jedinec krátce setrvává v této pozici a poté kontrolovaně vrací nohu zpět do výchozí polohy. Při pohybu zpět je důležité zachovat stabilitu trupu a neprovádět žádné kompenzační pohyby, jako je nadměrné zaklonění těla nebo prohnutí v bedrech. Celý pohyb by měl být vykonáván s důrazem na udržení rovnováhy a aktivaci správných svalových skupin.

2. ABD kyčelního kloubu

*Výchozí poloha ABD
kyčelního kloubu (vlastní)*



*Konečná poloha ABD
kyčelního kloubu (vlastní)*



Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně bokem k židli, přičemž se jednou rukou opírá o opěradlo židle pro zajištění stability. Chodidla jsou na šířku boků, kolena mírně pokrčená a váha těla je rovnoměrně rozložena na obě nohy. Cvičící noha, která provádí abdukci, je ta dál od židle, a druhá noha je blíže k židli, slouží jako stabilizační. Trup je vzpřímený, hlava v prodloužení páteře, a střed těla aktivován.

Správné provedení: Jedinec provádí abdukci kyčelního kloubu, tedy zvedá cvičící nohu směrem do strany, proti odporu těla. Pohyb je plynulý a kontrolovaný, přičemž důraz je kladen na aktivaci m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae. Nohy se pohybují pouze v kyčelním kloubu, přičemž koleno je drženo mírně protažené. Důležité je, aby trup zůstal stabilní a nedocházelo k nadměrnému vychýlení nebo zaklonění těla. Po dosažení požadovaného úhlu abdukce (kdy je noha přibližně rovnoběžná s podlahou nebo v závislosti na schopnostech cvičícího) jedinec setrvává v této pozici krátce a následně se kontrolovaně vrací do výchozí pozice. Během celého provedení je důležité udržet rovnováhu a stabilitu trupu.

3. Dřep

Výchozí poloha Dřep (vlastní)



Končená poloha Dřep (vlastní)



Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně před židlí, chodidla jsou na šířku boků, mírně pokrčená kolena, a váha těla je rovnoměrně rozložena na celé chodidlo. Ruce jsou opřeny o opěradlo židle pro zajištění stability. Trup je vzpřímený, hlava v prodloužení páteře, střed těla je aktivován.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec začíná klesat do dřepu, přičemž pokrčuje kolena a směřuje hýždě dozadu a dolů, jako by se chystal sednout na židli. Při pohybu je důležité, aby kolena zůstala v souladu s prsty na nohou a nešla příliš vpřed. Trup by měl zůstat vzpřímený a páteř by měla být v neutrální pozici, bez nadměrného zakulacení nebo prohnutí. Dřep je proveden do úhlu, kdy jsou stehna přibližně rovnoběžná s podlahou, nebo podle možností jedince, přičemž se dbá na správnou kontrolu pohybu. V dolní pozici jedinec setrvá krátce, poté se kontrolovaně vrací zpět do výchozí pozice, přičemž stále udržuje stabilitu trupu. Během celého pohybu je důležité udržet rovnoměrné rozložení váhy na celém chodidle, přičemž váha by měla být rovnoměrně rozdělena mezi paty a špičky.

4. Široký dřep

*Výchozí poloha Široký
dřep (vlastní)*



*Konečná poloha Široký
dřep (vlastní)*

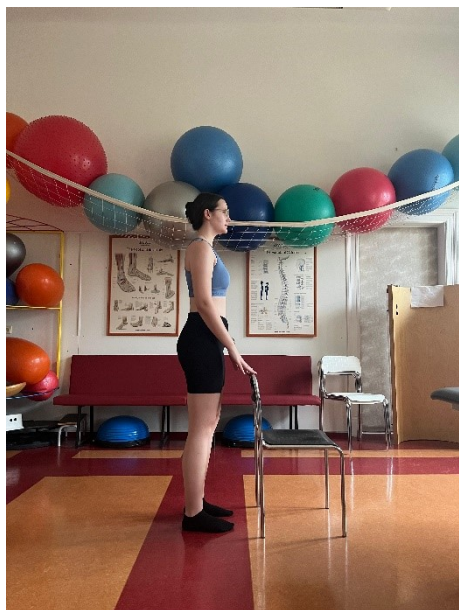


Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně před židlí, chodidla jsou široce rozkročená, přičemž šířka postavení nohou je zhruba širší než šířka boků, špičky směřují mírně ven. Ruce jsou opřeny o opěradlo židle pro zajištění stability. Trup je vzpřímený, hlava v prodloužení páteře, a střed těla je aktivován. Kolena jsou mírně pokrčena, váha těla je rovnoměrně rozložena na celé chodidlo.

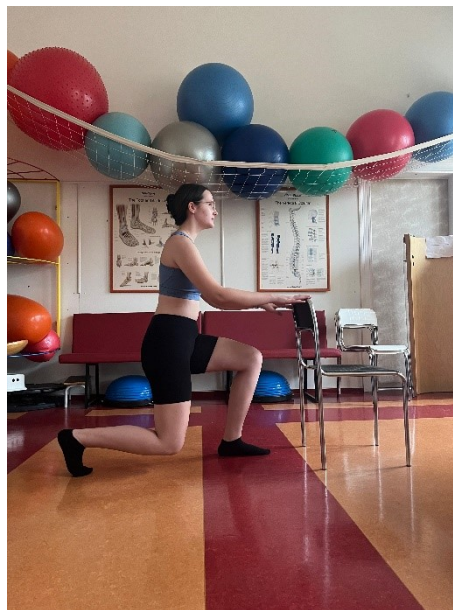
Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec začne pomalu klesat do širokého dřepu, přičemž se kolena ohýbají a směřují v souladu s orientací špiček chodidel. Při snižování pánve se hýždě posunují dozadu a dolů, jako by jedinec sedal na židli. Trup zůstává vzpřímený, bez prohnutí v bedrech. Důraz je kladen na kontrolu pohybu, aby kolena nepřesáhla prsty na nohou a aby celkové postavení těla bylo stabilní. Dřep je proveden do úhlu, kdy jsou stehna přibližně rovnoběžná s podlahou nebo dle možností jedince, aniž by došlo k jakýmkoliv kompenzačním pohybům. V dolní pozici setrvává krátce a poté se kontrolovaně vrací zpět do výchozí pozice, přičemž paže jsou stále opřeny o židli pro stabilitu. Během celého provedení je důležité udržet stabilitu trupu a udržovat rovnoměrné rozložení váhy na celém chodidle.

5. Výpady dozadu

*Výchozí poloha Výpady
dozadu (vlastní)*



*Konečná poloha Výpady
dozadu (vlastní)*

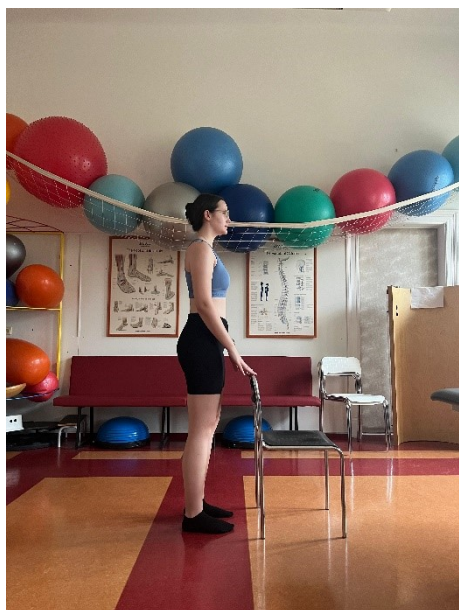


Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně před židlí, s chodidly na šířku boků a mírně pokrčenými koleny. Ruce jsou opřeny o opěradlo židle pro větší stabilitu. Trup je vzpřímený, hlava v prodloužení páteře, a střed těla je aktivován. Váha těla je rovnoměrně rozložena na obě nohy.

Správné provedení: Jedinec s kontrolovaným pohybem vykročí jednou nohou dozadu, přičemž zadní noha je pokrčena v koleni a klesá směrem k podložce, zatímco přední noha zůstává stabilní a pokrčená v koleni přibližně do 90°. Důraz je kladen na udržení stability v trupu a kolenou přední nohy, která by neměla přesahovat prsty chodidla. Zadní noha je v dolní pozici přibližně paralelní k podložce. Po krátkém zadržení v dolní pozici se jedinec kontrolovaně vrací do výchozí polohy, přičemž cvičící noha je opět zcela napnutá. Po celou dobu je důležité udržet stabilitu trupu a vyhnout se jakémukoli nadměrnému předklonu nebo záklonu těla.

6. Výpony na lýtka

Výchozí poloha Výpony na lýtka (vlastní)



Končená poloha Výpony na lýtka (vlastní)

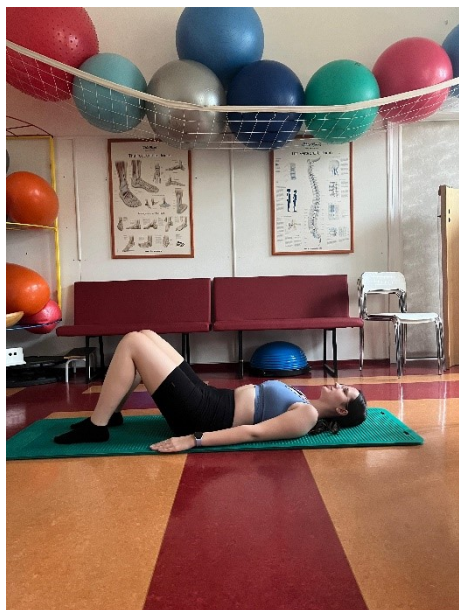


Výchozí poloha: Jedinec stojí vzpřímeně s chodidly na šířku boků a aktivovaným středem těla. Ruce se lehce opírají o opěradlo židle pro udržení stability. Váha těla je rovnoměrně rozložena na obě chodidla.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí plantární flexi v hlezenním kloubu, tedy plynule se zvedá na špičky, přičemž aktivuje zejména m. gastrocnemius a m. soleus. V horní pozici setrvává krátkou dobu pro maximální zapojení svalů, poté se kontrolovaně vrací zpět do výchozí polohy, aniž by dopadl patami prudce na zem. Pohyb je prováděn plynule a bez švihového efektu, přičemž trup zůstává stabilní a nedochází k nežádoucím kompenzačním pohybům.

7. Bridging

Výchozí poloha Bridging (vlastní)



Konečná poloha Bridging (vlastní)



Výchozí poloha: Jedinec leží na zádech na pevné a rovné podložce. Dolní končetiny jsou pokrčené v kolenních kloubech přibližně do 90°, chodidla jsou opřena o podložku na šířku boků. Paže jsou volně položeny podél těla, dlaně směřují k podložce. Hlava je v prodloužení páteře a krční páteř je uvolněná.

Správné postavení: S kontrolovaným pohybem jedinec aktivuje svaly hýžd'ové (m. gluteus maximus), zadní strany stehen (ischiokrurální svaly) a hlubokého stabilizačního systému, následně plynule zvedá pánev směrem vzhůru, dokud trup a stehna nevytvoří přímou linii. V horní pozici setrvá několik sekund, přičemž se soustředí na udržení aktivace hýžd'ových svalů a stability trupu. Poté se pánev kontrolovaně vrací zpět do výchozí polohy, přičemž pohyb vychází ze zapojení svalů a neprobíhá švihově. Po celou dobu provedení je důležité udržet neutrální postavení páteře a zabránit nadměrnému prohnutí v bedrech.

8. Cvik Superman

*Výchozí poloha Cvik
Superman (vlastní)*



*Konečná poloha Cvik
Superman (vlastní)*

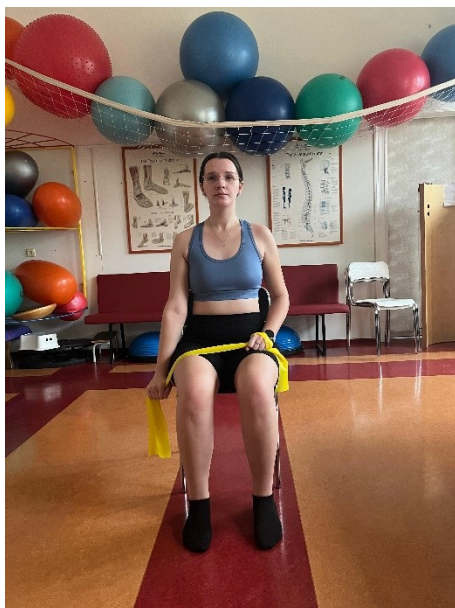


Výchozí poloha: Jedinec leží na břiše na pevné a rovné podložce. Horní končetiny jsou natažené před hlavou, dolní končetiny jsou rovně natažené vzad, chodidla směřují špičkami dolů. Hlava je v prodloužení páteře, pohled směřuje k podložce, aby nedocházelo k nadměrnému záklonu v krční páteři.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec aktivuje extenzory páteře (m. erector spinae), hýžd'ové svaly (m. gluteus maximus) a svaly zadní strany stehů (ischiokrurální svaly). Následně současně zvedá horní i dolní končetiny od podložky směrem vzhůru, přičemž trup zůstává stabilní a pohyb vychází z aktivace zádočných svalů, nikoliv ze švihového pohybu. V horní pozici setrvá několik sekund a poté se kontrolovaně vrací do výchozí polohy. Během celého provedení je důležité udržovat plynulý pohyb, vyvarovat se přetěžování bederní páteře a soustředit se na zapojení hlubokého stabilizačního systému.

9. FX ramenního kloubu

*Výchozí poloha FX
ramenního kloubu (vlastní)*



*Konečná poloha FX
ramenního kloubu (vlastní)*

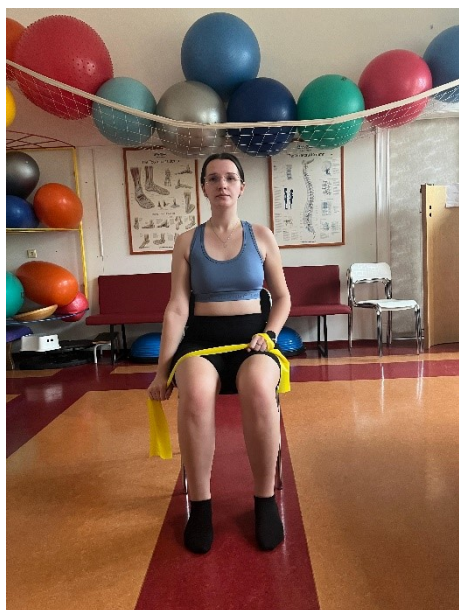


Výchozí poloha: Jedinec sedí na židli s rovnými zády a chodidly opřenými o podlahu na šířku boků. Thera-Band drží v obou rukou – jeden konec v pevně fixované ruce u stehna a druhý konec v cvičící ruce, čímž si může regulovat odpor. Paže cvičící končetiny je volně podél těla, loket je lehce pokrčený. Hlava je v prodloužení páteře a střed těla je aktivován.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí flexi v ramenním kloubu, tedy zvedá cvičící horní končetinu proti odporu Thera-Bandu směrem vpřed do úrovně 90° (rovnoběžně s podlahou). Pohyb je plynulý a bez švihového efektu, s důrazem na aktivaci m. deltoideus (přední část), m. pectoralis major (horní část) a m. serratus anterior. Po dosažení maximální výšky v rámci daného rozsahu pohybu jedinec krátce setrvá v této pozici a poté kontrolovaně vrací paži zpět do výchozí polohy. Během celého provedení je udržována stabilita trupu bez kompenzačních pohybů, zejména prohnutí v bedrech nebo vychýlení ramen.

10. ABD ramenního kloubu

*Výchozí poloha ABD
ramenního kloubu (vlastní)*



*Konečná poloha ABD
ramenního kloubu (vlastní)*



Výchozí poloha: Jedinec sedí na židli s rovnými zády, chodidla jsou opřena o podlahu na šířku boků. Thera-Band drží v obou rukou – jeden konec je uchopen v pevně fixované ruce u stehna, druhý konec v cvičící ruce, čímž si jedinec může upravit odpor. Paže cvičící končetiny je volně podél těla, loket je lehce pokrčený, rameno je v neutrální poloze. Hlava je v prodloužení páteře, trup je stabilní a střed těla aktivován.

Správné provedení: S kontrolovaným pohybem jedinec provádí abdukci v ramenním kloubu, tedy zvedá cvičící paži do strany proti odporu Thera-Bandu, až do úhlu 90° (paže je rovnoběžně s podlahou). Pohyb je plynulý, bez švihového efektu, s důrazem na aktivaci m. deltoideus (zejména střední část), m. supraspinatus a m. trapezius (dolní část). Po dosažení požadovaného úhlu abdukce jedinec krátce setrvává v této pozici a poté kontrolovaně vrací paži zpět do výchozí polohy. Během celého provedení je kladen důraz na stabilitu trupu a vyhnutí se kompenzačním pohybům, jako je nadměrné prohnutí v bedrech nebo vychýlení ramen.

***Příloha č. 6 - Vyhodnocení výsledků testu 6MWT podle věkové kategorie:
normální, středně snížené a výrazně zhoršené hodnoty***

	Normální výsledky (m)	Středně snížené hodnoty (m)	Výrazně zhoršené hodnoty (m)
Věk 15-20	700-750 m	400-700 m	400 m a méně
Věk 20-30	650-700 m	350-600 m	350 m a méně
Věk 30-40	600-650 m	300-600 m	300 m a méně
Věk 40-50	550-600 m	300-550 m	300 m a méně
Věk 50-60	500-550 m	250-500 m	250 m a méně
Věk 60-70	450-500 m	250-450 m	250 m a méně
Věk 70-80	400-450 m	200-400 m	200 m a méně
Věk 80 a více	400 m	200-400 m	200 m a méně

(Petrová, 2023)

Příloha č. 7 - Berg Balance Scale

Berg Balance Scale

Name: _____

Date: _____

Location: _____

Rater: _____

ITEM DESCRIPTION

SCORE (0-4)

1. Sitting to standing	_____
2. Standing unsupported	_____
3. Sitting unsupported	_____
4. Standing to sitting	_____
5. Transfers	_____
6. Standing with eyes closed	_____
7. Standing with feet together	_____
8. Reaching forward with outstretched arm	_____
9. Retrieving object from floor	_____
10. Turning to look behind	_____
11. Turning 360 degrees	_____
12. Placing alternate foot on stool	_____
13. Standing with one foot in front	_____
14. Standing on one foot	_____
Total	_____

GENERAL INSTRUCTIONS

Please document each task and/or give instructions as written. When scoring, please record the lowest response category that applies for each item.

In most items, the subject is asked to maintain a given position for a specific time.

Progressively more points are deducted if:

- the time or distance requirements are not met
- the subject's performance warrants supervision
- the subject touches an external support or receives assistance from the examiner

Subject should understand that they must maintain their balance while attempting the tasks.

The choices of which leg to stand on or how far to reach are left to the subject. Poor judgment will adversely influence the performance and the scoring.

Equipment required for testing is a stopwatch or watch with a second hand, and a ruler or other indicator of 2, 5, and 10 inches. Chairs used during testing should be a reasonable height. Either a step or a stool of average step height may be used for item # 12.

Berg Balance Scale

1. SITTING TO STANDING

INSTRUCTIONS: Please stand up. Try not to use your hand for support.

- () 4 able to stand without using hands and stabilize independently
- () 3 able to stand independently using hands
- () 2 able to stand using hands after several tries
- () 1 needs minimal aid to stand or stabilize
- () 0 needs moderate or maximal assist to stand

2. STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Please stand for two minutes without holding on.

- () 4 able to stand safely for 2 minutes
- () 3 able to stand 2 minutes with supervision
- () 2 able to stand 30 seconds unsupported
- () 1 needs several tries to stand 30 seconds unsupported
- () 0 unable to stand 30 seconds unsupported

If a subject is able to stand 2 minutes unsupported, score full points for sitting unsupported. Proceed to item #4.

3. SITTING WITH BACK UNSUPPORTED BUT FEET SUPPORTED ON FLOOR OR ON A STOOL

INSTRUCTIONS: Please sit with arms folded for 2 minutes.

- () 4 able to sit safely and securely for 2 minutes
- () 3 able to sit 2 minutes under supervision
- () 2 able to sit 30 seconds
- () 1 able to sit 10 seconds
- () 0 unable to sit without support 10 seconds

4. STANDING TO SITTING

INSTRUCTIONS: Please sit down.

- () 4 sits safely with minimal use of hands
- () 3 controls descent by using hands
- () 2 uses back of legs against chair to control descent
- () 1 sits independently but has uncontrolled descent
- () 0 needs assist to sit

5. TRANSFERS

INSTRUCTIONS: Arrange chair(s) for pivot transfer. Ask subject to transfer one way toward a seat with armrests and one way toward a seat without armrests. You may use two chairs (one with and one without armrests) or a bed and a chair.

- () 4 able to transfer safely with minor use of hands
- () 3 able to transfer safely definite need of hands
- () 2 able to transfer with verbal cuing and/or supervision
- () 1 needs one person to assist
- () 0 needs two people to assist or supervise to be safe

6. STANDING UNSUPPORTED WITH EYES CLOSED

INSTRUCTIONS: Please close your eyes and stand still for 10 seconds.

- () 4 able to stand 10 seconds safely
- () 3 able to stand 10 seconds with supervision
- () 2 able to stand 3 seconds
- () 1 unable to keep eyes closed 3 seconds but stays safely
- () 0 needs help to keep from falling

7. STANDING UNSUPPORTED WITH FEET TOGETHER

INSTRUCTIONS: Place your feet together and stand without holding on.

- () 4 able to place feet together independently and stand 1 minute safely
- () 3 able to place feet together independently and stand 1 minute with supervision
- () 2 able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- () 1 needs help to attain position but able to stand 15 seconds feet together
- () 0 needs help to attain position and unable to hold for 15 seconds

Berg Balance Scale continued.....

8. REACHING FORWARD WITH OUTSTRETCHED ARM WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. (Examiner places a ruler at the end of fingertips when arm is at 90 degrees. Fingers should not touch the ruler while reaching forward. The recorded measure is the distance forward that the fingers reach while the subject is in the most forward lean position. When possible, ask subject to use both arms when reaching to avoid rotation of the trunk.)

- ☐ 4 can reach forward confidently 25 cm (10 inches)
- ☐ 3 can reach forward 12 cm (5 inches)
- ☐ 2 can reach forward 5 cm (2 inches)
- ☐ 1 reaches forward but needs supervision
- ☐ 0 loses balance while trying/requires external support

9. PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION

INSTRUCTIONS: Pick up the shoe/slipper, which is placed in front of your feet.

- ☐ 4 able to pick up slipper safely and easily
- ☐ 3 able to pick up slipper but needs supervision
- ☐ 2 unable to pick up but reaches 2-5 cm (1-2 inches) from slipper and keeps balance independently
- ☐ 1 unable to pick up and needs supervision while trying
- ☐ 0 unable to try/needs assist to keep from losing balance or falling

10. TURNING TO LOOK BEHIND OVER LEFT AND RIGHT SHOULDERS WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Turn to look directly behind you over toward the left shoulder. Repeat to the right. Examiner may pick an object to look at directly behind the subject to encourage a better twist turn.

- ☐ 4 looks behind from both sides and weight shifts well
- ☐ 3 looks behind one side only other side shows less weight shift
- ☐ 2 turns sideways only but maintains balance
- ☐ 1 needs supervision when turning
- ☐ 0 needs assist to keep from losing balance or falling

11. TURN 360 DEGREES

INSTRUCTIONS: Turn completely around in a full circle. Pause. Then turn a full circle in the other direction.

- ☐ 4 able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less
- ☐ 3 able to turn 360 degrees safely one side only 4 seconds or less
- ☐ 2 able to turn 360 degrees safely but slowly
- ☐ 1 needs close supervision or verbal cuing
- ☐ 0 needs assistance while turning

12. PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Place each foot alternately on the step/stool. Continue until each foot has touched the step/stool four times.

- ☐ 4 able to stand independently and safely and complete 8 steps in 20 seconds
- ☐ 3 able to stand independently and complete 8 steps in > 20 seconds
- ☐ 2 able to complete 4 steps without aid with supervision
- ☐ 1 able to complete > 2 steps needs minimal assist
- ☐ 0 needs assistance to keep from falling/unable to try

13. STANDING UNSUPPORTED ONE FOOT IN FRONT

INSTRUCTIONS: (DEMONSTRATE TO SUBJECT) Place one foot directly in front of the other. If you feel that you cannot place your foot directly in front, try to step far enough ahead that the heel of your forward foot is ahead of the toes of the other foot. (To score 3 points, the length of the step should exceed the length of the other foot and the width of the stance should approximate the subject's normal stride width.)

- ☐ 4 able to place foot tandem independently and hold 30 seconds
- ☐ 3 able to place foot ahead independently and hold 30 seconds
- ☐ 2 able to take small step independently and hold 30 seconds
- ☐ 1 needs help to step but can hold 15 seconds
- ☐ 0 loses balance while stepping or standing

14. STANDING ON ONE LEG

INSTRUCTIONS: Stand on one leg as long as you can without holding on.

- ☐ 4 able to lift leg independently and hold > 10 seconds
- ☐ 3 able to lift leg independently and hold 5-10 seconds
- ☐ 2 able to lift leg independently and hold ≥ 3 seconds
- ☐ 1 tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently.
- ☐ 0 unable to try or needs assist to prevent fall

☐ TOTAL SCORE (Maximum = 56)

(Berg et al., 1992)

Příloha č. 8 - Informovaný souhlas pacienta (vzor)

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské/diplomové práce (dále jen BP):

Možnosti kondičního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě

Stručná anotace BP:

Bakalářská práce se zabývá dopadem cévní mozkové příhody (CMP) na fyzickou zdatnost a dále se zaměřuje na kondiční trénink, jeho jednotlivé typy a možnosti využití v rámci rehabilitace. Hlavním cílem práce je zhodnotit efekt tréninkového programu na fyzickou zdatnost a svalovou sílu u pacientů po CMP v definovaném časovém období. K objektivnímu hodnocení jsou využity standardizované funkční a výkonnostní testy.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejich postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP/DP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP: