

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav klinické rehabilitace

Bc. Renáta Sudová

**Intenzivní rehabilitace u pacientů se získaným poškozením  
mozku**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Macháčková, Ph.D.

Olomouc 2024

## **ANOTACE**

**Typ závěrečné práce:** Diplomová práce

**Název práce:** Intenzivní rehabilitace u pacientů se získaným poškozením mozku

**Název práce v AJ:** Intensive rehabilitation in patients with acquired brain injury

**Datum zadání:** 2023-01-31

**Datum odevzdání:** 2024-05-16

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Bc. Renáta Sudová

**Vedoucí práce:** Mgr. Kateřina Macháčková, Ph.D.

**Oponent práce:** Mgr. Věra Jančíková, Ph.D.

### **Abstrakt v ČJ:**

**Úvod:** Diplomová práce se zaměřuje na efekt intenzivní rehabilitace u pacientů se získaným poškozením mozku.

**Cíl:** Cílem práce je srovnání parametrů chůze, kardiopulmonární výkonnosti, posturální stability a balance u pacientů podstupujících standardní rehabilitační program a u pacientů zapojených do intenzivního Kranio-iktového programu Rehabilitačního ústavu Hrabyně.

**Metodika:** Výzkumné části se zúčastnilo celkem 28 pacientů se získaným poškozením mozku (u všech se jednalo o první ataku CMP). Do experimentální skupiny, podstupující intenzivní rehabilitaci, bylo zařazeno 14 pacientů s věkovým průměrem  $65,79 \pm 11,21$  let. Stejně tak 14 pacientů s věkovým průměrem  $63 \pm 13,59$  let bylo naměřeno v rámci kontrolní skupiny. Bylo využito celkem 5 klinických testů: Timed Up and Go, 10 Meter Walk Test v pohodlné a maximální rychlosti chůze, 6 Minute Walk Test, Trunk Control Test a Mini Balance Evaluation System. Měření bylo provedeno na začátku a při ukončení hospitalizace pacienta v Rehabilitačním ústavu Hrabyně.

**Výsledky:** Statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ) mezi skupinami v efektu terapie byl zaznamenán v případě Mini Balance Evaluation System.

**Závěr:** Intenzivní rehabilitace má na pacienty se získaným poškozením mozku (konkrétně na pacienty po CMP) pozitivní vliv v oblasti rovnováhy.

### **Abstrakt v AJ:**

**Introduction:** The aim of this diploma thesis was to determine if there is effect of intensive rehabilitation in patients with acquired brain injury.

**Objective:** Comparison of gait parameters, cardiorespiratory endurance, postural stability and balance in patients undergoing standard rehabilitation program and intensive Stroke program of Rehabilitation Institute Hrabyně.

**Methods:** 28 patients with acquired brain injury (all of them after first time stroke) participated in this diploma thesis. Experimental group, undergoing intensive rehabilitation, consisted of 14 patients with average age  $65,79 \pm 11,21$  years. In control group also 14 patients were measured, average age was  $63 \pm 13,59$  years. In total, 5 clinical tests were used: Timed Up and Go, 6 Minute Walk Test, 10 Meter Walk Test in comfortable and maximum speed, Trunk Control Test and Mini Balance Evaluation System. Measurements were taken at the beginning and at the end of patients hospitalization in Rehabilitation Institute Hrabyně.

**Results:** Statistically significant difference ( $p < 0,05$ ) of therapeutic effect was observed in the Mini Balance Evaluation System.

**Conclusion:** Intensive rehabilitation has beneficial effect on balance in patients with acquired brain injury (specifically in patients after stroke).

**Klíčová slova v ČJ:** intenzivní rehabilitace, získané poškození mozku, cévní mozková příhoda, chůze, rovnováha, kardiorespirační výkonnost

**Klíčová slova v AJ:** intensive rehabilitation, acquired brain injury, stroke, gait, balance, cardiorespiratory endurance

**Rozsah:** 80 stran/2 přílohy

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne .....

Podpis .....

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala Mgr. Kateřině Macháčkové, Ph.D. za čas věnovaný společným konzultacím, praktické rady a celkový přístup k vedení práce. Děkuji taktéž zúčastněným probandům a Rehabilitačnímu ústavu Hrabyně za možnost uskutečnění výzkumné části práce. V neposlední řadě patří díky taktéž mojí rodině, přátelům a příteli za oporu, kterou mi byli během celého studia.

# Obsah

|  |    |
|--|----|
| Úvod .....   | 8  |
| 1 Získaná poškození mozku .....  | 10 |
| 1.1 Cévní mozková příhoda .....  | 11 |
| 1.1.1 Ischemická CMP .....   | 11 |
| 1.1.2 Hemoragická CMP .....  | 14 |
| 1.2 Nádory mozku .....   | 15 |
| 1.3 Traumatická poškození mozku .....  | 17 |
| 1.4 Infekční onemocnění mozku .....  | 19 |
| 1.5 Multiorgánová selhání spojená s rozsáhlým postižením pohybového aparátu a<br>centrálního nervového systému ..... | 20 |
| 2 Léčebná neurorehabilitace .....  | 22 |
| 2.1 Intenzivní neurorehabilitace .....   | 23 |
| 2.1.1 Intenzivní rehabilitace u pacientů se získaným poškozením mozku.....   | 23 |
| 2.1.2 Intenzivní rehabilitace u pacientů po CMP .....  | 24 |
| 2.2 Rehabilitační programy Rehabilitačního ústavu Hrabyně.....   | 29 |
| 2.2.1 Intenzivní kranio-iktový program.....  | 29 |
| 2.2.2 Standardní rehabilitační program .....   | 30 |
| 3 Cíle a hypotézy práce .....  | 31 |
| 3.1 Cíle .....   | 31 |
| 3.2 Hypotézy.....  | 31 |
| 4 Metodologie práce .....  | 32 |
| 4.1 Charakteristika výzkumné skupiny .....   | 32 |
| 4.2 Průběh měření.....   | 33 |
| 4.3 Metody měření.....   | 33 |
| 4.3.1 Timed Up & Go Test.....  | 33 |
| 4.3.2 10 Meter Walk Test.....  | 33 |
| 4.3.3 6 Minute Walk Test .....   | 34 |
| 4.3.4 Trunk Control Test .....   | 34 |
| 4.3.5 Mini Balance Evaluation System Test .....  | 34 |
| 4.4 Statistické zpracování dat .....   | 35 |
| 5 Výsledky měření.....   | 36 |
| 5.1 Vyjádření ke stanoveným hypotézám.....   | 43 |
| 6 Diskuze .....  | 44 |
| 6.1 Intenzita a další faktory rehabilitace pacientů se získaným poškozením mozku .....                               | 44 |

|  |    |
|--|----|
| 6.2 Vyjádření k první hypotéze a výsledkům chůzových testů ..... | 48 |
| 6.3 Vyjádření k druhé hypotéze a výsledkům TCT.....              | 53 |
| 6.4 Vyjádření ke třetí hypotéze a výsledkům Mini-BESTu .....     | 54 |
| 6.5 Poznatky do praxe .....                                      | 55 |
| 6.6 Limitace diplomové práce .....                               | 56 |
| Závěr .....  | 58 |
| Referenční seznam.....   | 59 |
| Seznam zkratk.....   | 74 |
| Seznam obrázků.....  | 75 |
| Seznam tabulek.....  | 76 |
| Seznam příloh.....   | 77 |

## Úvod

Získaná poškození mozku jsou širokou skupinou onemocnění, která vznikají po narození a nezahrnují dědičná, kongenitální a degenerativní onemocnění a traumata vzniklá v důsledku porodu. Lze je rozdělit na traumatické, u kterých k poškození dochází externí událostí (pády, dopravní nehody) a netraumatické, způsobené vnitřním patologickým procesem (cévní mozková příhoda, infekční onemocnění). Vedou ke změnám struktury a aktivity mozkové tkáně v různém rozsahu a k narušení celkové mozkové funkce. Následky mohou přetrvávat několik dní až celý život v závislosti na závažnosti a mnoho pacientů má problémy se zařazením zpět do běžného života (Goldman et al., 2022, s. 1-2). Rehabilitace pacientů s tímto onemocněním je pak náročnou a komplexní intervencí (Turner-Stokes, 2008, s. 691).

Dle dostupné klinické literatury je intenzita rehabilitace společně s jejím načasováním velmi důležitým parametrem pro funkční zlepšení. Vzhledem k heterogenitě neuropatologií vyskytujících se u pacientů se získaným poškozením mozku je nastavení konkrétní intenzity velice náročné (Konigs et al., 2018, s. 5).

V teoretické části této diplomové práce je nejprve uveden popis získaných poškození mozku, především jejich klinických projevů. Dále je pozornost věnována momentálním doporučením, které se týkají vhodné intenzity léčby pacientů s těmito poškozeními a celkového pohledu na jejich rehabilitaci. Nakonec jsou představeny specifika zkoumaného intenzivního a standardního rehabilitačního programu.

V praktické části je pak popsána metodologie práce včetně průběhu měření, použitých testů a popisu měřené skupiny, dále cíle a hypotézy následované výsledky měření, se závěrečnou diskuzí.

K vyhledávání odborných článků byly využity databáze PubMed, Science Direct, Google Scholar a Medvik. Byla využita následující klíčová slova: intensive rehabilitation, acquired brain injury, stroke, gait, balance, cardiorespiratory endurance. Mimo online článků a studií byla taktéž použita knižní literatura zapůjčená v knihovně Lékařské fakulty Univerzity Palackého. Použito bylo celkem 110 online zdrojů a 10 knižních publikací z let 2001 - 2023.

Jako vstupní literatura pro tuto práci sloužily následující publikace:

BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E., AMBLER, Z. 2010. *Klinická neurologie*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-556-6.

GILMORE, N., KATZ, D. I., KIRAN, S. 2021. Acquired Brain Injury in Adults: A Review of Pathophysiology, Recovery, and Rehabilitation. *Perspectives of the ASHA Special Interest*



*Groups* [online]. 2021-08-20, 6(4), 714-727. ISSN 2381-4764. Dostupné z: doi:10.1044/2021\_PERSP-21-00013

NOÉ, E., GÓMEZ, A., BERNABEU, M., QUEMADA, I., RODRÍGUEZ, R., PÉREZ, T., LOPÉZ, C., LAXE, S., COLOMER, C., RÍOS, M., JUARÉZ-BELAÚNDE, A., GONZÁLEZ, C., PELAYO, R., FERRI, J. 2023 Guidelines: basic principles of neurorehabilitation for patients with acquired brain injury. Recommendations of the Spanish Society of Neurorehabilitation. *Neurología (English Edition)* [online]. ISSN 21735808. Dostupné z: doi:10.1016/j.nrleng.2023.04.002

GROFF, A. R., MALEC, J., BRAUNLING-MCMORROW, D. 2020. Effectiveness of Post-Hospital Intensive Residential Rehabilitation after Acquired Brain Injury: Outcomes of 256 Program Completers Compared to Participants in a Residential Supported Living Program. *Journal of Neurotrauma* [online]. 2020-01-01, 37(1), 194-201. ISSN 0897-7151. Dostupné z: doi:10.1089/neu.2018.5944

SONODA, S., SAITOH, E., NAGAI, S., KAWAKITA, M., KANADA, Y. 2004. Full-Time Integrated Treatment Program, a New System for Stroke Rehabilitation in Japan. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 83(2), 88-93. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/01.PHM.0000107481.69424.E1

## 1 Získaná poškození mozku

Termín získaná poškození mozku označuje poškození, která nejsou dědičná, kongenitální, degenerativní a nevznikla v důsledku porodního traumatu (Gilmore, Katz a Kiran, 2021, s. 1). Konkrétně zde lze zařadit například traumatická a cerebrovaskulární poranění, nádorová onemocnění, vestibulární dysfunkci nebo stavy, při kterých došlo k hypoxii až apoxii mozku (Taub, Bartuccio et Maino, 2012, s. 96). Patofyziologie těchto poškození je komplexní a odvíjí se od jejich etiologie a rozsahu - je nutno rozlišit, zda se jedná o postižení fokální nebo difuzní, popřípadě primární či sekundární (Gilmore, Katz a Kiran, 2021, s. 3).

Fokální postižení se pojí s konkrétní částí mozkové tkáně. Primární fokální postižení zahrnuje například poruchu průtoku arterie v důsledku jejího uzávěru (např.: ischemická cévní mozková příhoda (CMP), únik krve z prasklé arterie (např.: intracerebrální a subarachnoidální krvácení) nebo přímé poranění mozkových struktur vzniklé při pádech, autonehodách nebo penetrujících poraněních (např.: epidurální hematoma). Většina sekundárních fokálních poškození pak vzniká jako odpověď na poškození primární. Patří zde post-ischemické záněty vznikající jako reakce na smrt neuronů, vasogenní edém způsobený prostupem toxinů do mozkové tkáně a následné zvýšení intrakraniálního tlaku zvyšující riziko útlaku. Primárně odpovídá vzniklý funkční deficit zasažené části mozku, popřípadě se šíří do okolních oblastí vlivem výše zmíněných sekundárních poškození. Zasažení vzdálenějších oblastí je možné v případě porušení funkčních spojů mezi nimi a místem léze (Gilmore, Katz a Kiran, 2021, s. 3).

Difuzní postižení je rozptýleno do více mozkových oblastí. Zahrnuje poranění nebo přímo nekrózu axonů, vzniklou působením rotačních sil (např.: difuzní axonální poranění) nebo cerebrální mikrokrvácení způsobené rupturami malých cév. Sekundární difuzní poranění mají podobný charakter jako sekundární poranění fokální, jsou ale více rozšířena po mozkové tkáni. Příznaky u těchto poranění jsou dominantně kognitivní a zahrnují bezvědomí, zmatenost nebo komunikační potíže (Gilmore, Katz a Kiran, 2021, s. 3-5).

Celkově jsou získaná poškození mozku častou příčinou disability napříč všemi věkovými skupinami. Následky těchto poškození jsou totiž jak fyzické, kognitivní tak i behaviorální a ovlivňují funkční stav, osobnost a vztahy pacienta (Christie et al., 2021, s. 215).

## 1.1 Cévní mozková příhoda

CMP lze definovat jako náhle vzniklou nebo rychle se rozvíjející ložiskovou mozkovou dysfunkci, která trvá déle než 24 hodin, popřípadě končí smrtí pacienta, přičemž jedinou zjistitelnou příčinou je porucha mozkové cirkulace. Jedná se o jednu z nejzávažnějších a nejčastějších cerebrovaskulárních poruch (Bednařík, Ambler a Růžička, 2010, s. 3).

Z hlediska příčin vzniku je 80 % CMP ischemického a zbylých 20 % hemoragického původu, z čehož 12 % je způsobeno intracerebrálními hemoragiemi a 8 % hemoragiemi subarachnoidálními (Bednařík, Růžička a Ambler, 2010, s. 18).

Zjistitelnost spolehlivých dat vypovídajících o výskytu CMP v České republice je značně limitována (Bryndziar, Šedová a Mikulík, 2017, s. 180). Dle Šedové et al. (2017, s. 3), kteří využívali dat z Národního registru hospitalizovaných, je celková incidence pacientů hospitalizovaných s CMP v České republice za rok 2011 241 na 100 000 obyvatel. Pro konkrétní typy příhod se jedná o incidenci 211/100 000 pro ischemické příhody, 29,5/100 000 pro hemoragické příhody a 8,2/100 000 pro subarachnoidální hematomy.

### 1.1.1 Ischemická CMP

Při ischemické CMP dochází k infarktu mozkové tkáně, nejčastěji mechanismem uzávěru cévy aterosklerotickým (45-50 %). Dále jsou na vině intrakraniální mikroangiopatie (20-25 %), kardioembolické stavy (25-30 %), vzácněji dochází k tzv. low flow infarktům (1-2 %) (Kalina, 2008, s. 46).

Klinické projevy závisí na míře omezení cirkulace – pokud je průtok snížen o méně než 50 %, nemusí dojít k rozvoji příznaků. Při výraznějším omezení průtoku se objevuje symptomatologie závislá na místě léze. Pokud včas dojde k obnovení průtoku a nenastane infarkt mozkové tkáně, jedná se o tzv. tranzitorní ischemickou ataku. V případě, že ischemie přetrvává, dochází ke ztrátě neuronů a jejich podpůrných struktur. Tento děj začíná ztrátou elektrické funkce a poruchou buněčných membrán vedoucí k excitotoxicitě kalia, generaci reaktivních kyslíkových radikálů, následovanou úplnou destrukcí buněčných membrán a lýzou buněk. Doba mezi nástupem symptomů a nevratným poškozením tkáně závisí na míře a trvání přerušení toku krve. V centru místa léze se mohou objevit první příznaky již po minutách, v jeho periferních částech až po hodinách (Feske, 2021, s. 5-8).

V rámci topické diagnostiky rozlišujeme dvě hlavní povodí: karotické a vertebrobasilární. Obecně je pro ischemii v karotickém povodí typická hemisferální léze (hemiparéza či hemiplegie, poruchy čítí hemicharakteru atd.), o ischemii vertebrobasilárního

povodí vypovídá časná porucha vědomí, vzniklá následkem postižení retikulární formace (Bednařík, Ambler a Růžička, 2010, s. 25)

Nejčastěji postiženou tepnou je **a. cerebri media (ACM)**, která zásobuje velkou část laterálního povrchu mozku a část bazálních ganglií a capsuly interny. Projevuje se kontralaterální hemiparézou včetně parézy n. facialis, hypestezií obličeje a zejména horní končetiny. Projevy na dolní končetině nebývají tak výrazné (Hui et al., 2023, s. 1). Typická je převaha distálního postižení, u lehkých lézí se může objevit pouze porucha jemných a rychlých pohybů ruky a prstů. Objevit se může také dysartrie, afázie nebo neglect syndrom (Bednařík, Růžička a Ambler, 2010, s. 26).

Další mozkovou tepnou, jejíž uzávěr však není tak častý, je **a. cerebri anterior (ACA)**, která zásobuje prefrontální, primární motorickou, primární sensorickou a suplementární motorickou oblast. Dochází tak ke kontralaterálnímu senzitivnímu a motorickému deficitu dolní končetiny, popřípadě afázii (Hui et al., 2023, s. 1). Postižení je tomto případě také v akrální oblasti a často je doprovázeno psychickými a sfinkterovými poruchami (Bednařík, Růžička a Ambler, 2010, s. 26).

Dále může dojít k postižení **a. cerebri posterior (ACP)**, jejíž povrchová část zásobuje okcipitální lalok a spodní část temporálního laloku, zatímco hluboká část vyživuje thalamus a část capsuly interny společně s dalšími hlubokými strukturami mozku. Pokud dojde k poruše povrchové části a. cerebri posterior, dochází k narušení stereognozie, taktilní citlivosti a propiocepce. V případě postižení její hluboké části dochází k hypersomnolenci, kognitivním deficitům, poruchám zraku typu homonymní hemianopsie a ataxii, v případě zasažení thalamu a capsuly interny může být přítomna hemiparéza a porucha čítí. Vzácná je bilaterální léze této tepny, která vede k amnézii a kortikální slepotě.

Pokud je ischemií zasaženo **vertebrobazilární povodí**, je viditelná kmenová a cerebelární symptomatika - v klinickém obraze je tedy přítomna ataxie, vertigo, bolesti hlavy, orofaryngeální dysfunkce, deficity zorného pole a abnormální okulomotorické nálezy (Hui et al., 2023, s. 1). Při ložiskových infarktech vznikají alternující kmenové syndromy (Bednařík, Růžička a Ambler, 2010, s. 26).

Další skupinou jsou pak tzv. **lakunární infarkty**, způsobené uzávěrem malých perforujících arterií (Hui et al., 2023, s. 1). Většina těchto infarktů zůstává kvůli velikosti uzavřených cév asymptomatická. V případě kumulace několika takových příhod však může dojít k výrazným fyzickým a kognitivním deficitům. Mezi často zasažené oblasti patří thalamus, bazální ganglia, pont a bílá hmota capsuly interny. Je popsáno přibližně 20 lakunárních syndromů s různými symptomy, v 45 % se však jedná o čistě motorické postižení

obsahující kontralaterální hemiparézu s mírnou dysartrií. Dále se objevují kontralaterální ataktické hemiparézy, kontralaterální hemihyestezie nebo dysartrie spojené se slabostí a poruchou motoriky kontralaterální horní končetiny (Gore et al., 2023, s. 1).

Jedinou schválenou systémovou reperfuční léčbou pacientů s akutní ischemickou CMP je intravenózní trombolýza (Berge et al., 2021, s. 1). Jedná se o léčbu rekombinantním aktivátorem plazminogenu neboli alteplázou (Vrablík a Marek, 2019, s. 723). Navozuje brzkou arteriální rekanalizaci, čímž podporuje reperfuzi a brání progresi tkáňového infarktu (Turc, Isabel a Calvet, 2014, s. 1).

Doporučení k provedení tohoto zákroku shrnují European Stroke Organisation guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke. V případě, že ke vzniku příhody došlo před méně než 4,5 hodinami, je doporučena intravenózní trombolýza s využitím alteplázy. Pokud je časové okno od vzniku příhody 4,5 až 9 hodin a nebylo provedeno jiné vyšetření zobrazovacími metodami než klasická výpočetní tomografie (CT), intravenózní trombolýza není doporučena. V případě stejného časového okna, jestliže však bylo provedení vyšetření perfuze a mechanická trombektomie není indikována, je intravenózní trombolýza s využitím alteplázy doporučena (European Stroke Organisation guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke, 2021, s. 4-4, 7-8; Neumann et al, 2021, s. 5-7).

Další možností léčby je trombektomie, což je procedura, při které dochází k odstranění obstrukce cévy pod obrazovou navigací (Mathews a De Jesus, 2023, s. 2). European Stroke Organisation v European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy Guidelines on Mechanical Thrombectomy in Acute Ischemic Stroke doporučuje její využití u dospělých pacientů s uzávěrem velké cévy v anteriorní mozkové cirkulaci do 6 hodin od vzniku příznaků, přičemž součástí je farmakologická léčba s případnou intravenózní trombolýzou. Pokud je časové okno od nástupu příznaků 6-24 hodin a pacient splňuje kritéria DEFUSE-3 (v časovém okně 6 až 16 hodin) a DAWN (v časovém okně 6-24 hodin), je trombektomie společně s vhodnou farmakologickou léčbou opět doporučena. V případě uzávěru velké cévy s možností využití obou léčebných procedur (trombektomie i intravenózní trombolýzy) je doporučena kombinace těchto zákroků v co nejkratším čase (Turc et al., 2023, s. 3-3, 6-7; Neumann et al, 2021, s. 231-232).

### 1.1.2 Hemoragická CMP

Intracerebrální krvácení tvoří asi 12 % cévních mozkových příhod. Mezi nejčastější příčiny vzniku intracerebrálního hematomu se řadí arteriální hypertenze, ruptury malých perforujících arterií vzniklé v důsledku mikroaneurysmat nebo degenerativních změn cévní stěny, různé arteriovenózní malformace, mikroangiomy, kavernomy nebo hemoragické diatézy.

Pro krvácení většího rozsahu je typický expanzivní charakter a destrukce mozkové tkáně, objevuje se těžký neurologický deficit, bolesti hlavy, závratě, zvracení a prognóza pacienta je špatná. Pokud je krvácení menší, nedochází k destrukci tkáně, ale k její komprimaci a dominantní jsou fokální příznaky (Bednařík, Ambler a Růžička, 2010, s. 18-18, 55-56).

Objevují se taktéž poruchy vědomí, které jsou v tomto případě častější než u ischemie. Fokální symptomatologie je obdobná jako u ischemických příhod, a je závislá na poloze, rozsahu a postupu hematomu. V rámci lokalizace se jedná v 50 % případů o krvácení do bazálních ganglií, v 35 % případů o krvácení lobární, v 10 % o krvácení mozečkové a v 5 % případů o krvácení kmenové (Kalina, 2008, s. 160).

Pokud dojde ke krvácení v oblasti **putamen**, odpovídá klinický obraz kontralaterální hemiparéze, popř. hemiplegii s hemihypestezií a konjugovanou deviací hlavy a bulbů ke straně hemoragie. Fokální příznaky pak odpovídají ischemii v povodí ACM.

Dále může nastat krvácení do oblasti **thalamu**. Mezi typické symptomy patří hemihypestezie, hemiataxie a hemiparéza, přičemž dominantní je senzitivní deficit a je paretizován vertikální pohled.

**K lobárnímu krvácení** dochází v centrum semiovale konkrétních mozkových laloků. Mezi příznaky patří bolesti hlavy, epilepsie, v případě zasažení frontálního laloku se objevuje brachio-faciální slabost, u temporálního laloku dysfázie s parciální hemianopsií a deliriem, v případě parietálního laloku je typická hemihypestezie.

Krvácení do **pontu** může být tříštivé, ústící v poruchu vědomí, kvadruplegii, decerebrační projevy a následné úmrtí, nebo netříštivé, které má za následek alternující kmenové syndromy.

**Mozečkové** krvácení se projevuje náhlou bolestí v týlní, popřípadě frontální krajině, závratěmi, poruchami vědomí a mozečkovou symptomatikou - zejména trupovou ataxií vedoucí k poruchám stoje a chůze s tendencemi k pádům na stranu hemoragie.

Krvácení do **ncl. caudatus** má podobný obraz jako subarachnoidální krvácení bez ložiskových příznaků, popřípadě s lehkou kontralaterální hemiparézou a konjugovanou deviací hlavy a bulbu k postižené straně (Bednařík, Růžička a Ambler, 2010, s. 56-58).

Subarachnoidální krvácení je charakterizováno jako přítomnost krve v subarachnoidálním prostoru. V 75 % je příčinou ruptura aneurysmatu, v 10 % se jedná o neaneurysmatické perimesencefalické subarachnoidální krvácení, u zbytku pacientů se jedná o krvácení z arteriovenózních malformací, tumorů, arteriálních disekcí, někdy však příčina nemusí být známá. Pokud dojde ke krvácení v důsledku traumatu, dostává se krev do subarachnoidálního prostoru nejčastěji z prokrvácených kontuzí. Klinický obraz se v tomto případě může překrývat s obrazem jiných postižení způsobených tímto traumatem. Objevují se změny pupilárních reflexů, hemiplegie, poruchy vědomí. Pokud je krvácení spontánního charakteru, objevuje se náhle vzniklá bolest hlavy, dále zvracení, záchvatovité stavy, poruchy vědomí až kóma. Kvůli zvýšení tlaku jsou pozorovatelné srdeční arytmie, neurogení edém plic, omezení pohyblivosti bulbů a snížená reakce pupily na osvit (Heřman, 2007, s. 255-257).

V rámci zajištění hemoragického krvácení je důležité stanovení jeho příčiny (Caplan, 2023, s. 1). Jedním ze základů terapie je pak snížení celkového krevního tlaku k hodnotám 150/90 mmHg pomocí beta-blokátorů, angiotenzin-konvertující enzym inhibitorů, blokátorů kalciového kanálu nebo hydralazinu (Unnitan, Das a Mehta, 2023, s. 12). Součástí je také vyloučení léků zhoršujících krvácivý stav (např.: warfarin, aspirin či jiná antikoagulancia) (Caplan, 2023, s. 1). Dalším důležitým faktorem je snížení intrakraniálního tlaku, čehož je dosaženo pomocí elevace hlavy do 30° a užitím osmotických agens (např.: mannitol, hypertonic saline). Záchvatovitá elektroencefalografická aktivita je zaznamenána až v 30 % případů - u těchto pacientů jsou pak podávány antiepileptické léky (Unnitan, Das a Mehta, 2023, s. 13-14) Za účelem zástavy a prevence dalšího krvácení jsou indikovány operace a to buď v prvních 48-72 hodinách od vzniku příhody, nebo po 1-2 týdnech jakmile dojde ke stabilizaci stavu pacienta (Caplan, 2023, s. 1). Provádějí se kraniotomie, dekompresní kraniotomie, stereotaktické, endoskopické a katetrové aspirace. Cílem je také zabránění rozvoji sekundárního poškození mozku ve smyslu vzniku zánětu nebo oxidativního stresu, čemuž je předcházeno použitím vhodných léků (např.: celecoxib, endavaron). Nedílnou součástí léčby je samozřejmě také ošetrovatelská a rehabilitační péče (Unnitan, Das a Mehta, 2023, s. 15-16).

## **1.2 Nádory mozku**

Dle Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS) byla incidence zhoubných novotvarů mozku, míchy a jiných částí centrální nervové soustavy v roce 2018 v České republice 7,6 případů na 100 000 osob s mírnou převahou u mužů (ÚZIS, 2021, s. 1).

Mezi nejčastější primární nádory mozku patří glioblastomy, meningeomy, dále pilocytární astrocytomy a pituitární adenomy. Sekundární mozkové nádory pochází z primárních ložisek karcinomů plic, prsou, střev, kůže a urogenitálního traktu. Většinou jsou lokalizovány v hmotě hemisfér nebo mozečku (Vargo, 2011, s. 52).

Impairment u pacientů s nádorovým onemocněním může mít jak fyzický, tak kognitivní charakter a závisí na typu a velikosti tumoru. Kvůli pokračující progresi onemocnění může navíc docházet ke zhoršení příznaků.

Mezi obecné příznaky mozkových tumorů patří intermitentní, tupá bolest hlavy odpovídající stranové lokalizaci tumoru, dále změna mentálního stavu, což je iniciální symptom u 15-20 % pacientů a projevuje se například poruchou paměti, soustředění nebo osobnosti. Dále se objevují záchvatovité stavy a edém papily, vzniklý otokem n. opticus. Konkrétní klinické příznaky jsou pak závislé na zasažených funkčních oblastech mozku.

V případě lokalizace tumoru ve **frontálním laloku** obsahuje klinický obraz kontralaterální hemiparézu, afázií, potíže s chůzí a změny osobnosti ve smyslu podrážděnosti nebo apatie.

Při postižení **parietálního laloku** je pozorovatelná kontralaterální hemiparéza a porucha čítí, vizuální deficity, problémy s vnímáním prostoru a body schématu, agonie a apraxie.

Při zasažení **okcipitálního laloku** dochází k dysfunkci očních pohybů, homonymní hemianopsii a v případě postižení obou hemisfér bilaterální kortikální slepotě.

Pokud se tumor nachází v **temporálním laloku** je znatelná porucha kognitivní integrace, dlouhodobé paměti, emocí a učení. Při postižení dominantní hemisféry se objevuje Wernickova afázie, anomie, agrafie, akalkulie.

U postižení **mozečku** se typicky objevuje zvracení a nauzea. Pokud je zasažena jeho střední část, objevuje se ataxie znatelná hlavně v oblasti trupu a při chůzi, pokud jsou postiženy mozečkové hemisféry objevuje se ataxie hlavně v oblasti horních končetin, společně s dysmetrií, adiadochokinezi nebo intenčním tremorem.

Závažné může být postižení **mozkového kmene**, kdy už malé nádorové změny mohou vést k těžkým poruchám až smrti. Jinak se mezi typické příznaky řadí diplopie, poruchy chůze, slabost a osobnostní změny (Umphred et al., 2013, s. 791-796).

V případě meningeomů závisí zvolená léčba na symptomatologii a histologickém podkladu nádoru. V případě náhodného, pomalu rostoucího, asymptomatického nálezu je pacient dále pozorován. Pokud je naopak tumor symptomatický a rychle rostoucí, je indikována chirurgická resekce. Pro subtotální resekce nebo nádory grade II a III je navíc doporučena adjuvantní radioterapie (McFaline-Figueroa a Lee, 2018, s. 874-879).



Léčba glioblastomů se skládá z chirurgické resekce, následné radioterapie a aplikace temozolomidu. I přes náročnou léčbu u naprosté většiny pacientů dochází k progresi tumoru a medián přežití je nízký (Fernandes et al., 2017, s. 1).

Pro léčbu mozkových metastáz neexistuje jednotlivý standard. Většinou je prognóza špatná a péče má paliativní charakter. V případě lepších prognóz bývá indikována chirurgická resekce. Další možností je v tomto případě také radioterapie – pokud se jedná o menší útvary v nízkém počtu, je použita stereotaktická radioterapie, v opačném případě je indikována celková mozková radioterapie. Nové studie naznačují taktéž pozitivní vliv imunoterapie, a to konkrétně na metastázy melanomu (McFaline-Figueroa a Lee, 2018, s. 874-879).

### 1.3 Traumatická poškození mozku

Incidence lehkých mozkových poranění je odhadována na 100-300 případů na 100 000 obyvatel za rok (Chudomel et al., 2019, s. 107). Tento odhad však nezahrnuje všechny typy poškození. Pro komplexní představu o počtu celého spektra těchto onemocnění bylo dle ÚZIS v roce 2018 v České republice hospitalizováno celkem 29 001 tisíc pacientů s nitrolebním poraněním (ÚZIS, 2020, s. 46).

Tento typ poškození mozku lze dělit na primární, tedy vzniklé v okamžiku úrazu, a na sekundární, které jsou spíše komplikacemi původních lézí (Ambler, 2006, s. 172).

Mezi traumatická poškození patří **mozková komoce**, což je nejlehčí typ uzavřeného mozkového poranění. Přestože morfologicky je mozek nepoškozen a stejně tak je negativní neurologický nálezný, klinicky je možné pozorovat krátkodobou ztrátu vědomí, nevolnost, zvracení a amnézii. Přesto je nutné věnovat úrazu zvýšenou pozornost – závažnější potíže se mohou projevit až s časovým odstupem (Smrčka, 2001, 56-57).

Dále lze do této skupiny zařadit **mozkovou kontuzi**, která vzniká stejným mechanismem jako otřes mozku, ale v tomto případě dochází k jeho přímému poškození (Vokurka, 2018, s. 257). Objevuje se jak na straně úrazu, tak na straně protilehlé (Janíková, 2017, s. 224). Akutními příznaky jsou porucha vědomí, často delší než půl hodiny, dále anizokorie, afázie, objevit se můžou také epileptické záchvaty. Závažnou komplikací je vzestup intrakraniálního tlaku a možné rozvinutí mozkového edému (Vokurka, 2018, s. 257).

Dalším traumatickým poškozením je **difuzní axonální poranění**, které vzniká vystavením neuronů akceleračnímu, deceleračnímu nebo rotačnímu pohybu (Umphred et al., 2013, s. 754). Pokud jsou zasažené axony pouze nataženy, jedná se o reverzibilní, funkční

poruchu. Jestliže dojde až k ruptuře axonů, je postižení strukturální a vede k degeneraci vláken (Ambler, 2006, s. 174). V lehčích případech se jako příznaky objevují bolesti hlavy, poruchy koncentrace, spánku a ztráta paměti, ve vážných případech může způsobit koma.

V důsledku roztržení meningeálních cév vzniká **epidurální hematom** (Umphred et al., 2013, s. 754). Je lokalizován mezi lebkou a dura mater a vzniká z krvácení a. cerebri meningea media. (Ambler, 2006, s. 177). Jako příznaky jsou typické poruchy vědomí, poruchy kardiovaskulárního systému a dýchání, v pozdějším stádiu také vegetativní potíže (Bednařík, Růžička a Ambler, 2010, s. 254-255). Pokud dojde ke zhoršování ložiskové symptomatiky, lze pozorovat hemiparézu až hemiplegii, afázii, epileptické křeče a jednostrannou mydriázu (Ambler, 2006, s. 178).

Dále se objevují také **subdurální hematomy**, a to při poranění cév jdoucích k superiornímu sagitálnímu sinu (Umphred et al., 2013, s. 754). Jsou lokalizovány mezi duru mater a arachnoideu. Podle průběhu lze dělit tento typ hematomu na akutní, subakutní a chronický. Akutní subdurální hematom se klinicky projevuje v prvních 24-48 hodinách od úrazu. Do tohoto klinického obrazu patří poruchy vědomí, anizokorie a hemiparéza. Subakutní subdurální hematom se manifestuje do tří týdnů, opět se vyskytují poruchy vědomí, dále bolesti hlavy a závratě. Případné hemiparézy nebývají těžké. Chronický subdurální hematom se projevuje po týdnech až měsících. Symptomatika je dána hlavně postupným rozvojem syndromu nitrolební hypertenze, často s psychickými příznaky, bolestmi hlavy, závratěmi a fokálními symptomy (Ambler, 2006, s. 178-179).

Motorické příznaky jsou u závažných poranění hlavy často přítomné. Obecně lze říci, že se objevují parézy či plegie, postižení hlavových nervů vedoucí k postižení okohybných svalů, svalů obličeje, vestibulárního aparátu, polykání nebo motoriky jazyka, dále lze pozorovat zhoršení pohybové koordinace, rovnováhy a jemné motoriky. Často o poranění mozku svědčí také abnormální svalový tonus v podobě spasticity nebo rigidity. Mimo motorických příznaků je potřeba zmínit také senzitivní a sensorické poruchy – hypestezie, poruchy sluchu, zorného pole a prostorové orientace, agnózie, apraxie nebo vertigo (Umphred et al., 2013, s. 755).

Léčba těchto poškození je založena na závažnosti pacientova stavu, který může variovat od mírné ztráty vědomí až po komatózní stav. Při dodržování doporučených postupů upravujících péči o tyto pacienty je potřeba vždy zohledňovat momentální stav a situaci pacienta se všemi individuálními okolnostmi. Důležitou součástí léčby je neustálé monitorování intrakraniálního tlaku, jehož snížení je podporováno elevací hlavy nebo hyperventilací, která redukuje parciální tlak oxidu uhličitého. Stejně tak je aplikována hyperosmolární terapie s využitím mannitolu, který snižuje viskozitu krve a pomocí autoregulačních mechanismů

dochází ke snížení cerebrálního průtoku. Dále se využívá terapeutická hypotermie, která snižuje metabolické nároky mozku a působí proti sekundárně vzniklému oxidativnímu stresu. V rámci operačních strategií jsou voleny kraniotomie, a to v případě potřeby odstranění epidurálních či subdurálních hematomů nebo objemných kontuzí. U mozkových edémů se pak provádí dekompresní kraniotomie. Součástí může být také prevence epileptických záchvatů (Galgano et al., 2017, s. 1118-1121).

## 1.4 Infekční onemocnění mozku

Případy infekčních virových onemocnění, postihujících centrální nervovou soustavu měly v roce 2013 incidenci 9,2 případů na 100 000 obyvatel, přičemž největší nárůst zaznamenala klíšťová encefalitida. V rámci bakteriálních meningitid pak bylo ve stejném roce zaznamenáno celkem 351 hospitalizací (Zdravotnická statistika, 2014, s. 10-11).

Jedním z nejzávažnějších akutních infekčních onemocnění je akutní hnisavá meningitida. Zánět se v tomto případě šíří pomocí mozkomíšního moku a zasahuje pia mater, arachnoideu, subarachnoidální prostor a přilehlou část mozku a míchy (Umphred et al., 2013, s. 812). Typický je rychlý průběh, který bez včasné léčby vede k úmrtí pacienta. Mezi příznaky patří horečka, meningeální syndrom, bolesti hlavy, porucha vědomí, objevit se může také meningokokcémie. Neurologický nálezní odpovídá fokálnímu postižení, objevují se mentální deficity, epileptické záchvaty, extrapyramidové syndromy, postižení hlavových nervů (nejčastěji se jedná o okohybné nervy a n. VII, VIII), méně často se objevují periferní nervové léze ve formě polyneuropatií.

Podobně nebezpečné jsou ložiskové hnisavé infekce mening, mozku a míchy. Obecnými příznaky jsou bolesti hlavy, horečka, neurologické příznaky dle lokalizace léze včetně afekce mozkových nervů (nejčastěji n. III, IV, V, VI, VII), nauzea, zvracení, záchvatovité stavy a syndrom intrakraniální hypertenze. Při postižení oblasti páteřního kanálu je viditelná zánětlivá a iritačně zániková symptomatika ve smyslu bolestí, paréz, hypestezií až anestezií či sfinkterových příznaků.

U subakutních a chronických meningitid jsou opět typické fokální neurologické příznaky včetně paréz hlavových nervů a svými projevy mohou odpovídat mozkovému tumoru nebo CMP (Bednařík, Růžička a Ambler, 2013, s. 429-429, 431-443).

Další skupinou infekčních onemocnění jsou encefalitidy, u kterých dochází k zánětu samotné mozkové tkáně a okolních obalů (Umphred et al., 2013, s. 814). Typickým zástupcem je stredo-evropská klíšťová encefalitida. Postižení nervové soustavy se projeví až ve druhé fázi nemoci a manifestuje se bolestmi hlavy, horečkami, světloplachostí. Postižena může být

jakákoli oblast mozku a zapříčinit může poruchy vědomí, centrální parézy, cerebelární a vestibulární syndromy. O akutním onemocnění může svědčit také třes, extrapyramidový systém však bývá zasažen málokdy. Přítomno může být také postižení hlavových a periferních nervů (Bednařík, Růžička a Ambler, 2013, s. 468-468, 472-472, 475-476).

V případě infekčních onemocnění je léčba zcela závislá na původci infekce. Podle nich je volena potřebná intenzita léčby, vhodná farmaka a zároveň ukazují pravděpodobnost trvalých neurologických následků. Na těch se může významně podílet i zvýšení intrakraniálního tlaku, jehož management je důležitou součástí léčby (Umphred et al., 2012, s. 816).

### **1.5 Multiorgánová selhání spojená s rozsáhlým postižením pohybového aparátu a centrálního nervového systému (CNS)**

Multiorgánové selhání je život ohrožující stav, zasahující dva nebo více orgánových systémů, nezahrnutých do primárního onemocnění, se kterým byl pacient hospitalizován na jednotce intenzivní péče. Pacienti, kteří přežijí toto selhání, se potýkají s dlouhodobými funkčními, neurologickými, kognitivními a psychiatrickými důsledky (Jimenez-Marin et al., 2020, s. 1).

Přibližně u 47-70% pacientů, hospitalizovaných z důvodu sepse nebo multiorgánového selhání dochází k elektrofyziologicky zjištěné axonální motosenzorické polyneuropatii už po 1-3 týdnech (Zorowitz, 2016, s. 6). Tato polyneuropatie zasahuje svaly převážně dolních končetin a svaly dýchací, svalstvo obličeje zasaženo nebývá. Při vyšetření jsou výbavné reflexy, vyšetření taktilního cití je v tomto případě značně nespolehlivé, algické, vibrační a termické cití bývá distálně omezeno. K diagnostickým kritériím patří závažnost stavu (multiorgánová dyfunkce a selhání), slabost svalů končetin nebo potíže s odstavením pacienta od ventilátoru při vyloučení jiných než neuromuskulárních příčin, elektrofyziologická evidence axonální motorické a senzorické polyneuropatie a absence odpovědi na repetitivní neurostimulaci (Latronico a Bolton, 2011, s. 932).

Mimo polyneuropatií se objevují také tzv. myopatie kriticky nemocných, což je akutní myopatický proces způsobující svalovou dysfunkci a poškozující strukturu svalového vlákna. Jedná se o primární proces a nevzniká tedy v důsledku denervace (Latronico, Tomelleri a Filosto, 2012, s. 616). V rámci klinického obrazu je podobný jako polyneuropatie – zahrnuje symetrickou slabost končetinových a respiračních svalů, může být však snižena výbavnost reflexů a taktilní cití je v normě.

Tyto polyneuropatie a myopatie prodlužují dobu rekonvalescence pacienta. Získaná slabost končetin a bránice může přetrvávat měsíce až roky a až třetina pacientů již nedosáhne

samostatné chůze nebo spontánní ventilace. V případě myopatií dosahují pacienti výraznějšího zlepšení, oproti polyneuropatiím, kdy je rekonvalescence pomalejší nebo žádná (Latronico a Bolton, 2011, 932-933).

Pro tato onemocnění není momentálně žádná specifická léčba a osvědčují se spíše preventivní kroky a následná podpora hojení. Zde spadá intenzivní léčba sepse, nutriční terapie, podávání antioxidantů, derivátů testosteronu, růstových hormonů a imunoglobulinů. Vzhledem k tomu, že hyperglykemie je rizikovým faktorem vzniku tohoto typu polyneuropatií a myopatií, je součástí léčby přísná kontrola glykemie s případnou aplikací inzulínu (Zhou et al., 2014, s. 106).

## 2 Léčebná neurorehabilitace

Neurorehabilitace označuje spojení rehabilitační medicíny a neurologie, které se zaměřuje na onemocnění a poškození zasahující nervový systém, jejichž důsledkem je dočasný či trvalý a progresivní či neprogresivní funkční deficit (Levi, 2014, s.1). Přestože zde spadá mnoho diagnóz, nejčastěji se jedná o CMP (Johnson a Mendoca, 2023, s. 34). Typicky se tento obor zaměřuje spíše na následky onemocnění, než na jeho příčinu (Levi, 2014, s.1).

Vyžaduje spolupráci koordinovaného, multidisciplinárního týmu se znalostmi, zkušenostmi a dovednostmi potřebnými k práci s pacientem a jeho rodinou (Noé et al., 2023, s. 2). Součástí tohoto týmu jsou lékaři, zdravotní sestry, fyzioterapeuté, ergoterapeuté, logopedi a sociální pracovníci (Dwyer a Katz, 2021, s. 1). V přehledu od Momsenové et al. (2012, s. 908-909) byly shrnuty studie hodnotící přínosy rehabilitace prováděné multidisciplinárními týmy. Pro pacienty se získaným poškozením mozku se jednalo o brzké zapojení se zpět do pracovního procesu a běžného života. Pro pacienty po CMP byla jako benefit vyhodnocena například časná soběstačnost v rámci činností spojených se samostatným bydlením a snížená potřeba ústavní péče.

Cílem neurorehabilitace je prevence sekundárních změn, obnovení již narušených částí nervové soustavy, znovuoobnovení funkce, popřípadě její kompenzace náhradními strategiemi a celková adaptace na vzniklý funkční impairment (Dwyer a Katz, 2021, s. 1).

Základem je celkové vyšetření pacienta zahrnující neurologické a funkční vyšetření včetně zhodnocení všedních denních aktivit (ADL) s ohledem na osobnost a sociální pozadí pacienta (Levi, 2014, s.1, Albert a Kesselring, 2012, s. 822).

V rámci výběru vhodných léčebných intervencí je brán zřetel na stav pacienta, stádium léčby, dostupné možnosti a na konkrétní cíle terapie. V první řadě je snaha o obnovení funkce v maximálním rozsahu, v jakém byla před vznikem nemoci nebo úrazem. Taktéž je pozornost věnována prevenci, soustředěné na předcházení sekundárním změnám jako jsou kontraktury, otoky, ruptury rotátorových manžet či pády. Za účelem zjednodušení prováděného pohybu lze upravovat jednotlivé aktivity, prostředí či využít specializované technologie a vybavení. Základem terapie je tedy naučit pacienta znovu určité dovednosti, popřípadě jej naučit nové, které mu pomohou překonat onemocněním či traumatem navozenou ztrátu funkce. Stanovení optimálních podmínek podporujících učení je důležitou součástí neurorehabilitačního procesu. (Johnson a Mendoca, 2023, s. 28-29, 30-31).

Do rehabilitačního plánu každého pacienta s motorickým deficitem by měla být vždy zařazena cvičení orientovaná na trénink dovedností a specifických úkolů. Záměrem je naučit pacienta dosáhnout efektivně a flexibilně vytyčeného cíle. Tento typ terapie vede k facilitaci neuronální reorganizace, a tedy k významným neuroplastickým změnám v mozkové kůře a dalších částí nervového systému (Harvey, 2009, s. 251).

Základem pro optimální výsledky je hlavně pacientův aktivní podíl na rehabilitačním procesu (Levi, 2014, s.1). Celkově by neurorehabilitace měla být důležitou součástí života pacientů s neurologickým postižením a měla by je neustále ovlivňovat (Dwyer a Katz, 2021, s. 1).

## **2.1 Intenzivní neurorehabilitace**

Je obecně známo, že rehabilitace má pro pacienty se získaným poškozením mozku četné benefity. Stále však zůstává otázkou vztah mezi intenzitou rehabilitace a výsledným stavem pacienta, tedy jaké je optimální množství terapie, která by byla pro pacienta nejpřínosnější a jak takové množství určit (Zhu et al., 2009, s. 681).

### **2.1.1 Intenzivní rehabilitace u pacientů se získaným poškozením mozku**

National Clinical Guidelines for Rehabilitation Following Acquired Brain Injury (2003, s. 18-18, 55-56) zdůrazňují efektivitu intenzivní specializované rehabilitace. Její množství má být uzpůsobeno pacientovu stavu s maximálním využitím možností zařízení poskytujícího rehabilitaci. Taktéž by měla být využita každá příležitost k trénování dovedností, a to i mimo vyhrazená individuální cvičení. Pro konkrétní vymezení vhodné časové intenzity dle těchto dokumentů nejsou spolehlivé zdroje, ze kterých by bylo možno vyvodit obecný závěr.

Dle doporučení Spanish Society of Neurorehabilitation (2023, s. 8-9) by se terapeutické plány měly skládat z 45-60 minut dlouhých terapeutických intervencí, které jsou zvoleny v souladu s pacientovými potřebami (činí většinou 3 hodiny denně typicky 5 dní v týdnu). V případě potřeby by intenzita měly být vždy upravena pacientovi na míru. Plány by měly být navrženy s optimální frekvencí a průběhem terapie a měly by být orientovány na specifické cíle.

Efekt post-nemocniční intenzivní rehabilitace pacientů se získaným poškozením mozku zkoumali ve své retrospektivní studii Groff, Malec a Braunling-McMorrow (2020, s. 194-195). Do studie bylo zahrnuto celkem 425 pacientů, jejichž data byla sbírána v letech 2010-2015. Konceptem bylo srovnání dvou rehabilitačních programů. První Intensive Residential Rehabilitation (IRR) je program zaměřující se na specifické cíle a zlepšení funkčního stavu.

Intenzivní terapie byla zaměřena na maximalizaci fyzických a kognitivních schopností, zlepšení psychosociálního stavu, zvýšení nezávislosti, sociální reintegraci a aplikaci těchto faktorů do pacientova běžného života. Rehabilitační intervence byly prováděny v časovém rozmezí 10-20 hodin týdně. Druhý program Residential Supported Living (RSL) se oproti tomu snaží o zachování současného stavu taktéž s ohledem na fyzické, kognitivní, psychosociální aspekty a na zvýšení kvality života. Jako výstupní měření byl určen Mayo-Portland Adaptability Inventory-4, což je záznam vytvořený za účelem klinického hodnocení pacientů v postakutním stádiu rehabilitace po získaném poškození mozku, napomáhající k vyhodnocení rehabilitačních programů uzpůsobených pro tyto pacienty (Malec, 2005, s. 1). Na základě provedených analýz lze konstatovat, že přestože každý z programů splňuje své vlastní specifikované cíle, pacienti účastníci se IRR dosáhli signifikantně lepších výsledků. Kvůli výraznějšímu rozdílu průměrné doby uplynulé od poškození mozku mezi oběma skupinami byla pro další zhodnocení efektu IRR k prozkoumání vybrána podskupina celkem 58 pacientů (29 z každého programu) se shodným pohlavím, věkem a časem uplynulým od vzniku poranění. Tato analýza výsledek terapeutického efektu IRR ještě podpořila a vyloučila ovlivnění výsledku studie nepoměrem času uplynulého od vzniku poškození. Autoři zdůrazňují celkovou absenci randomizovaných kontrolovaných studií na toto téma, malé množství probandů a nedostatečný popis prováděných terapií v dostupné literatuře. Povaha rehabilitace po mozkových poškozeních, která musí být individuálně uzpůsobená pacientovým potřebám společně s velkou variabilitou jednotlivých rehabilitačních programů je však v tomto ohledu limitující (Groff, Malec a Braunlin-McMorrow, 2020, s. 199).

### **2.1.2 Intenzivní rehabilitace u pacientů po CMP**

CMP je společně s traumatickými poraněními nejčastějším typem získaného poškození mozku. Vzhledem ke skladbě pacientů v praktické části je intenzivní rehabilitaci u tohoto onemocnění věnována samostatná kapitola (Feigin et al., 2010, s. 486).

Obecně přijatý standard časové náročnosti intenzivní terapie dle Centers for Medicare and Medicaid Services (2012, s. 7) je alespoň 3 hodiny denně 5 dní v týdnu. Důležité je, aby stanovená náročnost byla pro pacienta benefitující. Obsah terapie má být upraven individuálně podle potřeb každého pacienta a pokud to jeho stav vyžaduje, je možné, aby časová náročnost procedur byla každý den jiná.

Chinese Stroke Association Guidelines for clinical management of cerebrovascular disorders (2020, s. 1) vyzdvihují individuálnost intervencí a jejich závislost na pacientově fyzické síle, výdrž a kardiopulmonární zdatnosti. V akutním stádiu by měla intervence trvat



alespoň 45 minut denně, poté by se časová náročnost měla zvýšit. Konkrétní časový úsek však není zmíněn. V postakutním stádiu je potom kladen důraz na komplexnost péče a její zaměření na brzký návrat pacienta do domácího prostředí a společnosti.

National Clinical Guideline for Stroke for the United Kingdom and Ireland (2023 s. 6) podporují minimální čas terapie čítající 3 hodiny denně alespoň 5 dní v týdnu. Stanovený program by měl respektovat pacientova přidružená onemocnění, fyzickou zdatnost, aktuální zdravotní stav a měl by být zaměřen na specifické cíle a preference. Terapie může být rozdělena do různých časových úseků během dne, v součtu by ale měla splňovat minimum 3 hodin. V případě, že pacient není schopen zvládnout 3 hodiny terapie, měl by být stanoven důvod, proč tomu tak je a měl by být předmětem řešení – cílem je zajištění maximální aktivity. Pacienti s prodělanou CMP by měli být aktivní až 6 hodin denně, včetně využití cvičeben ve volném čase, tréninku ADL a zlepšování kardiovaskulárního stavu.

National Institute for Health and Care Excellence ve svých guidelinech (2023, s. 73) zdůrazňuje pozitivní vliv intenzivní rehabilitace na kvalitu života a provádění ADL. Doporučen je taktéž čas rehabilitace minimálně 3 hodiny denně 5 dní v týdnu s ohledem na pacientovy požadavky a potřeby. Intenzita individuální léčebné tělesné výchovy by měla být optimálně v rozmezí 1 až 2 hodin, pro ergoterapii a logopedii bylo určeno minimálně 45 minut – vzhledem k různým potřebám pacientů a nedostatku studií pro určení konkrétních časových rozmezí je však vyjádřen důraz spíše na celkovou minimální dobu všech intervencí dohromady, než na určení časového okna jednotlivých procedur.

Australian and New Zealand Living Clinical Guidelines for Stroke Management (2023, s. 34-35) uvádějí, že přestože existují různé systematické přehledy, jejichž cílem je určit ideální množství rehabilitace, rozlišné definice pojmů a výsledné hodnoty ztěžují vytvoření konkrétních standardů. Otázkou také zůstává, zda se zjištěný efekt terapií odvíjí od množství intervencí nebo jejich zvoleného typu. Pro další studie proto doporučují zahrnutí specifického měření prováděných cvičení: počtu opakování, aktivního času v rámci terapie, objektivního monitorování fyzické aktivity každého pacienta a využití akcelerometrů nebo například videoanalýz. Jako možný způsob navýšení aktivně stráveného času je uvedeno skupinové cvičení. Pacienti by dále měli být podporováni v tréninku i mimo určené terapie buď pod dohledem rodiny a přátel, či samostatně pro nácvik úplné soběstačnosti. Jako denní minimum terapie jsou zde určeny tři hodiny. Dále je zde zmíněno, že dostupná literatura potvrzuje mírný až střední pozitivní účinek intenzivní terapie na chůzi, stav horní končetiny a kvalitu života a její škodlivý účinek nebyl nikde zaznamenán.

Studie od Glasgow Augmented Physiotherapy Study Group (2004, s. 529-534) měla za úkol zjistit, zda zvýšením intenzity terapie dojde ke zrychlení obnovy mobility. Bylo vybráno 70 pacientů, následně rozdělených do 2 skupin po 35, kteří prodělali CMP v posledních 6 týdnech a byli hospitalizováni na rehabilitačních odděleních jedné ze tří vybraných nemocnic v Glasgow. První, intenzivní skupina měla v rámci rehabilitace více přímého kontaktu s fyzioterapeutem denně (60-80 minut 5 dní v týdnu) a byla více zaměřena na aktivní cvičení. Pacienti z druhé skupiny strávili s fyzioterapeutem 30-40 minut denně 5 dní v týdnu a nebyli tolik aktivní. Rehabilitační plány jednotlivých zařízení byly co nejvíce sjednoceny a byl zvolen přístup dle Bobath konceptu včetně tréninku vsedě a ve stoje, tréninku horní končetiny, chůze a provádění funkční úkolů. První skupina měla navíc program obohacený o doplňkové procedury. Aktivita pacientů během dne byla zaznamenávána pomocí přístroje, vyvinutého v University of Strathclyde Bioengineering speciálně pro tento výzkum. Tento přístroj pacienti nosili od brzkého rána do pozdního večera (konkrétní hodiny nebyly specifikovány) a hodnotil množství času stráveného stáním či chůzí a počet přesunů mezi stáním/chůzí a sedem/lehem. Průměrný čas a taktéž počet přesunů byl do 16:30 hodin vyšší u intenzivní skupiny, od 16:30 nebyl mezi aktivitou skupin významný rozdíl. Tento výsledek byl však ovlivněn nastavením procedur, jejichž náročnost odpovídala jednotlivým programům, a které pacienti podstupovali právě od brzkého rána po pozdní odpoledne. Pro zhodnocení vývoje poškození byl použit Trunk Control Test (TCT) a Motricity index ve čtvrtém týdnu a následně 6. měsíci po CMP. V tomto případě nebyl mezi skupinami významný rozdíl. Hodnocení chůze probíhalo každý týden a následně 3. a 6. měsíc pomocí klíčových okamžiků terapie (schopnost se postavit, udělat krok, chodit), Rivermead Mobility Indexu (RMI) a 10 Meter Walking Test (10MWT). Klíčových okamžiků dosáhla většina pacientů do 6 měsíců, přičemž větší počet z nich byl u intenzivní skupiny, rozdíl však nebyl statisticky významný. Stejně tak nebyl významný rozdíl u výsledků 10MWT. Pro zhodnocení ADL a kvality života byl využit Barthel Index (BI) a Nottingham Extended ADL se záznamem ve 4. týdnu, 3. a 6. měsíci a EuroQol vyplněný na začátku rehabilitačního procesu a po 6 měsících. BI a Nottingham Extended ADL nezaznamenaly statisticky signifikantní rozdíl. Skóre EuroQol bylo na počátku u obou skupin podobné, za 6 měsíců měla intenzivní skupina průměrné skóre vyšší. Délka pobytu pacientů experimentální skupiny byla 45 dní, u neintenzivní skupiny 54 dní, rozdíl je však bez statistické významnosti. Autoři poukazují na nedostatek literatury k tomuto tématu. Zároveň kritizují dostupnou literaturu za volbu malého množství pacientů, nedostatečný popis intervencí a výstupní měření, které ne vždy odrážejí hlavní cíl rehabilitace. Následkem je pak nedostatek validních informací pro stanovení optimálního množství

rehabilitace. V praxi pak může být čas věnovaný rehabilitaci nedostatečný, navíc se liší mezi jednotlivými zařízeními a je následně častým důvodem stížností pacientů (Roorda et al., 2012, s. 1086).

Sonoda et al. (2004, s. 1-5) ve své studii hodnotili efektivitu Full-time Integrated Treatment (FIT) programu. Pro ten je zvolena individuální fyzioterapie a ergoterapie probíhající po dobu 40 minut denně 7 dní v týdnu. V případě potřeby je zařazena logopedie 5 dní v týdnu. Navíc jsou pacienti podporováni v trávení času mimo vlastní pokoj – k dispozici je široká chodba určená pro trénink stoje, chůze (pod dohledem sester, pokud je potřeba) a interakci s ostatními pacienty. Kontrolní skupina pacientů podstoupila klasickou rehabilitaci, která v tomto případě zahrnuje taktéž 40 minut fyzioterapie a ergoterapie, ale pouze 5 dní v týdnu. Ve stejném časovém rozpětí byla taktéž v případě potřeby zvolena logopedie. Terapeutické intervence byly soustředěny na chůzi, vykonávání ADL, pasivní cvičení pro zvýšení rozsahu pohybu na postižené straně a cvičení pro zvýšení svalové síly na straně zdravé. Pro zařazení do studie museli pacienti splňovat následující podmínky: uplynulá doba od počáteční hospitalizace byla v rozmezí 30-80 dní, motorické subskóre Functional Independent Measure (FIM) činilo  $\leq 80$  bodů a kognitivní subskóre FIM bylo  $\geq 25$  bodů. Hodnocena byla efektivita terapie pomocí FIM a délka hospitalizace. Kognitivní i motorické subtesty FIM byly při propuštění pacientů u intenzivní skupiny vyšší, naopak délka hospitalizace byla kratší. Rozdíly obou ukazatelů byly statisticky významné, na základě čehož byl program vyhodnocen jako efektivní metoda rehabilitace pacientů po CMP.

Metaanalýza od Lohse, Langové a Boyda (2014, s.1-5) z roku 2014 zkoumala vztah mezi časem věnovaným terapii a motorickým zlepšením pacientů po CMP. Ke srovnání bylo použito 30 randomizovaných studií s celkem 1750 pacienty. Termín „dávka terapie“ je v tomto případě použit ve smyslu celkového času rehabilitace, jelikož se jedná o jediný konzistentní ukazatel studií s tímto zaměřením. Autoři zdůrazňují, že ideálnější měřítkem by byl počet opakování pohybů při cvičení či přesný čas věnovaný tréninku. Ve vybraných studiích byly porovnávány dvě skupiny pacientů, které obdržely buď rozlišné množství stejné terapie, nebo stejné množství rozlišné terapie. Průměrný čas strávený terapií u intenzivních skupin byl  $57,41 \pm 44,88$  hodin s průměrnou dobou hospitalizace  $49,56 \pm 68,12$  dní, u kontrolních skupin  $24,08 \pm 30,39$  hodin s průměrnou dobou hospitalizace  $49,60 \pm 68,10$  dní. Pro srovnání byl použit Hedges'g vzorec, určující zlepšení funkce nebo zmírnění impairmentu. Při srovnání byly potvrzeny benefity vyplývající z většího množství rehabilitace, což koresponduje s výsledky podobných analýz.

Potíže s chůzí a používáním horní končetiny pro vykonávání ADL jsou nejčastější limitace pacientů po CMP. Hlavním cílem systematického přehledu s metaanalýzou randomizovaných studií od Schneidera et al. (2016, s. 182-185) bylo zjistit, zda zvýšením intenzity rehabilitace zaměřující se na zlepšení stavu horních a dolních končetin došlo ke zlepšení jejich aktivity a jaké množství rehabilitace musí být poskytnuto, aby bylo oněch lepších výsledků dosaženo. Použito bylo celkem 14 studií (s 15 porovnáními), jejichž obsahem bylo srovnání progresu experimentálních skupin, ve kterých pacienti obdrželi cvičení nad rámec klasické rehabilitace a kontrolních skupin, které obdržely standardní množství intervencí. Horní končetina byla porovnána v 9 případech, dolní končetina ve 4, jejich kombinace ve 2. Na zhodnocení výsledků byly použity Wolf Motor Function Test (2 porovnání), Action Research Arm Test (7 porovnání) pro horní končetinu testy rychlosti chůze (5 porovnání) a RMI (jedno porovnání). Zahrnuto bylo celkem 954 pacientů. Analýzou získaných dat byl prokázán efekt intenzivní rehabilitace na snížení limitací aktivit horní a dolní končetiny pacientů po CMP. Aby bylo dosaženo signifikantních výsledků, musela by být současná průměrná dávka rehabilitace zvýšena o 240%, což znamená trojnásobek obvyklého nastavení terapeutických programů. V praxi tedy pokud cvičební jednotka trvá 30 minut, pro zajištění lepšího výsledku by měl být její čas navýšen na 100 minut.

Japonská retrospektivní kohortová studie od Kamo et al. (2019, s. 2537-2539) zkoumala vztah mezi množstvím rehabilitace a funkčním zlepšením 2325 pacientů ve věku 65 a více let. Byla sesbírána data z celkem 42 rehabilitačních oddělení z let 2005 až 2016. Podmínkou pro výběr pacientů byl výše zmíněný věk, délka hospitalizace maximálně 180 dní a kompletní data. Skupina intenzivní rehabilitace (Intensive Rehabilitation Therapy, IRT) obdržela více než 15 hodin terapie týdně, zahrnující individuální fyzioterapii, ergoterapii a případně logopedii. Druhá neintenzivní skupina věnovala terapii méně než 15 hodin týdně. Ke zhodnocení rozdílu bylo použito FIM. Na základě zhodnocení získaných dat měla IRT skupina vyšší subskóre v motorické i kognitivní části FIM a stejně tak byla prokázána větší efektivita a účinnost. Na závěr autoři uvádějí, že tato studie podporuje doporučení The Centers for Medicare and Medicaid Services stanovující minimální čas strávený rehabilitací na 15 hodin týdně.

Multicentrická thajská kohortová studie od Wattanapana et al. (2020, s. 1-4) zkoumala efekt intenzivní a standardní rehabilitace na 780 pacientech z celkem 14 rehabilitačních oddělení. Do intenzivního programu byli vybráni pacienti schopni tolerovat terapii alespoň 3 hodiny denně 5 dní v týdnu. Jednalo se o 79,5% z celkového počtu. Pro zařazení do neintenzivního programu museli pacienti splňovat jedno ze 4 stanovených kritérií – schopnost tolerovat 2 hodiny terapie denně, přijetí za účelem vyšetření, tréninku personálu nebo se jednalo

o pacienty, u kterých se objevily komplikace. Hodnocena byla efektivita, vypočítaná pomocí rozdílu v hodnotách BI vyšetřeného při přijetí a při propuštění. Dále byla hodnocena účinnost vypočítána jako podíl rozdílu BI a délky hospitalizace. Zaznamenána byla také kvalita života pomocí dotazníku EQ-5D-3L. Intenzivní skupina dosáhla v rámci efektivit i účinnosti lepších hodnot. Stejně tak byla zlepšena kvalita života. Oproti neintenzivní skupině však byla prodloužena délka pobytu pacienta v zařízení, avšak statisticky nevýznamně.

V kohortové studii od Chiu et al. (2021, s. 1-5) bylo předmětem zkoumání zlepšení funkčního impairmentu v delším časovém horizontu u pacientů s intenzivním a standardním programem v rámci postakutní rehabilitace na Taiwanu. Byla sesbírána data celkem 546 pacientů starších 60 let v letech 2014 až 2018. Pacienti intenzivního programu (PAC) byli hospitalizováni v jednom ze dvou vybraných lékařských středisek a podstoupili denně tři intervence komplexních terapeutických cvičení, zahrnujících hodinové individuální fyzioterapeutické cvičení, ergoterapii a logopedii. Konkrétní průběh terapií byl individuálně zvolen pro každého pacienta, u všech však byly zahrnuty facilitační techniky, procvičování pasivního rozsahu pohybu a posilovací cvičení. Neintenzivní skupina absolvovala vždy v jedné ze čtyř vybraných nemocnic pouze jednu z výše zmíněných rehabilitačních intervencí denně. Kontrolní měření probíhalo po 12 týdnech a po 1 roce od počátku rehabilitace a zahrnovalo celkem 6 hodnotících metod: BI, The Functional Oral Intake Score, Mini-mental State Examination, Activities of Daily Living Scale, The EuroQol Quality of Life Scale a Berg Balance Score (BBS). Pacienti z PAC skupiny měli po 12 týdnech vyšší výsledné hodnoty všech testů kromě The EuroQol Quality of Life Scale. Po ročním měření se rozdíly ještě zvýšily, opět s výjimkou The EuroQol Quality of Life Scale. Na základě této studie je tedy doporučena intenzivní rehabilitace u pacientů po CMP v postakutním stádiu a je vyzdvížen její dlouhodobý efekt.

## **2.2 Rehabilitační programy Rehabilitačního ústavu Hrabyně**

### **2.2.1 Intenzivní kranio-iktový program**

V rámci intenzivního kranio-iktového programu absolvují pacienti procedury zahrnující individuální terapeutický přístup po dobu minimálně 4 hodin denně 5 dní v týdnu. V rámci individuálních terapií absolvují fyzioterapii, ergoterapii, logopedii či psychologii na základě konkrétních potřeb. Celková efektivita je pak navíc zvýšena další cílenou terapií zahrnující skupinová cvičení (např. cvičení v malých skupinách cílené pro pacienty s hemiparézou), fyzikální terapii (např. funkční neuromuskulární stimulace, hydrogalvan) či terapii chůze (např. využitím trenažéru chůze Zebris). V rámci ergoterapie aktivizační skupinovou terapii,

kteřá je zaměřena na propojování jemné motoriky a kognice. Celkový čas věnovaný aktivní rehabilitaci je až 8 hodin denně.

### **2.2.2 Standardní rehabilitační program**

Pacienti standardního rehabilitačního programu podstupují minimálně 2 hodiny individuální terapie denně 5 dní v týdnu. I v tomto případě absolvují navíc cílené doplňující procedury jak s aktivním, tak s pasivním zapojením pacienta. Jedná se o skupinovou fyzioterapii, mechanoterapii (analytické cvičení na motodlahách různého typu, zaměřené na zvětšování rozsahu pohybu, využití jednoduchých trenažérů typu motomed, rotoped, vertikalizace na vertikalizačním stole nebo ve vertikalizačním stojanu). V rámci hydroterapie je aplikována nejčastěji vířivá koupel končetinová, více mobilní pacienti cvičí v bazénu. V rámci fyzikální terapie je nejčastěji aplikována nervosvalová stimulace na paretické svalové skupiny a antispastické programy na hypertonické svalové skupiny. Celkový čas rehabilitace pacientů na základě tohoto plánu je až 4 hodiny denně.

## 3 Cíle a hypotézy práce

### 3.1 Cíle

Cílem práce je srovnání parametrů chůze, kardiopulmonární výkonnosti, posturální stability a balance u pacientů podstupujících standardní rehabilitační program a u pacientů zapojených do intenzivního Kranio-iktového programu Rehabilitačního ústavu Hrabyně.

### 3.2 Hypotézy

- $H_{01}$ : Zlepšení parametrů chůze hodnocených pomocí Timed Up and Go (TUG), 10MWT a 6 Minute Walk Test (6MWT) není rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny.  
 $H_{A1}$ : Zlepšení parametrů chůze hodnocených pomocí TUG, 10MWT a 6MWT je rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny.
- $H_{02}$ : Zlepšení posturální stability hodnocené pomocí TCT není rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny.  
 $H_{A2}$ : Zlepšení posturální stability hodnocené pomocí TCT je rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny.
- $H_{03}$ : Zlepšení rovnováhy a balance hodnocené pomocí Mini Balance Evaluation Testu (Mini-BEST) není rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny.  
 $H_{A3}$ : Zlepšení rovnováhy a balance hodnocené pomocí Mini-BESTu je rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny.

## 4 Metodologie práce

Průběh výzkumné části této diplomové práce stejně jako použitý informovaný souhlas (viz Příloha 1, s. 77) byl schválen Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci (viz Příloha 2, s. 78).

Měření pacientů v rámci výzkumné části probíhalo se souhlasem vedoucích orgánů od března 2023 do února 2024 v prostorech Rehabilitačního ústavu Hrabyně.

### 4.1 Charakteristika výzkumné skupiny

Byla zvolena metoda záměrného výběru. Cílovou skupinou pro výzkumný soubor byli pacienti ve věku 18-75 let se získaným poškozením mozku, které bylo pro účely práce definováno jako stavy po první či nové atace CMP, po operacích nádorů mozku nebo hlavy, po závažných polytraumatech či infekcích a po multiorgánových selháních spojených s rozsáhlým poškozením pohybového aparátu a CNS. Všichni zúčastnění pacienti spadají do první kategorie, jedná se tedy o stavy po CMP. Podmínkou účasti na výzkumu byla schopnost chůze a aktivní spolupráce na rehabilitačním programu.

V rámci kontrolní skupiny, absolvující standardní rehabilitační program, bylo hodnoceno 14 probandů (8 mužů a 6 žen) s celkovým věkovým průměrem  $65,79 \pm 11,21$  let. Etiologicky se jednalo o 12 pacientů s ischemickou a o 2 pacienty s hemoragickou CMP. Poměr levostranného ku pravostrannému postižení byl 6:8.

Experimentální skupina, absolvující intenzivní rehabilitaci, zahrnovala taktéž 14 probandů, 7 mužů a 7 žen, věkový průměr  $63 \pm 13,59$  let. Počet ischemických a hemoragických CMP je stejný jako u kontrolní skupiny. Poměr levostranných a pravostranných postižení je 7:7.

Kontrolní skupina byla naměřena autorkou práce, experimentální skupinu měřili zaškolení terapeuti.

Průměrná doba hospitalizace byla u obou skupin 6 týdnů. Všechny pacienty lze zařadit jako subakutní s průměrnou dobou od příhody  $36,33 \pm 10,66$  dní u kontrolní skupiny a  $38,25 \pm 15,58$  dní u experimentální skupiny.

V rámci testů hodnotících chůzi bylo povoleno využití kompenzačních pomůcek. Pro vstupní i výstupní měření byla vždy použita stejná pomůcka. V kontrolní skupině využili pacienti 1x vysoké chodítko (v kombinaci s ortézou Genu Neurexa a osmičkovým tahem), 1x pevný rám, 6x nízké chodítko (v jednom případě v kombinaci s osmičkovým tahem a závěsem na PHK), 1x francouzské berle, 1x vycházkovou hůl a 4 pacienti byli měřeni bez pomůcky. V experimentální skupině bylo použito 3x vysoké chodítko (ve dvou případech v kombinaci



s osmičkovým tahem, z čehož jeden pacient měl navíc ještě kolenní ortézu Direxa), 1x čtyřbodová vycházková hůl (v kombinaci s peroneální páskou), 2x francouzské berle a 8 pacientů nevyužilo žádnou pomůcku.

Riziko pádu či poranění během provádění jednotlivých klinických testů bylo minimalizováno odborným dohledem. Každý pacient podepsal informovaný souhlas se svým zařazením do výzkumu, kde mu byly podrobně popsány podmínky výzkumu, vysvětlen princip dobrovolnosti, s možností od výzkumu kdykoliv odstoupit.

## **4.2 Průběh měření**

Jednotliví pacienti byli osloveni v rámci spolupráce s Rehabilitačním ústavem Hrabyně. Před počátkem měření byli informováni ohledně cíle práce, průběhu měření a možných rizicích, stejně tak o zajištění anonymity a ochrany osobních dat, byl podepsán informovaný souhlas a zodpovězeny všechny dotazy. Celkový čas prováděného měření byl přibližně 60 minut a vždy byl respektován momentální stav a únava pacienta. Měření bylo provedeno u každého pacienta celkem 2x, a to při začátku a ukončení hospitalizace v Rehabilitačním ústavu Hrabyně.

## **4.3 Metody měření**

Pro sběr výsledných dat byly požity získané hodnoty z následujících klinických testů: Timed Up & Go Test, 10 Meter Walk Test, 6 Minute Walk Test, Trunk Control Test a Mini Balance Evaluation System Test.

### **4.3.1 Timed Up & Go Test**

Testovanými parametry jsou v tomto případě mobilita, rovnováha a riziko pádu. Na počátku testu se pacient usadí na židli a opře se o opěradlo. Na povel se zvedne a co nejrychleji obejde značku umístěnou ve vzdálenosti 3 metrů od židle a poté se znovu posadí. Měření se provádí pomocí stopky, pro výsledný čas se vypočítá průměr ze 2 měření (Bastlová et al., 2015 s. 23).

### **4.3.2 10 Meter Walk Test**

Test je založen na sledování rychlostních parametrů chůze. Pacient dostane za úkol ujít vzdálenost 10 metrů. Měření se týká středních 6 metrů – je tedy započato na 2. metru a ukončeno na 8. metru. Provádí se celkem 3 pokusy ve dvou rychlostech – pohodlné a nejvyšší možné, přičemž u každého je opět vypočten průměr ze všech pokusů (Bastlová et al., 2015, s. 21).

### **4.3.3 6 Minute Walk Test**

6 Minute Walk Test hodnotí vytrvalost a aerobní kapacitu během chůze. Měřeným parametrem je vzdálenost, kterou je pacient schopen ujít za 6 minut. Během testování jsou povoleny pauzy ve stoji, které se započítávají do celkového času a jejich počet je zaznamenán do dokumentace. Za minimální hodnotu se pro pacienty po cévní mozkové příhodě uvádí 50 metrů (Bastlová et al., 2015, 18-19).

### **4.3.4 Trunk Control Test**

Předmětem tohoto testu je vyšetření trupové mobility. Při provádění jsou sledovány 4 pohyby: otočení se z lehu na zádech na postiženou stranu, otočení se z lehu a zádech na zdravou stranu, sed z lehu na zádech a následně sed na okraji postele po dobu 30 vteřin. Hodnocení je prováděno následující bodovou škálou: 0 bodů, pokud pacient není schopen provést úkoly bez pomoci, 12 bodů, pokud je schopen úkol provést, ovšem s pomocí rukou či přitažením za hrazdu nebo 25 bodů, pokud je schopen provést úkol bez problémů. Konečné skóre se tedy pohybuje v rozpětí 0 – 100 bodů (Gillen, 2020, s. 165).

### **4.3.5 Mini Balance Evaluation System Test**

Tento test je zkrácenou verzí testu Balance Evaluation System Test. V tom bylo původně zahrnuto 6 okruhů, z nichž byly do této zkrácené verze vybrány 4: proaktivní stabilita, reaktivní stabilita, senzorická orientace a dynamická kontrola při chůzi (Horak a King, 2013, s. 571). V rámci proaktivní stability je testováno postavení ze sedu bez pomoci rukou, postavení se na špičky s výdrží po dobu 3 sekund a stoj na jedné noze s výdrží 20 sekund. Testování reaktivní stability se zaměřuje na kompenzační úkroky vpřed, vzad a na stranu. Jako zkouška senzorické orientace se zde provádí stoj spatný na pevném povrchu s otevřenýma očima, stoj spatný na pěnové podložce se zavřenýma očima a stoj na nakloněné podložce se zavřenýma očima, vše s výdrží 30 sekund. Posledním oddílem testu je posturální kontrola při chůzi, hodnocena subtesty: chůze se změnou rychlostí, chůze s otáčením hlavy, chůze s otočkou na místě, překročení překážky a Timed Up and Go s druhotným úkolem. Každý jednotlivý úkon je obodován 0-2 body, celkové skóre se tedy pohybuje v rozmezí 0-28 bodů (Mihalčinová et al., 2022, s. 53-55).

#### 4.4 Statistické zpracování dat

Naměřená data, sjednocená v programu Microsoft Office Excel, byla dále statisticky zpracována v programu Statistica.

Výsledná data byla popsána pomocí popisné statistiky (viz Tabulka 1, s. 36 a Tabulka 2, s. 37). Normalita dat byla ověřena Shapiro-Wilkovým testem normality, vzhledem k nízkému počtu probandů byly pro zhodnocení použity pouze neparametrické testy. Pro porovnání obou skupin byl použit Mann Whitneyho U test, a to jak pro porovnání jednotlivých vstupních i výstupních dat obou skupin, (viz Tabulka 3, s. 37-38) tak pro zhodnocení změn dosažených terapií (viz Tabulka 4, s. 38) Zhodnocení efektu terapie v rámci jednotlivých skupin bylo provedeno pomocí Wilcoxonova testu (viz Tabulka 5, s. 39 a Tabulka 6, s. 39). Hladina statistické významnosti byla určena jako  $p < 0,05$ .

## 5 Výsledky měření

V následujících tabulkách jsou uvedeny data popisné statistiky (průměr, medián, minimum, maximum a směrodatná odchylka) kontrolní (viz Tabulka 1, s. 36) a následně experimentální skupiny (viz Tabulka 2, s. 37).

**Tabulka 1** Popisná statistika dat kontrolní skupiny

|   | Kontrolní skupina |        |         |         |        |
|---|-------------------|--------|---------|---------|--------|
|   | Průměr            | Medián | Minimum | Maximum | SD     |
| TUG před terapií                              | 22,02             | 16,60  | 7,09    | 66,00   | 16,35  |
| TUG po terapii                                | 18,19             | 11,48  | 6,35    | 70,78   | 16,88  |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze) před terapií  | 0,72              | 0,80   | 0,13    | 1,18    | 0,33   |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze) po terapii    | 0,78              | 0,87   | 0,10    | 1,23    | 0,38   |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) před terapií | 1,06              | 0,97   | 0,41    | 1,56    | 0,32   |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) po terapii   | 1,04              | 1,08   | 0,31    | 1,55    | 0,40   |
| 6MWT před terapií                             | 312,09            | 335,00 | 45,00   | 460,00  | 129,81 |
| 6MWT po terapii                               | 397,73            | 400,00 | 200,00  | 600,00  | 108,61 |
| TCT před terapií                              | 92,71             | 100,00 | 49,00   | 100,00  | 14,73  |
| TCT po terapii                                | 97,21             | 100,00 | 61,00   | 100,00  | 10,42  |
| Mini-BEST před terapií                        | 13,64             | 11,00  | 3,00    | 25,00   | 7,51   |
| Mini-BEST po terapii                          | 16,29             | 16,50  | 2,00    | 26,00   | 7,54   |

**Legenda:** SD – směrodatná odchylka, TUG – Timed Up and Go, 10MWT – 10 Meter Walk Test, 6MWT – 6 Minute Walk Test, TCT – Trunk Control Test, Mini-BEST - Mini Balance Evaluation System

**Tabulka 2** Popisná statistika dat experimentální skupiny

|   | Experimentální skupina |        |         |         |        |
|---|------------------------|--------|---------|---------|--------|
|   | Průměr                 | Medián | Minimum | Maximum | SD     |
| TUG před terapií                              | 22,06                  | 18,67  | 9,21    | 48,85   | 12,76  |
| TUG po terapii                                | 14,10                  | 11,94  | 7,19    | 28,02   | 6,69   |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze) před terapií  | 0,64                   | 0,61   | 0,16    | 1,05    | 0,25   |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze) po terapii    | 0,86                   | 0,89   | 0,40    | 1,44    | 0,34   |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) před terapií | 1,22                   | 0,90   | 0,42    | 5,00    | 1,18   |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) po terapii   | 1,23                   | 1,11   | 0,49    | 3,76    | 0,83   |
| 6MWT před terapií                             | 221,21                 | 198,00 | 115,00  | 400,00  | 97,27  |
| 6MWT po terapii                               | 303,36                 | 315,00 | 120,00  | 520,00  | 130,47 |
| TCT před terapií                              | 90,71                  | 100,00 | 61,00   | 100,00  | 14,80  |
| TCT po terapii                                | 99,07                  | 100,00 | 87,00   | 100,00  | 3,47   |
| Mini-BEST před terapií                        | 13,14                  | 13,00  | 0,00    | 25,00   | 8,41   |
| Mini-BEST po terapii                          | 21,14                  | 24,00  | 5,00    | 28,00   | 7,59   |

**Legenda:** SD – směrodatná odchylka, TUG – Timed Up and Go, 10MWT – 10 Meter Walk Test, 6MWT – 6 Minute Walk Test, TCT – Trunk Control Test, Mini-BEST - Mini Balance Evaluation System

Další tabulky obsahují p-hodnoty pro srovnání naměřených hodnot před a po terapii mezi oběma skupinami (viz Tabulka 3, s. 37-38) a pro srovnání efektu jednotlivých terapií (viz Tabulka 4, s. 38).

**Tabulka 3** p-hodnoty pro porovnání naměřených hodnot před a po terapii mezi skupinami

|  | p hodnota |
|--|-----------|
| TUG před terapií                             | 0,783     |
| TUG po terapii                               | 0,945     |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze) před terapií | 0,370     |

|   | <b>p hodnota</b> |
|---|------------------|
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze) po terapii    | 0,581            |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) před terapií | 0,369            |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) po terapii   | 0,789            |
| 6MWT před terapií                             | 0,052            |
| 6MWT po terapii                               | 0,116            |
| TCT před terapií                              | 0,677            |
| TCT po terapii                                | 1,000            |
| Mini-BEST před terapií                        | 0,854            |
| Mini-BEST po terapii                          | <b>0,049</b>     |

**Legenda:** TUG – Timed Up and Go, 10MWT – 10 Meter Walk Test, 6MWT – 6 Minute Walk Test, TCT – Trunk Control Test, Mini-BEST - Mini Balance Evaluation System

**Tabulka 4** p-hodnoty pro srovnání efektu standardní a intenzivní terapie

|                                  | <b>p hodnota</b> |
|----------------------------------|------------------|
| TUG                              | 0,395            |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze)  | 0,051            |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) | 0,818            |
| 6MWT                             | 0,981            |
| TCT                              | 0,559            |
| Mini-BEST                        | <b>0,026</b>     |

**Legenda:** TUG – Timed Up and Go, 10MWT – 10 Meter Walk Test, 6MWT – 6 Minute Walk Test, TCT – Trunk Control Test, Mini-BEST – Mini Balance Evaluation Systém

Následující uvedené tabulky obsahují p-hodnoty pro hodnocení efektu terapie v rámci jednotlivých skupin (viz Tabulka 5, s. 39 a Tabulka 6, s. 39).

**Tabulka 5** p-hodnoty pro zhodnocení efektu standardní terapie kontrolní skupiny

| <b>Kontrolní skupina</b>         | <b>p hodnota</b> |
|----------------------------------|------------------|
| TUG                              | 0,006            |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze)  | 0,043            |
| 10MWT (maximální rychlost chůze) | 0,388            |
| 6MWT                             | 0,003            |
| TCT                              | 0,068            |
| Mini-BEST                        | 0,012            |

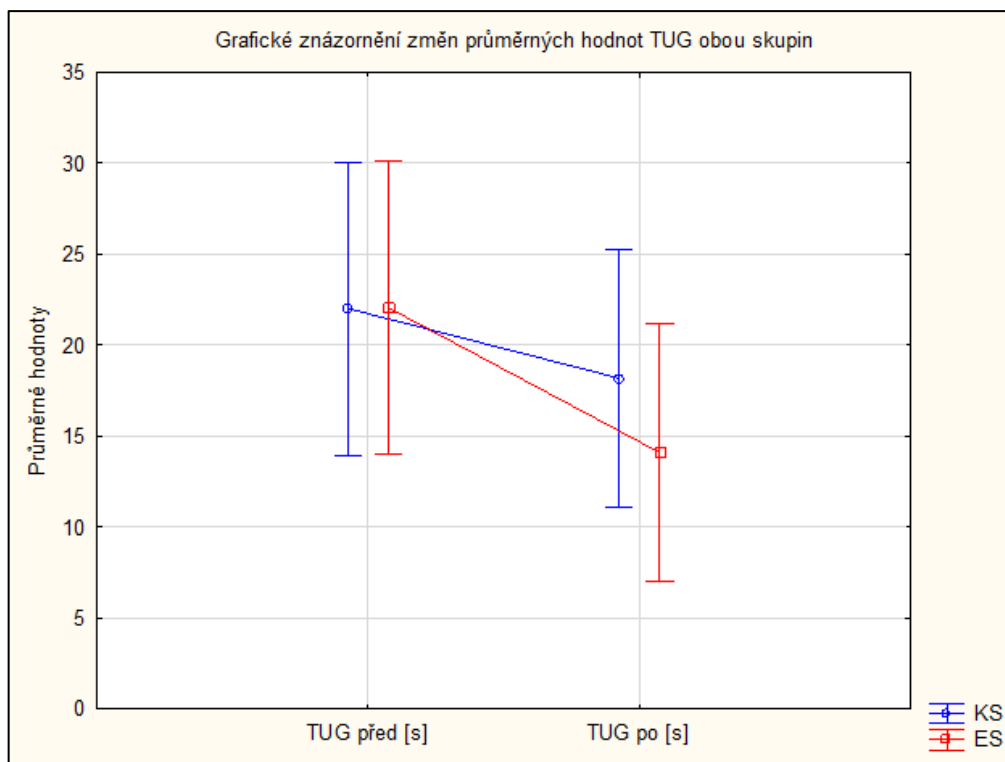
*Legenda: TUG – Timed Up and Go, 10MWT – 10 Meter Walk Test, 6MWT – 6 Minute Walk Test, TCT – Trunk Control Test, Mini-BEST – Mini Balance Evaluation Systém*

**Tabulka 6** p-hodnoty pro zhodnocení efektu intenzivní terapie experimentální skupiny

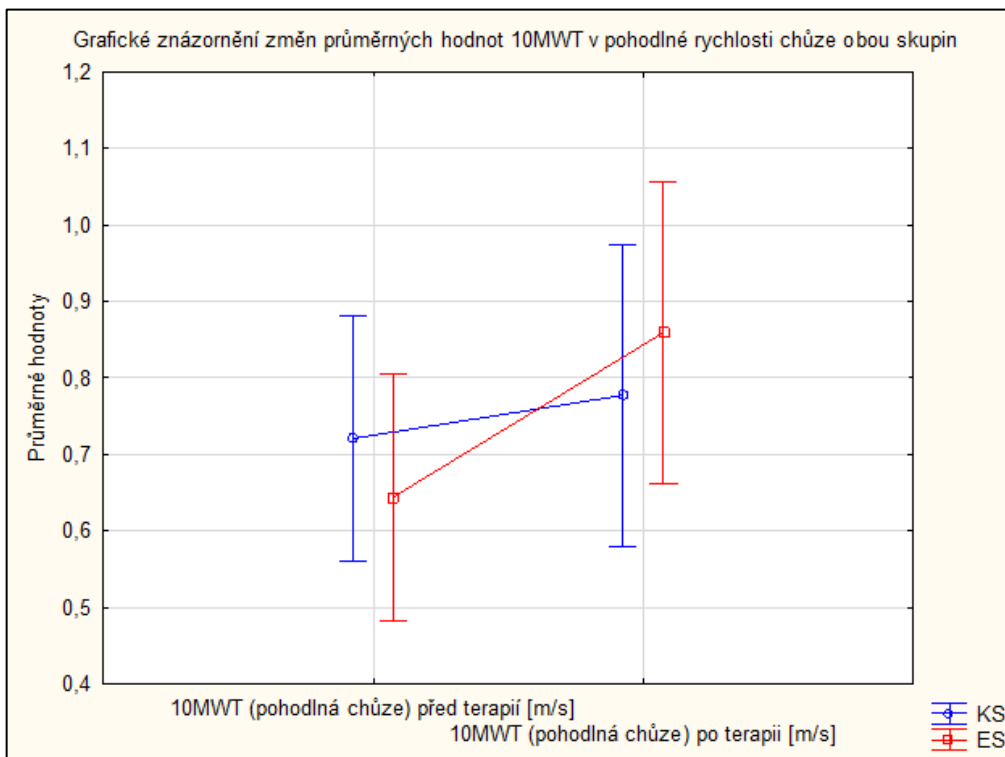
| <b>Experimentální skupina</b>   | <b>p hodnota</b> |
|---------------------------------|------------------|
| TUG                             | 0,001            |
| 10MWT (pohodlná rychlost chůze) | 0,006            |
| 10MWT (maximální chůze)         | 0,221            |
| 6MWT                            | 0,003            |
| TCT                             | 0,043            |
| Mini-BEST                       | 0,001            |

*Legenda: TUG – Timed Up and Go, 10MWT – 10 Meter Walk Test, 6MWT – 6 Minute Walk Test, TCT – Trunk Control Test, Mini-BEST – Mini Balance Evaluation Systém*

Níže je uvedeno grafické znázornění změn průměrných hodnot obou skupin u jednotlivých testů. Vertikální sloupce grafů označují 0,95 intervaly spolehlivosti.

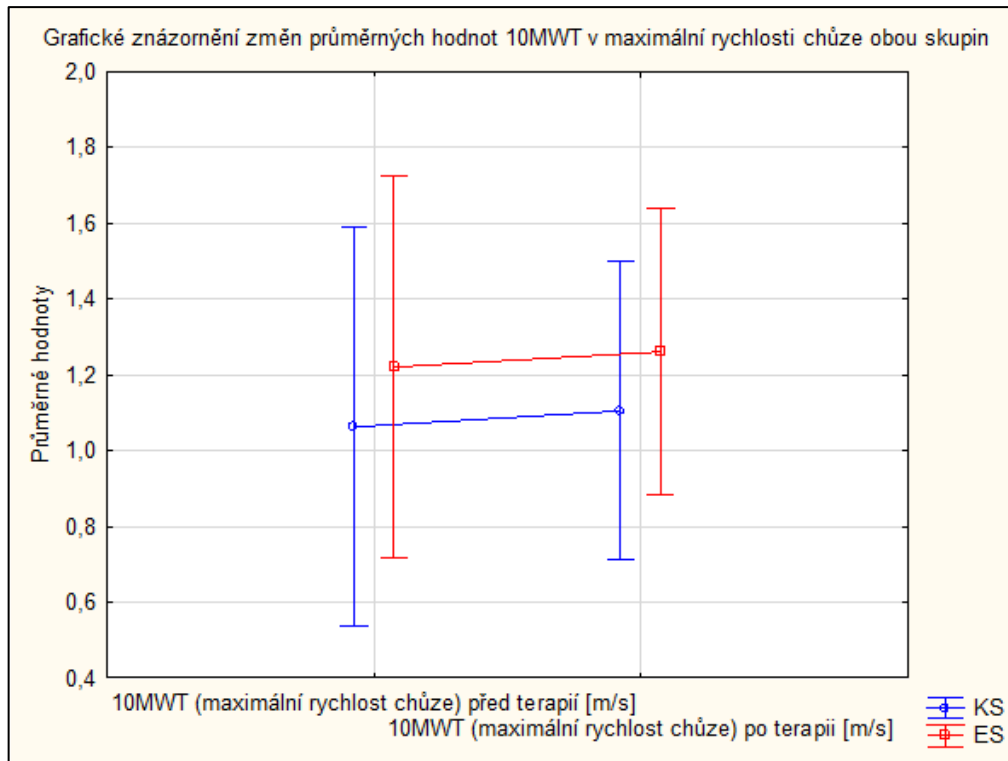


**Obrázek 1** Grafické znázornění změn průměrných hodnot TUG u obou skupin  
**Legenda:** TUG – Timed Up and Go, KS – kontrolní skupina, ES – experimentální skupina



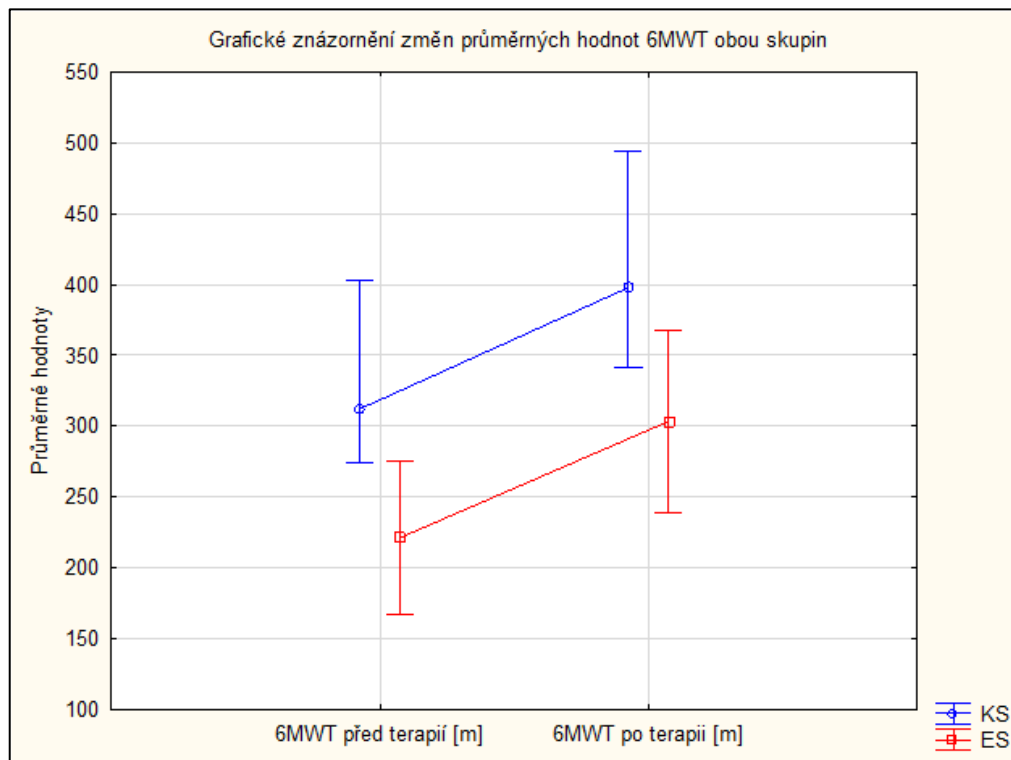
**Obrázek 2** Grafické znázornění změn průměrných hodnot 10MWT v pohodlné rychlosti chůze u obou skupin  
**Legenda:** 10MWT – 10 Meter Walk Test, KS – kontrolní skupina, ES – experimentální skupina





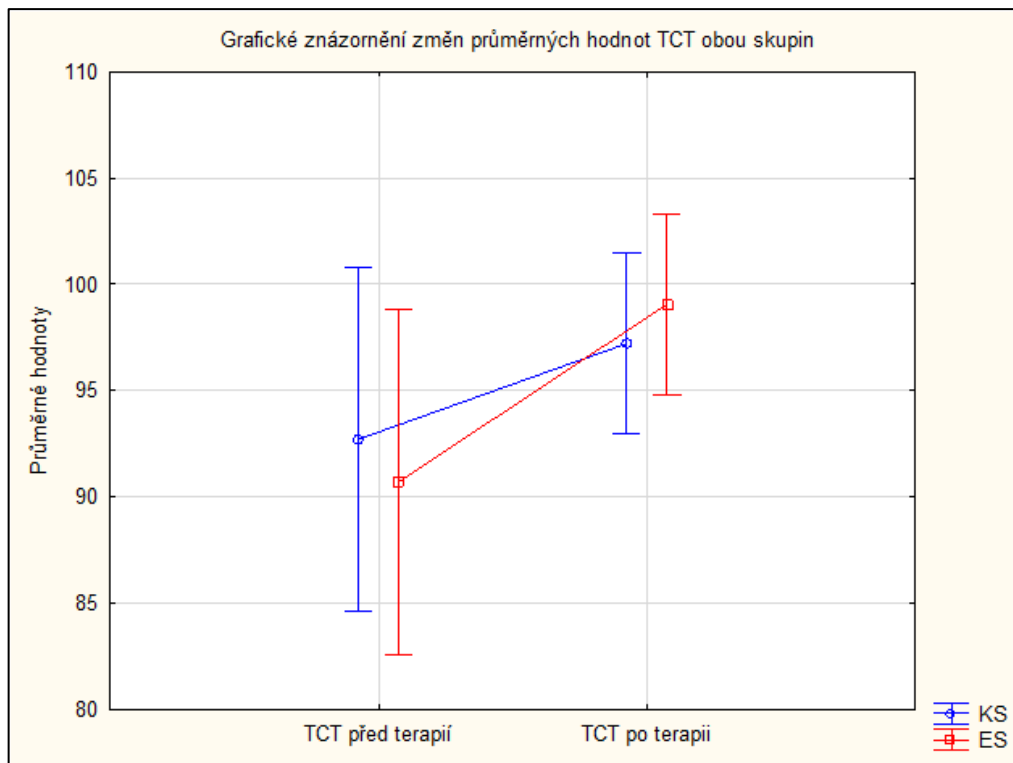
**Obrázek 3** Grafické znázornění změn průměrných hodnot 10MWT v maximální rychlosti chůze u obou skupin

**Legenda:** 10MWT – 10 Meter Walk Test, KS – kontrolní skupina, ES – experimentální skupina

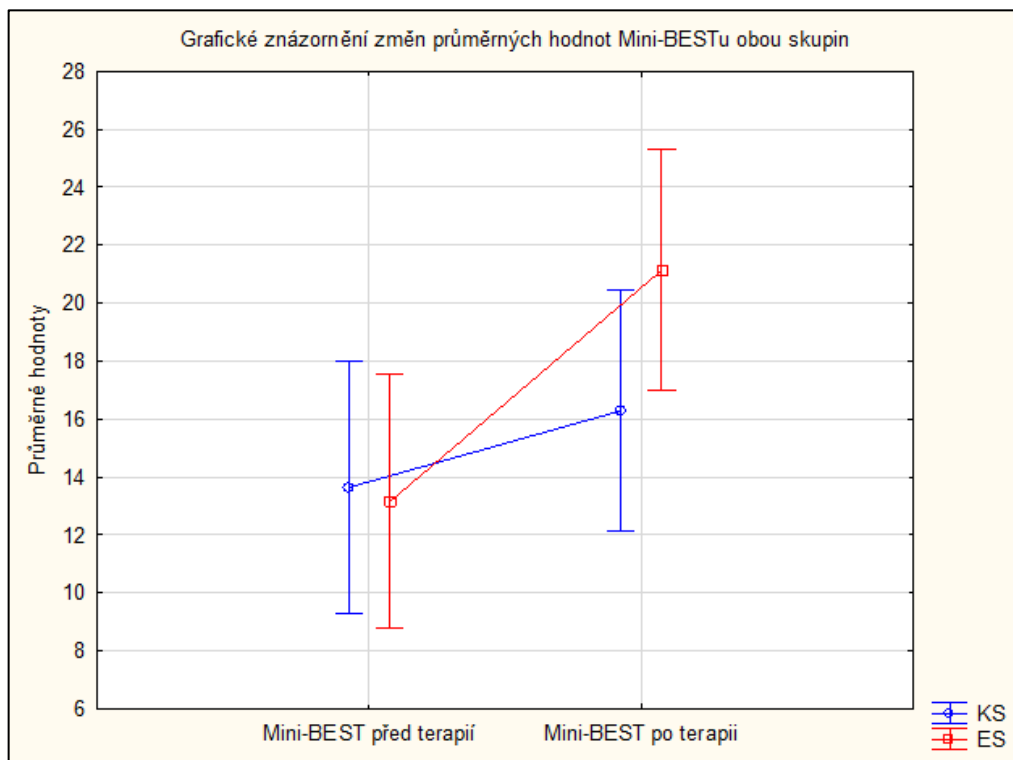


**Obrázek 4** Grafické znázornění změn průměrných hodnot 6MWT u obou skupin

**Legenda:** 6MWT – 6 Minute Walk Test, KS – kontrolní skupina, ES – experimentální skupina



**Obrázek 5** Grafické znázornění změn průměrných hodnot TCT u obou skupin  
**Legenda:** TCT – Trunk Control Test, KS – kontrolní skupina, ES – experimentální skupina



**Obrázek 6** Grafické znázornění změn průměrných hodnot Mini-BEST u obou skupin  
**Legenda:** Mini-BEST – Mini Balance Evaluation Systém, KS – kontrolní skupina, ES – experimentální skupina

## 5.1 Vyjádření ke stanoveným hypotézám

- Hypotézu **H<sub>01</sub>** „Zlepšení parametrů chůze hodnocených pomocí TUG, 10MWT a 6MWT není rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny“ **přijímáme** pro všechny testy na základě zjištěných p hodnot (pro TUG  $p=0,395 > 0,05$ , pro 10MWT v pohodlné rychlosti chůze  $p=0,051 > 0,05$ , pro 10MWT v maximální rychlosti chůze  $p=0,818 > 0,05$ , pro 6MWT  $0,981 > 0,05$ ).

Hypotézu **H<sub>A1</sub>**: „Zlepšení parametrů chůze hodnocených pomocí TUG, 10MWT a 6MWT je rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny“ pro všechny testy **zamítáme**.

- Hypotézu **H<sub>02</sub>**: „Zlepšení posturální stability hodnocené pomocí Trunk Control Testu není rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny“ **přijímáme** na základě zjištěných p hodnot ( $p=0,559 > 0,05$ ).

Hypotézu **H<sub>A2</sub>**: „Zlepšení posturální stability hodnocené pomocí Trunk Control Testu je rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny“ **zamítáme**.

- Hypotézu **H<sub>03</sub>**: „Zlepšení rovnováhy a balance hodnocené pomocí Mini-BESTu není rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny“ **zamítáme** na základě zjištěných p hodnot  $p=0,026 < 0,005$ .

Hypotézu **H<sub>A3</sub>**: „Zlepšení rovnováhy a balance hodnocené pomocí Mini-BESTu je rozdílné u kontrolní a experimentální skupiny“ **přijímáme**.

## 6 Diskuze

### 6.1 Intenzita a další faktory rehabilitace pacientů se získaným poškozením mozku

Rehabilitace pacientů se získaným poškozením mozku je dlouhodobý, komplexní proces a navržení správného terapeutického postupu je klíčové pro další vývoj pacientova stavu (Lavezzi et al., 2022, s. 585). Mezi základní faktory patří právě intenzita, dále načasování a celková doba rehabilitace, stejně tak kvantitativní a kvalitativní stránka jednotlivých terapeutických intervencí. Vzhledem k výrazné diverzitě rehabilitačních programů a populaci pacientů je potřeba se v budoucnu zaměřit na optimální složení terapie pro jednotlivé klinické podskupiny získaných poškození mozku (Cullen et al., 2006, s. 118). Vzhledem k tomu, že všichni pacienti účastníci se výzkumné části této diplomové práce prodělali CMP, je diskuze zaměřena na problematiku této diagnózy.

Výzkumy na zvířecích modelech ukazují, že intenzivní rehabilitace započatá brzy po prodělání CMP je nejvíce efektivním přístupem k podpoře zlepšení stavu. U lidských subjektů není vztah mezi začátkem rehabilitace a její intenzitou úplně jasný. Dle Ballestera et al. (2021, s. 2) snížení denní dávky rehabilitace pod hranici 3 hodin v akutním a postakutním stádiu zhoršuje prognózu a může existovat i horní hranice, při jejímž překročení může mít vysoká intenzita naopak nežádoucí účinky. Pro stanovení horní hranice však není ani zdaleka tolik dostupné literatury. Zvýšení intenzity rehabilitace bylo vyhodnoceno jako kontraproduktivní ve studii od Dromericka et al. (2009, s. 195-199), kde byl zkoumán efekt vysoké a standardní intenzity Constraint-induced Movement Therapy (CIMT), kterou pacienti po CMP podstupovali po dobu 2 týdnů. Standardní skupina podstupovala 2 hodiny terapie denně 5 dní v týdnu a nosila imobilizační návlek ve tvaru rukavice omezující pohyblivost zdravé končetiny 6 hodin denně. Intenzivní skupina absolvovala 3 hodiny terapie denně 5 dní v týdnu a návleky nosila 90% dne. Obsahem terapie byl u obou skupin nácvik ADL a funkčních aktivit. Hodnocení bylo provedeno pomocí Action Research Arm Test. Pacienti, kteří podstoupili intenzivní CIMT terapii, dosáhli při kontrolním měření za 90 dní od příhody menšího motorického zlepšení než pacienti se standardní intenzitou CIMT a také než pacienti, kteří podstoupili klasickou terapii horní končetiny. Jednalo se však o aplikaci již konkrétně zaměřené terapie, navíc v akutním stádiu ( $9,65 \pm 4,5$  dní od příhody) a je otázkou, zda se jedná o negativní efekt intenzity či typu terapie (Australian and New Zealand Living Clinical Guidelines for Stroke Management, 2023, s. 35). Navíc v již zmíněných studiích a této diplomové práci byla intenzita vnímána v rámci celkové rehabilitace a vybraní pacienti nebyli v akutním stádiu.

Časové rozmezí jednotlivých stádií CMP je však v rámci literatury velmi variabilní. Moftah et al (2020, s. 2) vymezuje časové okno akutního stádia jako období 1 týdne od vzniku příhody, postakutního jako 1 týden až 4 měsíce a chronického 4 měsíce a déle od vzniku příhody. Ribeiro et al (2021, s. 1) taktéž určuje jako akutní stádium dobu prvního týdne od příhody. Postakutní stádium dělí na časně (1 týden až 3 měsíce od příhody) a pozdní (3-6 měsíců od příhody). Chronické je pak 6 měsíců od příhody a déle. Bouffioulx (2010, s. 945) udává akutní stádium jako první týden po příhodě, postakutní jako 1 týden až 3 měsíce a chronické 3 měsíce a déle od příhody.

S účinkem rehabilitace v postakutním stádiu souvisí i čas, kdy se s rehabilitací po prodělání příhody začalo. Maulden et al. (2005, s. 35) zdůrazňují, že na časový faktor začátku rehabilitace by měl být kladen důraz, protože na rozdíl od jiných předpokladů funkčního zlepšení je možné tento aspekt ovlivnit (např. na rozdíl od stavu pacienta před příhodou, který již ovlivnit nelze). Konkrétním časovým údajem o zahájení rehabilitace, a to konkrétně mezi 24 a 48 hodinami a 72 a 96 hodinami od vzniku příhody, se zabýval Wang et al. (2022, s. 1-5). Studie se účastnilo celkem 110 pacientů, rozdělených do 2 skupin. První skupina 56 pacientů začala s rehabilitací mezi 24 a 48 hodinami od vzniku příhody, v druhé skupině bylo 54 pacientů a jejich rehabilitace začala mezi 72 až 96 hodinami. Kontrolní měření byla prováděna 7., 30., 60. a 90. den od příhody pomocí Modified Rankin Scale (mRS) a Fugl-Meyerova testu pro horní a dolní končetinu. Přestože rozdíl nebyl ani v jednom případě statisticky významný, dosáhla skupina s dřívějším začátkem rehabilitace v období 3 měsíců od příhody lepších výsledků mRS.

Ve studii od Bernhardta et al. (2016, s. 2142) byl zkoumán vliv frekvence, doby trvání a načasování první mobilizace pacientů po CMP v akutním stádiu. Mobilizací jsou myšleny aktivity prováděné mimo lůžko, např. sed mimo lůžko, stoj a chůze (National Institute for Health and Care Excellence, 2019, s. 5). Vyšší frekvence, tedy častější provádění těchto aktivit vedlo k lepšímu funkčnímu stavu pacientů po 3 měsících od příhody. Příliš dlouhá doba těchto aktivit však vedla naopak ke zhoršení stavu pacientů. Jako nejideálnější tedy byla vyhodnocena častá, avšak krátkodobá mobilizace. Doba, kdy se s mobilizací začalo, nebyla v žádném ohledu významná. Existují taktéž studie, které poukazují na možný negativní efekt mobilizace pacientů v prvních 24 hodinách od příhody. Dle systematického přehledu a metaanalýzy od Rethnam et al. (2020, s. 1-5) byl zaznamenán negativní vliv na funkční skóre mRS 3 měsíce od CMP u dříve mobilizovaných pacientů (20 hodin od příhody) než u pacientů se standardním časem mobilizace (23 hodin od příhody). Tento výsledek koresponduje se studií od Sundsetha et al. (2012 s. 2389), který porovnával mobilizaci v prvních 24 hodinách a mezi 24-48 hodinami od

příhody. Přestože výsledky nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné, byl stav dříve mobilizované skupiny zhodnocen jako horší z hlediska mRS a BI, později mobilizovaná skupina navíc dosáhla významného neurologického zlepšení, měřeného pomocí National Institutes of Health Stroke Scale Score. Oba autoři však doporučují další zkoumání této problematiky. Vzhledem rozdílnosti výsledků studií je potřeba většího zaměření se na pozitivní či negativní efekt rehabilitace (ať už z hlediska časnosti mobilizace, intenzity či frekvence terapie) na pacienta v akutním stádiu pro co nejlepší podmínky aplikace rehabilitace v dalších stádiích.

Cílem rehabilitace je mimo jiné snížit výskyt nežádoucích potíží způsobených nízkou aktivitou pacientů po CMP. Přestože rehabilitační intervence tvoří značnou část dne, stále mají pacienti spoustu volného času. Charakter trávení tohoto volného času může být dalším faktorem, ovlivňujícím celkový stav pacientů a jeho aktivní využití podporují například již zmíněné National Clinical Guidelines for Stroke for the UK and Ireland (2023, s. 6; viz s. 25). Barrett et al. (2018, s. 6) poukazuje na vysoké procento času, které pacienti tráví sedavými činnostmi a upozorňuje na fyzickou de kondici a sníženou kardiopulmonální zdatnost, ke které tento způsob trávení času přispívá. Kevdzija et al. (2022, s. 102-104) pomocí dotazníku a pozorování zanalyzovali volný čas celkem 70 pacientů z 5 rehabilitačních center. Bylo zjištěno, že nejvíce času tráví pacienti sami ve svém pokoji, dále procedurami a čekáním na ně. Velký potenciál byl zaznamenán v samotných chodbách, na kterých dle pozorování trávili pacienti nejvíce času, a to mimo docházením a čekáním na procedury socializací (což mnoho z nich uvedlo jako největší motivaci trávit čas mimo pokoj), chůzí nebo obyčejným posezením a tato místa se autorům jevila jako vhodná pro možné zajištění aktivity pacientů. Velké využití bylo zaznamenáno i u venkovních prostor, kde bylo trávení času velice různorodé – od posezení, procházek po kouření. Efekt prostředí by tedy rozhodně neměl být podceňován kvůli rizikům nedostatečné aktivity pacientů po CMP, jako jsou snížení funkční kapacity, kardiopulmonální zdatnosti a zvýšené riziko vzniku sekundárních komplikací (Jannsen et al., 2013, s. 255; Winstein et al., 2016, s. 35).

Dalším faktorem, který by se při rehabilitaci pacientů po CMP měl zohledňovat, jsou přidružená onemocnění. Systematický přehled od Nelsona et al. (2017, s. 1) poukazuje na fakt, že velké množství studií vyřazuje pacienty s komorbiditami, čímž vznikají vzorky, které neodpovídají klinické praxi. Kao et al. (2018, s. 197) zkoumali 105 pacientů, z nichž se 76 účastnilo postakutního rehabilitačního programu a 29 absolvovalo klasickou rehabilitaci. Pro zhodnocení pacientů byl použit BI a průměrné zlepšení první skupiny bylo 37,2 bodů, čímž bylo významně vyšší než u druhé skupiny, kde bylo průměrné zlepšení 10 bodů. Aby bylo

možno určit efekt komorbidit, byl využit Charlson Comorbidity Index (CCI). Při vzájemném zhodnocení BI a CCI bylo zjištěno, že na navýšení CCI o 1 bod připadá pokles hodnocení v rámci BI o 0,97 bodů. Mezi nejvíce zastoupené komorbidity patřil diabetes mellitus (DM) a již prodělaná cerebrovaskulární příhoda a mírným nebo žádným reziduem. Nejvíce bránily zlepšení funkčnímu stavu chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) a dříve vzniklá hemiplegie.

Simić-Panić et al. (2018, s. 5-9) hodnotili vliv komorbidit na efekt rehabilitace u 403 pacientů po ischemické CMP. Byla stanovena hranice „úspěšné“ rehabilitace v podobě konečného postrehabilitačního skóre jako BI  $\geq 80$  bodů, RMI  $\geq 13$  and a mRS  $\leq 2$  bodů, popřípadě jako vzestup hodnot u BI o 40 bodů, u RMI o 7 bodů a pokles bodů u mRS o 2 body. Pomocí těchto testů byl hodnocen funkční stav pacientů, pro zhodnocení komorbidit byl použit CCI. Vybranými komorbiditami byla arteriální hypertenze, u které dosáhlo stanovených hodnot a tím úspěšné rehabilitace 33,7 % pacientů, v případě pacientů s komorovou fibrilací se jednalo o 8,1 % pacientů, v případě DM 28,5 % pacientů, v případě prodělaného infarktu myokardu 13 % pacientů a u dilatační kardiomyopatie nebyla rehabilitace úspěšná ani u jednoho pacienta. Ve zkoumané skupině s komorbiditami byla mnohem menší procentuálně vyjádřená úspěšnost terapie než u skupiny pacientů bez komorbidit. Při zkoumání úspěšnosti terapie a skóre dosaženého v CCI, bylo úspěšných 80,7 % pacientů s CCI 0,1 a 2 a neúspěšných 33,2 % pacientů s CCI  $\geq 3$ , přičemž tento rozdíl je statisticky významný. Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že přidružená onemocnění mají výrazný vliv na efekt rehabilitace u pacientů po CMP a měly by být vždy individuálně zohledněny.

V případě pacientů této diplomové práce byla z již zmíněných onemocnění přítomna fibrilace síní právě u jednoho pacienta z každé skupiny. Co se týče postižení respiračního systému, 1 pacient z kontrolní skupiny trpěl emfyzémem, z experimentální skupiny měli 2 pacienti astma a 1 CHOPN. Největší zastoupení měla arteriální hypertenze, v počtu 7 pacientů v každé skupině. Maier a Kubis (2019, s. 7-8) poukazují na to, že hypertenze zhoršuje prognózu pacientů po ischemické CMP, a to negativním vlivem na aktivaci astrocytů, čímž snižují jejich neuroprotektivní efekt. Dále dochází k redukci neurogeneze, narušení plasticity mozku a polarizaci mikroglíí, což podporuje vznik zánětu. Například dle studie Tanlaka, Voth et Liam (2022, s. 119) však neměla hypertenze vliv na funkční zlepšení navozené rehabilitací.

## 6.2 Vyjádření k první hypotéze a výsledkům chůzových testů

**TUG** je test využívaný ke zhodnocení funkční mobility, chůze, balanční zdatnosti pacientů po CMP a vypovídá také o riziku pádu.

Kontrolní skupina dosáhla před terapií průměrného času  $22,02 \pm 16,35$  s a po terapii  $18,19 \pm 16,88$  s. Průměrná hodnota experimentální skupiny před terapií byla  $22,06 \pm 12,76$  s, po terapii  $14,10 \pm 6,69$  s. Progres obou skupin byl statisticky významný (u kontrolní skupiny  $p=0,006$ , u experimentální skupiny  $p=0,001$ ). Při vzájemném srovnání skupin však statisticky významný rozdíl zjištěn nebyl ( $p=0,395$ ) a přestože experimentální skupina dosáhla lepšího výsledku, nelze potvrdit zvýšený efekt intenzivní rehabilitace na výsledný čas TUG, což potvrzuje  $H_{01}$  pro TUG.

Až 52 % pacientů zažije pád do 1 roku od prodělání příhody. Následkem takového pádu může být zhoršení jak fyzického, tak psychického stavu pacienta, což může negativně ovlivnit efekt celého rehabilitačního procesu (Morone et al., 2013, s. 965).

Dle Ana, Parka a Limy (2017, s. 176) je hodnota cut off skóre (což je minimální bodová hranice označující riziko pádu) pro pacienty po CMP 14,87 s. Při srovnání těchto výsledků s průměrnými hodnotami naměřenými v této diplomové práci lze vyčíst, že obě skupiny se před terapií pohybovaly nad touto hranicí, po terapii lze vidět pokles průměrných časů u obou skupin. Hodnotu cut off skóre se však podařilo těsně překonat pouze experimentální skupině, čímž lze u těchto pacientů předpokládat snížení rizika pádu.

Minimální klinicky důležitý rozdíl (MCID) u TUG pro pacienty po CMP je dle Goffreda et al. (2019, s. 5) 2,9 s. Kontrolní skupina se zlepšila celkem o 3,83 s experimentální o 7,96 s. Obě skupiny tedy překonaly tento rozdíl.

V rámci instruktáže dle použitého manuálu není pacientovi specifikováno, přes kterou stranu má při vykonávání TUG obejít kužel a pacienti volili stranu, která jim byla více pohodlná. Son a Park (2019, s. 5-7) se ve své studii zaměřili na to, jak ovlivní výběr strany výsledky testu. Studie se zúčastnilo celkem 113 pacientů a měření bylo provedeno 3x s otočením na paretické a 3x s otočením na zdravé straně. Z výsledků vyplývá, že pro otočení na paretické straně byla potřeba méně času. Vzhledem k tomu, že dolní končetina, která neslouží jako bod otáčení musí provést více kroků, bylo pro pacienty jednodušší využít jako bod otáčení paretickou končetinu a zdravá končetina byla tou více aktivní. S výsledky této studie souhlasí i Heung a Shamay (2009, s. 721), kteří taktéž došli k závěru, že otočení na paretické dolní končetině zabere pacientovi méně času a efekt vybrané strany byl taktéž vyhodnocen jako statisticky významný. V rozporu s tímto tvrzením je ale de Moraes Faria,



Teixeira-Salmela at Nadeau (2015, s. 201), kteří nezaznamenali vztah mezi stranou otočení a výsledným časem, upozorňují však na korelaci onoho výsledného času se strachem z pádu.

Strach z pádu je definován ztrátou sebevědomí a snížením množství pohybové aktivity, vedoucí ke zvýšené závislosti na další osobě. Jak již bylo zmíněno, k pádům po CMP dochází často a ke strachu z nich přispívá i vědomí pacienta o jeho příhodou změněném tělesném stavu, který ovlivňuje schopnost pohybu (např. zhoršená funkce končetin, senzorycké či kognitivní deficity). Studie od Borada, Ashwiniho a Shradha (2022, s. 92-95) zkoumala vztah mezi strachem z pádu a funkční mobilitou hodnocenou právě pomocí TUG. U celkem 37 pacientů v subakutním a chronickém stádiu CMP byl pomocí Falls Efficacy Scale (FES) zaznamenán strach z pádu a jeho výsledky byly porovnány s výsledky TUG. Vztah mezi FES a TUG byl zhodnocen jako statisticky významný. Vzhledem k tomu, že byl v rámci této studie porovnáván FES i s výsledky BBS, byl potvrzen také význam vztahu mezi strachem z pádu a rovnováhou. Autoři tedy doporučují do rehabilitačních programů zahrnout zvýšení sebedůvěry pacientů v tomto ohledu a celkově práci se strachem z pádu.

Předmětem zkoumání již zmíněné studie od Heunga a Shamaye (2009, s. 721) byl také vliv výšky židle používané při TUG. U 25 pacientů po CMP byly srovnány výsledné časy s jednotlivými výškami židlí, zvolenými jako 60 %, 90 % a 115 % délky pacientovy dolní končetiny. Vztah byl vyhodnocen jako statisticky významný, přičemž čím nižší byla židle, tím delší byl výsledný čas.

Přestože tyto aspekty nebyly do měření skupin v rámci této práce zahrnuty, jedná se o prvky, které mohou ovlivnit výsledky TUG a v příštích výzkumech by měly být zohledněny.

Dalším hodnoceným aspektem byla rychlost chůze, která úzce souvisí s rovnováhou, motorickou zdatností, celkovou schopností chůze a tím dále s kvalitou života. V této práci byl pro její měření použit **10MWT** ve dvou rychlostech. Průměrná pohodlná rychlost u kontrolní skupiny byla  $0,72 \pm 0,33$  m/s před terapií a  $0,78 \pm 0,38$  m/s po terapii, u experimentální skupiny  $0,64 \pm 0,25$  m/s před terapií a  $0,86 \pm 0,34$  m/s po terapii. V tomto případě byl opět progres u obou skupin zhodnocen jako statisticky významný ( $p=0,043$  pro kontrolní skupinu,  $p=0,006$  pro experimentální skupinu) avšak při srovnání skupin vzájemně se  $p$  hodnota pohybovala těsně nad hranicí statistické významnosti ( $p=0,051$ ). Opět tedy nelze potvrdit zvýšený efekt intenzivní rehabilitace, přestože experimentální skupina dosáhla lepších výsledků než kontrolní. V případě maximální rychlosti chůze nebylo ani u jedné skupiny dosaženo statisticky významného zlepšení, stejně tak nevýznamné bylo porovnání mezi skupinami (pro kontrolní skupinu byla průměrná rychlost před terapií  $1,06 \pm 0,32$  m/s, po terapii  $1,04 \pm 0,40$  m/s,  $p=0,388$ , pro experimentální skupinu byla průměrná rychlost před

terapií  $1,22 \pm 1,18$  m/s, po terapii  $1,23 \pm 0,83$  m/s,  $p=0,221$ , pro srovnání hodnot mezi skupinami  $p=0,818$ ). Pro 10MWT v obou rychlostech tedy lze potvrdit  $H_{01}$ .

Mimo zhoršené rovnováhy, která je nejvýraznějším předpokladem pro pád, lze pozorovat i souvislost mezi rychlostí chůze a rizikem pádu. Je potřeba brát v úvahu, že pacient sám si volí tempo chůze a je zde tedy široké rozpětí rychlostí. Pacientova volba může vypovídat o jeho objektivní motorické zdatnosti a stejně tak o pacientově představě své vlastní mobility, narušené příhodou (Morone et al., 2013, s. 969).

Bowden et al. (2009, s. 2-4) ve své studii podporuje model rozdělení pacientů na základě zvolené rychlosti pro provádění 10MWT. Vybraná rychlost  $< 0,4$  m/s ukazuje na schopnost pacienta zvládat chůzi v domácím prostředí,  $0,4-0,8$  m/s ukazuje na omezenou schopnost chůze ve veřejných prostorech a  $> 0,8$  m/s ukazuje na neomezenou schopnost chůze ve veřejných prostorech. Kontrolní skupina je v případě před i po terapii zařazena do druhé kategorie, tedy s omezenou schopností chůze ve veřejných prostorech, experimentální skupina se před terapií pohybovala v téže skupině, po terapii však průměrná hodnota stoupla a lze ji zařadit do třetí kategorie, tedy neomezenou schopnost chůze ve veřejných prostorech. Tento přestup do vyšší kategorie, zejména z druhé do třetí (tedy překonání milníku  $0,8$  m/s) je dle Bowdena et al. klinicky významnou změnou. MCID pro 10MWT byl zkoumán ve studii od Hosoi et al. (2023, s. 3-4). Právě z důvodu velkého rozptylu rychlostí volených pacienty, bylo 84 zkoumaných pacientů taktéž rozděleno do 3 skupin dle rychlosti chůze – do skupiny s nízkou rychlostí spadali pacienti s rychlostí  $< 0,4$  m/s, skupina se střední rychlostí zahrnovala pacienty s rychlostí chůze  $0,4-0,8$  m/s, nejrychlejší pacienti dosáhli rychlosti  $> 0,8$  m/s. Pro první skupinu byl MCID vypočítán jako  $5,25$  s ( $0,05$  m/s), pro druhou skupinu  $2,83$  s ( $0,11$  m/s) a pro třetí  $1,58$  s ( $0,21$  m/s). V rámci průměrných hodnot lze obě skupiny zkoumané v této diplomové práci zařadit do skupiny se střední rychlostí. Zlepšení u kontrolní skupiny nastalo o  $0,056$  m/s, u experimentální skupiny  $0,215$  m/s. Pouze experimentální skupina tedy překročila stanovenou hranici klinicky významného zlepšení pro danou rychlostní skupinu.

Cut off skóre pro 10MWT v pohodlné rychlosti chůze bylo stanoveno ve studii od Yoshimota, Oyamy a Tanaky (2015, s. 1503) pro pacienty po CMP bez kognitivního postižení jako  $0,69$  m/s. Při srovnání se skupinami zkoumanými v této práci překonala kontrolní skupina se svou průměrnou rychlostí tento milník již před terapií, experimentální skupině se to povedlo až následkem prodělání terapie.

10MWT byl taktéž porovnáván v již zmíněné studii od Glasgow Augmented Physiotherapy Study Group (2004, s. 533; viz s. 26), která se taktéž zabývala porovnáním

intenzivního a standardního rehabilitačního programu. V případě této studie nebyl rozdíl mezi skupinami statisticky významný.

**6MWT** hodnotí chůzi z hlediska kardiopulmonární kapacity a výdrže. Tento test byl původně vytvořen k testování pacientů s kardiovaskulárními a respiračními onemocněními, v současnosti je však často používaným testem chůze pro pacienty po CMP a pomáhá predikovat schopnost následné společenské integrace pacienta (Dun et al., 2015, s. 23).

Kontrolní skupina s průměrnou ušlou vzdáleností  $312,09 \pm 129,81$  m před terapií a  $397,73 \pm 108,61$  m po terapii dosáhla statisticky významného zlepšení s  $p=0,003$ . Stejně tak tomu bylo u experimentální skupiny, kde průměrná vzdálenost před terapií byla  $221,214 \pm 97,27$  m a po terapii  $303,357 \pm 130,47$  m s  $p=0,003$ . Statisticky významný rozdíl v tomto případě mezi skupinami nebyl  $p=0,981$ . Zároveň je nutno doplnit, že při měření žádný pacient nevyužil možnost pauzy.  $H_{01}$  se tedy pro 6MWT přijímá.

Průměrné hodnoty 6MWT obou skupin této diplomové práce se vzájemně na rozdíl od hodnot ostatních testů výrazně lišily již před terapií.

Kubo et al. (2020, s. 1-6) poukazuje na vliv závažnosti postižení na výkon při 6MWT. Shrnuje výsledky studií, které poukazují na fakt, že pacienti s nízké až středně vysokým postižením jsou schopni ujít průměrně  $619,5 \pm 290,8$  m (dle Bowdena et al., 2013, s. 859) a  $633 \pm 46$  m (dle Ryana et al., 2011, s. 867), zatímco v případě těžkého postižení se hodnoty pohybují v těchto číslech:  $15,9 \pm 34,3$  m (dle Mehrholze et al., 2007, s. 1316) a 26–30 m (dle Rabadiho et al., 2008, s. 1860), což poukazuje na značný rozptyl hodnot. Dunn et al. (2015, s. 23) ve svém systematickém přehledu zmiňuje, že vyhodnotit z dostupné literatury vztah mezi závažností postižení a výslednými hodnotami 6MWT nebylo možné kvůli velkému množství použitých testů ke zhodnocení stavu pacienta, přičemž některé z nich ani nevypovídaly o jeho mobilitě. Kubo et al. proto ve své studii použil k vyšetření pacientů Functional Ambulation Category (FAC), hodnotící schopnost chůze u pacientů pomocí škály 0-5 na základě množství potřebné fyzické opory. Pro pacienty s FAC 2 (závislé na fyzické asistenci, potřeba kontinuálního lehkého kontaktu k zajištění balance či koordinace) byla výsledná vzdálenost při 6MWT 141,8 m, pro FAC 3 (pacient zvládne chůzi bez manuálního kontaktu jiné osoby, ale vyžaduje dohled) 224,5 m, pro FAC 4 (pacient zvládne chůzi po rovném povrchu sám, ale při chůzi např. po schodech či nerovném povrchu vyžaduje dohled) 352,6 m a pro FAC 5 (pacient je v chůzi naprosto soběstačný) 448,8 m, což poukazuje na různorodost výsledných hodnot odpovídajících míře postižení a navrhuje FAC jako možné vyšetření schopnosti chůze.

Jak již bylo zmíněno, ve výsledné vzdálenosti může hrát roli například různý typ a úroveň postižení pacientů. Lista et al. (2016 s. 1-3, 5-6) zkoumali ve své studii vztah mezi silou

respiračních svalů a dosaženou vzdáleností při 6MWT. V této studii bylo jako první srovnáno 30 pacientů po CMP s 30 zdravými jedinci. Pacienti po CMP měli znatelně nižší hodnoty maximálního expiračního tlaku (MEP) i maximálního inspiračního tlaku (MIP) oproti zdravým probandům, kdy  $MEP = 95,93 \pm 43,12$  cmH<sub>2</sub>O a  $MIP = 58,7 \pm 24,67$  cmH<sub>2</sub>O u pacientů po CMP oproti  $MEP = 158,43 \pm 41,6$  cmH<sub>2</sub>O a  $MIP = 105,7 \pm 23,14$  cmH<sub>2</sub>O v kontrolní skupině. Vzhledem k výsledkům byl stav respiračního svalstva u skupiny po CMP vyhodnocen jako svalová slabost. Při zjišťování souvislosti mezi silou těchto svalů a výsledkem 6MWT u CMP skupiny byla zjištěna pozitivní korelace pro MIP a 6MWT. Vyšetření síly a funkčnosti respiračních svalů by mělo být bráno při rehabilitaci pacientů po CMP v potaz až už z důvodu vlivu na motorickou zdatnost pacienta, tak z důvodu dalších potíží, ke kterým postižení respiračního svalstva přispívá (např. zvýšené riziko aspirace, dysfagie, snížená efektivita kašle, celková změna dechového stereotypu).

V systematickém přehledu od Dunna et al. (2015, s. 1) byla průměrná vzdálenost dosažená při 6MWT u pacientů po CMP určená pomocí nalezených studií jako 284 m. Při srovnání tohoto údaje s naměřenými hodnotami v této diplomové práci lze pozorovat, že před terapií byla průměrná hodnota kontrolní skupiny již nad touto hodnotou, průměrná hodnota experimentální skupiny byla o poznání nižší. Po terapii určený průměr již překonaly obě skupiny.

Zároveň Kubo et al. (2020, s. 1-6) určili cut off skóre 6MWT jako 304 m. U kontrolní skupiny bylo této vzdálenosti dosaženo již před počátkem terapie, experimentální skupina se v hodnotě po terapii velice těsně přiblížila svou průměrnou hodnotou.

Stanovenou MCID pro 6MWT je 54,1 m (Fulk et al., 2008, s. 195). Průměrná změna byla 85,64 m u kontrolní skupiny a 82,14 m u experimentální skupiny. Obě skupiny tedy dosáhly klinicky důležitého rozdílu.

I v případě 6MWT může být předmětem zkoumání efekt strany, kterou si pacient zvolil pro otočení. Vlivem tohoto faktoru se zabývali Ng et al. (2011, s. 806-810), kdy v tomto případě nebyl mezi stranami zaznamenán významný rozdíl. Zdůrazňuje však význam délky trasy, zvolené pro provedení testu, jelikož kratší úseky jsou spojeny s větším množstvím otoček a tím jsou pro pacienty náročnější. Zároveň delší chodby poskytují více prostoru pro zvýšení rychlosti chůze, popřípadě můžou jinak psychologicky ovlivnit vybrané tempo pacienta. Pro trasu 10 m byla výsledná vzdálenost s otočením na postiženou stranu  $227,32 \pm 79,07$  m, s otočením na zdravou stranu  $228,8 \pm 84,20$  m. Pro trasu 20 m byla výsledná vzdálenost s otočením na postiženou stranu  $252 \pm 95,31$  m, s otočením na zdravou stranu  $255,79 \pm 92,14$  m. Pro trasu 30 m byla výsledná vzdálenost s otočením na postiženou stranu  $265,47 \pm 94,16$  m, s otočením na

zdravou stranu  $269,35 \pm 107,75$  m. Rozdíl mezi naměřenými vzdálenostmi jednotlivých tras byl zhodnocen jako statisticky významný a potvrzuje tedy vliv délky zvolené trasy na 6MWT.

Ke stejnému výsledku dospěla studie od Zawara, Nagarwala a Dabadghava (2023, s. 69), kde také nejdelší trase odpovídaly nejlepší výsledky tohoto testu. Tento aspekt byl hodnocen i u zdravé populace, konkrétně se jednalo o 21 zdravých probandů, u kterých byly porovnávány výsledné vzdálenosti při vyměřené trase 15 a 20 m, které v tomto případě nebyly nějak významně rozdílné (Woods, 2021, s. 1-1, 5-5). Pro měření 6MWT v rámci této diplomové práce byla využita chodba s délkou 50 m. Pro tuto délku bohužel nebyly nalezeny hodnoty pro srovnání, nebylo tedy možné řádně posoudit výsledky práce.

### **6.3 Vyjádření k druhé hypotéze a výsledkům TCT**

**TCT** je ukazatelem obnovy narušené funkce trupu. Trup je centrálním bodem těla a je klíčovou komponentou pro motorickou kontrolu končetin, ovlivňuje celkovou bilanci, chůzi a funkční aktivity.

Průměrné bodové skóre kontrolní skupiny před terapií bylo  $92,71 \pm 14,73$  bodů, po terapii  $97,21 \pm 10,42$  bodů. U experimentální skupiny bylo skóre  $90,71 \pm 14,80$  bodů před terapií a  $99,07 \pm 3,47$  bodů po terapii. Statistické významnosti dosáhla pouze experimentální skupina ( $p=0,043$ , u kontrolní skupiny  $p=0,068$ ). Přesto vzájemný rozdíl mezi skupinami statistické významnosti nenabyl ( $p=0,559$ ),  $H_0$  tedy nelze zamítnout.

V klinické praxi je TCT hojně používaným testem, přesto se u něj objevují určité limitace. Například nehodnotí kvalitu provedení pohybu a navíc vykazuje tzv. stropní efekt (Verhyeden et al., 2004, s. 327). Například ve studii od Ischiwatari et al. (2023, s. 1-6) bylo porovnáno hodnocení pomocí TCT a Trunk Impairment Scale (TIS) u celkem 55 pacientů po CMP v akutním stádiu. Maximálních hodnot se bylo dosaženo u 20 % pacientů už 7. den výzkumu, u 52,7 % při propuštění. V tomto případě i při dalším zlepšení pacientů nelze progres nějak měřit, což znevýhodňuje zdatnější pacienty a omezuje výpovědní hodnotu testu. Taktéž je kvůli nízké variabilitě naměřených hodnot nízká korelace s dalšími výstupními hodnotami (Franchignoni, 2003, s. 150). Pro srovnání, v této diplomové práci dosáhlo plného počtu bodů při vstupním měření 71,43 % pacientů kontrolní skupiny a 64,29 % pacientů experimentální skupiny. Například u již zmíněného TIS nebyl stropní efekt prokázán, zároveň byl mnohem citlivější v rámci zaznamenávání dosažených změn a mohl by být adekvátní alternativou TCT pro vyšetření funkční zdatnosti trupu (Ischiwatari et al., 2023, s. 1-1, 8-8). Například American Physical Therapy Association ve svých doporučeních neuvádí TCT jako vhodný měřicí nástroj pro pacienty po CMP, na rozdíl právě od TIS (Sullivan et al., 2013, s. 1392).

Ve studii od The Glasgow Augmented Physiotherapy Study Group byly taktéž porovnávány hodnoty TCT. Stejně jako v případě této diplomové práce, dosažený rozdíl mezi skupinami nebyl statisticky významný (Glasgow Augmented Physiotherapy Study Group, 2004, 533; viz s. 26).

#### **6.4 Vyjádření ke třetí hypotéze a výsledkům Mini-BESTu**

**Mini-BEST** je test zaměřený na hodnocení proaktivní a reaktivní složky stability. Mimo toho lze pomocí počtu bodů dosaženého v tomto testu předpovědět riziko pádu (Horak et al., 2022, s. 50).

Průměrné skóre kontrolní skupiny bylo  $13,64 \pm 7,51$  bodů před terapií a  $16,29 \pm 7,54$  po terapii. U experimentální skupiny se jednalo o hodnotu  $13,14 \pm 8,41$  bodů před terapií a  $21,14 \pm 7,59$  po terapii. Statisticky významný byl jak progres v rámci obou skupin (pro kontrolní skupinu  $p=0,012$ , pro experimentální  $p=0,001$ ) tak rozdíl mezi skupinami ( $p=0,026$ ), což dokazuje zvýšený efekt intenzivní rehabilitace na balanční schopnost a lze zamítnout  $H_{03}$  a potvrdit  $H_{A3}$ .

Cut off skóre je v případě pacientů po CMP stanoveno na 17,5 bodů. Průměrné hodnoty u obou skupin před terapií se pohybovaly pod touto hranicí. Po terapii došlo k překonání cut off skóre u experimentální skupiny, kontrolní skupina zůstala pod touto hranicí. Na základě porovnání výsledků lze konstatovat, že intenzivnější rehabilitace experimentální skupiny přispěla ke snížení rizika pádu (Horak et al., 2022, s. 50).

Minimální klinicky důležitý rozdíl (MCID) pro hodnocení efektu terapie pomocí Mini-BESTu je dle Takeda, Miyata a Igarashiho (2023, s. 1) 4,2 – 4,5 bodu (pro výpočet s využitím Global Rating of Change Scale). Tohoto rozdílu bylo dosaženo pouze u experimentální skupiny, kdy rozdíl průměrů před a po terapii činí 8 bodů, zatímco u kontrolní skupiny pouze 2,64 bodů.

Horak et al. (2022, s. 50) zdůrazňuje absenci normativní dat Mini-BESTu pro pacienty po CMP. Dostupná jsou pouze data pro zdravé jedince, která poukazují na značné snižování skóre s přibývajícím věkem: pro zdravé jedince ve věku 50-59 let je průměrné skóre 26,3 bodů, ve věku 60-69 let je průměrné skóre 24,7 bodů, pro 70-79 let je průměrné skóre 21,0 bodů a pro 80-89 let je průměrné skóre 19,6 bodů.

Zkoumáním taiwanského postakutního intenzivního rehabilitačního programu se zabývaly studie od Chiena et al. (2019, s. 254-257) a Penga et al. (2017, s. 5). V rámci tohoto programu absolvovali pacienti 3-5 léčebných procedur denně (zahrnujících fyzioterapii, ergoterapii, logopedii) Peng et al. zkoumali efekt u 1480 pacientů a Chei et al. u 95 pacientů po

CMP. V obou případech byla pomocí BBS hodnocena mimo jiné právě rovnováha, přičemž v obou studiích dosáhli pacienti statisticky významného zlepšení. Ani v jednom případě však není k dispozici srovnání výsledných hodnot s kontrolní skupinou a výsledky tedy nelze řádně zhodnotit v souvislosti s touto diplomovou prací.

Outermans et al. (2010, s. 982-985) zkoumali efekt intenzivní rehabilitace konkrétně zaměřené na trénink funkčních aktivit u 43 pacientů po CMP (z toho bylo 22 zařazeno do experimentální a 21 do kontrolní skupiny). Jedním ze zkoumaných parametrů byla taktéž právě rovnováha, hodnocená pomocí BBS. Kontrolní skupina podstupovala pouze individuální fyzioterapii po dobu hodiny a půl denně. Intenzivní experimentální skupina navíc absolvovala 45 minut kruhového tréninku 3x týdně po dobu 4 týdnů. Trénink zahrnoval cvičení pro zlepšení posturální kontroly a aktivity spojené s chůzí (např. chůze po schodech, otáčení v chůzi). Konkrétně na rovnováhu však zvýšená intenzita rehabilitace neměla signifikantní efekt.

## **6.5 Poznatky do praxe**

Správně zvolená intenzita je jedním ze základních pilířů úspěšné rehabilitace. Dostupné guidelines se snaží o nastavení optimálních rehabilitačních programů, naráží však na určité limity. Například jak upozorňovaly Australian and New Zealand Living Clinical Guidelines for Stroke Management (2023, s. 35; viz. s. 25), objevují se neshody v základních pojmech jako například množství terapie. Tento pojem ve většině studií odpovídá množství času stráveného rehabilitací, ten však nemusí odpovídat reálnému aktivnímu cvičení. Ke zvětšení náhledu na konkrétní terapie proto pro další studie doporučují australské guidelines využití monitorace fyzické aktivity pacientů a využití videoanalýz.

Ne vždy je v dostupné literatuře specifikováno stádium, ve kterém se pacient nachází, popřípadě alespoň přibližná doba, která uplynula od příhody. S tím souvisí i dostupnost srovnávacích hodnot (cut off skóre, MCID, normativní data). Většina těchto hodnot je stanovených pouze pro pacienty v chronické fázi CMP a pro pacienty v akutní a postakutní fázi není spousta z těchto hodnot dohledatelných.

Při tvorbě výzkumné části práce se taktéž objevily náznaky limitací určitých testů. Příkladem mohou být značně rozdílné výsledky 6MWT mezi skupinami již v období před terapií. Na základě dohledané literatury mohou být tyto rozdíly způsobené například závažností postižení po CMP nebo výraznou slabostí respiračních svalů. Vyšetření pacientů a jejich zařazení do skupin dle závažnosti poškození (například dle již zmíněného FAC) by mohlo snížit různorodost výsledků a poskytnout jasnější představu o hodnotách, kterých by měli pacienti dosáhnout na základě jejich stavu. Stejně tak vyšetření respiračního svalstva by mělo být

zařazeno do vyšetřovacích metod pacientů po CMP, jelikož jejich stav ovlivňuje jak chůzi, posturální stabilitu, tak tím následně pacientovu schopnost integrace do společnosti a kvalitu života (Lista et al., 2016, s. 12). Taktéž využití TCT jakožto ukazatele posturální stability a funkčnosti trupu je diskutabilní. Stropní efekt, který byl pozorován již v několika výzkumech (Ischiwatari et al., 2023, s. 1-6; Franchignoni, 2003, s. 150), byl potvrzen i v případě této diplomové práce. Při vyšetření pacientů po CMP by tedy měly být zváženy i možné alternativy (např. TIS nebo Postural Assessment Scale for Stroke Patients) tohoto testu (Ischiwatari et al., 2023, s. 1-6; Sullivan et al., 2013, s. 1392).

Otázkou je také rozpor mezi příznivými výsledky zvýšeného množství rehabilitace a implementací intenzivních programů do současného zdravotnického systému. Kvůli podfinancování a nedostatku personálu je zajištění těchto programů omezené (Kwakkel, 2009, s. 827). V důsledku zvyšování výskytu CMP stoupá počet pacientů s potřebou efektivní rehabilitace, bez které dochází ke zvýšení socioekonomické zátěže systému (Ballester et al., 2021, s. 2).

## **6.6 Limitace diplomové práce**

Výrazným limitem práce je nízký počet probandů, který vyplynul z časových požadavků práce a možností pracoviště.

Dále je určitě potřeba zmínit konečné spektrum diagnóz. Přestože zamýšleným konceptem práce bylo zahrnout pacienty se získaným poškozením mozku, v období měření z vhodných pacientů podstupovali rehabilitační programy pouze pacienti s CMP (kteří navíc museli splňovat podmínku schopnosti chůze a aktivní účasti na rehabilitačním programu). Nebylo tedy možno zhodnotit získaná poškození mozku jako celkovou skupinu, popřípadě specifika jednotlivých podskupin.

Faktorem, který mohl ovlivnit průběh měření je únava probandů. Přestože byl vždy kladen zřetel na momentální stav pacienta a byla zde snaha tomuto aspektu předejít, měření zahrnovalo celkem 5 klinických testů prováděných ve všední dny, kdy pacient ještě podstupoval všechny léčebné intervence. Vzhledem ke zvýšené únavnosti pacientů po CMP a s ohledem na věkové průměry skupin ( $65,79 \pm 11,21$  let v kontrolní skupině,  $63 \pm 13,59$  let v experimentální skupině) se jedná o pravděpodobný limitující faktor.

Je mnoho aspektů, jejichž vliv mohl být zaznamenán a následně vyhodnocen vzhledem k naměřeným hodnotám. Volba otočné strany u TUG a 6MWT, zhodnocení strachu z pádu nebo stav respiračního svalstva se ukázaly jako možné významné faktory, jejichž zhodnocení by mohlo doplnit naměřené hodnoty.



Stejně tak vzhledem k individuálně volené terapii, různým potřebám pacientů a zkušenostem či přístupům terapeutů je těžké do výsledků zahrnout konkrétní průběh rehabilitačních intervencí.

## Závěr

Cílem této práce bylo srovnání standardního a zvýšeného množství rehabilitace na stav pacientů se získaným poškozením mozku, konkrétně se jednalo o pacienty po první atace CMP. Hodnoceny byly parametry chůze pomocí TUG, 10 MWT v pohodlné a maximální rychlosti chůze, kardiopulmonární výkonnost pomocí 6MWT, posturální stabilita pomocí TCT a k vyšetření rovnováhy byl použit MiniBESTu.

Při srovnání skupin mezi sebou bylo statisticky významného rozdílu dosaženo v případě Mini-BESTu, což poukazuje na efekt intenzivní rehabilitace na zlepšení rovnováhy. Hodnotě statistické významnosti se blížil také výsledek 10MWT chůze v pohodlné rychlosti. V případě 10MWT v maximální rychlosti chůze, 6MWT a TCT nebyl mezi skupinami zaznamenán významný rozdíl.

Při hodnocení efektu terapie v rámci jednotlivých skupin bylo v případě standardní skupiny zaznamenáno statisticky významné zlepšení výsledků TUG, 10MWT v pohodlné rychlosti, 6MWT a Mini-BESTu. U intenzivní skupiny se jednalo taktéž o tyto testy, navíc však dosáhla významného zlepšení v případě TCT, které však při srovnání se standardní skupinou nebylo statisticky významné.

Přestože stanovení intenzity rehabilitace je důležitou součástí efektivní léčby, není stále jasné, jaké množství rehabilitace a procedur přesně zvolit. Dostupné studie však ukazují, že při správně dávkované terapii lze zlepšit pacientův stav v mnoha ohledech a zajistit tak zvýšení kvality života a míry nezávislosti. Z tohoto důvodu je stanovení správné intenzity důležitým tématem, které by mělo být dále zkoumáno.

Je potřeba brát v potaz, že existuje mnoho dalších faktorů zasahujících do tohoto procesu – například začátek rehabilitace vzhledem k době uplynulé od poškození, konkrétní průběh rehabilitačních intervencí, celkový aktivní čas pacientů během dne a taktéž celkový zdravotní stav pacienta. Stejně tak se mohou do výsledných hodnot testů promítnout faktory jako strach z pádu, volba otočení přes paretickou či zdravou stranu (při testování např. TUG, 6MWT) nebo délka chodby (u 6MWT).

## Referenční seznam

ALBERT, S. J., KESSELRING, J. 2012. Neurorehabilitation of stroke. *Journal of Neurology* [online]. 259(5), 817-832. ISSN 0340-5354. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-011-6247-y

AMBLER, Z. 2011. *Základy neurologie*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-707-3.

AN, S. H., PARK, D. S., LIM, J. Y. 2017. Discriminative validity of the timed up and go test for community ambulation in persons with chronic stroke. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 6(4), 176-181. Dostupné z: doi:10.14474/ptrs.2017.6.4.176

AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND LIVING CLINICAL GUIDELINES FOR STROKE MANAGEMENT. 2022. Stroke Foundation. Melbourne, Victoria, Australia. Dostupné z: [https://files.magicapp.org/guideline/22b1bf78-2d8d-4ec3-9411-3f96e5dd4b1a/published\\_guideline\\_6841-10\\_1.pdf](https://files.magicapp.org/guideline/22b1bf78-2d8d-4ec3-9411-3f96e5dd4b1a/published_guideline_6841-10_1.pdf)

BALLESTER, B. R., WARD, N. S., BRANDER, F., MAIER, M., KELLY, K., VERSCHURE, P. F. M. J. 2022. Relationship between intensity and recovery in post-stroke rehabilitation: a retrospective analysis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 93(2), 226-228. Dostupné z: doi:10.1136/jnnp-2021-326948

BARRETT, M., SNOW, J. C., KIRKLAND, M. C., KELLY, L. P., GEHUE, M., DOWNER, M. R., MCCARTHY, J., PLOUGHMAN, M. 2018. Excessive sedentary time during in-patient stroke rehabilitation. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2018-04-03, 1-9. ISSN 1074-9357. Dostupné z: doi:10.1080/10749357.2018.1458461

BASTLOVÁ, P., JURUTKOVÁ, Z., TOMSOVÁ, J., ZELENÁ, A. 2015. *Výběr klinických testů pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4640-0.

BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E., AMBLER, Z. 2010. *Klinická neurologie*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-556-6.

BERGE, E., WHITELEY, W., AUDEBERT, H., DE MARCHIS, G. M., FONSECA, A. C., PADIGLIONI, C., DE LA OSSA, N. P., STRBIAN, D., TSIVGOULIS, G., TURC, G. 2021 European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. *European Stroke Journal* [online]. 6(1), I-LXII. ISSN 2396-9873. Dostupné z: doi:10.1177/2396987321989865

- BERNHARDT, J., CHURILOV, L., ELLERY, F., COLLIER, J., CHAMBERLAIN, J., LANGHORNE, P., LINDLEY, R. I., MOODIE, M., DEWEY, H., THRIFT, A. G., DONNAN, G. 2016. Prespecified dose-response analysis for A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT). *Neurology* [online]. 2016-06-07, **86**(23), 2138-2145. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.0000000000002459
- BORADE P, ASHWINI, K., SHRADHA, S. 2022. Relationship Between Fear of Falling, Balance Impairment and Functional Mobility In Stroke Patients. *Ann Med Health Sci Res.*;12:S1:92-96. Dostupné z: <https://www.amhsr.org/articles/relationship-between-fear-of-falling-balance-impairment-and-functional-mobility-in-stroke-patients.pdf>
- BOUFFIOULX, E., THONNARD, J. L., ARNOULD, C., VANDERVELDE, L. 2010. Changes in satisfaction with activities and participation between acute, post-acute and chronic stroke phases: A responsiveness study of the SATIS-Stroke questionnaire. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. **42**(10), 944-948. ISSN 1650-1977. Dostupné z: doi:10.2340/16501977-0635
- BOWDEN, M. G., BALASUBRAMANIAN, C. K., BEHRMAN, A. L., KAUTZ, S. A. 2008. Validation of a Speed-Based Classification System Using Quantitative Measures of Walking Performance Poststroke. Online. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. roč. 22, č. 6, s. 672-675. ISSN 1545-9683. Dostupné z: doi:10.1177/1545968308318837
- BOWDEN, M. G., BEHRMAN, A. L., NEPTUNE, R. R., GREGORY, C. M., KAUTZ, S. A. 2013. Locomotor Rehabilitation of Individuals With Chronic Stroke: Difference Between Responders and Nonresponders. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *94*(5), 856-862. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2012.11.032
- BRYNDZIAR, T., ŠEDOVIÁ, P., MIKULÍK, R. 2017. Stroke Incidence in Europe - Systematic Review. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 80/113(2), 180-189. ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.14735/amcsnn2017180
- CAPLAN, L. R. 2023. Patient education: Hemorrhagic stroke treatment (Beyond the Basics). In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer. (Accessed on March 8, 2023.) Dostupné z: <https://www.uptodate.com/contents/hemorrhagic-stroke-treatment-beyond-the-basics#H17152723>

CENTERS FOR MEDICARE AND MEDICAID SERVICES. Follow-up information from the November 12, provider training call. 2012. Dostupné z: [www.cms.gov/medicare/medicare-fee-for-service-payment/inpatientrehabfacpps/downloads/irf-training-call\\_version\\_2.pdf](http://www.cms.gov/medicare/medicare-fee-for-service-payment/inpatientrehabfacpps/downloads/irf-training-call_version_2.pdf)

CHIEN, S., SUNG, P., LIAO, W., TSAI, S. 2020. A functional recovery profile for patients with stroke following post-acute rehabilitation care in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association* [online]. **119**(1), 254-259. ISSN 09296646. Dostupné z: [doi:10.1016/j.jfma.2019.05.013](https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.05.013)

CHIU, C., LIN, H., LIN, C., CHANG, H., HSIEN, H., HUNG, K., TUNG, S., SHI, H. 2021. Multidisciplinary Care after Acute Care for Stroke: A Prospective Comparison between a Multidisciplinary Post-Acute Care Group and a Standard Group Matched by Propensity Score. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 18(14). ISSN 1660-4601. Dostupné z: [doi:10.3390/ijerph18147696](https://doi.org/10.3390/ijerph18147696)

CHRISTIE, L., EGAN, E., WYBORN, J., SIMPSON, G. K. 2021. Evaluating client experience of rehabilitation following acquired brain injury: a cross-sectional study. *Brain Injury* [online]. 35(2), 215-225. ISSN 0269-9052. Dostupné z: [doi:10.1080/02699052.2020.1867768](https://doi.org/10.1080/02699052.2020.1867768)

CHUDOMEL, O., RŮŽIČKA, F., BRÁZDIL, M., MARUSIČ, P., RŮŽIČKA, E., EHLER, E., BEDNAŘÍK, J. 2019. Mild traumatic brain injury management – consensus statement of the Czech Neurological Society CMS JEP. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2019-01-31, 82/115(1), 106-112. ISSN 12107859. Dostupné z: [doi:10.14735/amcsnn2019106](https://doi.org/10.14735/amcsnn2019106)

CULLEN, N., CHUNDAMALA, J., BAYLEY, M., JUTAI, J. 2009. The efficacy of acquired brain injury rehabilitation. *Brain Injury* [online]. 2009-07-03, 21(2), 113-132. ISSN 0269-9052. Dostupné z: [doi:10.1080/02699050701201540](https://doi.org/10.1080/02699050701201540)

DE MORAIS FARIA, D. C., TEIXEIRA-SALMELA, L. F., NADEAU, S. 2015. Effects of the Direction of Turning on the Timed Up & Go Test with Stroke Subjects. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 16(3), 196-206. Dostupné z: [doi:10.1310/tsr1603-196](https://doi.org/10.1310/tsr1603-196)

DROMERICK, A. W., LANG, C. E., BIRKENMEIER, R. L., WAGNER, J. M., MILLER, J. P., VIDEEN, T. O., POWERS W. J., WOLF, S. L., EDWARDS, D. F. 2009. Very Early Constraint-Induced Movement during Stroke Rehabilitation (VECTORS). *Neurology* [online]. 2009-07-21, **73**(3), 195-201. ISSN 0028-3878. Dostupné z: [doi:10.1212/WNL.0b013e3181ab2b27](https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181ab2b27)

- DUNN, A., MARSDEN, D. L., NUGENT, E., VAN VLIET, P., SPRATT, N. J., ATTIA, J., CALLISTER, R. 2015. Protocol Variations and Six-Minute Walk Test Performance in Stroke Survivors: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Stroke Research and Treatment*, 2015, 1-28. Dostupné z: doi:10.1155/2015/484813
- DWYER, B., KATZ, D. I. 2021. Neurorehabilitation. *Seminars in Neurology* [online]. 2021-04-08, 41(02), 109-110. ISSN 0271-8235. Dostupné z: doi:10.1055/s-0041-1726458
- FEIGIN, V. L., BARKER-COLLO, S., KRISHNAMURTHI, R., THEADOM, A., STARKEY, N. 2010. Epidemiology of ischaemic stroke and traumatic brain injury. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* [online]. 24(4), 485-494. ISSN 15216896. Dostupné z: doi:10.1016/j.bpa.2010.10.006
- FERNANDES, C., COSTA, A., OSÓRIO, L., COSTA LAGO, R., LINHARES, P., CARVALHO, B., CAEIRO, C. 2017. Current Standards of Care in Glioblastoma Therapy. In: DE VLEESCHOUWER, Steven, ed. *Glioblastoma* [online]. Codon Publications, 2017-09-22, s. 197-241. ISBN 9780994438126. Dostupné z: doi:10.15586/codon.glioblastoma.2017.ch11
- FESKE, S. K. 2021. Ischemic Stroke. *The American Journal of Medicine* [online]. 134(12), 1457-1464. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjmed.2021.07.027
- FRANCHIGNONI, F. 2003. PSYCHOMETRIC PROPERTIES AND PRACTICAL ATTRIBUTES OF THE TRUNK CONTROL TEST IN STROKE PATIENTS. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 35(3), 150-150. Dostupné z: doi:10.1080/16501970310010510
- FULK, G. D., ECHTERNACH, J. L., NOF, L., O'SULLIVAN, S. 2009. Clinometric properties of the six-minute walk test in individuals undergoing rehabilitation poststroke. *Physiotherapy Theory and Practice*, 24(3), 195-204. Dostupné z: doi:10.1080/09593980701588284
- GALGANO, M., TOSHKEZI, M., QIU, X., RUSSELL, T., CHIN, C., ZHAO, R. 2017. Traumatic Brain Injury. *Cell Transplantation* [online]. 26(7), 1118-1130. ISSN 0963-6897. Dostupné z: doi:10.1177/0963689717714102
- GILLEN, G. 2020. *Stroke rehabilitation*. Elsevier – Health Sciences Division. ISBN 9780323639941
- GILMORE, N., KATZ, D. I., KIRAN, S. 2021. Acquired Brain Injury in Adults: A Review of Pathophysiology, Recovery, and Rehabilitation. *Perspectives of the ASHA Special Interest*

*Groups* [online]. 2021-08-20, 6(4), 714-727. ISSN 2381-4764. Dostupné z: doi:10.1044/2021\_PERSP-21-00013

GLASGOW AUGMENTED PHYSIOTHERAPY STUDY GROUP. 2004. Can augmented physiotherapy input enhance recovery of mobility after stroke? A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [online]. 18(5), 529-537. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1191/0269215504cr768oa

GOLDMAN, L., SIDDIQUI, E. M., KHAN, A., JAHAN, A., REHMAN, M. U., MEHAN, S., SHARMA, R., BUDKIN, S., KUMAR, S. N., SAHU, A. 2022. Understanding Acquired Brain Injury: A Review. *Biomedicines* [online]. 10(9). ISSN 2227-9059. Dostupné z: doi:10.3390/biomedicines10092167

GORE, M., BANSAL, K., KHAN SUHEB, M.Z., ASUNCION, R.M.D. 2023 Lacunar Stroke. 2023 Jan 16. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Jan-. PMID: 33085363.

GROFF, A. R., MALEC, J., BRAUNLING-MCMORROW, D. 2020. Effectiveness of Post-Hospital Intensive Residential Rehabilitation after Acquired Brain Injury: Outcomes of 256 Program Completers Compared to Participants in a Residential Supported Living Program. *Journal of Neurotrauma* [online]. 2020-01-01, 37(1), 194-201. ISSN 0897-7151. Dostupné z: doi:10.1089/neu.2018.5944

HARVEY, R. L. 2009. Improving poststroke recovery: Neuroplasticity and task-oriented training. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine* [online]. 11(3), 251-259. ISSN 1092-8464. Dostupné z: doi:10.1007/s11936-009-0026-4

HEŘMAN, M. 2007. Neinvazivní diagnostika subarachnoidálního krvácení. *Ces Radiol*; 61(3): 255–263 Dostupné z: [http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad0703\\_04.pdf](http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad0703_04.pdf)

HEUNG, T. H. M., NG, S. S. M. 2009 Effect of seat height and turning direction on the timed up and go test scores of people after stroke. Online. *Journal of Rehabilitation Medicine*. roč. 41, č. 9, s. 719-722. ISSN 1650-1977. Dostupné z: Dostupné z: doi:10.2340/16501977-0411

HORAK, F., KING, L. 2013. On the Mini-BESTest: Scoring and the Reporting of Total Scores. *Physical Therapy*, 93(4), 571-575. Dostupné z: doi.org/10.2522/ptj.2013.93.4.571

HOSOI, Y., KAMIMOTO, T., SAKAI, K., YAMADA, M., KAWAKAMI, M. 2023. Estimation of minimal detectable change in the 10-meter walking test for patients with stroke:

a study stratified by gait speed. *Frontiers in Neurology*, 14. Dostupné z: doi: 10.3389/fneur.2023.1219505

HUI, C., TADI, P., PATTI, L. 2022. Ischemic Stroke. [Updated 2022 Jun 2]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499997>

ISHIWATARI, M., TAKAHARA, T., HAYAKAWA, M., OGAWA, A., KIDO, S. 2023. Study of the Responsiveness and Minimal Clinically Important Difference of the Trunk Impairment Scale in Patients With Acute Stroke. *Advances in Rehabilitation Science and Practice*, 12. Dostupné z: doi:10.1177/27536351231211718

JANÍKOVÁ, J. 2017. *Patologie pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0375-1.

JANSSEN, H., ADA, L., BERNHARDT, J., MCEL DUFF, P., POLLACK, M., NILSSON, M., SPRATT, N. J. 2013. An enriched environment increases activity in stroke patients undergoing rehabilitation in a mixed rehabilitation unit: a pilot non-randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2013-05-07, 36(3), 255-262. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.3109/09638288.2013.788218

JIMENEZ-MARIN, A., RIVERA, D., BOADO, V., DIEZ, I., LABAYEN, F., GARRIDO, I., RAMOS-USUGA, D., BENITO-SANCHÉZ, I., RASERO, J., CABRERA-ZUBZARRETA, A., GABILONDO, I., STRAMAGLIE, S., ARANGO-LASPRILLA, J. C., CORTE, J. M. 2020. Brain connectivity and cognitive functioning in individuals six months after multiorgan failure. *NeuroImage: Clinical* [online]. 25. ISSN 22131582. Dostupné z: doi:10.1016/j.nicl.2019.102137

JOHNSON, M. J., MENDOCA, R. J. 2023. *Rehabilitation Robots for Neurorehabilitation in High-, Low-, and Middle-Income Countries: Current Practice, Barriers, and Future Directions*. 1st Edition. Academic Press. ISBN 9780323919357

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

KAMO, T., MOMOSAKI, R., SUZUKI, K., ASAHI, R., AZAMI, M., OGIHARA, H., NISHIDA, Y. 2019. Effectiveness of Intensive Rehabilitation Therapy on Functional Outcomes After Stroke: A Propensity Score Analysis Based on Japan Rehabilitation Database. *Journal of*



*Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 28(9), 2537-2542. ISSN 10523057. Dostupné z: doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.06.007

KAO, M., CHIU, K. C., LIN, P. H., LIN, S. Y. 2018. Effect of comorbidity on functional recovery in stroke patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61. Dostupné z: doi:10.1016/j.rehab.2018.05.453

KÖNIGS, M., BEURSKENS, E. A., SNOEP, L., SCHERDER, E. J., OOSTERLAAN, J. 2018. Effects of Timing and Intensity of Neurorehabilitation on Functional Outcome After Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 99(6), 1149-1159.e1. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2018.01.013

KUBO, H., NOZOE, M., KANAI, M., FURUICHI, A., ONISHI, A., KAJIMOTO, K., MASE, K., SHIMADA, S. 2020. Reference value of 6-minute walk distance in patients with sub-acute stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 27(5), 337-343. Dostupné z: doi:10.1080/10749357.2019.1704372

KWAKKEL, G. 2009. Impact of intensity of practice after stroke: Issues for consideration. *Disability and Rehabilitation*, 28(13-14), 823-830. Dostupné z: doi:10.1080/09638280500534861

LATRONICO, N., BOLTON, C. F. 2011. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. *The Lancet Neurology* [online]. 10(10), 931-941. ISSN 14744422. Dostupné z: doi:10.1016/S1474-4422(11)70178-8

LATRONICO, N., TOMELLERI, G., FILOSTO, M. 2012. Critical illness myopathy. *Current Opinion in Rheumatology* [online]. 24(6), 616-622. ISSN 1040-8711. Dostupné z: doi:10.1097/BOR.0b013e3283588d2f

LAVEZZI, S., BARGELLES, S., CASSIO, A., DE TANTI, A., GATTA, G., HAKIKI, B., LOMBARDI, F., MONTIS, A., POSTERARO, F., SCARPONI, F., TARICCO, M., BOLDRINI, P., CECCHI, F. 2022. Redefining a minimal rehabilitation assessment protocol for severe acquired brain injuries. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 58(4) ISSN 19739087. Dostupné z: doi:10.23736/S1973-9087.22.07451-2

LEVI, R. 2014. Neurological Rehabilitation. In: *Comprehensive Biomedical Physics* [online]. Elsevier, s. 401-409. ISBN 9780444536334. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-444-53632-7.01025-X

LOHSE, K. R., LANG, C. E., BOYD, A. L. 2014. Is More Better? Using Metadata to Explore Dose–Response Relationships in Stroke Rehabilitation. *Stroke* [online]. 45(7), 2053-2058. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.114.004695 Dostupné z: doi:10.1080/09638280500534861

LISTA PAZ, A., GONZÁLEZ DONIZ, L., ORTIGUEIRA GARCÍA, S., SALETA CANOSA, J. L., MORENO COUTO, C. 2016. Respiratory Muscle Strength in Chronic Stroke Survivors and Its Relation With the 6-Minute Walk Test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(2), 266-272. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2015.10.089

MAĚER, B., KUBIS, N. 2019. Hypertension and Its Impact on Stroke Recovery: From a Vascular to a Parenchymal Overview. *Neural Plasticity* [online]. 2019-10-14, 2019, 1-14. ISSN 2090-5904. Dostupné z: doi:10.1155/2019/6843895

MALEC, J. 2005. The Mayo Portland Adaptability Inventory. *The Center for Outcome Measurement in Brain Injury*. <http://www.tbims.org/combi/mpai>

MATHEW, S., DE JESUS, O. 2023. Thrombectomy. [Updated 2023 Aug 23]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562154/>

MAULDEN, S. A., GASSAWAY, J., HORN, S. D., SMOUT, R. J., DEJONG, G. 2005. Timing of Initiation of Rehabilitation After Stroke. Online. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. roč. 86, č. 12, s. 34-40. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2005.08.119

MCFALINE-FIGUEROA, J. R., LEE, R. Q. 2018. Brain Tumors. *The American Journal of Medicine* [online]. 131(8), 874-882. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjmed.2017.12.039

MEHRHOLZ, J., WAGNER, K., RUTTE, K., MEIBNER, D., & POHL, M. 2007. Predictive Validity and Responsiveness of the Functional Ambulation Category in Hemiparetic Patients After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(10), 1314-1319. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2007.06.764

MIHALČINOVÁ, K., JENÍČEK, J., ROGALEWICZ, V., JAKOVCOVÁ, K., KEJHOVÁ, E., KUŽELKOVÁ, A., SLÁMOVÁ, A., ANGEROVÁ, Y. 2022. *Czech version of the Mini-BESTest and recommendation for its clinical use*. Česká a slovenská neurologie a

neurochirurgie [online]. 2022, 85/118(1). ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.48095/cccsnn202249

MOFTAH, E., VENNU, V., ABDULRAHMAN, A. T., ALNAHDI, A. H., BALUBAID, H., ALGHAMDI, G., ALONAZI, S., ABUNASSI, S., BINDAWAS, S. M. 2020. Association of affected lower limb flexor muscle strength with swing phase duration and gait speed in elderly post-stroke patients. *NeuroRehabilitation* [online]. 2020-12-22, **47**(4), 443-450;. ISSN 10538135. Dostupné z: doi:10.3233/NRE-203150

MOMSEN, A., RASMUSSEN, J., NIELSEN, C., IVERSEN, M., LUND, H. 2012. Multidisciplinary team care in rehabilitation: An overview of reviews. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 44(11), 901-912. ISSN 1650-1977. Dostupné z: doi:10.2340/16501977-1040

NAGARWALA, R. M., DABADGHAV, R. P., ZAWAR, A. N. 2023. Effect of Walking Course Length on 6MWT: An Experimental Study. *Indian Journal of Respiratory Care*, **12**(1), 67-70. Dostupné z: doi:10.5005/jp-journals-11010-1019

National Clinical Guideline for Stroke efor the UK and Ireland. 2023. Dostupné z: [www.strokeguideline.org/app/uploads/2023/04/National-Clinical-Guideline-for-Stroke-2023.pdf?\\_gl=1\\*1vmn1q2\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_ga\\*MTI3MzI4NTQ0MC4xNzA0MTA2NDc0\\*\\_ga\\_EE3BZMVLRT\\*MTcwNDEwNjQ3My4xLjEuMTcwNDEwNjYxMi4wLjAuMA](http://www.strokeguideline.org/app/uploads/2023/04/National-Clinical-Guideline-for-Stroke-2023.pdf?_gl=1*1vmn1q2*_up*MQ..*_ga*MTI3MzI4NTQ0MC4xNzA0MTA2NDc0*_ga_EE3BZMVLRT*MTcwNDEwNjQ3My4xLjEuMTcwNDEwNjYxMi4wLjAuMA).

NATIONAL GUIDELINE CENTRE (UK). 2019. Evidence review for very early mobilisation: Stroke and transient ischaemic attack in over 16s: diagnosis and initial management: Evidence review F. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE). (NICE Guideline, No. 128.) Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK577867/>

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE: Stroke rehabilitation in adults. 2023. Dostupné z: [www.nice.org.uk/guidance/ng236](http://www.nice.org.uk/guidance/ng236)

NELSON, M. L. A., MCKELLAR, K. A., YI, J., KELLOWAY, L., MUNCE, S., COTT, C., HALL, R., FORTIN, M., TEASELL, R., LYONS, R. 2017. Stroke rehabilitation evidence and comorbidity: a systematic scoping review of randomized controlled trials. *Topics in Stroke Rehabilitation*, **24**(5), 374-380. Dostupné z: doi:10.1080/10749357.2017.1282412

NEUMANN, J., ŠAŇÁK, D., TOMEK, A., BAR, M., HERZIG, R., KOVÁŘ, M., MIKULÍK, R., REKOVÁ, P., SOUČKOVÁ, D., ŠKODA, O., ŠKOLOUDÍK, D., ŠRÁMEK, M., VÁCLAVÍK, D. 2021. Guidelines on intravenous thrombolysis in the treatment of acute

cerebral infarction – 2021 version. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2021-6-30, 84/117(4). ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.48095/cccsnn2021291

NG, S. S., TSANG, W. W., CHEUNG, T. H., CHUNG, J. S., TO, F. P., YU, P. C. 2011. Walkway Length, But Not Turning Direction, Determines the Six-Minute Walk Test Distance in Individuals With Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(5), 806-811. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2010.10.033

NOÉ, E., GÓMEZ, A., BERNABEU, M., QUEMADA, I., RODRÍGUEZ, R., PÉREZ, T., LOPÉZ, C., LAXE, S., COLOMER, C., RÍOS, M., JUARÉZ-BELAÚNDE, A., GONZÁLEZ, C., PELAYO, R., FERRI, J. 2023 Guidelines: basic principles of neurorehabilitation for patients with acquired brain injury. Recommendations of the Spanish Society of Neurorehabilitation. *Neurología (English Edition)* [online]. ISSN 21735808. Dostupné z: doi:10.1016/j.nrleng.2023.04.002

OUTERMANS, J. C., VAN PEPPEN, R. P., WITTINK, H., TAKKEN, T., KWAKKEL, G. 2010. Effects of a high-intensity task-oriented training on gait performance early after stroke: a pilot study. *Clinical Rehabilitation* [online]. 24(11), 979-987. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215509360647

PENG, L., LU, W., LIANG, C., CHIH-KUANG, L., CHOU, M., CHUNG, C., SHU-LING, T., CHEN, Z., HSIAO, F., CHEN, L. 2017. Functional Outcomes, Subsequent Healthcare Utilization, and Mortality of Stroke Postacute Care Patients in Taiwan: A Nationwide Propensity Score-matched Study. *Journal of the American Medical Directors Association* [online]. 18(11), 990.e7-990.e12. ISSN 15258610. Dostupné z: doi:10.1016/j.jamda.2017.06.020

RABADI, M. H., COAR, P. L., LUKIN, M., LESSER, M., BLASS, J. P. (2008). Intensive nutritional supplements can improve outcomes in stroke rehabilitation. *Neurology*, 71(23), 1856-1861. Dostupné z: doi:10.1212/01.wnl.0000327092.39422.3c

REHABILITATION FOLLOWING ACQUIRED BRAIN INJURY: NATIONAL CLINICAL GUIDELINES. 2003. Dostupné z: <https://www.headway.org.uk/media/3320/bsrm-rehabilitation-following-acquired-brain-injury.pdf>

RETHNAM, V., LANGHORNE, P., CHURILOV L., HAYWARD, K. S., HERISSON, F., POLETTO, S. R., TONG, Y., BERNHARDT, J. 2022. Early mobilisation post-stroke: a systematic review and meta-analysis of individual participant data. *Disability and*

*Rehabilitation* [online]. 2022-04-10, 44(8), 1156-1163. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.1080/09638288.2020.1789229

RIBEIRO, T. S., SILVA, E. M., VASCONCELLOS, L. S., SOUZA, A. A., LINDQUIST, A R. R. 2021. Are biomechanical strategies to perform functional activities different between individuals with subacute and chronic stroke? *NeuroRehabilitation* [online]. 2021-08-14, 49(1), 95-101. ISSN 10538135. Dostupné z: doi:10.3233/NRE-210027

ROORDA, L. D., GREEN, J. R., HOUWINK, A., BAGLEY, J. P., SMITH, J., MOLENAAR, I. W., GEURTS, A. C. 2012. The Rivermead Mobility Index Allows Valid Comparisons Between Subgroups of Patients Undergoing Rehabilitation After Stroke Who Differ With Respect to Age, Sex, or Side of Lesion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 93(6), 1086-1090. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2011.12.015

RYAN, A. S., BUSCEMI, A., FORRESTER, L., HAFER-MACKO, C. E., IVEY, F. M. 2011. Atrophy and Intramuscular Fat in Specific Muscles of the Thigh. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(9), 865-872. Dostupné z: doi:10.1177/1545968311408920

SCHNEIDER, E. J., LANNIN, N. A., ADA, L., SCHMIDT, J. 2016. Increasing the amount of usual rehabilitation improves activity after stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* [online]. 62(4), 182-187. ISSN 18369553. Dostupné z: doi:10.1016/j.jphys.2016.08.006

SIMIĆ-PANIĆ, D., BOŠKOVIĆ, K., MILIĆEVIĆ, M., ŽIKIĆ, T. R., CVJETKOVIĆ BOŠNJAK, M., TOMAŠEVIĆ-TODOROVIĆ, S. JOVIĆEVIĆ, M. 2018. The Impact of Comorbidity on Rehabilitation Outcome After Ischemic Stroke. *Acta Clinica Croatica*, 57(1), 5-15. Dostupné z: doi:10.20471/acc.2018.57.01.01

SMRČKA, M. 2001. *Poranění mozku*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-820-2.

SON, H., PARK, C. 2019. Effect of turning direction on Timed Up and Go test results in stroke patients. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(1). Dostupné z: doi:10.23736/S1973-9087.18.05202-4

SONODA, S., SAITOH, E., NAGAI, S., KAWAKITA, M., KANADA, Y. 2004. Full-Time Integrated Treatment Program, a New System for Stroke Rehabilitation in Japan. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 83(2), 88-93. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/01.PHM.0000107481.69424.E1

SULLIVAN, J. E., CROWNER, B. E., KLUDING, P. M., NICHOLS, D., ROSE, D. K., YOSHIDA, R., PINTO ZIPP, G. 2013. Outcome Measures for Individuals With Stroke: Process and Recommendations From the American Physical Therapy Association Neurology Section Task Force. *Physical Therapy* [online]. 2013-10-01, 93(10), 1383-1396. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.2522/ptj.20120492

SUNDSETH, A., THOMMESSEN, B., RØNNING, O. B. 2012. Outcome After Mobilization Within 24 Hours of Acute Stroke. *Stroke* [online]. 43(9), 2389-2394. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.111.646687

ŠAŇÁK, D., NEUMANN, J., TOMEK, A., ŠKOLOUDÍK, D., ŠKODA, O., MIKULÍK, R., HERZIG, R., VÁCLAVÍK, D., BAR, M., ROČEK, M., KRAJINA, A., KOCHER, M., CHARVÁT, F., PÁDR, R., CIHLÁŘ, F. 2016. Guidelines for Recanalization Therapy of Acute Cerebral Infarction – Version 2016. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2016-3-31, 79/112(2), 231-234. ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.14735/amcsnn2016231

ŠEDOVA, P., BROWN, R. D., ZVOLSKY, M., KADLECOVA, P., BRYNDZIAR, T., KUBELKA, T., MIKULIK, R. 2017. Incidence of Hospitalized Stroke in the Czech Republic: The National Registry of Hospitalized Patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 26(5), 979-986. ISSN 10523057. Dostupné z: doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.11.006

TAKEDA, R., MIYATA, K., & IGARASHI, T. 2023. The minimal clinically important difference of the mini-balance evaluation systems test in patients with early subacute stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 30(7), 672-680. Dostupné z: doi:10.1080/10749357.2022.2145759

TANLAKA, E. F., VOTH, J., LIEM, L. 2022. Impact of Diabetes, Hypertension and Heart Failure on Stroke Rehabilitation Care. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation* [online]. 10(03), 111-132. ISSN 2332-1822. Dostupné z: doi:10.4236/ojtr.2022.103010

TAUB, M. B., MAINO, D. M., BARTUCCIO, M. 2012. *Visual Diagnosis and Care of the Patient with Special Needs*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins Health. ISBN 978-1-45-111668-7

THE AVERT TRIAL COLLABORATION GROUP. 2015. Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial. *The*

*Lancet* [online]. **386**(9988), 46-55. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(15)60690-0

TURC, G., ISABEL, C., CALVET, D. 2014. Intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke. *Diagnostic and Interventional Imaging* [online]. 95(12), 1129-1133. ISSN 22115684. Dostupné z: doi:10.1016/j.diii.2014.10.002

TURC, G., BHOGAL, P., FISCHER, U., KHATRI, P., LOBOTESIS, K., MAZIGHI, M., SCHELLINGER, P. D., TONI, D., DE VRIES, K., WHITE, P., FIEHLER, J. 2023. European Stroke Organisation (ESO) - European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) Guidelines on Mechanical Thrombectomy in Acute Ischemic Stroke. *Journal of NeuroInterventional Surgery* [online]. 2023-07-14, 15(8), e8-e8. ISSN 1759-8478. Dostupné z: doi:10.1136/neurintsurg-2018-014569

TURNER-STOKES, L, 2008. Evidence for the effectiveness of multi-disciplinary rehabilitation following acquired brain injury: a synthesis of two systematic approaches. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. **40**(9), 691-701. ISSN 1650-1977. Dostupné z: doi:10.2340/16501977-0265

UNNITHAN, A. K. A., DAS, M. J., MEHTA, P. 2023. Hemorrhagic Stroke. [Updated 2023 May 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559173>

UMPHRED, D. A., LAZARO, R. T., ROLLER, M. L., GORDON, U. B. 2013. Umphred's Neurological Rehabilitation, Sixth Edition. Elsevier. ISBN: 978-0-323-07586-2

ÚZIS, ČR. 2021. Zhoubný novotvar mozku, míchy a jiných částí centrální nervové soustavy Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=aktuality&aid=8500>

ÚZIS, ČR, 2020. Hospitalizovaní v nemocnicích ČR 2019. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008357/hospit2019.pdf>

VARGO, M. 2011. Brain Tumor Rehabilitation. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 90(5), S50-S62. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/PHM.0b013e31820be31f

VERHEYDEN, G., NIEUWBOER, A., MERTIN, J., PREGER, R., KIEKENS, C., DE WEERDT, W. 2004. The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of

the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation* [online]. 18(3), 326-334. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1191/0269215504cr733oa

VOKURKA, M. 2018. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 4., upravené vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3563-7.

VRABLÍK, M., MAREK, J. 2019. *Markova farmakoterapie vnitřních nemocí*. 5., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5078-1.

WANG, H., CAMICIA, M., TERDIMAN, J., MANNAVA, M. K., SIDNEY, S., SANDEL, E. M. 2013. Daily Treatment Time and Functional Gains of Stroke Patients During Inpatient Rehabilitation. *PM&R* [online]. 5(2), 122-128. ISSN 1934-1482. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmrj.2012.08.013

WANG, F. S., ZHANG, F., ZHOU, M., ZHAO, H. 2022. Early physical rehabilitation therapy between 24 and 48 h following acute ischemic stroke onset: a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2022-07-17, 44(15), 3967-3972. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi 10.1080/09638288.2021.1897168

WATTANAPAN, P., LUKKANAPICHONCHUT, P., MASSAKULPAN, P., SUETHANAPORNKUL, S., KUPTNIRATSAIKUL, V. 2020. Effectiveness of Stroke Rehabilitation Compared between Intensive and Nonintensive Rehabilitation Protocol: A Multicenter Study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 29(6). ISSN 10523057. Dostupné z: doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104809

WINSTEIN, C. J., STEIN, J., ARENA, R., BATES, B., CHERNEY, L. R., CRAMER, S. C., DERUYTER, F. ENG, J. J., FISHER, B., RICHARD L. H., LANG, C. L., MACKAY-LYONS, M., OTTENBACHER, K. J., PUGH, S., REEVES, M. J., RICHARDS, L. G., WILLIAM STIERS, W., ZOROWITZ, R. D. 2016. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery. *Stroke* [online]. 47(6). ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STR.0000000000000098

WOODS, L. 2021. Effects of Course Length on the Six-Minute Walk Test in Healthy Adults: A Pilot Study. *Open Access Journal of Pulmonary & Respiratory Sciences* [online]. 6(1). ISSN 26421143. Dostupné z: doi 10.23880/OAJPRS-16000140

YOSHIMOTO, Y., OYAMA, Y., TANAKA, M. 2015. Different cutoff values for 10-m walking speed simply classification of walking independence in stroke patients with or without



cognitive impairment. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(5), 1503-1506. Dostupné z: doi 10.1589/jpts.27.1503

ZDRAVOTNICKÁ STATISTIKA. 2014. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. ISBN 978-80-7472-100-7. ISSN 1802-999X.

ZHANG, T., ZHAO, J., LI, X., BAI, Y., WANG, B., QU, Y., LI, B., ZHAO, S. 2020. Chinese Stroke Association guidelines for clinical management of cerebrovascular disorders: executive summary and 2019 update of clinical management of stroke rehabilitation. *Stroke and Vascular Neurology* [online]. 2020-09-29, 5(3), 250-259. ISSN 2059-8688. Dostupné z: doi:10.1136/svn-2019-000321

ZHOU, C., WU, L., NI, F., JI, W., WU, J., ZHANG, H. 2014. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a systematic review. Online. *Neural Regeneration Research*. roč. 9, č. 1. ISSN 1673-5374. Dostupné z: doi: 10.4103/1673-5374.125337

ZHU, X. L., POON, W. S., CHAN, C. H., CHAN, S. H. 2009. Does intensive rehabilitation improve the functional outcome of patients with traumatic brain injury (TBI)? A randomized controlled trial. *Brain Injury* [online]. 2009-07-03, 21(7), 681-690. ISSN 0269-9052. Dostupné z: doi:10.1080/02699050701468941

ZOROWITZ, R. D. 2016. ICU–Acquired Weakness. *Chest* [online]. 150(4), 966-971. ISSN 00123692. Dostupné z: doi:10.1016/j.chest.2016.06.006

## Seznam zkratek

|           |   |
|-----------|---|
| 6MWT      | 6 Minute Walk Test  |
| 10MWT     | 10 Meter Walking Test   |
| ACA       | a. cerebri anterior   |
| ACM       | a. cerebri media  |
| ACP       | a. cerebri posterior  |
| ADL       | Activities of Daily Living, všední denní činnosti                           |
| BBS       | Berg Balance Scale  |
| BI        | Barthel Index   |
| CCI       | Charlson Comorbidity Index  |
| CHOPN     | chronická obstrukční plicní nemoc   |
| CMP       | cévní mozková příhoda   |
| CNS       | centrální nervová soustava  |
| CT        | výpočetní tomografie  |
| DM        | diabetes mellitus   |
| FES       | Falls Efficacy Scale  |
| FIM       | Functional Independent Measure  |
| FIT       | Full-time Integrated Treatment  |
| IRT       | Intensive Rehabilitation Therapy  |
| MCID      | Minimal Clinically Important Difference, minimální klinicky důležitý rozdíl |
| MEP       | Maximal Expiratory Pressure, maximální expirační tlak                       |
| MIP       | Maximal Inspiratory Pressure, maximální inspirační tlak                     |
| Mini-BEST | Mini Balance Evaluation System  |
| mRS       | Modified Rankin Scale   |
| RMI       | Rivermead Mobility Index  |
| TIS       | Trunk Impairment Scale  |
| TUG       | Timed Up and Go   |
| ÚZIS      | Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky                 |

## Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| <b>Obrázek 1</b> Grafické znázornění změn průměrných hodnot TUG u obou skupin.....                                | 40 |
| <b>Obrázek 2</b> Grafické znázornění změn průměrných hodnot 10MWT v pohodlné rychlosti chůze u obou skupin .....  | 40 |
| <b>Obrázek 3</b> Grafické znázornění změn průměrných hodnot 10MWT v maximální rychlosti chůze u obou skupin ..... | 41 |
| <b>Obrázek 4</b> Grafické znázornění změn průměrných hodnot 6MWT u obou skupin .....                              | 41 |
| <b>Obrázek 5</b> Grafické znázornění změn průměrných hodnot TCT u obou skupin .....                               | 42 |
| <b>Obrázek 6</b> Grafické znázornění změn průměrných hodnot Mini-BESTu u obou skupin .....                        | 42 |

## Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabulka 1</b> Popisná statistika dat kontrolní skupiny.....                                | 36 |
| <b>Tabulka 2</b> Popisná statistika dat experimentální skupiny .....                          | 37 |
| <b>Tabulka 3</b> p-hodnoty pro porovnání naměřených hodnot před a po terapii mezi skupinami.. | 37 |
| <b>Tabulka 4</b> p-hodnoty pro porovnání efektu terapie na základě rozdílu hodnot .....       | 38 |
| <b>Tabulka 5</b> p-hodnoty pro zhodnocení efektu terapie kontrolní skupiny .....              | 39 |
| <b>Tabulka 6</b> p-hodnoty pro zhodnocení efektu terapie experimentální skupiny .....         | 39 |

## **Seznam příloh**

|   |    |
|---|----|
| <b>Příloha 1</b> Vyjádření Etické komise Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci ..... | 78 |
| <b>Příloha 2</b> Informovaný souhlas .....  | 79 |



Fakulta  
zdravotnických věd

UPOl - 41344/1010-2023

Vážená paní  
Bc. Renáta Sudová

2023-02-10

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem „**Intenzivní rehabilitace u pacientů se získaným poškozením mozku**“, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .**

S pozdravem,

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Fakulta zdravotnických věd  
Etická komise  
Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc

Mgr. Renáta Váverková  
předsedkyně  
Etické komise FZV UP

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz

**Příloha č. 1** Vyjádření Etické komise Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci



### **Informovaný souhlas**

Pro výzkumný projekt: Intenzivní rehabilitace u pacientů se získaným poškozením mozku

Období realizace: 01.02.2023-31.05.2024

Řešitelé projektu: Mgr. Kateřina Macháčková, Ph.D.; Bc. Renáta Sudová

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je srovnání parametrů trupové stability, chůze, balance, kardiopulmonární výkonnosti a fyzické zdatnosti u pacientů podstupujících standartní rehabilitační program a u pacientů zapojených do intenzivního Kranio-iktového programu Rehabilitačního ústavu Hrabyně. Potřebná data budou získána pomocí klinických testů Trunk Control Test (TCT), Timed Up & Go Test (TUG), 10 Meter Walk Test (10MWT), 6 Minute Walk Test (6MWT) a Mini Balance Evaluation System Test (Mini-BEST). Měření bude probíhat jednou a jeho délka je přibližně x minut. Z účasti na výzkumu pro Vás vyplývají tyto výhody či rizika - během provádění jednotlivých klinických testů je určité riziko pádu, které však bude minimalizováno odborným dohledem. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

### **Prohlášení účastníka výzkumu**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje

budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a , že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracována v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_