



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Využití labilních ploch pro podporu rovnováhy pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě

Use of Unstable Platforms to Support Body Balance in Patients after Ischemic Stroke

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Nela Marková

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Michaela Prokešová, Ph.D.

Kladno 2023



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Marková** Jméno: **Nela** Osobní číslo: **491415**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Využití labilních ploch pro podporu rovnováhy pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě

Název bakalářské práce anglicky:

Use of Unstable Platforms to Support Body Balance in Patients after Ischemic Stroke

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude prověřit možnosti zlepšení rovnováhy u pacientů s ischemickou cévní mozkovou příhodou. Rovnováha bude ovlivňována pomocí cvičení na balančních plochách a pomocí dalších fyzioterapeutických metod a konceptů ovlivňujících posturální kontrolu trupu. Teoretická část se bude stručně zabývat anatomii, etiologií vzniku CMP a konkrétně posturální stabilitou. V praktické části práce budou představena funkční vyšetření rovnováhy, hodnocení stoje a chůze a navržené možnosti terapie. Vybraní pacienti budou rozděleni do tří skupin s odlišným terapeutickým plánem (1. využití zejména labilních ploch bez lokálního nácviku posturální kontroly trupu, 2. praktikování pouze posturálních cvičení bez využití labilních ploch, 3. kombinace využití labilních ploch i praktikování posturálních cvičení). Speciální část bude věnována vstupním a výstupním vyšetřením a určení a následné realizaci krátkodobého a dlouhodobého plánu. Výsledky budou prezentovány na základě porovnání tří skupin a dat ze vstupních a výstupních vyšetření.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel, Rehabilitace v klinické praxi., ed. 2, Praha: Galén, 2020, 714 s., ISBN 978-80-7492-500-9
- [2] ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana, Edvard EHLER a Robert JECH, Spasticita a její léčba, Praha: Maxdorf, 2012, 292 s., Jessenius, ISBN 978-80-7345-302-2
- [3] DUYSSENS, Jacques, Geert VERHEYDEN, Firas MASSAAD, Pieter MEYNS, Bouwien SMITS-ENGELSMAN a Ilse Jonkers, Rehabilitation of gait and balance after CNS damage, Oxford Textbook of Neurorehabilitation, DIETZ, Volker a Nick S. WARD, ed. 2., 2020, Oxford: Oxford University Press, ISBN 9780192558459
- [4] PROKEŠOVÁ, Michaela, Využití PNF konceptu při terapii poruch manifestujících se v oblasti pánve, Umění fyzioterapie, Příbor: Mgr. Marika Bajerová, ročník 11, 2021, 4-16 s., ISSN 2464-6784

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

PhDr. Michaela Prokešová, Ph.D.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Využití labilních ploch pro podporu rovnováhy po ischemické cévní mozkové příhodě vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 18.05.2023

.....
Nela Marková

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala především PhDr. Michaele Prokešové Ph.D. za odborné vedení, čas a pomoc při vzniku této práce. Dále bych chtěla poděkovat Bc. Květě Čapkové a vedení Rehabilitačního ústavu v Chotěboři za poskytnutí prostor, vybavení a pacientů pro zpracování praktické části práce. Velké díky patří pacientům, kteří se do výzkumu ochotně zapojili. V neposlední řadě děkuji rodině a přátelům, kteří mi při psaní práce byli oporou.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá ovlivněním rovnováhy u pacientů po cévní mozkové příhodě. Používá tři možné postupy terapie a vzájemně je mezi sebou porovnává.

V teoretické části je popsána cévní mozková příhoda, etiologie vzniku a možnosti terapie, řízení volní motoriky, postura a její hodnocení. Okrajově je popsán správný stoj a chůze.

Metodika je věnována vyšetřovacím postupům a způsobu sběru dat. Vyšetření zahrnuje odebrání anamnézy, aspekci, vyšetření rovnováhy včetně TUG testu a hodnocení rovnováhy a chůze dle Tinettiové. Dále je součástí neurologické vyšetření.

Speciální část popisuje práci s 9 pacienty, kteří jsou rozděleni do tří skupin. První se věnuje cvičení na labilních plochách, druhá ovlivňuje trupovou kontrolu dle PNF konceptu a třetí skupina kombinuje oba tyto terapeutické přístupy. Kapitola obsahuje vstupní i výstupní vyšetření, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.

Výsledky jsou řádně zhodnoceny na základě vstupního a výstupního vyšetření.

V závěru práce jsou výsledky prodiskutovány s dalšími studiemi a jsou popsána pozitiva i negativa použitých terapeutických postupů.

Klíčová slova

Cévní mozková příhoda (CMP); rovnováha; posturální kontrola; labilní plocha; PNF koncept

ABSTRACT

The bachelor's thesis deals with the influence of balance in patients after a stroke. It uses three possible methods of therapy and compares them with each other.

In the theoretical part, a cerebrovascular accident, the etiology of the occurrence and the possibilities of therapy, control of free motor skills, posture and its evaluation are described. Correct standing and walking are marginally described.

The methodology is devoted to investigative procedures and the method of data collection. The examination includes taking anamnesis, aspect, balance examination including the TUG test and assessment of balance and gait according to Tinetti. It is also part of a neurological examination.

The special part describes the work with 9 patients who are divided into three groups. The first is devoted to exercises on unstable surfaces, the second affects trunk stability according to the PNF concept, and the third group combines both of these therapeutic approaches. The chapter contains an entrance and exit examination, short-term and long-term rehabilitation plan.

The results are properly evaluated based on the entrance and exit examination.

At the end of the work, the results are discussed with other studies and the positives and negatives of the used therapeutic procedures are described.

Keywords

Stroke; balance; postural control; unstable platform; PNF Concept

OBSAH

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Přehled současného stavu.....	12
3.1	Cévní mozková příhoda	12
3.1.1	Rozdělení CMP.....	12
3.1.2	Etiologie vzniku iCMP	12
3.1.3	Klinický obraz a diagnostika.....	13
3.1.4	Terapie	14
3.2	Řízení motoriky	16
3.2.1	Řízení volního pohybu.....	16
3.2.2	Spasticita.....	18
3.3	Postura.....	19
3.3.1	Posturální kontrola	20
3.4	Hodnocení postury	21
3.4.1	Stoj.....	21
3.4.2	Chůze	22
4	Metodika.....	23
4.1.1	Anamnéza	23
4.1.2	Aspekce	24
4.1.3	Vyšetření rovnováhy	24
4.1.4	Speciální testy	25
4.1.5	Neurologické vyšetření.....	26

4.2	Terapie	29
4.2.1	Labilní plochy	29
4.2.2	PNF koncept	31
4.2.3	Kombinace labilních ploch a PNF konceptu.....	34
4.3	Sběr dat.....	35
5	Speciální část.....	36
5.1	Pacient 1a	36
5.2	Pacient 1b	38
5.3	Pacient 1c	39
5.4	Pacient 2a.....	39
5.5	Pacient 2b	40
5.6	Pacient 2c.....	41
5.7	Pacient 3a.....	42
5.8	Pacient 3b	42
5.9	Pacient 3c.....	43
6	Výsledky.....	45
6.1	Výsledky vyšetření rovnováhy	45
6.2	Výsledky TUG testu	46
6.3	Výsledky testu dle Tinettiové.....	46
6.4	Výsledky neurologického vyšetření.....	47
6.5	Celkové výsledky	48
7	Diskuze	50
8	Závěr	54
9	Seznam použitých zkratk.....	55

10	Seznam použité literatury.....	57
11	Seznam použitých obrázků	60
12	Seznam použitých tabulek.....	61
13	Seznam Příloh.....	63
13.1	Pacient 1b	63
13.2	Pacient 1c	65
13.3	Pacient 2a.....	66
13.4	Pacient 2b	67
13.5	Pacient 2c.....	69
13.6	Pacient 3a.....	70
13.7	Pacient 3b	72
13.8	Pacient 3c.....	73

1 ÚVOD

Cévní mozková příhoda (CMP) představuje celosvětový problém ve zdravotní péči. Řadí se mezi první tři nejčastější příčiny úmrtí. Poruchy rovnováhy, problémy s chůzí, poruchy jemné motoriky, ale i porucha komunikace. To vše mohou být následky CMP. Mají vliv na fungování pacienta při běžných denních činnostech (ADL) a často ho výrazně znevýhodňují. [1]

Poruchy rovnováhy představují problém nejen u pacientů s neurologickým onemocněním, často se objevují i u běžné populace, a dokonce i u sportovců. Konkrétně u pacientů po CMP je terapie rovnováhy velmi důležitá. Je to totiž jeden z kroků k samostatnosti pacienta. K ovlivnění rovnováhy bývá nejčastěji využíváno terapie založené na neurologickém podkladu. Další možností terapie je užití labilních ploch. V poslední době se také často používá robotická rehabilitace.

Výběr tématu byl motivován vlastní zkušeností s problémy v oblasti cévního systému. Dalším důvodem je porovnání zcela rozdílných přístupů v terapii. První je založen na práci s labilními plochami, se kterými se často pracuje v běžných terapeutických ordinacích. Druhá možnost terapie je založena na neurologickém podkladu a poslední kombinuje oba zmíněné postupy.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zhodnotit fyzioterapeutické postupy, které ovlivňují rovnováhu pacientů po ischemické CMP. Vybranými postupy jsou cvičení na labilních plochách, posturální kontrola za použití PNF konceptu a kombinace obou těchto přístupů. Cílem je tyto tři postupy porovnat. Hodnotícím aspektem je hlavně celkový účinek terapie, který je vyhodnocen na základě vstupního a výstupního vyšetření pacienta. Dále je nahlíženo na pacientův subjektivní pocit z terapie a vzájemnou spolupráci s terapeutem.

Poznatky této práce se dají využít v terapii pacientů po CMP, zároveň pro zlepšení rovnováhy a ovlivnění posturální kontroly.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Cévní mozková příhoda

Cévní mozková příhoda (CMP) je definována jako stav, kdy je průtok krve mozkiem porušen. Tato porucha cévního zásobení mozku je neurologický deficit, který vzniká vždy náhle. [1,2]

3.1.1 Rozdělení CMP

CMP bývá rozdělována na dva hlavní typy. Ischemická CMP (iCMP) a hemoragická CMP (hCMP). Více rozšířený typ je iCMP, nastává v až 87% všech příhod. Je způsoben tepenným uzávěrem, který znemožní přívod krve do mozku. Druhým typem je hCMP, neboli krvácivá příhoda, která je způsobena roztržením tepny a následným intrakraniálním nebo subarachnoidálním krvácením. Ve všech případech nastává k odumření mozkových buněk, v důsledku nedostatečného přívodu kyslíku a ostatních živin do mozku. Je proto potřeba řídit se heslem „čas je mozek“. [3]

Často se v literatuře mezi CMP setkáváme s tranzitorní ischemickou atakou, tzv. TIA. Jedná se o krátkodobou poruchu mozkových funkcí, která se v průběhu několika minut až hodin samovolně upraví a odezní. Nabízí se otázka, zda jde o správné zařazení, jelikož dle WHO je CMP stav, jehož příznaky trvají déle než 24 hodin. [4]

3.1.2 Etiologie vzniku iCMP

Ischemická příhoda vzniká nejčastěji embolizací. Důvodem je z 90 % fibrilace síní, konkrétně nefunkční hemodynamika levé síně. V oušku levé síně se tvoří trombus a čím má ouško atypičtější tvar, tím je tvorba trombu pravděpodobnější. Trombus následně vlétne skrz foramen ovale a velké tepny do mozku. [2]

Nemoc malých tepen mozkových postihuje nejčastěji pacienty, kteří trpí hypertenzí či diabetem. Roli zde hraje i vyšší věk. V tomto případě nebývají projevy tolik zřetelné. V tepnách vznikají pouze malé lakuny s tendencí k úpravě. [2]

Nemoc velkých tepen je spojena s aterosklerózou. Zdroj bývá nejčastěji na rozhraní karotid a vertebrálních tepen, v mozku je výskyt aterosklerózy ojedinělý. Tato příčina je často spojena s ICHS a ICHDK. [2]

Vznik příhody může být i z důvodu např. buněčného selhání, dědičného selhání nebo protrombotického stavu. Další příčiny jsou nejasného původu, což je problém pro prevenci případné recidivující CMP. [2]

3.1.3 Klinický obraz a diagnostika

Pacient, který prodělává nebo prodělal CMP má typicky postiženou jednu stranu těla od shora až dolů. V obličeji je častý pokleslý koutek úst a nelze řádně otevřít oční víčko. Může nastat porucha zraku, buď zdvojené vidění nebo ztráta periferního vidění na stranu léze. Dále je častá porucha řeči, kterou lze rozdělit na afázii a dysartrii. Afázie je získaná porucha produkce řeči a porozumění. Dysartrie je porucha artikulace řeči, ale pacient se při mluvení i více zadýchává, nedokáže koordinovat a správně načasovat svůj projev. Na horní končetině (HK) se výrazně sníží tonus svalů. Pokud je pacient vyzván ke stisku dlaně v pěst, stisk je výrazně omezen, případně pohyb nelze provést vůbec. Lze si všimnout i v případě, že by chtěl dotyčný sáhnout pro něco nahoru a HK by nešla zvednout. Projevů na dolní končetině (DK) si nejčastěji lze všimnout při chůzi nebo stoji, kdy pacient ztrácí rovnováhu a je porušena koordinace pohybu. Sensorické poruchy se projevují též v oblasti levé nebo pravé poloviny těla. Nastává necitlivost, brnění, ztráta kontroly nad pohybem končetin. [2]

Všechny zmíněné projevy mohou nastat dohromady, ale i zvlášť. Obecně platí, že změna nastane vždy náhle a neustupuje. Pro laickou diagnostiku existuje anglická poučka FAST (Face – obličej, Arm – ruka, Speech – řeč, Time – čas). Jedná se o nejčastější projevy CMP. Pokles koutku v obličejí, snížený tonus v ruce, pacientovi může i něco vypadnout, neudrží věci a poslední je porucha řeči. Čas hraje velikou roli, je důležité, aby byl postižený co nejrychleji v rukou odborníků. Ke zkratce FAST se často přidávají ještě další dvě písmenka B – Balance pro rovnováhu a E – Eyes pro zrak. Vzniká tak přímo poučka BE FAST, která v překladu přímo navádí k rychlému jednání. [2]

3.1.4 Terapie

Při stavbě terapeutického plánu je brán ohled na aktuální stav pacienta. Roli hraje svalový tonus, míra spasticity, ADL, možnosti stoje a chůze a také jak dlouhá doba od příhody již uplynula. Právě časový faktor (stadium CMP – akutní, subakutní, chronické) pomáhá určit, jaký postup terapie je vhodný vybrat. Nejčastěji se využívá terapie založená na neurofyziologickém podkladu (NFP), která bývá často kombinována s ergoterapií a logopedií. [5]

Horáček s Kolářem rozdělují rehabilitaci na tři období. Konkrétně akutní, subakutní a chronické. Akutní stadium trvá dny až týdny. Pacient prožívá celkovou slabost organismu, nastávají problémy s dýcháním i řečí, patří sem také psychické poruchy v podobě ztráty kognice. Pacient ztrácí funkci jemné i hrubé motoriky, což negativně ovlivňuje jeho samostatnost. V tomto období se nejvíce využívá polohování kvůli prevenci dekubitů, respirační fyzioterapie, cvičení pro prevenci tromboembolické nemoci (TEN) a nejlépe by měla ihned začít i péče logopeda. Dále sem patří cvičení na NFP, které pomůže znovu poznat a uvědomit si postiženou stranu. [5]

V subakutním stadiu se již rozvíjí spasticita. Pro její ovlivnění je nejlepší cvičit zprvu vleže, nejčastěji na zádech (VnZ), protože ve vyšších pozicích je vyšší excitabilita nervové soustavy (NS). Následuje cvičení s oporou o předloktí, které podporuje stabilitu, a také snižuje svalový tonus na HKK i DKK. Cvičí se aktivní hybnost končetin, zejména izolované pohyby na akrech, a to v různých pozicích. Na HK je rozvíjena zejména jemná motorika a rozhybání ramenního pletence. Zahajuje se také vertikalizace. Nejdříve se učí sed na lůžku, dále přesun a stoj s podpěrou, přenášení váhy vsedě, následně vestoje. Běžné chůzi předchází chůze po kolenou, která zajistí správný pohybový mechanismus chůze a zároveň se účastní na správné posturální kontrole nosných kloubů DKK a trupu. Na konci tohoto stadia by měl být pacient schopen zvládat přesun ze sedu do stoje a zpět, rovnováhu vsedě i vstojě, chůzi vpřed i vzad. [5]

V chronickém stadiu jsou již zafixovány spastické synkineze. V případě chybných pohybových vzorců je třeba toto pacienta přeučit. Vzhledem k poruše mozku jde o zdlouhavý proces, avšak správným a pravidelným nastavením terapie lze udělat velké pokroky. Často se také využívá protetiky, ať už se jedná o nejrůznější hole či chodítka, dlahy pro ovlivnění spasticity nebo podpory funkce při paréze na HK či DK. Je možnost využití fyzikální terapie. Velmi dobře na uvolnění spasticity, snížení otoků a podporu propriocepce působí vířivé koupele. Elektroléčba se používá při bolestivých stavech, nejčastěji u ramene. [5]

V následné péči je hojně využívána práce ergoterapeuta, zejména pro jemnou motoriku a logopeda, který pracuje na zlepšení komunikace. Pacient má možnost komplexní léčby v lázních nebo rehabilitačním ústavu. Pobyt je přínosný po fyzické, ale i psychosociální stránce. Dokáže se lépe začlenit mezi ostatní, setkává se zde zpravidla i s dalšími, stejně nemocnými. [5]

V bakalářské práci bylo pracováno s pacienty, kteří již byli zcela samostatní, co se týká péče o sebe sama. Největší problém jim dělalo udržení rovnováhy ve stoji i při chůzi.

3.2 Řízení motoriky

Centrální nervová soustava (CNS) řídí funkci všech orgánů, patří sem mozek a mícha. Hierarchicky je CNS považována za nejvyšší a integrující systém v organismu. Registruje informace přivedené ascendentními drahami z proprioreceptorů a exteroceptorů, pomocí descendentních drah je následně adekvátně zpracovává ve vhodnou odpověď svalů. Periferní nervová soustava (PNS) má za úkol tyto orgány propojovat. [6, 7]

Motorický systém umožňuje veškeré pohyby, zajišťuje vzpřímenou polohu organismu. Koordinuje vzájemnou funkci svalových skupin, určuje sílu a rozsah pohybu, podílí se na stabilizaci těžiště. [8]

Aktivita motorického systému lze rozlišit na mimovolní a volní. Mimovolní aktivita zahrnuje reflexní odpovědi a rychlé nekoordinované pohyby, které jsou vyvolány nějakým stimulem. Volní aktivita je cílená, zahrnuje veškeré statické i dynamické pohyby. [8]

3.2.1 Řízení volního pohybu

Řízení pohybu začíná v primární motorické korové oblasti. Oblast je umístěna v gyrus precentralis a frontálně od něho navazuje sekundární premotorická korová oblast, která se podílí na programování pohybů. V této části je také znázorněn motorický homunkulus. Jedná se o tzv. somatotopickou organizaci jednotlivých částí organismu. Při postižení na kortikální nebo subkortikální úrovni lze díky tomu odhadnout, v jaké části těla bude pacient postižen. Z korových oblastí sestupuje kortikospinální dráha. [8]

Kortikospinální dráha je pyramidová dráha, vedoucí neurony z mozkové kůry k míšním segmentům. Na úrovni decussatio pyramidum v prodloužené míše se kříží do kontralaterálních postranních provazců míšních. Vlákná se dělí na interneurony a motoneurony. Z důvodu překřížení dráhy se porucha z jedné strany mozku projevuje funkčně kontralaterálně. Periferní motoneuron, který tvoří motorické jednotky, zahrnuje přední míšní rohy a kořeny, spinální nervy, pleteně a periferní nervy. [8, 9]

Na řízení volního pohybu se kromě CNS významně podílí proprioreceptory a exteroceptory, dále motorické dráhy, které vedou zpracované podněty zpět ke svalům. Řízení pohybu je vždy oboustranné, dochází k neustálé výměně informací mezi centrem a periferií. Uplatňuje se zde funkce zpětné vazby. Mezi proprioreceptory, které významně ovlivňují koordinaci a kontrolu pohybu, patří svalové vřetenko, Golgiho šlachové tělísko, kloubní receptory a volná nervová zakončení. Společně s exteroceptory zde funguje sensorická zastupitelnost. [8, 9, 10]

Svalové vřetenko nastavuje práh dráždivosti svalu v závislosti na jeho délce a stavu retikulární formace (RF). Vřetenko facilituje protažený sval za předpokladu, že je práh dráždivosti snížen, RF je podrážděna. Zároveň antagonist daného svalu je inhibován skrze interneuronální síť. Na druhé straně těla je funkce inverzní, tedy agonista je inhibován a antagonist facilitován. [9]

Golgiho šlachové vřetenko působí přesně opačně než svalové tělísko. Svou funkci však receptory vzájemně nenarušují, jelikož dráždivost tělíska je velmi nízká a funguje spíše jako pojistka proti poškození svalu. Opět zde platí opak pro antagonistu a druhostranně je funkce inverzní. Pro řízení pohybu je nutný vzájemný vztah obou receptorů. Skrze interneuronální síť umožňuje alternované

zkřížené pohyby, které jsou využívány například při chůzi. Při poruše funkce je mechanismus narušen a je třeba využít zrakové či sluchové kontroly. [9]

Volná nervová zakončení jsou zdrojem nocicepce a bolesti. Určují vjem a prožitek bolesti, nikoliv její kvalitu. Záleží na interpretaci aference CNS, proto je bolest vnímána subjektivně. Kloubní receptory hlásí postavení kloubu a rychlost změny postavení. Údaje do CNS jsou průběžné, dle funkce goniometrické nebo akcelerometrické. Vestibulární ústrojí se podílí na udržení rovnováhy. [9]

Koordinace motoriky je přítomna na spinální úrovni, konkrétně se jedná o spinální motorický okruh. Je zde systém alfa, tvořen přímo z kortikospinální dráhy. Jsou to velké neurony odstupující z předních rohů míšních, vedou přímo do svalu a začíná na nich motorická jednotka. Systém gama také odstupuje od předních míšních rohů, ale jsou to malé neurony a inervují svalová vřetenka. Kontrakce svalu může být vyvolána dvěma způsoby, přímo z alfa motoneuronů nebo reflexně z gama motoneuronů. Hlavními principy spinálního motorického okruhu jsou reciproční inervace, záporná zpětná vazba, princip převahy vyšších oddílů CNS a princip konečné společné dráhy. [8]

Funkční jednotkou NS je reflex, určený reflexním obloukem. Může být monosynaptický, vzniká podrážděním receptoru ve svalu či šlaše nebo je polysynaptický, který se vybaví podrážděním receptorů na kůži. [8]

3.2.2 Spasticita

Reflexním obloukem je udržován i tonus svalu, který určuje svalové napětí. Je hodnocen stupněm odporu při pasivním pohybu v segmentu. V případě léze centrálního nebo periferního motoneuronu vzniká funkční porucha hybnosti. Při tzv. syndromu centrálního motoneuronu nastává změna regulace pohybu

a převládá snížená svalová síla. Pacienti po CMP se však často setkávají se zvýšenou mimovolní svalovou aktivitou, konkrétně lze hovořit o spasticitě a spastické dystonii. [8, 11]

Spasticita je definována jako zvýšení svalového tonu při rychlém protažení svalu, protažení může být aktivní nebo pasivní. Odpor svalu vnímá pacient a terapeut odlišně. Aferentní aktivita při protažení je silně zpracovaná v míšním segmentu, což vede k nadměrné stimulaci alfa motoneuronů. Fyziologicky lze provést pohyb tam a zpět, spastik jej provede pouze tam. [11]

Dalším projevem zvýšené svalové aktivity je spastická dystonie. Viditelné abnormální postavení končetin je podmíněno mimovolním stahem paretických svalů v klidu. Při odporu se následně končetina vrátí zpět do výchozí polohy. Spastická dystonie je typickým obrazem Wernicke-Mannovy postury, která se vyznačuje flekčním držením HK proti gravitaci, na DK je pak zřetelná extenze. Častá je právě u pacientů po CMP. Je proměnlivá, vlivem vnějších podnětů se může snižovat i zvyšovat. Spastická dystonie má eferentní původ. Nelze však říct, že na aferentním systému je zcela nezávislá, jelikož např. opakované pasivní protahování ji ovlivňuje pozitivně. Negativem spastické dystonie je ztížení ADL, následky však mohou být i pozitivní. HK lze využít pro pevný úchop a DK jako opěru při stoji nebo chůzi. [11, 12]

3.3 Postura

„Aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil.“ (Kolář, 2020). Postura bývá nejčastěji uvedena jako stoj nebo sed. Je však součástí jakékoliv polohy a každého pohybu. Bez postury a posturální kontroly by pohyb nebyl možný. [5]

3.3.1 Posturální kontrola

Posturální kontrola je neustále se opakující dynamický děj, který předchází i provází jakýkoliv pohyb a zároveň udržuje každou novou polohu. Každá statická poloha obsahuje dynamické děje, které se podílejí na tzv. kontinuálním zaujímání stálé polohy. Poloha vlivem dynamického udržování nepatrně kolísá, na což může mít vliv mimo jiné i dýchání. Viditelné kolísání však poukazuje na poruchu kontroly. [11]

Posturální aktivitu lze ovlivnit biomechanickými a neurofyziologickými faktory. Hlavním biomechanickým faktorem je velikost opěrné plochy a podmínka stabilizace je průmět těžiště do opěrné báze. Část podložky, která je v přímém kontaktu s tělem značí opěrnou plochu (u stoje chodidla). Opěrná báze je celá plocha mezi opěrnými plochami a zpravidla bývá větší (u stoje chodidla i prostor mezi nimi). [5]

Během statické polohy je stabilita přímo úměrná velikosti opěrné báze a hmotnosti. Nepřímo úměrná je výšce těžiště a sklonu opěrné plochy. Při lokomoci dochází ke kontinuální nerovnováze. Těžiště se vychyluje před opěrnou bázi a pouze švihová fáze kroku předchází neřízenému pádu. [5]

Mezi neurofyziologické faktory patří senzoričká (exterocepce a propiocepce, zrak, čich a vestibulární aparát), motorická (muskuloskeletální systém) a nervová (CNS) složka. Dalšími aspekty jsou věk, pohlaví, stres, únava, prostředí, ve kterém jedinec žije a další změny. Činnost těchto faktorů je popsána v kapitole výše. [11]

Rovnováhu zajišťuje koordinovaná souhra mezi všemi svaly, zejména agonisty a antagonisty. Důležitý je správný timing pohybu. Posturální kontrola je automatická, jde tedy o mimovolní aktivitu. Pokud je třeba ji vědomě

kontrolovat, značí to poruchu jednoho nebo více poškozených systémů, které se na jejím udržení podílí. Mezi systémy funguje vzájemná senzorická zastupitelnost. Znamená to, že lze udržet rovnováhu i v případě, že je některý ze systémů vyřazen. [11]

3.4 Hodnocení postury

Existuje celá řada možností, jak testovat správnou funkci postury. Lze ji hodnotit v poloze statické i dynamické. Využívá se metoda aspekce, vyšetření rovnováhy, speciální testy pro rovnováhu a může být využito i hodnocení pomocí přístroje. Veškeré testy by měl u stejného pacienta provádět stejný fyzioterapeut. [5]

Přístrojové testování pomůže a doplní přesné objektivní údaje o stavu pacientovy rovnováhy. Vyjadřuje stav muskuloskeletálního systému v souvislosti s nervovým řízením. Pro hodnocení rovnováhy je využívána kinematická analýza, posturografie a elektromyografická analýza. [5]

Komplexním vyšetřením se odhalí kvalita posturální kontroly jedince. Hodnotí se adekvátně vzhledem k onemocnění. Podrobně bude popsáno v kapitole Metodika.

3.4.1 Stoj

Při vyšetření stoje je důležité se zaměřit na míru svalového napětí a vyvážené postavení v jednotlivých segmentech. Jakákoliv disharmonie vede k poruše. [5]

Vyšetřuje se přirozený stoj na šířku pánve. Poruchu posturální kontroly značí zvýšená hra šlach a kladívkové prstce u nohou, také zvýšené kolísání. Projevuje se i subjektivním pocitem nejistoty, závratě a ztrátou rovnováhy. Pro lepší zhodnocení je pacient vyzván, aby zavřel oči, zúžil stojnou bázi nebo se postavil

pouze na jednu nohu. Případně lze pacienta lehce postrčit. V tomto případě je ale nutnost jištění z druhé strany. Bezpečnost pacienta je vždy na prvním místě. [5]

3.4.2 Chůze

Chůze je komplexní pohybová funkce a základní lokomoční stereotyp. Projevují se zde poruchy muskuloskeletálního systému i centrální nervové soustavy. Pro správné vyšetření chůze je třeba znát jednotlivé fáze krokového cyklu a s nimi související pohyb v jednotlivých segmentech těla. [5]

Krokový cyklus má osm fází. Dle Vaughana (1992) začíná úderem paty, následuje kontakt nohy až po střed stojné fáze. Pokračuje odvinutím paty a odrazem palce. Dále nastává zrychlení, střed švihové fáze a zpomalení. 60 % krokového cyklu tvoří fáze stojná (od úderu paty po odraz palce). Zbýlých 40 % je fáze švihová. Délka kroku by měla být na vzdálenost dvou až tří délek chodidla. Správná šířka je užší než šířka pánve, ideálně na šířku chodidla nebo dlaně. [5]

Typická chůze pro pacienty po CMP je chůze s cirkumdukcí jedné DK. Vychází z dystonického držení těla, při kterém je postižená končetina v extenzi a správné zapojení svalů je tudíž velmi obtížné. Pro pacienta je snazší nataženou končetinou hýbat pouze obloukem v kyčelním kloubu. [12]

4 METODIKA

Praktická část bakalářské práce byla zaměřena na zlepšení rovnováhy pacientů po ischemické CMP. Bylo vybráno dohromady 9 pacientů, kteří byli rozděleni do tří skupin po třech. První skupina cvičila pouze na labilních plochách, druhá pouze s využitím konceptu PNF a poslední, třetí skupina kombinovala oba tyto přístupy. Terapii jako takové předcházelo vstupní vyšetření, které zahrnovalo anamnézu, aspekci, vyšetření spasticity a svalového tonu, neurologické vyšetření a speciální testy pro rovnováhu. Stejně, výstupní vyšetření bylo provedeno i po ukončení terapie. Dle porovnání vstupního a výstupního vyšetření byly objektivně zhodnoceny výsledky. Pro výzkum byli vybráni pacienti, kteří jsou schopni stát a zvládají samostatnou chůzi vpřed. Zda k chůzi používají nějakou opěrnou pomůcku, nebylo pro výběr podstatné. S každým pacientem bylo cvičeno každý den individuálně 30 minut. Intenzivní terapie probíhaly po dobu čtyř týdnů, tedy 18 dní, jelikož první a poslední terapie byla věnována vyšetření. Všichni pacienti podepsali informovaný souhlas o zpracování osobních údajů. Počet žen a mužů byl čistě náhodný.

Na základě osobní anamnézy a aspekce stoje a chůze bylo rozhodnuto, zda se pacient do výzkumu zapojí, či ne. V rámci osobní anamnézy bylo jasné kritérium. Pacient musel prodělat ischemickou, nikoliv hemoragickou CMP. Aspekčně bylo velmi jednoduše zhodnoceno, zda pacient dokáže bez opory stát a chůze vpřed byla povolena s jakoukoliv nízkou opěrnou pomůckou. Pokud tato kritéria pacient splnil, mohl být zařazen do výzkumu v rámci bakalářské práce.

4.1.1 Anamnéza

Anamnéza je vstupní pohovor, informace o stavu pacienta dostáváme přímo od něj. Nejdůležitější je aktuální stav, tzv. status praesens a osobní anamnéza. Neméně významné jsou informace o sociální situaci pacienta, pracovní

vytíženosti a míře aktivity či sportu. Dále se sem řadí údaje o alergiích nebo např. farmaceutická anamnéza. [5]

Pohovor pro účel bakalářské práce byl zaměřen hlavně na osobní anamnézu, nynější onemocnění a status praesens. Případně byla doplněna sociální anamnéza pacienta, která v případě porušení motoriky hraje velkou roli.

4.1.2 Aspekce

Aspekce je nejjednodušší možnost hodnocení postury. Je časově nenáročná a pomůže dozvědět se o stavu pacienta co nejvíce již od první chvíle. Získávají se informace o celkovém držení těla. Terapeut se zaměří na pacientovy problémy a všímá si drobných odchylek. Aspekčně byl hodnocen hlavně stoj, chůze a celkové držení těla v souvislosti s možnými projevy spastické dystonie. [5, 12]

4.1.3 Vyšetření rovnováhy

Pokud je porušená posturální kontrola pacienta, vyšetřuje se pomocí specifických testů. V bakalářské práci byla použita Rombergova zkouška, stoj na jedné noze, chůze po čáře a stoj na dvou vahách. [14]

Rombergova zkouška je stoj s postupným zvyšováním náročnosti na udržení rovnováhy. Zkouška je rozlišena do tří stupňů. Stoj I je přirozený stoj na šířku pánve. Pokud ho pacient zvládne, následuje stoj II, což je stoj spojný. Když pacient zvládne i druhý stupeň, přichází stoj III. Je to opět stoj spojný, přičemž pacient navíc zavře oči. Některá literatura ještě uvádí tandemový stoj IV a stoj V, což je stoj na jedné noze, tzn. je využita nejmenší možná opěrná báze. Pro účely výzkumu byly použity pouze první tři stupně. [14]

Stoj na jedné noze je vyšetření, při kterém se pacient dostává do stoje o nejužší možné bázi. Pacient jednu DK zvedne do trojflexe, druhá končetina je stojná.

Terapeut sleduje kvalitu provedení, vychýlení těžiště do strany, pomoc HKK při udržení rovnováhy. Je posuzováno, zda pacient úkon vůbec zvládne provést. Zdravý dospělý jedinec by měl vydržet stát 10 sec. [14]

Chůze po čáře byla testována na 10 metrech. Pacient šel popředu a pokud byl zvyklý používat opěrnou pomůcku, směl ji v tomto testu použít. Pokud se pacient od čáry vzdálil nebo odklonil, test byl vyhodnocen jako pozitivní.

Při stožení na dvou vahách si pacient každou nohou stoupne na jednu váhu. Vyšetření určí poměr rozložení zátěže na dolních končetinách. Rozdíl mezi pravou a levou stranou by neměl překročit 10 % celkové hmotnosti pacienta. [11]

4.1.4 Speciální testy

Hodnotící škály, které jsou používány pro pacienty po CMP, patří např. Barthel index nebo The National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS). Tyto testy značí hlavně kvalitu nynějšího života a možnosti všedních denních aktivit (ADL). [15]

Všichni pacienti, se kterými bylo na bakalářské práci spolupracováno, byli soběstační. Většina ADL jim nedělala problém a pohyb v domácím prostředí zvládali v plném rozsahu. Proto byli testováni hodnotícími škálami pro posouzení rovnováhy. Testy hodnotily aktuální stav pacienta a odhalily i drobné nedostatky v rovnováze. Většina testů mělo více částí a všechny měly přesně dané parametry. Mezi speciální testy byl zařazen Time Up & Go Test (TUG) a test rovnováhy a chůze dle Tinettiové.

TUG test hodnotí, za jak dlouho se pacient postaví, ujde vyznačené 3 metry, otočí se o 180°, dojde zpět k židli a posadí se. Po celou dobu je měřen čas, až dokud pacient oběma půlkama nedosedne zpět na židli. Čas by neměl

přesahovat 12 sekund. Pokud pacientovi úkon trvá déle, hrozí zde riziko pádu. [16]

Hodnocení rovnováhy a chůze dle Tinettiové je také určeno převážně pro seniory a pacienty se sníženou posturální kontrolou. Test je rozdělen na dvě části, jedna hodnotí přímo rovnováhu a druhá chůzi. První část pro rovnováhu hodnotí běžné úkony jako např. sed bez opory, zvednutí ze sedu či lehu, stoj se zavřenýma očima nebo otočení se o 360°. Ve druhé části je hodnocena kvalita chůze, sleduje se souměrnost a plynulost kroku, také prvotní iniciace chůze. Dohromady je hodnoceno 16 úkonů, které lze hodnotit na stupnici 0–1 nebo 0–2, přičemž 0 vždy značí nejhorší výkon. Pro posouzení chůze je třeba, aby pacient ušel 15 stop, což odpovídá přibližně 4,5 m. Na test bylo potřeba mít dostatek času a důležitá byla spolupráce pacienta. [17]

4.1.5 Neurologické vyšetření

Základní jednotkou NS je motorická jednotka, funkční jednotkou reflex. Pro objektivní hodnocení byly použity myotatické reflexy, vyšetření cití, zánikové jevy, iritační jevy a stereognozie. Neurologické vyšetření bylo zaměřeno zejména na DKK. [8]

4.1.5.1 Myotatické reflexy

Reflex poskytuje skrze reflexní oblouk informace o periférii i CNS. Vyšetřují se monosynaptické reflexy. Vyšetření je prováděno jedním poklepem na úponovou šlachu, je hodnocena motorická odpověď. Nižší výbavnost je u periferních lézí a svalových dystrofií, naopak vyšší výbavnost mají pacienti s poruchou centrálního motoneuronu. Mělo by dojít k jednomu kyvu, pokud se segment kývá více než 5×, uvažuje se o mozečkové lézi. Vždy se porovná odpověď na levé a pravé straně. Při chabé nebo žádné odpovědi se využívá facilitačních manévru, např. protažení svalu, tlak patou do ruky terapeuta

a hluboké inspirium. Obecně platí, že čím je pacientova poloha vyšší (leh, sed, stoj), tím jsou reflexy lépe vybavné. [14]

Patellární reflex (L2–L4) je vybavován poklepem na ligamentum patellae, odpovědí je kontrakce m. quadriceps femoris, tedy extenze kolene. Reflex Achillovy šlachy (S1) se testuje poklepem na Achillovu šlachu v úponové části, odpověď je plantární flexe hlezna. Medioplantární reflex (L5–S2) se testuje poklepem do středu planty, odpovědí je plantární flexe hlezna a zároveň flexe prstů. Reflexy se klepají vleže nebo je lze vybavit vsedě se svěřenými bércei. [5, 14]

Reflexy byly hodnoceny čísly, dle uvedené tabulky.

Tabulka 4.1: Tabulka pro vyhodnocení myotatických reflexů (vlastní zdroj)

0	areflexie
1	hyporeflexie s facilitačním prvkem
2	hyporeflexie bez facilitačního prvku
3	normoreflexie
4	hyperreflexie
5	polykinetický reflex

4.1.5.2 Vyšetření cití

Vyšetřují se aferentní dráhy a možnost příjmu aferentní signalizace do CNS. Čítí je vyšetřováno na základě subjektivních odpovědí a pocitů pacienta. Pacient má zavřené oči. Podněty jsou přikládány pomalu a ve stejné intenzitě. Opět se porovnává levá a pravá končetina. Pro vyšetření pacientů v bakalářské práci bylo vybráno taktilní čítí, hluboké čítí a grafestezie. [14]

Taktilní čítí bylo vyšetřováno bříšky prstů a následně štětíčkou po kůži v jednotlivých areae radicales. Zjišťována byla citlivost v celém rozsahu

pohybu. Hlubokým čítím se testuje propiocepce. Byla vyšetřována nastavením segmentu do dané polohy, přičemž pacient by poté měl být schopen dát druhostrannou končetinu do stejné polohy. Grafestezie je kreslení objektů na kůži prstem či ostrým předmětem. Pacient musí obrazce dobře znát, proto se využívá čísel, písmen nebo geometrických tvarů. Při tomto vyšetření se krom povrchových receptorů vyšetřuje také funkce asociačního kortexu, kde je vytvářena představa o obrazcích. Pacient jich rozpoznával dohromady pět. [14]

Taktilní čítí bylo hodnoceno dle uvedené tabulky.

Tabulka 4.2: Tabulka pro vyhodnocení taktilního čítí (vlastní zdroj)

0	areflexie
1	hyporeflexie
2	mírně sníženo
3	normoreflexie

4.1.5.3 Zánikové a iritační jevy

Oba typy jevů jsou patologické odpovědi organismu. Zánikové jevy značí plegii, iritační mají patologické reakce v případě spasticity. Ze zánikových jevů byl vybrán Mingazziniho příznak a fenomén šikmých bérců, z iritačních jevů extenčních Babinski a z flekčních Rosolimův příznak. [14]

Mingazziniho příznak je testován vleže na zádech (VnZ), pacient by měl být schopný udržet obě DK v trojflexi. Na postižené straně padá bérce, případně celá končetina dolů. Fenomén šikmých bérců je testován vleže na břiše (VnB). Pacient má kolena ve flexi 45° a postižená končetina opět padá dolů. [14]

Příznak Babinski má extenční patologickou odpověď. Testuje se podrážděním plosky nohy od malíkové hrany přes hlavičky metatarzů až k palci. Extenční odpověď znamená tonickou extenzi palce nebo všech prstů společně s abdukci,

při vysoké dráždivosti může dojít až k trojflexi celé DK. Rosolimův příznak je flekční iritační jev. Testuje se poklepem pod hlavičky metatarzů, odpovědí je flexe prstců. [14]

4.1.5.4 Stereognozie

Stereognozie je schopnost vnímat tvar, velikost a další vlastnosti předmětu. Testuje se poslepu na horní (ruka) i dolní končetině (planta). Pacient při tomto vyšetření popisuje vlastnosti předmětu. Zda je tvrdý nebo měkký, ostrý nebo oblý, může být navlhčený, kluzký nebo hrubý atd. Nejdříve pacient popíše všechny vlastnosti. Následně, obdobně jako u grafestezie, skrze asociační kortex je schopen určit přesně předmět, který popsal a osahal. Pacient rozpoznával pět předmětů. [18]

4.2 Terapie

Pacienti byli do rozřazeni tak, aby byly skupiny co nejvíce vyrovnané a výsledky tak mohly být objektivně zhodnoceny. Vzhledem k tomu, že všichni pacienti si byli ve stoje podobně jistí, ohled byl brán pouze na chůzi. Do skupin, kde byl využíván PNF koncept, byli zařazeni ti, kteří při chůzi používali vycházkovou hůl či nízké kolové chodítko. Bylo tak rozhodnuto z toho důvodu, že cvičení ze začátku probíhalo vleže na zemi, tudíž nebyl důvod se obávat případného pádu.

4.2.1 Labilní plochy

Cvičením na labilních plochách se rozvíjí správná koordinace pohybu a také zvýšení fyzické kondice pacienta. Zvyšuje se posturální stabilizace a je ovlivněn celý hluboký stabilizační systém páteře (HSSP). Cvičení je používáno ke zlepšení stability a lokomočních funkcí. Labilní pomůcky mají tendenci neustále narušovat zaujatou posturu. Proto je důležité, aby měl pacient při cvičení správné

držení těla a nemohl si tak ublížit. Správným držením těla se rozumí střední postavení v kloubech, přičemž dolní končetiny jsou v lehké semiflexi. [19]

Pro cvičení na labilních plochách byly vybrány tři pomůcky – posturomed, bosu a balanční čochka.

Posturomed je typ labilní plochy, která pomocí ovlivnění posturální kontroly zlepšuje rovnováhu. Na rozdíl od jiných labilních ploch na něm lze tlumit kmity a zároveň umožňuje nastavení stupně instability. Tyto stupně lze nastavit celkem tři. Tlumí, nebo naopak zvýrazní se tak kmity, které nastávají po přenesení těžiště na jednu končetinu. Cílem je nepřestřelit kmit při snaze o zaujetí posturální kontroly, ale udržet sebe i posturální plošinu v rovnovážné poloze. [20]

4.2.1.1 Cvičební jednotka

Cvičební jednotka byla rozdělena na čtyři části. Na posturomedu cvičil pacient pět dní, na bosu také a cvičení na balanční čochce bylo rozděleno na dvakrát čtyři dny.

Nejprve pacient cvičil na posturomedu. Dle vlastních možností byl nastaven stupeň instability a následně byly první dva dny věnovány hlavně statickému stoji s bází na šířku pánve. Jakmile byl pacient ve stoji jistý, mohl se pustit. Pozice byla ztížena zavřením očí, zúžením báze nebo pohledem do strany. Toto všechno narušovalo rovnováhu. Následoval podřep, ne moc hluboký, aby si byl pacient stále jistý. Další tři dny bylo na posturomedu procvičováno přenášení váhy z jedné strany na druhou, nástup na pomůcku a nadzvednutí DK. V tuto chvíli stál pacient jen na jedné noze, ale více než výdrž bylo trénováno přešlápnutí z jedné DK na druhou. Nakonec pacient pro zlepšení koordinace zapojil i HKK, když při stoji na pomůcce házel a následně chytil míč. Pokud měl pacient na začátku terapie nastavené tlumení kmitů, byla snaha toto odstranit.

Dalších pět dní pacient cvičil na bosu. Cvičení bylo prováděno na vypouklé straně pomůcky. První dny byly opět věnovány seznámení s pomůckou. Pacient nejprve pouze stál na pomůcce, poté přenášel váhu a dělal podřepy. Dělal nášlapy vpřed a do strany s přenesením váhy. Dále vystoupil na bosu oběma nohama a ve směru pohybu sestoupil.

Cvičení s balanční čočkou bylo rozděleno. Nejdříve pacient na pomůcce pouze stál, postupně bylo opět ztiženo zavřením očí nebo změnou pohledu. Na dvou čočkách byl trénován přesun váhy z jedné DK na druhou. A to do stran nebo dozadu a vpřed.

Druhá část cvičení s čočkou byla zaměřená na nástupy na pomůcku s přenesením váhy, přešlapování a kroky přes čočku. Tedy pacient stál opěrnou nohou na balanční čočce a druhou udělal krok vpřed.

4.2.2 PNF koncept

„Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) is a concept of treatment. Its underlying philosophy is that all human beings, including those with disabilities, have untapped existing potential“ (Kabat, 1950). [21]

Dle názvu je koncept založen na informacích z receptorů, které jsou zpracovány v NS a následně se promítají do svalů. Facilitace je děj, který usnadňuje pohyb. [21]

Filozofie konceptu říká, že by terapie nikdy neměla být bolestivá a přístup je vždy pozitivní. Terapeut by měl stanovit nejvyšší možné, avšak dosažitelné cíle. Pacient se aktivně zapojuje, terapeut spíše navádí a ukazuje možnosti. Koncept je zaměřen hlavně na zlepšení ADL, kam patří mj. i zlepšení rovnováhy. [20]

PNF koncept pracuje s polohami, které pro člověka představují každodenní přirozený pohyb. Měly by se zde zapojovat celé svalové komplexy, a to ve všech rovinách současně. [10]

Díky aferentní signalizaci využívá PNF koncept trénink svalových synergismů a propojuje tím segmenty mezi sebou. Cílem je tedy nejen lokální aktivace v jednotlivých diagonálách, ale propojení tělesných partií a jejich vzájemná souhra v rámci mat activities (MA). [21]

Pro skupinu, jež cvičila trupovou kontrolu, byly v rámci PNF konceptu, po domluvě s vedoucí práce, vybrány čtyři MA. Pacientovi byla vždy nejdříve ukázána a řádně vysvětlena pozice.

4.2.2.1 Mat activities

První MA je elevace pánve, často také bridging. Výchozí poloha VnZ, hlava ve středním postavení, HKK opřené vedle těla dle 1. extenční diagonály bilaterálně symetricky a DKK pokrčené s úzkou bází, opírají se o podložku a kolena jsou v rovině. Pacient elevuje pánev do maximální možné výšky, následně sníží o polovinu a drží. Zároveň vytahuje hlavu ve směru páteře, opírá se o HKK a nezapomíná dýchat. [21]

Druhá vybraná MA je přetáčení na bok pomocí otočení dolního trupu a odtlačení s ulnární extenzí kontralaterální HK. Výchozí poloha VnZ, hlava otočená vlevo, levá HK na levém rameni a DKK pokrčené jako u elevace pánve, ale kolena směřují vlevo. Pacient má za úkol otočit se na pravou stranu. Všechny části těla se otáčejí současně. Hlava se ve středním postavení dostane do flexe, HK se odtlačuje před tělem a DKK se proti odporu překlápějí z jedné strany na druhou. Na konci pozice je hlava v extenzi s rotací vpravo, kouká na extendovanou HK a DKK směřují vpravo. Následuje druhá strana. [21]

Třetí vybranou MA je scooting. Při tomto cviku pacient sedí. Nejdříve je třeba pacienta stabilizovat vsedě za pomoci rytmické stabilizace a stabilizačního zvratu odporem kladeným na lopatky a pánevní kosti. Pacient přenesse váhu na sedací hrbol a kontralaterálně elevuje pánev, což umožní posunout DK vpřed. Následuje druhá strana. [21]

Poslední MA je nácvik chůze. Základ je naučit pacienta přenášet váhu z jedné strany na druhou pomocí techniky kombinace izotonických kontrakcí (KIK), jejímž cílem je excentrické posílení oslabených svalů. Zvýší se tím také výdrž svalového systému při zajišťování posturální kontroly. Pacient zprvu stojí s nohama vedle sebe, báze je přirozená na šířku pánve. Přenesse váhu na levou stranu, terapeut se tlakem na crista iliaca snaží pacienta odtláčit na druhou stranu, pacient pohyb brzdí. Následuje nácvik kroku a následně chůze, kdy má pacient DKK za sebou na vzdálenost jednoho kroku. Terapeut tlačí na crista iliaca přední nohy, využívá se zde tzv. aproximace. Pacient druhou nohou rotuje pánev dopředu. Nejdříve sám dopředu a zpět, poté sám vpřed a brzdí terapeutův tlak vzad, opět je tedy využívána technika KIK. Pacient v tuto chvíli umí přenést váhu jako při kroku. Další fáze je krok, kdy pacient vyrazí dopředu nejenom pánví, ale udělá celý krok. Terapeut pomáhá stretchem na crista iliaca než pacient vyrazí dopředu. Všechny fáze pohybu se nejdřív trénují na jednu, potom na druhou stranu. Když je pacient schopen udělat krok, může pokračovat chůzí, kde je princip stejný, ale střídá nohy hned za sebou. [21, 22]

4.2.2.2 Cvičební jednotka

Cvičení dle konceptu PNF bylo také rozděleno na čtyři části. Pacient cvičil pět dní elevaci pánve, čtyři dny následovalo přetáčení trupu, další čtyři dny scooting a poslední byla chůze, které bylo věnováno pět dní.

Nejprve byla cvičena pouze strohá elevace pánve, jakmile si byl pacient jistý v pozici, následoval posun a rotace pánve vlevo či vpravo. Při tomto cvičení bylo dbáno na to, aby pacient hýbal opravdu pouze pánví a kolena a horní trup byly na místě. Posledním cvikem v této pozici bylo nadzvednutí DK. Tu by měl pacient zvednout pouze pár centimetrů nad zem a položit. Všechny cviky byly provedeny na obě strany.

Přetáčení na bok bylo nejprve rozděleno na první a druhou fázi, aby měl pacient lepší kontrolu nad pohybem. V první fázi měl pacient DKK ve středním postavení, HK před hrudníkem a krk byl flektovaný. Ve druhé fázi se pacient plně přetočil na druhou stranu. Tento postup byl použit pro lepší pacientovu i terapeutovu kontrolu, zda se všechny segmenty pohybují současně. Když byl pohyb zafixován, přetočení bylo cvičeno najednou.

Při nácviku scootingu bylo prováděno přenášení váhy na sedací hrboly a na stejné straně záklon s opřením do terapeutovy ruky. Když byl pacient připravený, mohl za pomoci elevace jedné strany pánve posunout DK vpřed.

Chůze byla nejdůležitější a nejdůležitější část. Jakmile se pacient naučil přenášet váhu, byl trénován krok a následně bylo nejvíce času věnováno chůzi.

4.2.3 Kombinace labilních ploch a PNF konceptu

Terapie na labilních plochách i PNF koncept pracuje s posturální kontrolou, podporuje funkci svalů HSSP a zlepšuje celkové držení těla. Balanční cvičení bývá často používáno jako kompenzační, tedy doplněk k jinému. Tak to bylo i v rámci bakalářské práce. Pacienti cvičili čtyři výše zmíněné MA, ke kterým byly přidány cviky na bosu a balanční čočce.

4.2.3.1 Cvičební jednotka

Kombinace obou přístupů byla v rámci terapie také rozdělena na čtyři části. Labilní plochy byly přidány k elevaci pánve a chůzi, tudíž tyto MA byly cvičeny déle. Elevace pánve bylo věnováno šest dní, přetáčení na bok bylo cvičeno čtyři dny, tři dny scooting, chůzi bylo vyhrazeno pět dní.

Cvičení probíhalo téměř stejně jako u skupiny, která cvičila pouze PNF koncept. Rozdíl byl v tom, že u elevace pánve a chůze byly na poslední dva dny přidány balanční pomůcky. Pro elevaci byla vybrána balanční čočka a bosu. Pomůcka byla umístěna pod DKK a cvičení probíhalo úplně stejně, pouze bylo náročnější na koordinaci. K chůzi byla přidána balanční čočka. Pacient na ní trénoval přenášení váhy a krok přes čočku.

4.3 Sběr dat

Pro sběr dat k praktické části bakalářské práce byl využit Rehabilitační ústav pro cévní choroby mozkové v Chotěboři. Pacienti zde krom individuální terapie měli skupinové cvičení v bazénu, chodili na ergoterapii a logopedii. Měli možnost fyzikální terapie. Při vybírání pacientů a následném rozdělování do terapeutických skupin byl brán v potaz aktuální stav pacientů v RÚ.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Pacienti, se kterými bylo v rámci bakalářské práce spolupracováno, byli rozděleni do tří skupin, vždy po třech. První skupina cvičila na balančních plochách, druhá s trupovou stabilizací na podkladu PNF konceptu, třetí skupina cvičila kombinaci konceptu PNF a labilních ploch.

U prvního pacienta jsou zobrazena veškerá data z vyšetření, u dalších pacientů jsou tabulky umístěny v kapitole Seznam příloh.

5.1 Pacient 1a

Jméno: J. Č.

Pohlaví: muž

Věk: 72 let

Anamnéza: Stav po iCMP 10/2018 s pravostrannou hemiparézou. Stav po prostatektomii a appendektomii, TEP kyčle sin. 02/2021 onemocnění Covid-19. Nyní hypertenzní nemoc 3. stupeň, užívá léky na antikoagulaci.

Chodí samostatně, bez pomůcky.

Tabulka 5.1: Vyšetření rovnováhy Pacient 1a (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	II neklid, III kolísání	II nejistý, III kolísání	
Stoj na levé DK	neustojí	hra šlach	
Stoj na pravé DK	přepadává do strany	přepadává do strany	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	45>43	46>41	

Tabulka 5.2: TUG test Pacient 1a (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:10,2	00:08,1	

Tabulka 5.3: Test dle Tinettiové Pacient 1a (vlastní zdroj)

Tinetti			
	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	1	2	1
3	1	1	0
4	1	1	0
5	2	2	0
6	2	2	0
7	0	1	1
8	1	1	0
	0	1	1
9	1	1	0
10	0	1	1
11	1	1	0
	1	1	0
	0	1	1
	0	0	0
12	1	1	0
13	1	1	0
14	1	2	1
15	1	1	0
16	0	1	1
celkem	16	23	7

Tabulka 5.4: Neurologické vyšetření Pacient 1a (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	4	4	
Reflex Achillovy šlachy	3	3	
Medioplantární reflex	4	4	
Taktilní čítí	2	2	
Propriocepce	ví segment, neví směr	norma	
Grafestezie	1 z 5	3 z 5	
Mingazziniho příznak	pozitivní	negativní	
fenomén šikmých bérců	negativní	negativní	
Babinski	pozitivní	pozitivní	
Rosolimův příznak	pozitivní	pozitivní	
Stereognozie	3 z 5	3 z 5	

Krátkodobý rehabilitační plán: U pacienta bylo třeba zapracovat na celkovém držení těla, dále byla zlepšována chůze a koordinace pohybů. Pacient cvičil na labilních plochách.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Z dlouhodobého hlediska bylo pacientovi doporučeno zvýšení pohybové aktivity, nácvik správného stereotypu chůze.

Závěr: Po terapii se chůze zlepšila, pacient si byl jistější a v terénu měl rychlejší reakce. Chodil bez pomůcky. Ke konci terapie byl již unavený, nebyl zvyklý na každodenní fyzickou aktivitu.

5.2 Pacient 1b

Jméno: E. T.

Pohlaví: muž

Věk: 75 let

Anamnéza: Stav po iCMP 12/2022 s hemiparézou vpravo. V dětství prodělal četné úrazy hlavy, následkem je stálý šum v levém uchu. V posledních letech polyneuropatie nejasného původu.

Chůze samostatná, na větší vzdálenost používá trekkingové hole.

Krátkodobý rehabilitační plán: S pacientem bylo třeba se zaměřit na posílení HSSP a cvičení správného stereotypu chůze. Pacient cvičil na labilních plochách.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientovi byl doporučen nácvik správného držení těla a zlepšení tzv. timingu pohybu.

Závěr: Pacient si po terapii byl při chůzi jistější, ale velmi ho omezovaly následky polyneuropatie a stálý šum v uchu. Ve stoji i při chůzi se mu zúžila база. Na delší vzdálenost by si vzal trekkingové hole.

5.3 Pacient 1c

Jméno: M. M.

Pohlaví: muž

Věk: 52 let

Anamnéza: Stav po iCMP 04/2018 s pravostrannou hemiparézou. V mládí, pravostranná orchiektomie, 2005 levostranná orchiektomie. Stav po appendektomii 2006. 09/2019 epileptický záchvat a následně krátký pobyt v nemocnici. Nyní těžká Brockova afázie, alexie, agrafie, porucha porozumění na složitější úrovni. Hypertenzní nemoc.

Chůze samostatná, zvládá lehký terén.

Krátkodobý rehabilitační plán: S pacientem bylo potřeba zapracovat na koordinaci a zklidnění pohybů. Dále byl kladen důraz na správné držení těla a stabilizaci HSSP. Pacient cvičil na labilních plochách

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientovi byla doporučena respirační fyzioterapie, měl by zlepšit stereotyp chůze a pokračovat ve stabilizaci HSSP. Dále bylo doporučeno docházet na logopedii.

Závěr: U pacienta byla zvýšena rychlost chůze, avšak stereotyp chůze zůstal téměř neměnný. Pocitově mu bylo lépe a v pohybu si byl jistý.

5.4 Pacient 2a

Jméno: S. P.

Pohlaví: muž

Věk: 68 let

Anamnéza: Stav po mikroembolizacích mozku 08/2022 a 10/2022, uzavření ouška levé síně 11/2022. 07/2022 onemocnění Covid-19. Nyní kvadruparézou a apraxie, tremor HKK, instabilita stoje a chůze. Hypertenzní nemoc, chronická fibrilace síní. Těžká diabetická neuropatie, DM II. typu, pacient na inzulinu.

Chůze samostatná, potřeba čtyřkolového nízkého chodítka. Krátkou vzdálenost zvládne bez opory.

Krátkodobý rehabilitační plán: U pacienta bylo třeba se zaměřit na stabilizaci HSSP, korekci přenášení váhy a samostatnou chůzi. Byla nacvičována koordinace pohybu. Pacient cvičil formou PNF konceptu.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientovi bylo doporučeno zvýšit fyzickou aktivitu formou krátkých procházek za příznivého počasí, dále zlepšení držení těla.

Závěr: Pacient po terapii zvládal chůzi na delší vzdálenost bez opory. Cítil se jistěji, pohyby byly preciznější a lépe koordinované. První dva týdny měl dostatek energie, v druhé polovině terapie začínal být zesláblý.

5.5 Pacient 2b

Jméno: K. S.

Pohlaví: muž

Věk: 62 let

Anamnéza: Stav po iCMP 02/2022 s levostrannou hemiparézou. 02/2022 onemocnění covid. Arteriální hypertenze, při medikaci stabilizováno. V péči revmatologa pro hyperurikémii a polyarthralgii.

Chůze samostatná, bez pomůcky, zvládá terén. Viditelná cirkumdukce levé DK.

Krátkodobý rehabilitační plán: Hlavní zaměření bylo u pacienta na centraci kloubů DK a celkové držení těla. Důraz byl brán na nácvik kroku a správného stereotypu chůze. Pacient cvičil dle konceptu PNF

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientovi bylo doporučeno pokračovat ve správném nácviku chůze.

Závěr: Na konci terapie pacient chodil téměř bez cirkumdukce levé DK. Chůze, ačkoliv byla pomalejší než na začátku terapie, byla stabilnější a pacient si byl více jistý. Stereotyp chůze se zlepšil, pacient začal více používat kolenní i hlezenní kloub.

5.6 Pacient 2c

Jméno: M. Č.

Pohlaví: muž

Věk: 70 let

Anamnéza: Stav po iCMP 03/2022 s pravostrannou hemiparézou. Stav po IM 1994, herniotomie tříselné kýly vlevo 2001. Opakované operace pravého hlezna po úrazu 2010, nyní již bez bolesti, ale hlezno fixované v neutrální pozici. Hypertenzní nemoc, DM II. typu, užívá inzulin.

Chůze samostatná i na delší vzdálenosti, ale potřeba vycházkové hole. Krátkou vzdálenost zvládne bez opory.

Krátkodobý rehabilitační plán: Terapie pacienta byla zaměřena na stabilizaci HSSP a celkové držení těla. Byla nacvičována koordinace a správný timing pohybu. Pacient cvičil dle konceptu PNF.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientovi bylo doporučeno pokračovat v nácviku koordinace pohybu a zlepšení stability.

Závěr: Pacient zvládl ujít delší vzdálenost bez vycházkové hole, nicméně stále byla potřeba opory. Největší problém mu dělala změna směru do strany, ale i celkové otočení. I zde lze však mluvit o posunu, jelikož na začátku terapie nebyl schopen provést tento pohyb ani s pomůckou.

5.7 Pacient 3a

Jméno: E. Č.

Pohlaví: žena

Věk: 73 let

Anamnéza: Stav po iCMP 02/2023 s levostrannou hemiparézou, poruchy chůze, dystaxie. Hypertenze, nově fibrilace síní, medikována.

Chůze samostatná, používá nízké čtyřkolové chodítko pro pocit jistoty, začíná se učit s francouzskou holí.

Krátkodobý rehabilitační plán: S pacientkou bylo třeba zapracovat na stabilizaci HSSP a celkovém držení těla. Byl nacvičován správný stereotyp chůze. Pacientka cvičila kombinaci labilních ploch a PNF konceptu.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientce bylo doporučeno pokračovat ve cvičení správného stereotypu chůze a zlepšení timingu pohybu.

Závěr: V průběhu terapie pacientka vystřídala nízké čtyřkolové chodítko a francouzskou hůl. Přibližně od poloviny terapie byla schopná chodit samostatně bez potřeby opory. Po ukončení terapie se pacientka cítila při chůzi zcela jistě. Problém nedělal lehký terén ani změna směru chůze.

5.8 Pacient 3b

Jméno: J. M.

Pohlaví: žena

Věk: 75 let

Anamnéza: Stav po iCMP 02/2019 s levostrannou hemiparézou. Stav po hysterektomii. Do příhody kuřačka. ICHS, sklony k bradykardii, hypertenzní nemoc 3. stupeň.

Chůze samostatná, potřeba francouzské hole.

Krátkodobý rehabilitační plán: Terapie byla zaměřena na zlepšení chůze, nácvik správného stereotypu chůze a koordinaci pohybu. Pacientka cvičila kombinaci labilních ploch a PNF konceptu.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientce bylo doporučeno zapracovat na správném držení těla a stabilizaci HSSP.

Závěr: Pacientka po terapii zvládala chůzi bez pomůcky, pouze s dohledem terapeuta. Byla si jistější, báze se vestoje zúžila.

5.9 Pacient 3c

Jméno: V. V.

Pohlaví: muž

Věk: 67 let

Anamnéza Stav po iCMP 12/2022 s levostrannou hemiparézou. Stav po náhradě aortální chlopně 2001. 07/2022 infekční endokarditida aortální chlopně, zavedena bioprotéza, 08/2022 reoperace bioprotézy. Hypertenzní nemoc 3. stupeň.

Chůze samostatná, pro jistotu má francouzskou hůl. Používá ji při delších vzdálenostech.

Krátkodobý rehabilitační plán: Zaměření terapie bylo hlavně na zdokonalení stereotypu chůze a správné držení těla. Pacient cvičil kombinaci labilních ploch a PNF konceptu.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacientovi bylo doporučeno posílit HSSP a zautomatizovat správný stereotyp chůze.

Závěr: Po ukončení terapie se pacient cítil lépe. Chodil samostatně bez opory po rovině i v terénu, ale francouzskou hůl pro jistotu stále nosil s sebou. Pohyb

při chůzi již nebyl tolik trhavý, pacient zlepšil stereotyp chůze v rámci obou DKK.

6 VÝSLEDKY

V kapitole jsou přehledně shrnuty všechny výsledky. Byly porovnány rozdíly mezi vstupním a výstupním vyšetřením, tedy změny, které nastaly po terapeutické intervenci. Porovnány byly zejména změny u vyšetření rovnováhy, TUG testu a testu dle Tinettiové. Jako další hodnotící kritérium byl vybrána grafestezie a stereognozie.

Výsledky jsou uvedeny v grafech, kde je znázorněn počet zlepšení nebo zhoršení, ale i počet pacientů, u kterých se stav nezměnil. Graf tedy vždy uvádí počet pacientů, kteří prošli nebo neprošli nějakou změnou v závislosti na dané metodě ovlivnění rovnováhy.

Vyšetření byla prováděna za sebou ve stejném pořadí, jako jsou uvedena zde.

6.1 Výsledky vyšetření rovnováhy

Rovnováha byla vyšetřována na základě Rombergova testu, stojí na jedné noze, chůzi po čáře a stojí na dvou vahách.

Stoj na jedné noze na postižené straně se zlepšil rovnoměrně napříč skupinami. Avšak stoj na zdravé končetině se dvakrát zlepšil u skupiny, která cvičila na labilních plochách. V kombinované skupině došlo dokonce ke zhoršení.

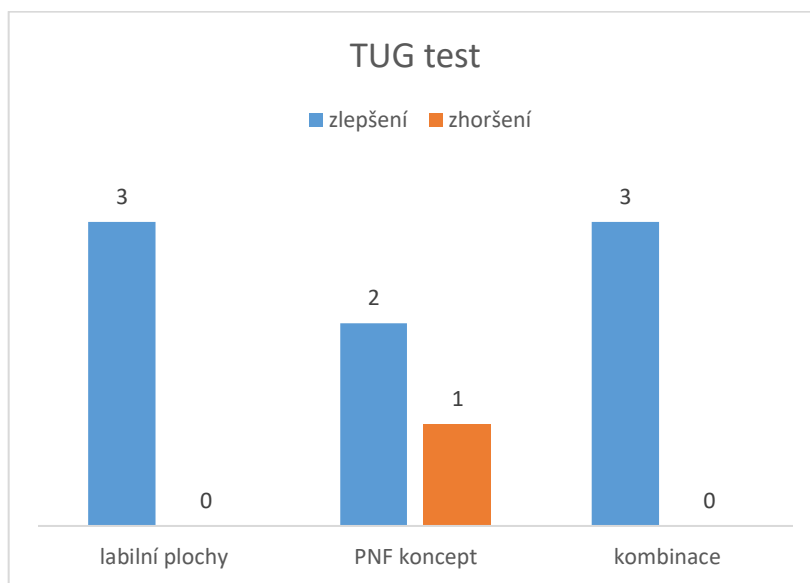
Chůze po čáře zůstala ve většině případů neměnná. Pacienti si tedy byli schopni udržet svůj dobrý výkon. Pouze ve skupině, která cvičila dle PNF konceptu došlo u jednoho pacienta ke zlepšení.

Stoj na dvou vahách se zlepšil, nebo zůstal neměnný. Nutno říct, že v případě podobného stavu na konci terapie byl výsledek také pozitivní, jelikož váhové

odchylky nepřekročily 10 %. U jednoho pacienta z kombinované skupiny došlo při výstupním vyšetření k výraznému váhovému rozdílu.

6.2 Výsledky TUG testu

Time Up & Go test patří mezi speciální testy pro rovnováhu, které hodnotí posturální kontrolu.

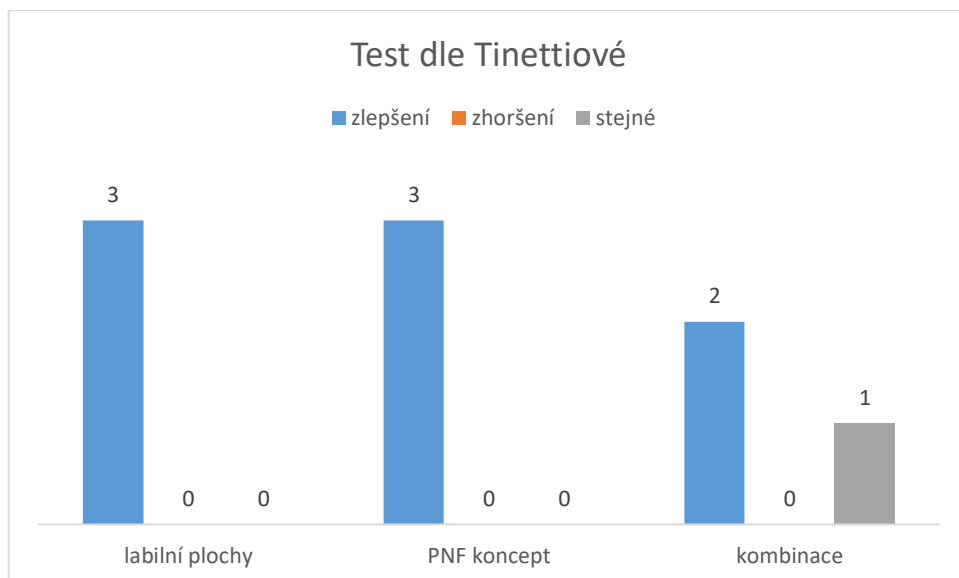


Graf 1: Výsledky TUG testu (vlastní zdroj)

Tento test měl pouze dvě možnosti vyhodnocení. Pacient si čas buď vylepšil, anebo zhoršil. Bylo velmi nepravděpodobné, že by pacient zvládl test za stejný čas. Z grafu je patrné, že všichni pacienti, kteří cvičili na labilních plochách a kombinaci terapií, si svůj čas vylepšili. Pouze jeden pacient, který cvičil dle konceptu PNF si čas zhoršil. V případě tohoto pacienta nejspíše došlo k celkové únavě organismu po předchozím vyšetření a slabosti po terapii.

6.3 Výsledky testu dle Tinettiové

Test dle Tinettiové obsahuje 16 dílčích úkonů, které mají pacienti za úkol splnit. Každý z nich je ohodnocen body na stupnici 0–1 nebo 0–2. Porovnán byl rozdíl součtu bodů na začátku a na konci terapie.



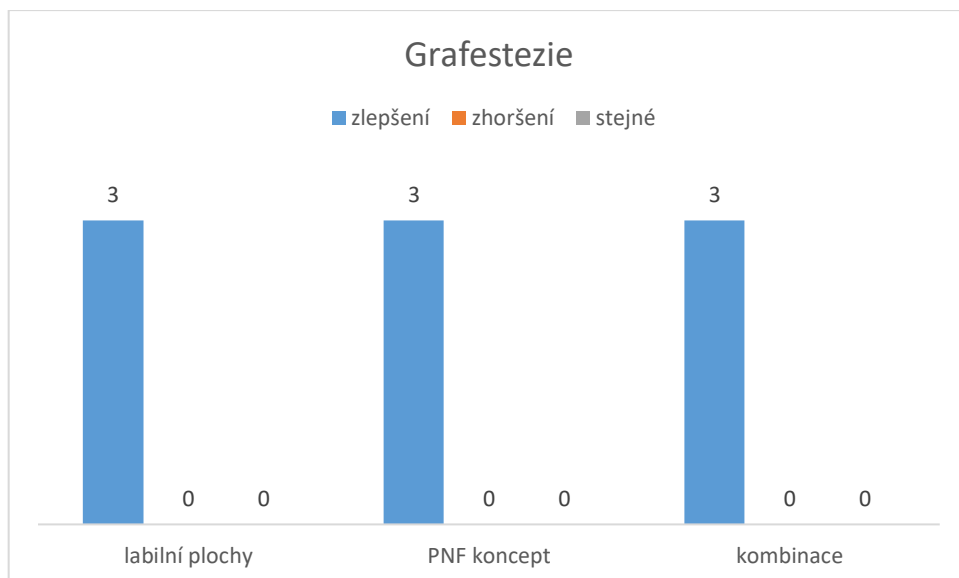
Graf 2: Výsledky hodnocení dle Tinettiové (vlastní zdroj)

Testování dle Tinettiové dopadlo úspěšně, pouze u kombinované skupiny u jednoho pacienta nedošlo k žádné změně. U ostatních pacientů se celkový součet bodů při testování zlepšil.

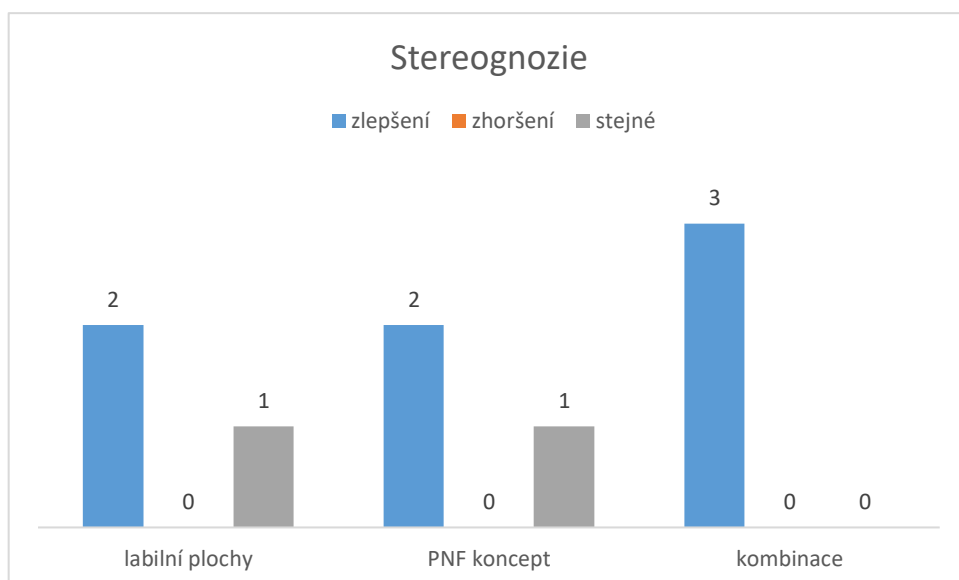
6.4 Výsledky neurologického vyšetření

V rámci neurologického vyšetření bylo vyšetřováno čítí, myotatické reflexy, pyramidové jevy a stereognozie. Dohromady 11 úkonů, které bylo třeba vyhodnotit.

Nejvíce změn nastalo u grafestezie a stereognozie, kde se všichni pacienti zlepšili, případně už nebyla možnost zlepšení. Většina dalších vyšetření zůstala beze změny, případně došlo k lehkému zlepšení.



Graf 3: Výsledky vyhodnocení grafestezie (vlastní zdroj)



Graf 4: Výsledky vyhodnocení stereognozie (vlastní zdroj)

6.5 Celkové výsledky

Výsledky v závěrečném hodnocení dopadly velmi dobře. Všichni pacienti, kteří na začátku terapie nebyli schopni chůze bez opěrné pomůcky, mohli na konci udělat alespoň pár kroků samostatně. Celkově se cítili jistější, pozitivní změny byly viditelné při stoji i chůzi.

Ve skupině, která cvičila na labilních plochách došlo sice ke zlepšení, nicméně stereotyp chůze se nezměnil.

Ve skupině, která se věnovala konceptu PNF byly výsledky znatelnější. Pacienti zlepšili svou chůzi nejenom pocitově, ale byl zlepšen i chůzový mechanismus, kdy lépe zapojovali všechny klouby na DKK. Zároveň byla znatelná i větší koordinace pohybu a pacienti si byli jistější při změně směru pohybu.

Kombinovaná skupina udělala také pokrok. A to zejména ve zlepšení stereotypu chůze. Pacienti si byli jistější v terénu.

7 DISKUZE

Cílem bakalářské práce bylo porovnat výsledky tří aplikovaných terapií. Ke vstupnímu i výstupnímu vyšetření došlo, pacienti zároveň pravidelně cvičili a docházeli na terapie. Výsledky všech devíti pacientů tedy mohly být řádně porovnány.

Bakalářská práce byla věnována konkrétně zlepšení rovnováhy a chůze. Jelikož byli všichni pacienti soběstační, pro vyhodnocení byly použity zejména testy pro rovnováhu a speciální funkční testy TUG test a hodnocení rovnováhy a chůze dle Tinettiové.

Při vyhodnocení rovnováhy se pacienti většinou zlepšili, anebo jejich stav zůstal stejný. Nejvyšší počet zlepšení byl zaznamenán ve skupině, která cvičila dle konceptu PNF. Zejména v Rombergově zkoušce a ve stoji na jedné noze. Labilní plochy ukázaly také zlepšení, ale převážně při stoji na zdravé noze. Naopak pacienti, kteří cvičili dle konceptu PNF nebo kombinovanou formou terapie si vylepšili postiženou končetinu.

Vyhodnocení TUG skončilo pozitivně pro všechny skupiny. Negativní výsledek byl zaznamenán pouze u jednoho pacienta. Ten si však již během terapie stěžoval na nedostatek energie v důsledku zvýšené fyzické aktivity, na kterou nebyl zvyklý. V tomto důsledku mohlo být výstupní vyšetření zkreslené.

Hodnocení rovnováhy a chůze dle Tinettiové dopadlo kladně také pro všechny skupiny. Největší rozdíly v počtu bodů byly však u skupiny cvičící dle PNF konceptu. Jedna z možností je fakt, že ve skupině byl pacient se zafixovaným hlezem v důsledku operací po těžkém úrazu. Je třeba také poukázat na to, že u všech tří pacientů nastalo zhoršení při testu délky nebo

výšku kroku. Příčinou může být změna hybného stereotypu chůze v důsledku terapie.

Pozitivní vliv na lokomoci měly všechny typy terapie. Všech devět pacientů mělo na konci terapie pocit zlepšení a větší jistoty při chůzi. Dokonce všichni, kteří na začátku potřebovali opěrnou pomůcku, ji byli schopni odložit.

Na základě získaných výsledků lze však říct, že nejlépe si vedli pacienti, kteří cvičili na podkladu konceptu PNF. Pacienti neměli pouze větší pocit bezpečí při chůzi. Pozitivní změny byly zaznamenány v korekci stereotypu chůze a zároveň byla zlepšena preciznost pohybu. Pacienti se celkově lépe orientovali v prostoru.

S PNF konceptem jsem se v takovéto míře setkala poprvé, a ačkoliv vybrané MA byly pro vysvětlení i provedení jedny z méně náročných, bylo pro mě občas složité polohy pacientům správně předložit.

Osobně se mi nejlépe pracovalo se skupinou pacientů, jejichž terapie zahrnovala kombinaci konceptu PNF a cvičení na labilních plochách. Bylo to „od každého něco“ a přišlo mi, že i pacienti reagovali pozitivněji a byli lépe naladěni, když byla jejich terapie pestřejší.

Spolu s ostatními metodami, které jsou založené na neurofyzilogickém podkladě a následují neuromotorický vývoj, je koncept PNF dlouhodobě ověřeným přístupem v terapii pacientů po cévní mozkové příhodě. Rovnováhu lze pomocí PNF ovlivnit mnoha způsoby. Nejčastěji jsou ve studiích využívané diagonály pro DK nebo pánev, často se lze však setkat i s MA, podobně jako jsem použila ve výzkumu bakalářské práce. [23]

Kárníková ve své práci, kde pracovala pouze s jedním pacientem, využívala ke zlepšení chůze a rovnováhy kombinaci PNF konceptu a ostatních cvičení,

zejména posílení DK s overballem a respirační fyzioterapii. Terapie vedla k celkovému osamostatnění pacienta, včetně zlepšení rovnováhy. Z konceptu PNF byly však využívány pouze jednotlivé diagonály. Na rozdíl od využití MA toto vnímám jako nedostačující, jelikož zde není brán zřetel na vzájemnou svalovou souhru v rámci celého těla. [24]

Využití MA se věnovali autoři Hwangbo a Kim, kteří zjistili, že aktivace krku a trupu současně s končetinami má pozitivní vliv na udržení rovnováhy. Pacienty hodnotili pomocí Berg Balance Scale (BBS), přičemž největší rozdíly zde byly zejména v úkolech vestoje. [25]

Wang ve své studii rozdělil pacienty do skupin podle uplynulé doby od ataky. Obě skupiny cvičily MA, a to zejména v oblasti pánve, poté následoval nácvik chůze. V obou případech byl zjištěn pozitivní vliv. Zatímco u skupiny, která prodělala CMP již před delší dobou, byly výsledky pozvolnější, ve druhé skupině byly výsledky viditelné již po první terapii. [26]

Dalším zajímavým výzkumem bylo užití konceptu PNF pod vodou. Opět zde byly dvě skupiny, přičemž jedna cvičila v tělocvičně a druhá v bazénu. Kim se sice zaměřil pouze na DKK, avšak pozitivní vliv byl opět zjištěn u obou skupin. Skupina cvičící v bazénu dokonce zaznamenala znatelnější posun. [27]

Cayco poukazuje na fakt, že koncept PNF je přínosný nejen z důvodu zlepšení rovnováhy pacientů po CMP, ale zvyšuje sílu, mobilitu a zároveň lze díky pravidelnému cvičení zamezit riziku pádů. [28]

Cvičení na labilních plochách ve své práci použila Hendrychová, která se zabývala ovlivněním rovnováhy u pacientů s roztoušenou sklerózou. Pracovala s 20 pacienty, které rozdělila do dvou skupin. Jedna cvičila na labilních plochách a druhá v domácím prostředí pomocí programu Homebalance. Skupina, která

cvičila balanční trénink se zlepšila v BBS. U vyhodnocení TUG testu se jí ale pacienti zhoršili v průměru o necelé 2 s. [29]

Berg Balance Scale je test podobný mnou použitému hodnocení rovnováhy a chůze dle Tinettiové. Zaměřuje se však pouze na rovnováhu při přesunech nebo různých úkolů vestoje a kvalitu chůze vůbec nehodnotí. [30]

V posledních letech je velký trend telerehabilitace a rehabilitace s pomocí virtuální reality. Při tomto typu terapie je možno ovlivňovat stav pacienta na dálku. Pacient je zprvu zaučen, jak používat přístroj a dále je terapie vedena na dálku. Hlavní myšlenkou přístupu je, že pacient není vázán vzdáleností ani časem. Zároveň je terapie prováděna zábavnou formou. Pacient často hraje nějakou hru a mnohdy si ani neuvědomuje, že tím zlepšuje své funkce. Nedostatečná kontrola terapeuta na správné provedení však vnímám jako poměrně velké negativum. [31]

Osobně vidím koncept PNF jako velmi vhodný zejména pro pacienty s neurologickými obtížemi. Právě jeho variabilita umožňuje zařazení jednodušších cviků až po komplexnější a složitější. Velkou výhodou zároveň vidím v možnosti aktivace pouze některých svalových skupin.

Práce neslouží jako statistický materiál, v každé skupině byli pouze tři pacienti. I takto malý počet jistě mohl hrát roli ve výsledcích.

8 ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zaměřená na ovlivnění rovnováhy u pacientů po prodělané iCMP. U všech pacientů došlo převážně k pozitivním změnám.

V bakalářské práci se podařilo porovnat výsledky napříč všemi třemi možnostmi terapie. Ukázalo se, že každý z přístupů je něčím zajímavý a může pacientovi i terapeutovi co nabídnout. Výsledky byly řádně zhodnoceny v grafech a znázorněny v tabulkách. Vytyčeného cíle bylo dosaženo.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADL	Activities of Daily Living / běžné denní činnosti
BBS	Berg Balance Scale
CMP	cévní mozková příhoda
hCMP	hemoragická cévní mozková příhoda
iCMP	ischemická cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervová soustava
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
DM	diabetes mellitus
FAST	Face, Arm, Speech, Time (poučka pro laickou diagnostiku CMP)
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
ICHDK	ischemická choroba dolních končetin
ICHS	ischemická choroba srdeční
IM	infarkt myokardu
KIK	kombinace izotonických kontrakcí
MA	mat activities
NFP	neurofyziologický podklad
NIHSS	The National Institute of Stroke Scale
NS	nervová soustava
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
PNS	periferní nervová soustava
RF	retikulární formace
TEN	tromboembolická nemoc
TIA	tranzitorní ischemická ataka
TUG	Time Up & Go Test

VnZ vleže na zádech

WHO World Health Organization / Světová zdravotnická organizace

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. MACKAY, Judith a George MENSAH. *The Atlas of Heart Disease and Stroke*. 2004. WHO. ISBN 92-4-156276-8.
2. TOMEK, Aleš a Jakub OTÁHAL. *Čas je mozek* [přednáška]. Praha: Akademie věd ČR, 29. listopadu 2022
3. Stroke. In: *Physiopedia* [online]. [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://www.physio-pedia.com/Stroke>
4. TIA (Transient Ischemic Attack). *American Stroke Association* [online]. Dallas, 2023 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://www.stroke.org/en/about-stroke/types-of-stroke/tia-transient-ischemic-attack>
5. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2020. ISBN 978-80-7492-500-9.
6. KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-247-1963-4.
7. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
8. AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
9. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.
10. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 4. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2022-. ISBN 978-80-246-5296-2.
11. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
12. ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana, Edvard EHLER a Robert JECH. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, 2012, 292 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-302-2.
13. ROBERT, Jech. Klinické aspekty spasticity. In: *Neurologie pro praxi* [online]. 2015, s. 14–19 [cit. 2023-05-18]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/92/05.pdf>
14. OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-x.
15. MICHAL, Reif. Hodnotící škály používané u pacientů s cévní mozkovou příhodou. In: *Neurologie pro praxi* [online]. 2011, s. 12–15 [cit. 2023-05-18]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/92/05.pdf>

16. Timed Up & Go Test (TUG). In: *Centres for Disease Control and Prevention* [online]. 2017 [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: https://www.cdc.gov/steady/pdf/TUG_test-print.pdf
17. PhDr. KOZÁKOVÁ, Radka, Ph.D. Hodnocení rizika pádů u seniorů. In: *Senior zone* [online]. 2016 [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://www.seniorzone.cz/33/hodnoceni-rizika-padu-u-senioru-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EvykoCyJ2LGY5nljOGfwopQ/>
18. NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, Jiří TICHÝ a Evžen RŮŽIČKA. *Neurologie*. Praha: Galén, 2002. ISBN 8072621602.
19. PĚTIVLAS, Tomáš, Barbora JALOVECKÁ, Hana BUBNÍKOVÁ a Radka DOLEŽALOVÁ. *Balanční cvičení na labilních plochách* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2013 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js13/balcvic/web/index.html>
20. RAŠEV, Eugen. *Testování posturální stabilizace motoriky ve vztahu k bolesti zad a evaluace dysfunkce posturálního řízení motoriky metodou posturální somatooscilografie* [online]. Praha, 2010 [cit. 2023-07-23]. Dostupné z: <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-544-version1-rasev.pdf>. Autoreferát disertační práce. UK FTVS.
21. ADLER, Susan S., Dominiek BECKERS a Math BUCK. *PNF in practice: an illustrated guide*. Fourth fully revised edition. Berlin: Springer, [2014]. ISBN 978-3-642-34987-4.
22. PROKEŠOVÁ, Michaela, Využití PNF konceptu při terapii poruch manifestujících se v oblasti pánve, *Umění fyzioterapie*, Příbor: Mgr. Marika Bajarová, ročník 11, 2021, 4–16 s., ISSN 2464-6784.
23. HOUDKOVÁ, Hana. *Hodnocení rovnováhy a chůze u pacientů po cévní mozkové příhodě* [online]. Brno, 2015 [cit. 2023-07-23]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/431167/lf_m/Diplomova_prace_H.H..pdf. Diplomová práce. MUNI LF. Vedoucí práce Mgr. Martina Tarasová, Ph.D.
24. KÁRNÍKOVÁ, Libuše. *Stav po cévní mozkové příhodě* [online]. Praha, 2008 [cit. 2023-07-23]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/14601/BPTX_2006_2_11510_PFZB002_154747_0_60129.pdf?sequence=1. Bakalářská práce. UK FTVS. Vedoucí práce Mgr. Anna Plchová.
25. HWANGBO, Pil Neo a Young Don KIM. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation neck pattern exercise on the ability to control the trunk and maintain balance in chronic stroke patients. *Journal of physical therapy science* [online]. 28(3), 850 – 853 [cit. 2023-07-23]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/28/3/28_jpts-2015-897/_article
26. WANG, Ray-Yau. Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on the Gait of Patients With Hemiplegia of Long and Short Duration. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal* [online]. 1994, 1108–1115 [cit. 2023-05-18].

ISSN 1538-6724. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/74/12/1108/2729190>

27. KIM, Eun-Kyung. Effects of aquatic PNF lower extremity patterns on balance and ADL of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2015, 213–215 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4305565/>
28. CAYCO, Christopher. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on balance, strength, and mobility of an older adult with chronic stroke: A case report. *Journal of Bodywork and Movement Therapies Home* [online]. 2016, 767–774 [cit. 2023-05-18]. ISSN 1538-6724. Dostupné z: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(16\)30256-X/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(16)30256-X/fulltext)
29. HENDRYCHOVÁ, Jiřina. *Vliv balančního tréninku na rovnováhu a chůzi u osob s roztroušenou sklerózou* [online]. Praha, 2020 [cit. 2023-07-27]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/121260/120368685.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diplomová práce. UK FTVS. Vedoucí práce Mgr. Klára Novotná, Ph.D.
30. ROSE, Debra J. *Berg Balance Scale* [online]. 2003 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://www.simcoemuskokahealth.org/docs/default-source/jfy-health-care-professionals/140630BergBalanceScaleCCAA.pdf?sfvrsn=0>
31. JANATOVÁ, M., M. ŠOLLOVÁ a O. ŠVESTKOVÁ. Telerehabilitace u pacienta s poruchou rovnováhy po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2018, 25(1), 28–33 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://www.artak.cz/wp-content/uploads/2019/08/TelerehabilitaceRehabFyzLek.pdf>

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Graf 1: Výsledky TUG testu (vlastní zdroj).....	46
Graf 2: Výsledky hodnocení dle Tinettiové (vlastní zdroj)	47
Graf 3: Výsledky vyhodnocení grafestezie (vlastní zdroj)	48
Graf 4: Výsledky vyhodnocení stereognozie (vlastní zdroj).....	48
Obrázek 1: Hodnocení rovnováhy a chůze dle Tinettiové [17]	63

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 4.1: Tabulka pro vyhodnocení myotatických reflexů (vlastní zdroj).	27
Tabulka 4.2: Tabulka pro vyhodnocení taktilního čítí (vlastní zdroj)	28
Tabulka 5.1: Vyšetření rovnováhy Pacient 1a (vlastní zdroj)	36
Tabulka 5.2: TUG test Pacient 1a (vlastní zdroj)	36
Tabulka 5.3: Test dle Tinettiové Pacient 1a (vlastní zdroj)	37
Tabulka 5.4: Neurologické vyšetření Pacient 1a (vlastní zdroj)	37
Tabulka 13.1: Vyšetření rovnováhy Pacient 1b (vlastní zdroj)	63
Tabulka 13.2: TUG test Pacient 1b (vlastní zdroj)	63
Tabulka 13.3: Test dle Tinettiové Pacient 1b (vlastní zdroj)	63
Tabulka 13.4: Neurologické vyšetření Pacient 1b (vlastní zdroj)	64
Tabulka 13.5: Vyšetření rovnováhy Pacient 1c (vlastní zdroj)	65
Tabulka 13.6: TUG test Pacient 1c (vlastní zdroj)	65
Tabulka 13.7: Test dle Tinettiové Pacient 1c (vlastní zdroj)	65
Tabulka 13.8: Neurologické vyšetření Pacient 1c (vlastní zdroj)	66
Tabulka 13.9: Vyšetření rovnováhy Pacient 2a (vlastní zdroj)	66
Tabulka 13.10: TUG test Pacient 2a (vlastní zdroj)	66
Tabulka 13.11: Test dle Tinettiové Pacient 2a (vlastní zdroj)	66
Tabulka 13.12: Neurologické vyšetření Pacient 2a (vlastní zdroj)	67
Tabulka 13.13: Vyšetření rovnováhy Pacient 2b (vlastní zdroj)	67
Tabulka 13.14: TUG test Pacient 2b (vlastní zdroj)	68
Tabulka 13.15: Test dle Tinettiové Pacient 2b (vlastní zdroj)	68
Tabulka 13.16: Neurologické vyšetření Pacient 2b (vlastní zdroj)	68
Tabulka 13.17: Vyšetření rovnováhy Pacient 2c (vlastní zdroj)	69
Tabulka 13.18: TUG test Pacient 2c (vlastní zdroj)	69
Tabulka 13.19: Test dle Tinettiové Pacient 2c (vlastní zdroj)	69
Tabulka 13.20: Neurologické vyšetření Pacient 2c (vlastní zdroj)	70
Tabulka 13.21: Vyšetření rovnováhy Pacient 3a (vlastní zdroj)	70

Tabulka 13.22: TUG test Pacient 3a (vlastní zdroj)	71
Tabulka 13.23: Test dle Tinettiové Pacient 3a (vlastní zdroj)	71
Tabulka 13.24: Neurologické vyšetření Pacient 3a (vlastní zdroj)	71
Tabulka 13.25: Vyšetření rovnováhy Pacient 3b (vlastní zdroj)	72
Tabulka 13.26: TUG test Pacient 3b (vlastní zdroj).....	72
Tabulka 13.27: Test dle Tinettiové Pacient 3b (vlastní zdroj)	72
Tabulka 13.28: Neurologické vyšetření Pacient 3b (vlastní zdroj)	73
Tabulka 13.29: Vyšetření rovnováhy Pacient 3c (vlastní zdroj).....	73
Tabulka 13.30: TUG test Pacient 3c (vlastní zdroj)	73
Tabulka 13.31: Test dle Tinettiové Pacient 3c (vlastní zdroj)	74
Tabulka 13.32: Neurologické vyšetření Pacient 3c (vlastní zdroj)	74

13 SEZNAM PŘÍLOH

Hodnocení rovnováhy podle Tinetti – I. rovnováha (Tinetti In Topinková 2006, s.230-231)

Návod k provedení: pacient sedí na pevné židli bez opěrek pro ruce. Požádejte ho o provedení úkonů 1-9.		
Činnost	Provedení	Bodové skóre
1. Rovnováha vsedě	<ul style="list-style-type: none"> • potíže s udržením rovnováhy (nakláni se, sklouzává) • stabilní, jistý sed 	0 1
2. Postavení ze sedu na židli	<ul style="list-style-type: none"> • neschopen bez pomoci • pomáhá si rukama • postaví se bez pomoci rukou 	0 1 2
3. Postavení z lehu na lůžku	<ul style="list-style-type: none"> • neschopen bez pomoci • postaví se, ale potřebuje více pokusů • postaví se na první pokus 	0 1 2
4. Rovnováha po postavení (prvních 5 sekund)	<ul style="list-style-type: none"> • nejistý (kolísá, oscilace trupu, pohyby nohou), neschopen • stabilní, ale používá hůl nebo se chytá předmětů • stojí jistý, bez pomůcky a opory 	0 1 2
5. Rovnováha ve stoji	<ul style="list-style-type: none"> • nejistý, neschopen • stojí jistý, ale o širší bázi nebo s holi či >>> choditko <<< • stojí jistý o úzké bázi, bez opory 	0 1 2
6. Stoj, udržení rovnováhy při tlaku na sternum (stoj o úzké bázi)	<ul style="list-style-type: none"> • začíná padat, neschopen • osciluje, nejistý, sám se udrží • stojí jistý 	0 1 2
7. Stoj se zavřenými očima (stoj o úzké bázi)	<ul style="list-style-type: none"> • nejistý, padá, titubuje, neschopen • jistý 	0 1
8. Otáčení o 360 stupňů	<ul style="list-style-type: none"> • provede nesouvisle, přerušované, neprovede • provede plynule, souvislými kroky • nejistý, chytá se předmětů, s oporou • bez poruchy rovnováhy 	0 1 0 1
9. Posazení zpět na židli	<ul style="list-style-type: none"> • nejistý (neodhadne vzdálenost, dopadne na židli, pomáhá si rukama) • s pomoci paží, přerušované, s potíženími • provede plynule, jistě 	0 1 2
Celkové skóre rovnováhy:	(z 16 bodů)

Hodnocení rovnováhy podle Tinetti – I. chůze (Tinetti In Topinková 2006, s.230-231)

Návod k provedení: pacient stojí vedle vyšetřujícího, na jeho pokyn projde napříč pokojem/chodbou, nejprve obvyklým krokem, zpět co možná nejrychleji s dodržením bezpečnosti. Může používat obvyklé pomůcky (hůl, berle, >>> choditko <<<).			
Činnost	Provedení	Bodové skóre	
10. Iniciece (rozejit se ihned po pokynu)	<ul style="list-style-type: none"> • váhání, obtíže zahájit pohyb, přešlapování • rozejde se bez potíží 	0 1	
11. Délka a výška kroku – A –	<ul style="list-style-type: none"> • pravá noha se švihem nedostává před levou • pravá noha předkročí levou • pravá noha se úplně nezdvihne od podložky • normální pohyb 	0 1 0 1	
	– B –	<ul style="list-style-type: none"> • levá noha se švihem nedostává před pravou • levá noha předkročí pravou • levá noha se úplně nezdvihne od podložky • normální pohyb 	0 1 0 1
12. Souměrnost kroku	<ul style="list-style-type: none"> • pravý a levý krok nesouměrné • oba kroky souměrné 	0 1	
13. Plynulost kroku	<ul style="list-style-type: none"> • přerušování plynulosti kroku • plynulá chůze 	0 1	
14. Udržení směru chůze	<ul style="list-style-type: none"> • neudrží směr chůze • mírně vybočuje, používá hůl • chůze přímá, bez pomůcky 	0 1 2	
15. Rovnováha trupu	<ul style="list-style-type: none"> • oscilace trupu, užívá pomůcky • není kolísání, ale pokrčení v kyčlích, v kolenou, pomáhá si rukama • normální poloha trupu při chůzi 	0 1 2	
16. Chůze	<ul style="list-style-type: none"> • chůze o široké bázi, paty od sebe • normální chůze 	0 1	
Celkové skóre chůze:	(z 12 bodů)	
Celkové skóre rovnováhy a chůze:	(z 28 bodů)	
Hodnocení:			
26 – 28 bodů normální provedení, nezvýšení riziko pádu			
< 26 bodů abnormální výsledek, nutné vyšetření, léčba příčiny, rehabilitace a režimová opatření			
< 19 bodů vysoce rizikové skóre riziko pádu zvýšeno pětinasobně			

Obrázek 1: Hodnocení rovnováhy a chůze dle Tinettiové [17]

13.1 Pacient 1b

Tabulka 13.1: Vyšetření rovnováhy Pacient 1b (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	II kolísání, III výrazný neklid	III kolísání	
Stoj na levé DK	přepadává do strany	hra šlach	
Stoj na pravé DK	přepadává do strany	přepadává do strany	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	47>32	40-40	

Tabulka 13.2: TUG test Pacient 1b (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:11,5	00:10,2	

Tabulka 13.3: Test dle Tinettiové Pacient 1b (vlastní zdroj)

Tinetti

	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	2	2	0
3	1	2	1
4	1	1	0
5	1	1	0
6	2	2	0
7	0	1	1
8	0	1	1
	0	0	0
9	1	2	1
10	0	1	1
11	1	1	0
	1	1	0
	1	1	0
	0	0	0
12	1	1	0
13	1	1	0
14	1	2	1
15	1	1	0
16	0	0	0
celkem	16	22	6

Tabulka 13.4: Neurologické vyšetření Pacient 1b (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	3	3	
Reflex Achillovy šlachy	2	2	
Medioplantární reflex	0	2	
Taktilní čítí	1	1	
Propriocepce	nedokáže určit	ví segment, neví směr	
Grafestezie	2 z 5	4 z 5	
Mingazziniho příznak	negativní	negativní	
fenomén šikmých bérků	negativní	negativní	
Babinski	pozitivní	pozitivní	
Rosolimův příznak	pozitivní	pozitivní	
Stereognozie	4 z 5	5 z 5	

13.2 Pacient 1c

Tabulka 13.5: Vyšetření rovnováhy Pacient 1c (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	III nejistý	III nepříjemný	
Stoj na levé DK	hra šlach	hra šlach	
Stoj na pravé DK	přepadává na pravou stranu	hra šlach	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	38<47	43<45	

Tabulka 13.6: TUG test Pacient 1c (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:08,3	00:05,6	

Tabulka 13.7: Test dle Tinettiové Pacient 1c (vlastní zdroj)

Tinetti			
	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	1	2	1
3	2	2	0
4	1	2	1
5	2	2	0
6	2	2	0
7	1	1	0
8	1	1	0
	1	1	0
9	2	2	0
10	1	1	0
11	0	0	0
	0	1	1
	1	1	0
	1	1	0
12	1	1	0
13	1	1	0
14	2	2	0
15	1	2	1
16	1	1	0
celkem	23	27	4

Tabulka 13.8: Neurologické vyšetření Pacient 1c (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	4	4	
Reflex Achillovy šlachy	4	4	
Medioplantární reflex	3	3	
Taktilní čítí	2	3	
Propriocepce	norma	norma	
Grafestezie	2 z 5	3 z 5	
Mingazziniho příznak	negativní	negativní	
fenomén šikmých bérců	negativní	negativní	
Babinski	negativní	negativní	
Rosolimův příznak	pozitivní	pozitivní	
Stereognozie	4 z 5	5 z 5	

13.3 Pacient 2a

Tabulka 13.9: Vyšetření rovnováhy Pacient 2a (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	II tah vpravo, III výrazný neklid	II kolísá, III výrazný neklid	
Stoj na levé DK	neustojí	neustojí	
Stoj na pravé DK	neustojí	neustojí	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	53<60	56<58	

Tabulka 13.10: TUG test Pacient 2a (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:12,0	00:17,1	

Tabulka 13.11: Test dle Tinetti Pacient 2a (vlastní zdroj)

Tinetti			
	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	1	1	0
3	1	1	0

4	1	1	0
5	1	1	0
6	2	2	0
7	0	0	0
8	1	1	0
	0	0	0
9	1	1	0
10	1	1	0
11	1	1	0
	1	1	0
	1	0	-1
	1	1	0
12	1	1	0
13	0	1	1
14	1	2	1
15	1	1	0
16	0	1	1
celkem	17	19	2

délka kroku

Tabulka 13.12: Neurologické vyšetření Pacient 2a (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	3	3	
Reflex Achillovy šlachy	2	3	
Medioplantární reflex	1	2	
Taktilní cití	1	2	
Propriocepce	ví segment, neví směr	nedokáže určit	
Grafestezie	1 z 5	3 z 5	
Mingazziniho příznak	pozitivní	pozitivní	
fenomén šikmých bérců	pozitivní	negativní	
Babinski	pozitivní	negativní	
Rosolimův příznak	negativní	negativní	
Stereognozie	2 z 5	3 z 5	

13.4 Pacient 2b

Tabulka 13.13: Vyšetření rovnováhy Pacient 2b (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	II nejistý, III kolísá	III kolísá	

Stoj na levé DK	přepadává do strany	hra šlach	
Stoj na pravé DK	hra šlach	hra šlach	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	40<43	42<43	

Tabulka 13.14: TUG test Pacient 2b (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:08,8	00:08,6	

Tabulka 13.15: Test dle Tinettiové Pacient 2b (vlastní zdroj)

Tinetti			
	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	2	2	0
3	2	2	0
4	1	2	1
5	2	2	0
6	2	2	0
7	1	1	0
8	1	1	0
	1	1	0
9	2	2	0
10	1	1	0
11	1	1	0
	0	1	1
	1	0	-1
	1	1	0
12	0	1	1
13	1	1	0
14	1	2	1
15	2	2	0
16	1	1	0
celkem	24	27	3

délka kroku

Tabulka 13.16: Neurologické vyšetření Pacient 2b (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	3	3	
Reflex Achillovy šlachy	3	3	

Medioplantární reflex	4	3	
Taktilní čítí	3	3	
Propriocepce	norma	norma	
Grafestezie	4 z 5	5 z 5	
Mingazziniho příznak	negativní	negativní	
fenomén šikmých bérčů	negativní	negativní	
Babinski	pozitivní	pozitivní	
Rosolimův příznak	pozitivní	pozitivní	
Stereognozie	5 z 5	5 z 5	

13.5 Pacient 2c

Tabulka 13.17: Vyšetření rovnováhy Pacient 2c (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	II nejistý, III výrazný neklid	II nejistý, III výrazný neklid	
Stoj na levé DK	neustojí	neustojí	
Stoj na pravé DK	neustojí	neustojí	
Chůze po čáře	pozitivní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	56>43	52>47	

Tabulka 13.18: TUG test Pacient 2c (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:24,5	00:20,3	

Tabulka 13.19: Test dle Tinettiové Pacient 2c (vlastní zdroj)

Tinetti				
	vstup	výstup		
1	1	1	0	
2	1	1	0	
3	2	1	-1	postavení z lehu do stoje
4	1	0	-1	rovnováha ve stoji
5	1	1	0	
6	1	1	0	
7	0	0	0	
8	0	1	1	
	0	0	0	
9	1	1	0	

10	1	1	0	
11	1	1	0	
	1	0	-1	výška kroku
	1	0	-1	délka kroku
	1	1	0	
12	0	0	0	
13	1	1	0	
14	0	2	2	
15	1	2	1	
16	0	1	1	
celkem	15	16	1	

Tabulka 13.20: Neurologické vyšetření Pacient 2c (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	3	3	
Reflex Achillovy šlachy	1	2	
Medioplantární reflex	1	1	
Taktilní cití	2	2	
Propriocepce	ví segment, neví směr	ví segment, neví směr	
Grafestezie	3 z 5	4 z 5	
Mingazziniho příznak	pozitivní	negativní	
fenomén šikmých bérců	negativní	negativní	
Babinski	negativní	negativní	
Rosolimův příznak	pozitivní	pozitivní	
Stereognozie	3 z 5	5 z 5	

13.6 Pacient 3a

Tabulka 13.21: Vyšetření rovnováhy Pacient 3a (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	III úklon vlevo	III kolísání	
Stoj na levé DK	přepadává do strany	hra šlach	
Stoj na pravé DK	hra šlach	kompensace v oblasti pánve	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	37<39	41>38	

Tabulka 13.22: TUG test Pacient 3a (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:09,1	00:08,3	

Tabulka 13.23: Test dle Tinettiové Pacient 3a (vlastní zdroj)

Tinetti			
	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	1	2	1
3	1	2	1
4	2	2	0
5	2	2	0
6	2	2	0
7	1	1	0
8	1	1	0
	1	1	0
9	1	2	1
10	1	1	0
11	1	1	0
	0	1	1
	1	1	0
	1	1	0
12	1	1	0
13	1	1	0
14	1	2	1
15	2	2	0
16	1	1	0
celkem	23	28	5

Tabulka 13.24: Neurologické vyšetření Pacient 3a (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	3	3	
Reflex Achillovy šlachy	3	3	
Medioplantární reflex	3	3	
Taktilní čítí	3	3	
Propriocepce	norma	norma	
Grafestezie	3 z 5	5 z 5	
Mingazziniho příznak	negativní	negativní	

fenomén šikmých bérců	negativní	negativní	
Babinski	negativní	negativní	
Rosolimův příznak	negativní	negativní	
Stereognozie	4 z 5	5 z 5	

13.7 Pacient 3b

Tabulka 13.25: Vyšetření rovnováhy Pacient 3b (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	II nepříjemný, III nejistý	II nepříjemný, III nejistý	
Stoj na levé DK	neustojí	neustojí	
Stoj na pravé DK	neustojí	neustojí	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	43>27	35>34	

Tabulka 13.26: TUG test Pacient 3b (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:11,5	00:11,0	

Tabulka 13.27: Test dle Tinetti Pacient 3b (vlastní zdroj)

Tinetti			
	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	1	2	1
3	1	1	0
4	1	2	1
5	2	2	0
6	1	1	0
7	0	1	1
8	1	1	0
	0	1	1
9	1	2	1
10	1	1	0
11	1	1	0
	1	1	0
	1	0	-1
	0	1	1

délka kroku

12	1	1	0
13	1	1	0
14	1	1	0
15	1	2	1
16	0	1	1
celkem	17	24	7

Tabulka 13.28: Neurologické vyšetření Pacient 3b (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	3	3	
Reflex Achillovy šlachy	2	2	
Medioplantární reflex	2	2	
Taktilní čítí	1	1	
Propriocepce	norma	norma	
Grafestezie	3 z 5	4 z 5	
Mingazziniho příznak	pozitivní	negativní	
fenomén šikmých bérců	negativní	negativní	
Babinski	negativní	negativní	
Rosolimův příznak	negativní	negativní	
Stereognozie	3 z 5	5 z 5	

13.8 Pacient 3c

Tabulka 13.29: Vyšetření rovnováhy Pacient 3c (vlastní zdroj)

Vyšetření rovnováhy			
	vstup	výstup	
Romberg	II kolísá, III výrazný neklid	III kolísá	
Stoj na levé DK	neustojí	hra šlach	
Stoj na pravé DK	hra šlach	hra šlach	
Chůze po čáře	negativní	negativní	
Váhy (levá, pravá)	40<45	33<57	

Tabulka 13.30: TUG test Pacient 3c (vlastní zdroj)

TUG test			
	vstup	výstup	
	00:07,7	00:06,6	

Tabulka 13.31: Test dle Tinettiho Pacient 3c (vlastní zdroj)

Tinetti			
	vstup	výstup	
1	1	1	0
2	2	2	0
3	1	1	0
4	2	2	0
5	2	2	0
6	2	2	0
7	1	1	0
8	1	1	0
	1	1	0
9	2	2	0
10	1	1	0
11	1	1	0
	1	1	0
	1	1	0
	1	1	0
12	1	1	0
13	1	1	0
14	1	1	0
15	2	2	0
16	1	1	0
celkem	26	26	0

Tabulka 13.32: Neurologické vyšetření Pacient 3c (vlastní zdroj)

Neurologické vyšetření			
	vstup	výstup	
Patellární reflex	4	4	
Reflex Achillovy šlachy	3	3	
Medioplantární reflex	3	3	
Taktilní čítí	3	3	
Propriocepce	norma	norma	
Grafestezie	2 z 5	4 z 5	
Mingazziniho příznak	negativní	negativní	
fenomén šikmých bérků	negativní	negativní	
Babinski	pozitivní	pozitivní	
Rosolimův příznak	negativní	negativní	
Stereognozie	4 z 5	5 z 5	