



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Využití přístroje Tymo ve fyzioterapii

Tymo Robotic Device in Physiotherapy

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví (B5345)

Studijní obor: Fyzioterapie (5342R004)

Autor bakalářské práce: Terezie Nováková

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Petra Horsáková

Kladno 2021



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Nováková** Jméno: **Terezie** Osobní číslo: **473842**
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 přístroje Tymo ve fyzioterapii

Název bakalářské práce anglicky:

Tymo Robotic Device in Physiotherapy

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce se bude zabývat využitím přístroje Tymo ve fyzioterapii u pacientů se získaným poškozením mozku. Teoretická část se bude zabývat charakteristikou přístroje Tymo, jeho funkcemi a možnostmi využití v rehabilitační praxi. Budou zde rozebrány některé základní mechanismy, které se při terapii s tímto přístrojem uplatňují. Také zde budou zmíněna onemocnění, která lze přístrojem ovlivnit a popsána možnost terapie těchto onemocnění s využitím přístroje Tymo. Speciální část bakalářské práce bude řešena souborem kazuistik. Bude věnována vstupnímu kineziologickému rozboru pacientů se získaným poškozením mozku, dle kterého bude stanoven krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán a následně bude prováděna terapie s využitím přístroje Tymo. V závěru práce bude zařazeno výstupní vyšetření, dle kterého bude vyhodnocen průběh terapie a její přínos.

Seznam doporučené literatury:

- [1] SEIDL, Zdeněk, Neurologie pro studium i praxi, ed. 2.vyd., GRADA, Praha, 2015, ISBN 978-80-247-5247-1
- [2] JAKOB, Iris et al., Robotic and Sensor Technology for Upper limb Rehabilitation, PM&R, číslo 10, 2018, ISSN 19341482
- [3] PIN, Tamis W., BUTLER, Penelope B., The effect of interactive computer play on balance and functional abilities in children with moderate cerebral palsy a pilot randomized study, Clinical rehabilitation, číslo 704/710, 2019, DOI>10.1177/0269215518821714

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

PhDr. Petra Horsáková

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Bc. Ivana Střílková

Datum zadání bakalářské práce: **14.04.2021**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Využití přístroje Tymo ve fyzioterapii 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 11.05.2021

.....
Terezie Nováková

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych na tomto místě poděkovala své vedoucí práce, paní doktorce Petře Horsákové, za trpělivost a ochotné poskytnutí odborných připomínek k bakalářské práci. Také bych chtěla poděkovat konzultantce, Bc. Ivaně Střílkové, za věnovaný čas a odborné rady.

Velké díky patří také pracovníkům Fakultní nemocnice Královské Vinohrady za vstřícný přístup a skvělou spolupráci při zpracovávání praktické části práce. Děkuji také pacientům, kteří se podíleli na výzkumu.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá využitím přístroje TYMO ve fyzioterapii v terapii pacientů po cévní mozkové příhodě. V bakalářské práci jsou zpracovány 3 kazuistiky pacientů, u kterých byl zkoumán přínos terapie na zlepšení rovnovážných reakcí.

Přehled současného stavu shrnuje poznatky o přístroji TYMO a mechanismech, které přístroj využívá. Dále se tato kapitola zabývá získaným poškozením mozku a podrobněji je rozpracována problematika cévní mozkové příhody.

V Metodice jsou představeny metody užívané pro testování a terapii, které byly využity v práci s pacienty. Speciální část obsahuje vstupní vyšetření, stanovení krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu, zaznamenání průběhu terapie a výstupní vyšetření.

V části Výsledky jsou srovnána data Testu rovnováhy a Bergovy funkční škály rovnováhy, která byla získána při vstupním a výstupním vyšetření pacientů. Tyto výsledky a jejich porovnání s odbornými studiemi je uvedeno v Diskuzi. V Závěru jsou shrnuty základní poznatky práce a zhodnoceno splnění původních cílů.

Klíčová slova

Přístroj TYMO; CMP; biofeedback; přístrojová rehabilitace; silová plošina.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the use of TYMO robotic device in post-stroke physiotherapy. Three case reports are described. It was examined the benefit of therapy for balance reaction improvement.

The Current state part summarizes knowledge about TYMO robotic device and the mechanism of its work. This part is also devoted to acquired brain injury and stroke problematics is elaborated in more detail.

The Methods part introduces examination and therapeutic methods, which are used for patients therapy. The Special part contains entrance examination, sets up short-term and long-term rehabilitation plan, describes therapeutic units and states final examination.

In Results, there are compared data of Balance test and Berg balance scale, which were obtained in entrance and final examinations. These results are rated and compared with professional studies in Discussion part. In Conclusion there are summarized the basic knowledge of the thesis and evaluated for the fulfillment of the original aims.

Keywords

TYMO Therapy Plate; stroke; biofeedback; rehabilitation technology devices; force platform.

Obsah

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Úvod..... | 10 |
| 2 | Cíle práce..... | 11 |
| 3 | Přehled současného stavu..... | 12 |
| 3.1 | Biofeedback..... | 12 |
| 3.1.1 | Biofeedback ve fyzioterapii..... | 12 |
| 3.1.2 | Audio-vizuální biofeedback..... | 16 |
| 3.2 | Získané poškození mozku (ABI)..... | 18 |
| 3.2.1 | Neuroplasticita..... | 20 |
| 3.3 | Cévní mozková příhoda (CMP)..... | 22 |
| 3.3.1 | Hemoragické CMP (hCMP)..... | 22 |
| 3.3.2 | Ischemické CMP (iCMP)..... | 22 |
| 3.3.3 | Rehabilitace pacientů po CMP..... | 24 |
| 3.4 | Přístroj TYMO..... | 29 |
| 3.4.1 | Terapeutická plošina TYMO..... | 29 |
| 3.4.2 | Databáze pacientů..... | 31 |
| 3.4.3 | Indikace..... | 31 |
| 3.4.4 | Kontraindikace..... | 34 |
| 3.4.5 | Testovací programy přístroje TYMO..... | 35 |
| 3.4.6 | Možnosti terapie s přístrojem TYMO..... | 38 |
| 3.4.7 | Kombinace přístroje Tymo s dalšími přístroji stejného výrobce.. | 41 |
| 4 | Metodika..... | 43 |
| 4.1 | Vyšetření..... | 43 |
| 4.1.1 | Anamnéza..... | 43 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.1.2 | Aspekce..... | 43 |
| 4.1.3 | Palpace | 44 |
| 4.1.4 | Vyšetření zkrácených svalů | 44 |
| 4.1.5 | Vyšetření kloubní pohyblivosti..... | 45 |
| 4.1.6 | Vyšetření svalové síly a funkční soběstačnosti | 45 |
| 4.1.7 | Vyšetření spasticity | 46 |
| 4.1.8 | Vyšetření rovnováhy | 46 |
| 4.1.9 | Vyšetření cití | 48 |
| 4.1.10 | Vyšetření reflexů | 49 |
| 4.1.11 | Vyšetření mozečkových funkcí | 50 |
| 4.1.12 | Vyšetření hlavových nervů..... | 51 |
| 4.1.13 | Testování s přístrojem TYMO..... | 52 |
| 4.2 | Terapie..... | 53 |
| 5 | Speciální část..... | 57 |
| 5.1 | Pacient 1..... | 57 |
| 5.1.1 | Vstupní vyšetření | 58 |
| 5.1.2 | Cíle terapie, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán | 67 |
| 5.1.3 | Terapie..... | 68 |
| 5.1.4 | Výstupní vyšetření | 70 |
| 5.1.5 | Závěr | 78 |
| 5.2 | Pacient 2 | 80 |
| 5.2.1 | Vstupní vyšetření | 81 |
| 5.2.2 | Cíle terapie, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán | 89 |
| 5.2.3 | Terapie..... | 90 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.2.4 | Výstupní vyšetření | 92 |
| 5.2.5 | Závěr | 97 |
| 5.3 | Pacient 3 | 99 |
| 5.3.1 | Vstupní vyšetření | 100 |
| 5.3.2 | Cíle terapie, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán | 108 |
| 5.3.3 | Terapie..... | 109 |
| 5.3.4 | Výstupní vyšetření | 111 |
| 5.3.5 | Závěr | 118 |
| 6 | Výsledky..... | 119 |
| 7 | Diskuze | 126 |
| 8 | Závěr | 130 |
| 9 | Seznam použitých zkratk..... | 131 |
| 10 | Seznam použité literatury | 135 |
| 11 | Seznam použitých obrázků | 144 |
| 12 | Seznam použitých tabulek..... | 147 |
| 13 | Seznam Příloh..... | 148 |

1 ÚVOD

Přístrojová či robotická rehabilitace je v posledních letech rychle se rozvíjející a hojně diskutovaný obor rehabilitace (Jakob et al., 2018). Robotická rehabilitace má mnoho předností. Přístroje mohou nahrazovat fyzickou sílu terapeuta, usnadňovat pohyb končetin či celého těla, nebo naopak klást odpor. Je možné využít přístroje pro objektivní hodnocení testů nebo monitoring průběhu terapie. Velká část přístrojů podává zpětnou vazbu o prováděné terapii (Laut et al. 2016, Vařeka et al. 2016).

Přístroj TYMO je silová plošina, která díky nainstalovanému softwaru dokáže provádět testování, včetně širokou veřejností uznávaného posturografického vyšetření, a terapii, ke které je možné využít speciálních herních programů. Data jsou zobrazována na obrazovce, a tak pacient i terapeut dostávají vizuální zpětnou vazbu, která je doplněna o akustické signály. K přístroji lze také připevnit balanční úseče a dosáhnout tak cvičení dynamické posturální stability (Petró et al. 2017, Tyromotion GmbH 2016).

U pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) je možné přístroj využít k terapii velkého množství příznaků tohoto onemocnění. Můžeme ho využít k terapii rovnováhy, nácviku symetrického zatížení končetin, zlepšení kontroly a koordinace pohybu, tréninku prostorového vnímání, logického uvažování i kognice (Tyromotion GmbH 2016, Tyromotion GmbH 2015).

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnotit přínos třítydenní terapie, při které bude využit přístroj TYMO, na zlepšení rovnovážných reakcí pacientů po cévní mozkové příhodě. Pro zhodnocení účinku terapie bude využito Testu rovnováhy přístroje TYMO a Bergovy funkční škály rovnováhy.

Dílčím cílem práce je shromáždit ucelené poznatky o přístroji TYMO, základních mechanismech jeho fungování jakožto silové plošiny, která využívá audiovizuálního biofeedbacku, a poznatky z oblasti získaného onemocnění mozku. Tyto poznatky budou vypracovány s využitím rešerše, která bude obsahovat zejména odborné články, včetně zahraničních zdrojů. Teoretické znalosti budou následně aplikovány do praxe.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Biofeedback

Lidské tělo neustále pracuje se zpětnou vazbou, získanou receptorem jako odpověď na určitou aktivitu nebo děj. Neexistují však receptory pro vnímání všech kvalit, nebo jsou kvality vnímány jen v určitém rozmezí (např. slyšitelnost zvuku, tedy vnímání mechanického vlnění o frekvenci 16–20 000 Hz, vnímání elektromagnetického vlnění zrakem pouze ve spektru viditelného světla, tedy vlnové délky 400–750 nm). Některé kvality mohou být sníženy patologicky nebo přirozeným vývojem člověka (Orel 2019). Pokud pro daný typ informace nemáme receptory, pokud je vnímání receptorů narušeno nebo pokud chceme informace kvantifikovat, můžeme využít biofeedbacku zprostředkovaného přístroji.

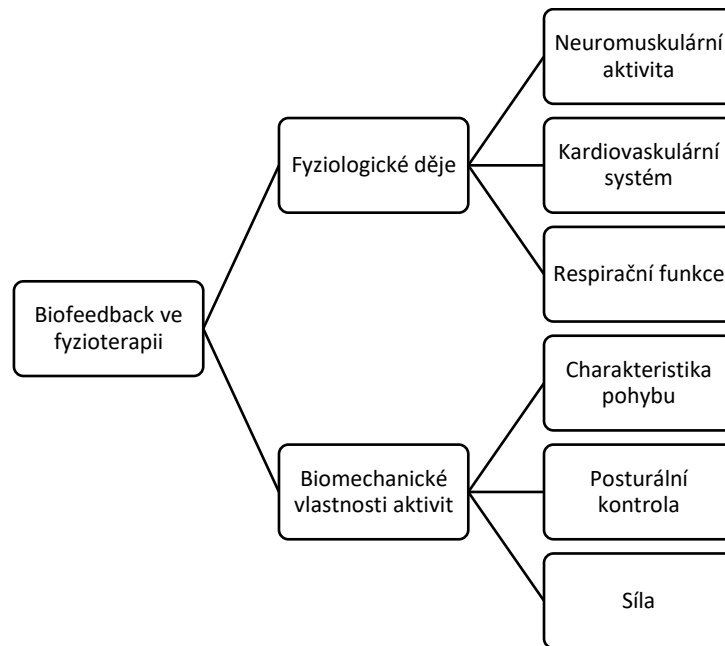
Biofeedback neboli biologická zpětná vazba využívá různých metod pro získání dat o fyziologických dějích probíhajících v těle (Ptáček a Novotný 2017) nebo o získání informací k probíhající aktivitě nebo pohybu (Giggins a Persson 2013). Tato data umožňují ovlivnit fyziologické děje a díky tomu zlepšit výkon nebo zdraví jedince. V průběhu času může dojít k ovlivnění fyziologického děje bez nutnosti použití biofeedbacku (Schwartz 2010).

Biofeedback je jeden ze základních mechanismů, se kterými pracuje přístroj TYMO (Tyromotion GmbH 2016) a další silové plošiny (Pin 2019, Janatová et al. 2015).

3.1.1 Biofeedback ve fyzioterapii

V rehabilitaci můžeme využít mnoha různých metod pro získání zpětné vazby, kterou nám naše tělo není schopné poskytnout. Kromě využití informací o fyziologických dějích probíhajících v těle můžeme také využít biomechanickou

charakteristiku pohybů a aktivit. Možné rozdělení biofeedbacku využívaného ve fyzioterapii ukazuje Obrázek 1 (Giggins a Persson 2013).



Obrázek 1 -Biofeedback ve fyzioterapii. (Upraveno z: Giggins a Persson 2013)

Neuromuskulární aktivita

Pro sledování neuromuskulární aktivity využíváme **elektromyografie** (EMG), u které pomocí elektrod dochází ke snímání svalové aktivity (Giggins a Persson 2013). Tato metoda může být účinná například při tréninku vědomé relaxace nebo kontrakce svalů u pacientů po CMP nebo u jiných onemocnění, kde dochází k poškození horního motoneuronu (Basmajian 1981).

Dále můžeme využít **polyelektromyografie** (PEMG), kde dochází ke snímání aktivity většího množství svalů pomocí povrchových elektrod. Tato metoda se využívá především k hodnocení timingu svalů. V případě zjištění patologie je možné zahájit reedukaci správného zapojení svalů s využitím této zpětné vazby (Švestková et al. 2017).

Kardiovaskulární systém

Nejčastěji sledujeme **tepovou frekvenci**, běžně zobrazovanou jako číselný údaj na snímacím zařízení. Tato metoda je nyní běžně využívána nejen v klinických podmínkách, ale také širokou veřejností pro monitoring tepové frekvence v průběhu cvičení (Giggins a Persson 2013).

V průběhu rehabilitačních jednotek zjišťujeme hodnotu **krevního tlaku** u kardiologických pacientů a pacientů trpících hypertenzí (Máček a Radvanský 2011).

Respirační funkce

Monitorace respiračních funkcí se provádí pomocí elektrod nebo senzorů umístěných na hrudníku. Zjištění **dechové frekvence** se často využívá pro její vědomé ovlivnění a tím například k podpoře relaxace. Pomocí práce s touto metodou může dojít k pozitivnímu ovlivnění hypertenze a bolesti hlavy, reedukaci stereotypu dýchání a zlepšení vědomé relaxace (Giggins a Persson 2013).

Biomechanická charakteristika pohybu

Pomocí **akcelometru** a **gyroskopu** zjišťujeme informace o pohybu těla ve 3D prostoru. Akcelometr hodnotí zrychlení a gravitační zrychlení. Gyroskop měří úhlovou rychlost. Tato metoda je využitelná v tréninku rovnováhy a posturální kontroly, dále pro úpravu pohybu a korekci držení segmentů těla (například korekce předsunu hlavy). Širokou veřejností je tato metoda využívána jako krokoměr pro monitoring počtu kroků. Tato metoda se ukázala jako velmi dobrý motivační nástroj díky možnosti sledovat fyzickou aktivitu v průběhu dne (Giggins a Persson 2013).

Využití **kamerových záznamů** a **optických systémů** umožňuje podrobnější rozbor pohybu pacienta (Giggins a Persson 2013). Například kinematické vyšetření využívá záznamů z většího množství kamer (tří a více), tyto záznamy se následně kalibrují a dále počítačově zpracovávají, takže je možná detailní analýza pohybu. Tato metoda však vyžaduje laboratorní vybavení a prostory (Švestková et al. 2017).

Měření síly

Izometrická dynamometrie měří maximální sílu svalu, sval přitom nemění svou délku (Kolář et al. 2009). Jedním z typů izometrické dynamometrie je také **ruční dynamometrie**, která měří sílu stisku ruky. Stisk je důležitý při provádění všedních denních aktivit, proto jsou testování a terapie stěžejní pro odhalení a terapii oslabeného stisku (Struhár et al. 2019).

Izokinetická dynamometrie měří svalovou sílu v průběhu pohybu. Pohyb je prováděn konstantní rychlostí, která bývá nastavitelná (Kolář et al. 2009, Struhár et al. 2019).

Sledování posturální kontroly

Silové plošiny (mezi které se řadí také přístroj TYMO) využívají pro získání dat zpravidla 3 nebo 4 tenzometrické senzory, každý umístěný v jednom rohu plošiny. Data jsou následně zpracována a je z nich vypočítáno COP (Centre of Pressure), čehož se dále využívá v diagnostických programech (např. posturografie), u některých přístrojů také v terapeutických programech (Bizovská et al. 2017).

COP je místo, ve kterém působí vektor reakční síly podložky. K výpočtu jeho polohy jsou využita data zjištěná tenzometrickými senzory plošiny. Tento bod

odpovídá u pevných těles projekci těžiště do opěrné baze (Centre of Gravity, COG), v případě lidského těla mluvíme spíše o vztahu, který tyto dva body mají (Vařeka 2002).

Přístrojová posturografie je širokou veřejností uznávanou metodou měření rovnováhy. Dochází ke snímání COP tenzometrickou deskou v průběhu určitého časového úseku, u přístroje TYMO se jedná o 30 s. Stabilometrie neboli **statická posturografie** zaznamenává dráhu nebo odchylky COP v klidném stoji (Švestková et al. 2017). **Dynamická posturografie** zaznamenává COP pacienta, který se nachází v dynamickém prostředí, nebo na něj působí vnější síly (Petró et al. 2017).

Tlakové plošiny jsou vybaveny větším množstvím senzorů, které jsou rovnoměrně rozmístěny na povrchu desky. Výstupem je rozložení síly, kterou působí dotýkající se část těla (většinou ploska) na podložku. Z dat lze také vypočítat COP (Bizovská et al. 2017).

Balanční úseč je vybavena senzory pro vnímání náklonu desky. U úseči můžeme rozlišovat počet stupňů volnosti. Válcová úseč má jeden stupeň volnosti, kulová úseč má dva stupně volnosti (Bizovská et al. 2017). Příklad přístroje TYMO lze také využít tímto způsobem. Válcovou úseč je možné připevnit pro předozadní nebo pravolevý pohyb (Stargen EU s.r.o. nedatováno).

3.1.2 Audio-vizuální biofeedback

Získané údaje jsou nejčastěji pacientovi a terapeutovi zprostředkovány v grafické formě (vizuální biofeedback), můžeme se však také setkat s výstupem zvukovým nebo taktilním (například vibrace, elektrotaktilní stimulace), případně jejich kombinací (Giggins et Persson 2013). Příklad přístroje TYMO pracuje

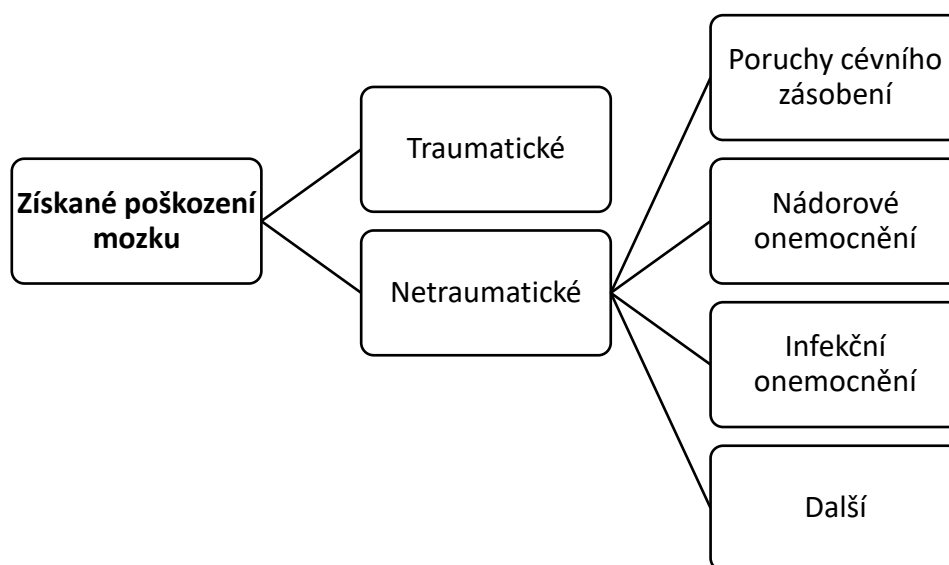
zejména s vizuální zpětnou vazbou, kterou můžeme doplnit o akustické signály (Tyromotion GmbH 2016).

Hasegawa et al. (2017) zkoumali rozdíl mezi zvukovou a vizuální zpětnou vazbou. Uvádí, že zvukový feedback (cvičení bez zrakové kontroly s využitím akustické zpětné vazby) má vyšší potenciál přispívat k motorickému učení než feedback vizuální. Potvrzují to také další studie, které uvádějí, že při využití vizuálního feedbacku sice často dochází ke zlepšení v provádění aktivit, ale toto zlepšení ve velké míře případů vymizí zároveň s odstraněním zpětné vazby (Ronsse et al. 2011).

Ronsse et al. (2011) zkoumali mozkovou aktivitu v průběhu použití biofeedbacku. Při použití vizuální zpětné vazby docházelo k výrazné aktivaci sensorických oblastí mozku. V případě akustické zpětné vazby docházelo ke snižování korové aktivity a aktivity sensorických oblastí mozku. Pohyb při akustické zpětné vazbě tak pacient méně smyslově kontroloval, oproti tomu při pohybu s vizuální zpětnou vazbou se pacient spoléhal na zrakovou kontrolu.

3.2 Získané poškození mozku (ABI)

Získané poškození mozku neboli acquired brain injury (ABI), je definováno jako „Poškození mozku, ke kterému dochází po narození a které nesouvisí s vrozenými poruchami, vývojovými poruchami nebo procesy, které postupně poškozují mozek (vlastní překlad)“ (Toronto ABI Network 2005). Může se jednat o traumatické poškození mozku (anglicky označované jako traumatic brain injury – TBI), nebo o jiné, netraumatické, poškození mozku (Obrázek 2). K tomuto poškození dochází náhle, ze zdravého člověka se vlivem vnitřních nebo vnějších okolností stává osoba se získanou mozkovou patologií (Teasell et al. 2017).



Obrázek 2 - Získané poškození mozku (Upraveno z: Teasel et al. 2017)

K **traumatickému poškození mozku** dochází nejčastěji při autonehodách, dále při pádech, útoku nebo se jedná o zranění během sportu (Teasell et al. 2017). S touto diagnózou se setkáváme zejména u mladých mužů mezi 18. a 26. rokem. Prognóza většinou není dobrá, úmrtnost činí 20–30 % a dalších 21 % pacientů

zůstává ve vegetativním stavu. U ostatních pacientů se mohou vyskytovat poruchy vědomí a rozsáhlé somatické potíže, manifestující se podle místa poškození. Proto je stejně jako u dalších získaných poškození mozku třeba spolupráce v multidisciplinárním týmu pro maximální navrácení pacienta do plnohodnotného života (Vacek et al. 2017).

Netraumatické poškození mozku nastává zejména v důsledku poruchy cévního zásobení, nádorového nebo infekčního onemocnění (Teasell et al. 2017).

Mezi **poruchy cévního zásobení** můžeme zařadit ischemické a hemoragické CMP, které jsou podrobněji rozebrány v samostatné kapitole (kapitola 3.3).

Příznaky **nádorových onemocnění** můžeme rozdělit na příznaky ložiskové, které jsou způsobeny expanzí nádoru a jeho tlakem na okolní struktury, které se manifestují příznaky odpovídajícím poruše funkce příslušné oblasti, a příznaky celkové, mezi které patří zejména syndrom nitrolební hypertenze (Seidl 2015).

Mezi **infekční onemocnění** patří například virová encefalitidu nebo meningitida a další virová, bakteriální nebo parazitární onemocnění (Teasell et al. 2017). Léčba je většinou zaměřena primárně na odstranění původce (tedy parazita, viru či bakterie) (Seidl 2015).

Mezi následky získaného poškození mozku patří fyzické, neurokognitivní a psychické poruchy (Teasell et al. 2017). Příznaky závisí na lokalizaci poškození. Zlepšení závisí na zvrátlosti stavu (při přechodné hypoxii zvrátané poruchy, při nekróze tkáně nezvrátané následky) a na neuroplasticitě mozku (Carey et al. 2019, Pfeiffer 2007).

3.2.1 Neuroplasticita

Neuroplasticita je schopnost nervového systému reagovat na podněty a přizpůsobovat jim svou strukturu, reorganizovat funkce a vytvářet nové spoje (Cramer et al. 2011). Tuto schopnost má nervový systém neustále, přestavba a reorganizace mozku je proces, který probíhá v každé chvíli a je spjatý s procesem učení (Chang 2014). Nacházíme však určitou variabilitu, největší plasticitu má lidský mozek v prvních letech života, poté schopnost začíná klesat. Schopnost neuroplasticity se pak může zvyšovat po prodělaném traumatu nervového systému (Carey et al. 2019).

Dancause a kolektiv (2005) ve své studii uvádějí, že po prodělaném traumatu je možné nalézt funkční i anatomickou remodelaci. V okolí ischemického ložiska je možné zaznamenat růst axonů a navázání nových neurologických spojů, a to i se vzdálenými oblastmi nervové soustavy. Coleman a kolektiv (2017) uvádí, že nejvýraznější změny se v mozku začínají odehrávat několik hodin po atace a tato zvýšená aktivita převládá asi měsíc. Začátek rehabilitace je pak z tohoto pohledu vhodné začít do čtrnácti dnů od ataky, ne však dříve jak 24 hodin – v tomto období může mít intenzivní rehabilitace naopak negativní dopad.

Působení neuroplasticity může mít pozitivní i negativní účinek. Například po CMP může docházet k naučenému nepoužívání paretické končetiny, což je také důsledkem plasticity nervové tkáně (Carey et al. 2019). V neurorehabilitaci se naopak využívá pozitivních dopadů pro maximální obnovení funkcí a soběstačnosti. Bowden a kolektiv (2013) ve své studii uvádí, že opakování určitého pohybu prokazatelně vede ke zvětšování centra mozku, které se na činnosti podílí. Tento mechanismus se více uplatňuje u vykonávání nových pohybů, při opakování pohybů, které již tělo zná, je neuroplastická reakce menší. U mozkových center, která využívána nejsou, k růstu nedochází, může dojít i k jejich zmenšování.

Pro plné využití neuroplasticity je třeba rehabilitaci zahájit co nejdříve a mít dostatek možností činnosti procvičovat (Krakauer et al. 2012), díky tomu dochází k častějšímu opakování pohybů a tím masivnější remodelaci mozku. Pro podporu neuroplasticity je také výhodnější učit se konkrétní aktivity, nebo naučené dovednosti aplikovat při plnění úkolů. Tato metoda je účinnější než pouhé analytické cvičení nebo pasivní pohyby (Khan et al. 2017).

3.3 Cévní mozková příhoda (CMP)

3.3.1 Hemoragické CMP (hCMP)

Tvoří asi 20 % všech mozkových příhod. Vznikají rupturou cévy a následným vylitím krve do mozkové tkáně (intracerebrální hematom), subarachnoidálního prostoru nebo do mozkových komor. Příčinou mohou být krvácivé stavy, ruptura aneurysmatu, tortuozita cév nebo aterosklerotické změny, u kterých může při přetlaku dojít k ruptuře (Jandová a Formanová 2018).

Při hCMP dochází kromě rozvoje ložiskových příznaků, které odpovídají oblasti zasažené krvácením, často také k rozvoji mozkového edému. Na rozdíl od ischemické CMP dochází k zhoršení příznaků ještě několik hodin po atace (Kalina et al. 2008).

U krvácení do subarachnoidálního prostoru může dojít vlivem podráždění ke spasmu okolních tepen, následkem je ischemie příslušné části mozku s rozvojem ložiskových příznaků, které však ve většině případů odeznívají (Pfeiffer 2007).

Cílem léčby akutní hCMP je zastavení krvácení a následné odstranění hematomu, pokud je to možné (Kalina et al. 2008).

3.3.2 Ischemické CMP (iCMP)

Tvoří většinu, kolem 80 %, všech CMP. Vznikají z důvodu hypoxie mozkové tkáně. Příčinou může být neprůchodnost cévy, která je nejčastěji způsobena trombózou nebo embolií (v jejichž vzniku hraje podstatnou roli ateroskleróza) nebo útlakem cévy. Také se můžeme setkat s hypoxií mozku z důvodu nedostatečnosti oběhového systému (infarkt myokardu, hypotenze) nebo nedostatečného přívodu krve (například při sníženém průtoku krve vertebrálními tepnami). (Jandová a Formanová 2018, Vlachová et al. 2007).

Tranzitorní ataka (TIA) je pojmenování pro ischemii mozkové tkáně, jejíž následky však odezní do několika minut až hodin. Může nastat přechodná paréza, afázie, parestezie nebo další ložiskové příznaky typické pro CMP (Škoda et al. 2016).

Základní terapií v akutní fázi iCMP je včasné odstranění obstrukce cévy, nejlépe do 3–6 hodin od vzniku uzávěru. Po této době zpravidla nastává ischemická nekróza tkáně. Obnovení perfuze můžeme dosáhnout pomocí trombolýzy, nebo může být na základě angiografického vyšetření indikována rekanalizační léčba neprůchodné cévy, a to zejména při nálezů uzávěru arteria carotis interna, arteria carotis media (v úseku M1 a M2) a arteria basilaris (Pfeiffer 2007, Šaňák et al. 2016).

Příznaky závisí na místě postižení, lze tedy popsat příznaky uzávěru některých tepen:

Syndrom uzávěru **arteria carotis interna** (ACI) má při náhlém vzniku fatální následky, které často končí smrtí. Pokud pacient přežije, potýká vždy s těžkou invaliditou. Při postupně vznikající obstrukci mohou být příznaky různé. Mohou se objevit kontralaterální poruchy cití, hybnosti, hemianopsie, případně může být pacient bez klinických obtíží (Seidl 2015).

Nejčastěji nacházíme uzávěr v **arteria cerebri media** (ACM). Léze se projevuje kontralaterální parézou těla a dolní větve n. facialis. Na kontralaterální straně se také objevuje hypestezie pro všechny kvality cití, hemianopsie, výjimečněji deviace očí a hlavy k homolaterální straně. Po stadiu chabé parézy nacházíme spasticitu a Wernicke-Mannovo držení těla. Při postižení dominantní hemisféry bývají porušeny také fatické funkce (Jandová a Formanová 2018).

Uzávěr **arteria choroidea anterior** se projeví hemiparézou, hemihypestezií a hemianopsií kontralaterální strany těla. Při rozvoji thalamického syndromu se setkáváme hemialgií a hyperpatií (Jandová a Formanová 2018).

Uzávěr **arteria cerebri anterior** (ACA) se vyskytuje vzácně. Výrazněji se manifestuje paréza kontralaterální dolní končetiny. Horní končetina bývá postižena mírně. Kvůli poškození frontálního laloku nacházíme také poruchu psychiky manifestující se zejména neklidem, podrážděností a zmateností (Pfeiffer 2007).

Arteria cerebri posterior (ACP) bývá postižena také spíše vzácně. Dominujícím příznakem je kontralaterální hemianopsie. Další příznaky také souvisí poškození zraku. Dochází k neschopnosti fixovat pohled očí, při postižení dominantní hemisféry nacházíme alexii (Pfeiffer 2007).

Kompletní uzávěr **arteria basilaris** je latentní. Při částečném uzávěru dochází k poruchám vědomí a můžeme nalézt patologii základních tělních funkcí jako je porucha dechu nebo příznaky oběhového selhání. Vždy se objevuje vertigo a nauzea (Pfeiffer 2007).

3.3.3 Rehabilitace pacientů po CMP

Stanovení krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu se odvíjí od velikosti léze a převládajících příznaků. V každém případě je hlavním cílem maximální obnovení tělesných, psychických i sociálních schopností a plnohodnotné začlenění pacienta do společnosti – což znamená, že rehabilitace by měla být komplexní, měl by se na ní podílet celý rehabilitační tým (lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, ošetřovatelé, často také logoped, psycholog a sociální pracovník), který by měl spolupracovat (Jandová a Formanová 2018, Norrving et al. 2018).

CMP můžeme dělit do stadií: akutní, subakutní, stadium relativní úpravy a chronické stadium. Od právě probíhajícího stadia se také odvíjí volba terapie (Kolář et al. 2009, Jandová a Formanová 2018). V akutním stadiu převládá chabá paréza, která přechází do spastické fáze v subakutním stadiu. Ve stádiu relativní úpravy se setkáváme se zlepšováním motoriky a dalších mozkových funkcí, časem dochází k ustálení a pacient se dostává do chronického stadia, kde již nedochází ke zlepšování mozkových funkcí (Jandová a Formanová 2018).

S intenzivní rehabilitací se nedoporučuje začínat v prvních 24 hodinách, kdy z hlediska neuroplasticity můžeme pacientovi spíše uškodit (Coleman et al. 2017). Už v této době je však indikováno polohování, a to zejména paretické poloviny těla, kde může docházet již v průběhu prvního dne ke vzniku bolestivého ramene, otokům a zkracování Achillovy šlachy (Jandová et Formanová 2018). Rehabilitace pokračuje ve všech stádiích CMP, indikací k ukončení je až prokazatelné ukončení úpravy psychomotorických funkcí, pacient dosáhl maximální soběstačnosti a pacient ovládá všechna režimová opatření (Jandová a Formanová 2018).

Je třeba nalézt vhodné optimum v délce lůžkové léčby. Jelikož většina pacientů tráví čas o samotě, neaktivně, dochází k nižší nebo dokonce negativní stimulaci mozku, čehož se snaží personál v pobytových zařízeních vyvarovat (Khan et al. 2017). Na druhou stranu, některé pacienty může vidina propuštění z nemocničního prostředí pozitivně ovlivnit a domácí prostředí přinášet větší motivaci k rehabilitačnímu tréninku (Coleman et al. 2018).

Rehabilitace motoriky

Terapii stavíme na tom, co již pacient zvládne. Při neschopnosti aktivního pohybu polohujeme končetiny i celé tělo a cvičíme pasivně nebo aktivně s dopomocí kvůli prevenci sekundárních změn měkkých tkání i kloubů (Jandová a Formanová 2018). Dále je využíváno metod na neurofyziologické podkladě, a to zejména konceptu manželů Bobathových, propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) a Vojtovy metody (Kolář et al. 2009).

Pro vertikalizaci pacienta, ale také pro usnadnění ošetrovatelské péče, je důležitý nácvik tzv. bridgingu. Dochází k posílení svalů nutných pro stabilitu sedu a později vertikalizaci do stoje a pro chůzi (Jandová a Formanová 2018).

Pro terapii chůze, jejíž poruchou trpí více než polovina osob postižených CMP (Jørgensen et al. 1995), může být využito různých pomůcek (chodítka, čtyřbodová hůl) nebo asistence terapeuta (Jandová et Formanová 2018), mohou být využity robotické systémy (Ondráčková a Kolářová 2018). Rehabilitační chodící pásy jsou často vybaveny čidly pro snímání parametrů chůze, mohou být rovněž vybaveny popruhy pro upevnění méně mobilních pacientů, kteří ještě samostatně chůze nejsou schopni. Cvičení na chodících pásích má přínos pro symetrizaci kroku, zvýšení rychlosti nebo zvýšení stability (Ondráčková a Kolářová 2018).

U pacientů po CMP často nacházíme také poruchy rovnováhy, které mohou vznikat jak na podkladě motorické poruchy, tak na podkladě poruchy sensorického a senzitivního vnímání. Roli hraje také zpracování údajů CNS, které může být zpomalené nebo porušené, takže dochází k neadekvátnímu vyhodnocení situací (de Haart et al. 2004). V rámci rehabilitace můžeme využít senzomotorické stimulace, cvičení na balanční úseči nebo terapie s využitím speciálních přístrojů – silových nebo tlakových plošin nebo přístrojových

balančních úsečí s využitím biofeedbacku. Silové plošiny mohou být ve statickém nebo dynamickém modu (Kolář et al. 2009, Petró et al. 2017).

Rehabilitace fatických poruch

Centrální paréza n. VII se projevuje poruchou mimiky v dolní polovině obličeje. Typickým příznakem je povislý koutek úst. Kromě poruchy mimiky se setkáváme také s rozvojem dysartrie, dysfagie nebo poruchou chuti. Terapie je cílena zejména na orofaciální stimulaci (ORF), jejímž cílem je normalizace svalového tonu a obnova funkce obličejového svalstva. Zdá se, že významnou roli při ovlivnění parézy obličejového svalstva má také správná funkce postury, a to zejména krčního úseku páteře a temporomandibulárního kloubu. Pro senzitivní a sensorickou stimulaci, která působí pozitivně na obnovu čítí, se využívá taktilního, termického i chuťového působení podnětů (Konečný a Vysoký 2010).

Kognitivní rehabilitace

Kognitivní poruchou trpí po prodělání CMP až 50 % jedinců. I proto je kognitivní trénink běžně zařazován do rehabilitace. V praxi se využívá tradiční terapie a počítačový trénink kognice (De Luca et al. 2018).

Hlavním cílem kognitivní rehabilitace je zmírnění neurokognitivních dopadů na život jedince, čehož se dá dosáhnout pomocí několika mechanismů: posílením stávajících kognitivních schopností, naučením nových kognitivních strategií, externími pomůckami a přizpůsobení se kognitivnímu deficitu, který nelze jinak ovlivnit (Cicerone et al. 2000).

Podle Cicerona et al. (2000) zahrnují kognitivní funkce schopnost získání, porozumění a výběru relevantních informací, vhodnou aplikaci těchto znalostí

v praxi a jejich zapamatování. Poškození se projeví neschopností s těmito informacemi pracovat na adekvátní úrovni, dále může být snižená rychlost nebo účinnost práce s informacemi.

Software TyroS, který je využíván u všech zařízení firmy Tyromotion, včetně přístroje TYMO, je jednou z metod počítačového kognitivního cvičení, u kterého byl prokázán pozitivní účinek. Tento software nabízí programy, které jsou přímo zaměřeny na rozvoj kognitivních funkcí, a to zejména na logické uvažování, jazykové a matematické úkoly a prostorovou orientaci, dále také na pozornost a rychlost reakce (Aprile et al. 2020).

3.4 Příklad TYMO

Příklad TYMO je zařízení pro počítačově asistovanou rehabilitaci. Skládá se z terapeutické plošiny s nástavci (kulová a válcová úseč, molitanová podložka) a softwaru TyroS, který zpracovává data pro účel testování i terapie. (Stargen EU s.r.o. nedatováno, Tyromotion GmbH 2015)

3.4.1 Terapeutická plošina TYMO

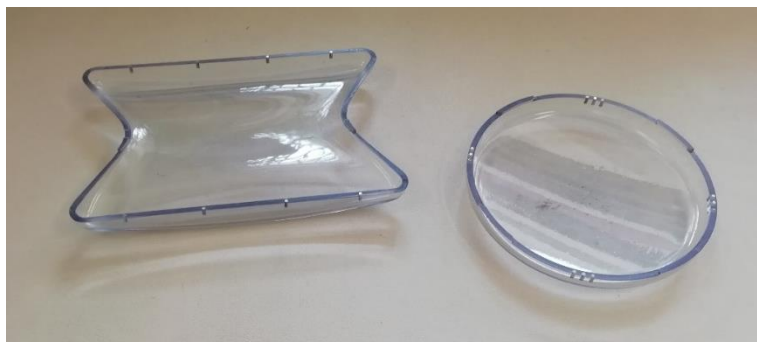
Terapeutická plošina (Obrázek 3) je vybavena 4 sensory, které detekují změny v rozložení hmotnosti (s přesností na 0,1 kg), a akcelometrem, který měří náklon plošiny při využití úsečí. Maximální nosnost desky je 150 kg (Tyromotion GmbH 2015).

Data z přístroje jsou převáděna do počítače s nainstalovaným softwarem bezdrátově, pomocí technologie Bluetooth (Stargen EU s.r.o. nedatováno, Tyromotion GmbH 2015). Bezdrátový přenos dat je výhodou proti podobným přístrojům, kde jsou data přenášena drátově, což omezuje terapeutické možnosti (např. nastavitelnost vzdálenosti pacienta od obrazovky, přenosnost, modifikaci poloh při cvičení).



Obrázek 3 - přístroj TYMO využívaný ve FNKV (Zdroj: vlastní)

Pro terapii nebo testování v dynamickém modu lze přístroj připevnit na kulovou nebo válcovou úseč (Obrázek 4) nebo můžeme použít molitanovou podložku (Obrázek 5) (Stargen EU s.r.o. nedatováno).



Obrázek 4 - Úseče pro dynamickou terapii s přístrojem TYMO – kulová a válcová úseč (Zdroj: vlastní)



Obrázek 5 - Úseče pro dynamickou terapii s přístrojem TYMO – molitanová podložka (Zdroj: vlastní)

Software tohoto přístroje obsahuje programy pro testování a hry pro terapii. Součástí je také úložiště dat, kam se ukládají výsledky testování a terapií jednotlivých pacientů, díky čemuž je možné sledovat účinnost terapie u každého pacienta zvlášť (Tyromotion GmbH 2016, Tyromotion GmbH 2013).

3.4.2 Databáze pacientů

Pro každého pacienta je možné založit vlastní složku, do které se ukládají záznamy z vyšetření, proběhlé terapie a je možné sledovat probíhající pokrok (Tyromotion GmbH 2015). Po ukončení terapie je vhodné data archivovat, data jsou pak uložena v zařízení, ale nezabírají místo v seznamu pacientů (Tyromotion GmbH 2016)

Ze získaných dat je možné vytvořit zprávu (Tyromotion GmbH 2015). Zprávu lze také vytvořit z Testu rovnováhy (Přístroj TYMO nedatováno). Tyto zprávy lze vytisknout a připojit ke kartě pacienta.

Je možné importovat data pacientů z jiného přístroje nebo připojit sdílenou databázi. Díky tomu je možné data přenést a pokračovat v terapii na jiném pracovišti využívající přístroje firmy Tyromotion (Tyromotion GmbH 2015).

3.4.3 Indikace

Přístroj je vhodný zejména pro terapii vadného držení těla, zlepšení koordinace pohybu a symetrického zatížení končetin, a to především u diagnóz neurologických a ortopedických (Tyromotion GmbH 2015).

Přístroj je možné využít pro téměř všechny věkové kategorie. Nedoporučuje se využití u batolat a mladších dětí, které nejsou schopny pochopit zadání. U předškolních dětí je pak třeba dbát na to, aby bylo zadání dobře pochopeno a je třeba počítat s kratší terapií, případně přerušováním terapie, jelikož děti nejsou schopny soustředění po delší časový úsek (Tyromotion GmbH 2015).

Terapie je vhodná i pro školní věk, dospívající a dospělé s níže uvedenými indikacemi. Přístroj lze využít také v terapii seniorů, kde může díky diagnostickým programům dojít k odhalení zvýšeného rizika pádu (Tyromotion

GmbH 2015, Fregly 1968). V pokročilém věku však přibývá kontraindikací, tudíž je třeba pozornější posouzení lékařem (Tyromotion GmbH 2015).

Tyromotion GmbH (2015) mezi indikacemi uvádí:

- Cévní mozková příhoda, traumatické poranění mozku, mozkový nádor.
- Poranění míchy.
- Výhřez meziobratlové ploténky.
- Dětská mozková obrna (DMO).
- Svalové dystrofie.
- Roztroušená skleróza.
- Parkinsonova choroba.
- Nemoci motorických neuronů, např. amyotrofická laterální skleróza.
- Amputace, operace kloubů nebo náhrada kloubů.
- Zlomeniny a zranění ve fázi remodelace.
- Využití v pediatrii u dětí s vadným držetím těla.

U pacientů se získaným poškozením mozku (tedy u pacientů po CMP, po traumatickém poškození mozku, nebo pacientů s mozkovým nádorem) je možno přístroj využít pro zlepšení rovnovážných funkcí, nácvik rovnoměrného zatížení DKK (dolních končetin) nebo HKK (horních končetin), zlepšení kontroly a koordinace pohybu, tréninku prostorového vnímání, logického uvažování, kognice a zlepšení pozornosti (Aprile et al. 2020, Stefano et al. 2020, Janatová et al. 2015, Van Peppen et al. 2006, Tichá et al. 2014, Tyromotion GmbH 2016, Tyromotion GmbH 2015)

Při poranění míchy můžeme podle tíže postižení využít terapii s využitím přístroje TYMO například k posílení svalů HKK i DKK nebo zvýšení posturální stability (lze cvičit také vsedě, pokud pacient není schopen stoje). U pacientů je

vhodné využívat maximálních dosažených schopností a ty zapojovat do pohybových vzorců. I proto může být přínosem terapie posturální stability v sedu, případně u zdatnějších pacientů nácvik pohybových stereotypů a stability ve stoje (Kříž a Hlinková 2016, Tyromotion GmbH 2016).

U výhřezu meziobratlové ploténky může terapie s tímto přístrojem pomoci v konzervativní terapii, a to zejména mechanismem aktivace hlubokého stabilizačního systému. Této aktivace můžeme dosáhnout přidáním balančních úsečí. Je třeba, aby v průběhu terapie byla kontrolována správnost výchozí pozice a nedocházelo naopak ke zhoršení potíží z důvodu používání náhradních mechanismů (Kolář et al. 2009).

U pacientů s DMO je využití přístroje TYMO vhodné zejména u lehčích a středně těžkých forem. U hemiparetické formy může napomoci rovnoměrnému zatížení DKK. Pacienti s DMO mají často potíže s posturální kontrolou. Přístroj je tedy možné využít pro terapii posturální kontroly nejen ve stoje, ale také v sedě, nebo ve vzporu (Pin 2019). U dětských pacientů je navíc výhodou terapie formou hry, díky které mají lepší motivaci k cvičení a vydrží se déle soustředit.

V terapii pacientů s Parkinsonovou chorobou je mimo jiné možné využít terapeutických programů ze sekce „1D reakce“ pro nácvik rychlejšího reakčního času a správného načasování pohybu. I další terapeutické programy mohou napomoci zlepšení pozornosti, rovnováhy a zvýšení svalové síly a tím snížit riziko pádu a zpomalit postup choroby (Schön et al. 2019, Tyromotion GmbH 2016).

U pacientů s Parkinsonovou chorobou a roztroušenou sklerózou se objevuje také kognitivní deficit, pro jehož rehabilitaci je možné využít terapeutických programů primárně vytvořených pro trénink kognice (Schön et al. 2019, Chmelařová et al. 2014, Tyromotion GmbH 2016).

V terapii úrazů a ortopedických operací můžeme přístroj TYMO využít pro stabilizaci kloubů nebo pro nácvik symetrického zatížení končetin (Tyromotion GmbH 2016).

U svalových dystrofií, roztroušené sklerózy a amyotrofické laterální sklerózy můžeme využít terapii pro zvyšování svalové síly. Dále například u roztroušené sklerózy můžeme ve fázi, kdy se objeví mozečkové příznaky, využít také terapeutické programy, které cvičí koordinaci pohybu (Kolář et al. 2009, Tyromotion GmbH 2016).

3.4.4 Kontraindikace

Tyromotion GmbH (2015) uvádí tyto kontraindikace:

- Akutní bolest.
- Neschopnost pacienta zaujmout vhodnou polohu pro cvičení s přístrojem TYMO (např. z důvodu silné spasticity nebo kontraktur).
- Neschopnost pacienta pochopit zadání nebo splnit zadaný úkol (např. v důsledku těžké demence, psychotické nebo neurotické poruchy).
- Těžká ataxie.
- Pokročilá osteoporóza (hrozí riziko zlomenin).
- Nestabilní nebo nedoléčené zlomeniny.

Mezi relativní kontraindikace, při kterých by měl být vždy pečlivě zvážena stav pacienta lékařem, je řazena: pokročilá artritida a další potíže s klouby (cvičení může způsobit podráždění a bolest), osteoporóza, konsolidované zlomeniny, apraxie, kognitivní poruchy a děti mladšího věku (z důvodu možného chybného pochopení zadání), epilepsie (změny osvětlení obrazovky mohou u citlivých jedinců vyvolávat epileptické záchvaty), kardiostimulátory a podobné

implantáty (Přístroj TYMO nemá na kardiostimulátory žádný vliv, pokud vzdálenost mezi kardiostimulátorem a není menší než 15 cm, neměli bychom tedy zařazovat cvičení v polohách, kdy je kardiostimulátor v blízkosti desky), ortostatické oběhové problémy (znamenají zvýšené riziko pádů), kožní problémy (před každým tréninkem a po něm je třeba věnovat pozornost zejména místům, kde bylo tělo pacienta v kontaktu s přístrojem, sledovat zda nedošlo ke změnám na kožním krytu), akutní infekce, bolest, poruchy citlivosti (Tyromotion GmbH 2015).

3.4.5 Testovací programy přístroje TYMO

Test rovnováhy

Jedná se o program, který je alternativou k vyšetření na posturografu (viz kapitola 3.1.1).

Přístroj TYMO testuje ve čtyřech modifikacích stoje:

- testování ve stoji s otevřenýma očima;
- testování ve stoji se zavřenýma očima;
- testování na nestabilním povrchu (molitanová podložka) s otevřenýma očima;
- testování na nestabilním povrchu se zavřenýma očima.

Výsledky přístroj zpracovává do vizuální formy, kde můžeme vidět velikost a směr výchylky těžiště pacienta, dále se nám u každé modifikace zobrazí délka stoje a pokud jsme test opakovali (např. z důvodu chybného stoje pacienta), tak také počet opakování testu (viz Obrázek 30 a Obrázek 31).

Dále přístroj vypracovává také hodnocení, jakou měrou se do kontroly udržení rovnováhy zapojují jednotlivé zpětnovazebné smyčky: hodnotí

procentuální zastoupení vizuální, vestibulární a somatosenzorické zpětné vazby využité pro udržení rovnováhy. Také vyhodnocuje míru, jakou je pohyb ovládaný centrálně a jakou reflexně (viz Obrázek 30 a Obrázek 31).

Síla

Testuje, jak velkým tlakem pacient působí na desku. (Tyromotion GmbH 2016). Toto testování může být přínosné pro objektivizaci silové asymetrie například u paretických pacientů nebo u pacientů s poruchou extrapyramidové dráhy. Můžeme porovnávat stranovou symetrii, tedy zda je pacient schopen stejný tlak vyvinout na pravé i levé straně. Zároveň je možné využít různých poloh a testovat tak nejen symetrii na dolních končetinách, ale také na horních končetinách.

Stabilita ve stoje

Testuje schopnost pacienta stát bez ztráty rovnováhy na terapeutické desce. Během testu je možné sledovat velikost výchylky ze středu, a zejména určit dobu, za jakou dojde ke ztrátě rovnováhy. Testování je ukončeno 20 sekund po začátku, nebo při příliš rychlých pohybech pacienta, které přístroj vyhodnotí jako ztrátu rovnováhy (Tyromotion GmbH 2016).

Toto testování je v nastavení možné testovat se třemi modifikacemi – stoj na obou nohách s otevřenými očima, stoj na obou nohách se zavřenými očima nebo stoj na jedné noze s otevřenými očima (Tyromotion GmbH 2016).

Jedná se o vyšetření, které objektivizuje Rombergův stoj právě tím, že sleduje dobu a terapeut si také v průběhu měření může ozřejmit velikost a směr titubací.

Přenos aktivní hmotnosti

Tento test je možné využít pro testování maximálního přenosu hmotnosti, kdy se pacient snaží přesunout váhu co nejvíce do všech testovaných stran. Čím více pacient přesune váhu do daného směru, tím více se zabarví daná výseč a tím vyšší je balanční skóre (Tyromotion GmbH 2016).

Druhou možností, jak tento test využít je sledování stability stoje, kdy má pacient naopak zůstat co nejvíce v klidu, test ukáže, jak velké jsou jeho výkyvy do jednotlivých směrů (Tyromotion GmbH 2016).

Obdobně lze tento program využít také pro sledování stability ve vzporu nebo v podporu na předloktích.

Tento testovací program se dá také dobře využít pro terapii (viz kapitola 3.4.6).

Krokoměr

Počítá množství kroků (aktivního přenesení hmotnosti) z jedné nohy na druhou, do výstupu je pak uveden převod na počet kroků za sekundu a nejvyšší dosažená frekvence kroků za sekundu (Tyromotion GmbH 2016).

Rozložení hmotnosti

Jedná se o alternativu k vyšetření ve stoji na dvou vahách, ale výhodou přístroje je, že lze měřit nejen statický stoj, ale také dynamické úkony.

Tato funkce graficky i číselně zobrazuje symetrii rozložení hmotnosti. Měření probíhá po dobu 5 sekund, během kterých testovaný setrvává v určité poloze nebo může provádět jednoduché úlohy (např. vstávání ze sedu, dřep, klik aj.) (Tyromotion GmbH 2016).

Dynamické testování můžeme zvolit například u pacientů po TEP kyčelního kloubu, kde se při zvedání ze sedu do stoje více manifestuje odlehčení operované dolní končetiny (Talis et al. 2008). Dále je možné tento test využít při posilovacím cvičení k ozřejmění správného provádění cviku (dřep, klik aj.).

3.4.6 Možnosti terapie s přístrojem TYMO

Využití terapeutických programů

Jedná se o speciálně vytvořené hry, které kromě poskytování zpětné vazby umožňují také motivaci, trénink většího množství dovedností (nejen pohybových, ale také kognitivních) zaznamenání výsledku nebo možnost zvolení obtížnosti.

Terapeutické programy mají 10 úrovní, pacient začíná na nejnižší úrovni, nebo na úrovni, kterou zvolí terapeut. Po dosažení určitého výsledku je pacient automaticky posunut do vyšší a technicky náročnější úrovně. To pacienty motivuje k dosažení lepšího výkonu.

Terapeutické programy jsou rozděleny do několika kategorií:

V první kategorii pracující s 1D pohybem (tedy možností pohybu vpřed – vzad nebo doprava – doleva nebo ovládání působením síly) zaměřeným na přesnost najdeme hry Sběr jablek, Výtah, Hasiči, Horkovzdušný balón, Dálnice a Přívoz (Tyromotion GmbH 2016).

V druhé kategorii, která také pracuje v 1D pohybem, ale pro ovládání je stěžejní reakce, nikoli přesnost pohybu, najdeme programy Kuše a Recyklování. (Tyromotion GmbH 2016).

Ve třetí kategorii pracující s 2D prostorem (tedy pohyb vpřed – vzad a do stran je kombinován) najdeme hry Selský dvůr, Trampolína, Krab, Labyrint, Získejte zelenou, Kouzelník a Prostírání stolu (Tyromotion GmbH 2016).

V poslední kategorii, která kombinuje 2D prostor s kognitivními úkoly (rozpoznávání předmětů, matematické úlohy, jazykové a logické úkoly), najdeme hry Symboly, Matematika, Slova, Kreslení podle čísel, Chybějící znaky, Položte vedení, Chyba vedení, Mřížka a Stavba silnic (Tyromotion GmbH 2016).

Způsob ovládnání terapeutických programů

Můžeme také pracovat s různým způsobem ovládnání programů. Jedná se o ovládnání působením síly, ovládnání posunem COP a ovládnání náklonem desky (Tyromotion GmbH 2016).

Při ovládnání působením síly je jedno, na jakém místě je deska stlačována. Tento způsob tedy můžeme využít u pacientů u kterých nedosáhneme rovnoměrného zatížení končetin a není tak možné využít následující dva mechanismy. Tyto potíže nacházíme zejména u paretických pacientů nebo při poruše extrapyramidové dráhy (Tyromotion GmbH 2016).

Ovládnání pomocí posunu COP je zaměřeno zejména na koordinaci pohybu, částečně také na zlepšení rovnovážných reakcí (Tyromotion GmbH 2016).

Ovládnání náklonem desky je možné pouze při využití balančních úsečí. Proto je tento způsob ovládnání zaměřený zejména na zlepšení rovnováhy. Ne všichni pacienti jsou schopni stoje na balančních plošinách, proto je pro terapii rovnováhy možno využít také molitanové podložky a ovládnání pomocí posunu COP (Tyromotion GmbH 2016).

Využití testovacích programů

Pro terapii lze využít také programy primárně určené pro testování, které pacientovi umožňují vizuální zpětnou vazbu ohledně rozložení váhy (respektive polohy COP nebo úhlu náklonu desky) nebo zatížení desky (velikosti působícího tlaku) (Tyromotion GmbH 2016). Výhodou je, že pacienta můžeme lépe instruovat, jelikož je více času a prostoru pro korekci stoje a nácvik správných mechanismů než u herních terapeutických programů.

Jako příklad můžeme využít testovací program „Přenos aktivní hmotnosti“. Pacienta můžeme instruovat, aby přenesl váhu do určitého směru a podobně jako při testování se snažil zabarvit co největší část výseče. Při terapii obzvlášť dbáme na správné provedení pohybu – plynulost, korigovaný stoj. Druhou možností je naopak snaha o co největší stabilitu ve stoji. Pacient může pouze stát, případně můžeme na pacienta působit lehkými postrky, pacient se přitom snaží o co nejmenší výchylku.

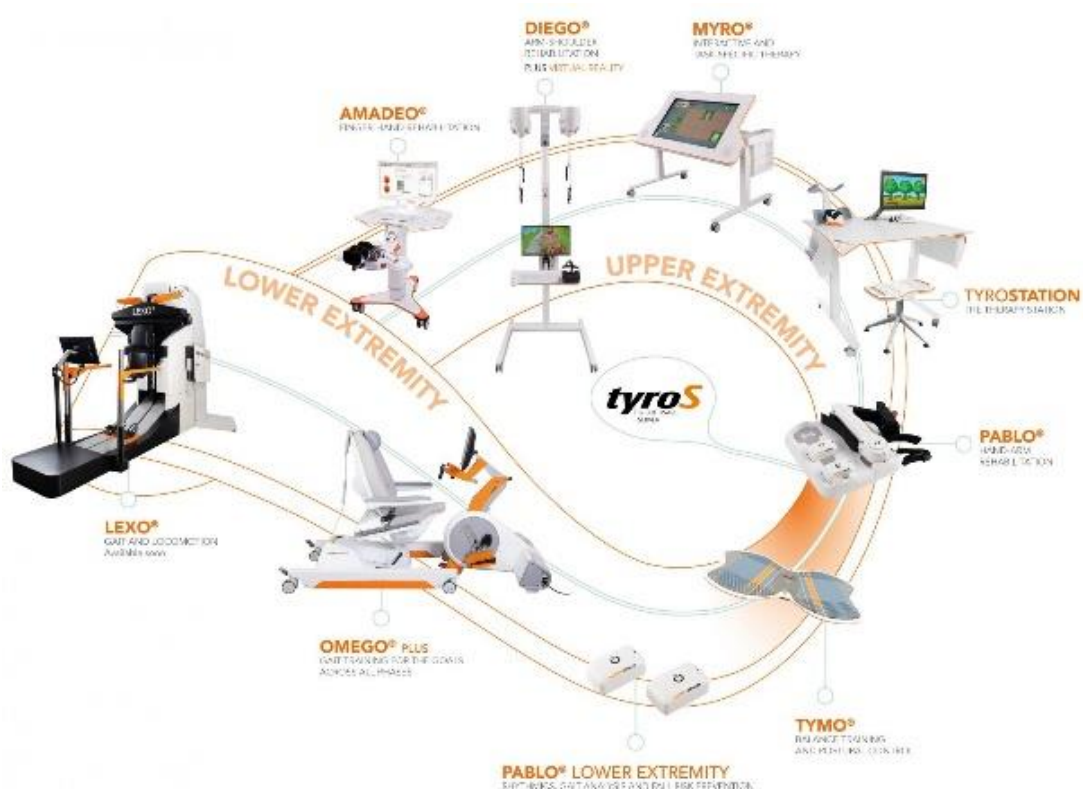
Dalším příkladem může být využití testu „Rozložení hmotnosti“. Můžeme ho využít například při edukaci pacienta, který má odlehčovat končetinu, pro vizualizaci aktuálního rozložení hmotnosti. Podobně můžeme využít také u pacientů, kteří si navykli více zatěžovat jednu polovinu těla, kdy se při cvičení snažíme o symetrii zatížení obou končetin.

Využití dalších metod v kombinaci s přístrojem TYMO

Přístroj TYMO lze využít například v kombinaci se **senzomotorickou stimulací** pro nácvik nároků a cvičení na labilní ploše, který je navíc doplněný vizuální zpětnou vazbou (pro zpětnou vazbu můžeme využít například testovacího programu „Přenos aktivní hmotnosti“).

Také můžeme TYMO využít pro **posilování s využitím biofeedbacku**. Přístroj může zaznamenávat například symetrii rozložení váhy při provádění různých cviků – dřepy, vzpory, výpady. K tomu můžeme využít například testovacího programu „Rozložení hmotnosti“.

3.4.7 Kombinace přístroje Tymo s dalšími přístroji stejného výrobce



Obrázek 6 - Přístroje firmy Tyromotion (Zdroj: Tyromotion nedatováno)

Firma Tyromotion GmbH vytváří mnoho rehabilitačních přístrojů, které jsou využitelné pro terapii různých částí těla (horních a dolních končetin, ruky aj.) a jejich funkcí (Obrázek 6). Mnoho přístrojů využívá software TyroS, který obsahuje testovací a terapeutické programy. Testovací programy se liší pro každý přístroj, terapeutické programy jsou u všech přístrojů podobné.

Tyrostation

Jedná se o úložný systém přístrojů TYMO a PABLO. Umožňuje jednodušší manipulaci s oběma přístroji, jelikož jsou přehledně uspořádané všechny komponenty, šetří místo, umožňuje výškovou nastavitelnost stolu, což se hodí zejména pro terapii pacientů na vozíku. Sedadlo, které je také součástí, je možné využít jako podložku pod TYMO pro terapii v sedu (Tyromotion GmbH 2013).

Přístroj PABLO je přístroj pro testování a terapii horní končetiny, a to zejména různých typů úchopu a rozsahu pohybu HK (Tyromotion GmbH 2013).

Využití obrazovky MYRO

Jedná se o dotekovou obrazovku, u které lze nastavovat výšku i náklon. Díky využití Bluetooth připojení je možné ji propojit s dalšími přístroji (např. přístrojem TYMO) a tím získat velký obraz s možností výškové nastavitelnosti (Tyromotion nedatováno).

4 METODIKA

4.1 Vyšetření

4.1.1 Anamnéza

Anamnézou se rozumí získání informací o zdravotním stavu. Jedná se o jeden z nejdůležitějších bodů vstupního vyšetření, často se velkou měrou podílí na určení diagnózy a na volbě terapie. Od pacienta se zjišťují nynější potíže (NO), dále je odebrána osobní (OA), rodinná (RA), pracovní (PA), sociální (SA), alergologická (AA), farmakologická (FA) a sportovní anamnéza (Sport. A), zjišťuje se na abusus návykových látek, u žen anamnéza gynekologická (Kolář et al. 2009). Dále se může zjišťovat stav tělesných funkcí, jako jsou potíže při močení nebo stolici, sexuální dysfunkce, kvalita spánku nebo chuť k jídlu. Pacienta se můžeme ptát na subjektivní smyslové potíže (zrak, sluch, čítí, ...). Jelikož na odebrání anamnézy bývá často omezený čas, je třeba pacientovi klást vhodné otázky, cílené na pochopení současného problému (Seidl 2015, Chrobák 2007).

4.1.2 Aspekce

S aspekcí neboli vyšetřením pacienta pohledem, je vhodné začít již při vstupu pacienta do místnosti, protože v danou chvíli zpravidla nedochází k vědomému ovlivňování hybnosti. Všimáme si držení pacientova těla ve stoji i v sedě, stereotypu chůze a dalších pohybových stereotypů. Můžeme si všimnout také antalgických poloh, které pacient zaujímá (Kolář et al. 2009).

Je vhodné při vyšetření postupovat systematicky, tedy například kaudo-kraniálně. Prof. Janda začínal aspekci v oblasti pánve, jelikož se jedná o místo, kam se často promítají potíže z celého pohybového aparátu (Poděbradská 2018).

Vyšetření stoje aspektů

Aspekce je hodnocena zepředu, z boku a zezadu, všímáme si postavení jednotlivých segmentů, hodnotí se stranová symetrie. Vyšetření se může doplnit o měření olovnicí, které ozřejmí, zda je páteř a tělo v ose. (Haladová a Nechvátalová 2005).

Vyšetření chůze aspektů

Sleduje se rytmus, délka kroku, jeho symetrie a frekvence. Dále odvíjení chodidla od podložky a svalová aktivita, u které je hodnocena symetrie a případná paréza. Dále si všímáme souhybů pánve, hlavy a horních končetin. Do záznamu vyšetření se uvádí, pokud byl test prováděn s pomocí kompenzační pomůcky (Haladová a Nechvátalová 2005).

4.1.3 Palpace

Palpací se zjišťují vlastnosti kůže, podkoží, fascie, svalů, kostí a kloubů a dalších struktur. Ve fyzioterapii si všímáme zejména reflexních změn na kůži, protažitelnosti kůže a měkkých tkání, posuvnosti fascií, spoušťových bodů ve svalech a periostových bodů, kloubní pohyblivosti a tuhosti případných jizev. Jedná se o vyšetření subjektivní, které lze pouze velice obtížně objektivizovat – mohou se například měřit odpory tkání, přístroje však nejsou schopny zaznamenat zpětnou vazbu tak, jak funguje mezi terapeutem a pacientem (Kolář et al. 2009, Lewit 2003).

4.1.4 Vyšetření zkrácených svalů

Svalové zkrácení je stav, při kterém není možné pasivně dosáhnout plného rozsahu pohybu v daném segmentu. Tendenci ke zkrácení mají zejména posturální svaly, a to: musculus (m.) triceps surae, flexory kyčelního kloubu

(m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae), flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), adduktory kyčelního kloubu, m. piriformis, m. quadratus lumborum, paravertebrální svaly, m. pectoralis major, horní část m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus (Janda et al. 2004).

4.1.5 Vyšetření kloubní pohyblivosti

Rozsah v kloubu můžeme zjišťovat pomocí planimetrické metody, kdy se za pomoci goniometru měří rozsahy pohybu v jednotlivých kloubech. Při vyšetření je třeba dbát na správné přiložení goniometru, dostatečnou fixaci a správnou výchozí pozici. Naměřené hodnoty pak můžeme zapsat pomocí metody SFTR (Kolář et al. 2009).

4.1.6 Vyšetření svalové síly a funkční soběstačnosti

Využití svalového testu u pacientů s centrální parézou není indikováno, proto je možné využít funkčních testů (například Test funkční soběstačnosti – FIM nebo Barthel Index – BI), které hodnotí komplexní provedení pohybů nebo činností. (Kolář et al. 2009).

Test funkční soběstačnosti (Functional Independence Measure, FIM)

Jedná se o test, který hodnotí 18 různých úkolů rozdělených do 6 podskupin – osobní péče, kontinence, přesuny, lokomoce, komunikace, sociální schopnosti. Každý úkol je hodnocen jedním až sedmi body (1 = naprostá závislost na pomoci, 7 = plná soběstačnost) (Vaňásková 2005).

4.1.7 Vyšetření spasticity

Modifikovaná Ashworthova škála

Jedná se o subjektivní vyšetření, kdy terapeut hodnotí, jaký odpor klade sval při pasivně provedeném pohybu. Modifikovaná Ashworthova škála má 6 stupňů (0, 1, 1+, 2, 3, 4), přičemž stupeň 0 udává, že sval je beze změny svalového napětí, stupeň 4 udává, že sval je pevně fixován v určitém postavení a nelze s ním pasivně manipulovat (Kolář et al. 2009).

4.1.8 Vyšetření rovnováhy

Využívá se statických (např. Rombergova zkouška, stoj o zúžené bazi, stoj na jedné noze) nebo dynamických (např. Timed up and go test, Bergova funkční škála rovnováhy – BBS) testů rovnováhy. Lze také využít přístrojových testovacích metod (statická posturografie, dynamická posturografie) (Mancini a Horak 2010).

Rombergova zkouška

Tabulka 1 - Rombergova zkouška (Upraveno z: Struhár et al. 2019)

| | Způsob provedení | Způsob kontroly |
|--------------------|--|---|
| Romberg I | Spontánní stoj vyšetřovaného. | Vizuální, proprioceptivní, vestibulární kontrola. |
| Romberg II | Stoj o zúžené bazi (stoj spatný) s otevřenými očima. | Vizuální, proprioceptivní, vestibulární kontrola. |
| Romberg III | Stoj spatný se zavřenými očima. | Proprioceptivní, vestibulární kontrola. |

Rombergova zkouška testuje statickou rovnováhu. U testu se hodnotí, zda ve stoji dojde ke ztrátě rovnováhy nebo titubacím a jakým směrem je tah titubací (Struhár et al. 2019). Rombergovu zkoušku zestujeme ve třech modifikacích (Tabulka 1).

Stoj na jedné noze

Může se měřit doba, kterou pacient dokáže stát na jedné DK. Fregly (1968) uvádí test „One-leg stance“, kdy pacient stojí na jedné noze s rukama v bok a otevřenýma očima. Měří se čas od odlepení jedné DK, do jejího položení, případně do doby, kdy pacient nedokáže udržet ruce v bok. Pokud je tato doba kratší než 5 sekund, má pacient vysoké riziko zranění při pádu.

Bergova funkční škála rovnováhy (BBS)

Jedná se o test hodnotící statickou i dynamickou rovnováhu. Skládá se ze 14 položek, za každou je možno získat 0–4 body, 0 bodů za neschopnost splnit úkol, 4 body za splnění úkolu bez obtíží. Maximálně lze získat 56 bodů. Test hodnotí schopnost sedu, stoje, posazení a postavení pacienta, dále některé modifikace stoje (se zavřenýma očima, o zúžené bazi) a splnění několika úkolů (zvednutí předmětu ze země, náklon dopředu ve stoji, přesuny, rotace hlavy, rotace celého těla, ná krok) (Blum et Korner-Bitensky 2008; Tyson et Connell 2009).

Test se využívá zejména pro odhad rizika pádu u seniorů nebo pro zhodnocení rovnováhy u pacientů po CMP, s Parkinsonovou chorobou nebo roztroušenou sklerózou (Tyson et Connell 2009).

4.1.9 Vyšetření čítí

Vyšetřujeme čítí povrchové a hluboké. Čítí vyšetřujeme při zavřených očích, sledujeme stranovou symetrii a zaznamenáváme případné změny kvality (snížení nebo zvýšení) vnímavosti pro daný podnět. Dále zaznamenáváme změny čítí ve smyslu parestezií nebo dysestezií. Pro diagnostiku je důležité určení oblasti poruchy (Kolář et al. 2009, Seidl 2015).

Povrchové čítí

V povrchovém čítí je vyšetřeno **taktilní vnímání**, kdy prstem nebo štětíčkou přejíždíme po dermatomech, pacienta žádáme, aby nám sdělil, jak podnět vnímá (Seidl 2015). **Nocicepce** je vyšetřována ostrým špendlíkem, vyšetřujeme ve všech dermatomech (Seidl 2015). **Termické čítí** vyšetřujeme pomocí dvou ampulí, jedna naplněna teplou vodou, druhá studenou. Sledujeme, jaké vjemy má pacient při přiložení na různé dermatomy těla (Pfeiffer 2007).

Hluboké čítí

Vibrační čítí vyšetřujeme pomocí vibrační ladičky, kterou přikládáme na kostěné výběžky těla, sledujeme, jak dlouho je pacient schopen vnímat vibrace (Pfeiffer 2007). **Polohocit** je vyšetřován uvedením určitého tělního segmentu pacienta do polohy, kterou má následně pacient popsat, případně má uvést druhou končetinu do stejné polohy. Obdobně je vyšetřován **pohybocit** (Seidl 2015).

4.1.10 Vyšetření reflexů

Myotatické reflexy

Jedná se o reflexy, kde při protažení šlachy (úder neurologického kladívka) dochází fyziologicky k reflexnímu stahu daného svalu. Na horních končetinách byly vyšetřeny: reflex bicipitový, radiopronační, tricipitový a reflex flexorů prstů. Na dolních končetinách: patelární reflex, reflex Achillovy šlachy a reflex medioplantární. Sleduje se zejména stranová symetrie, dále zvýšená nebo snížená reflexní odpověď, případně nevybavnost reflexu (Seidl 2015).

Zánikové jevy

Při poruše pyramidové dráhy může dojít k pozitivitě zánikových jevů. Jedná se o příznaky, které jsou způsobeny nemožností udržet končetiny v počáteční poloze z důvodu snížené svalové síly způsobené parézou. Na dolních končetinách byla zjišťována pozitivita Mingazziniho příznaku (pacient leží na zádech, kolenní a kyčelní klouby v 90° flexi) a Barré příznaku (pacient leží na břiše, kolenní klouby v 90° flexi), pokud u končetiny dojde k poklesu, hodnotíme jev jako pozitivní. Na horních končetinách byla zjišťována pozitivita Mingazziniho příznaku (horní končetiny v předpažení, jev se hodnotí jako pozitivní, pokud dojde k poklesu HK), Dufourovi zkoušky (horní končetiny v předpažení a supinaci, pokud se končetina přetáčí do pronace, je jev hodnocen jako pozitivní) a Ruseckého příznaku (horní končetiny v předpažení, zápěstí v extenzi, pokud pacientovi ruka přepadává do flexe, je jev hodnocen jako pozitivní). Opoždění jedné končetiny se označuje jako fenomén retardace (Kolář et al. 2009, Seidl 2005, Pferffer 2007).

Iritační jevy

Jedná se o reflexy, které fyziologicky nacházíme během prvních měsíců života, patologicky se však mohou objevovat v pozdějším věku při lézi centrálního motoneuronu. Na dolních končetinách byl vyšetřen: Babinského příznak, Chaddockův příznak, Oppenheimův příznak, Reflex Žukovskij-Kornilov. Na horních končetinách: Justerův příznak, Hoffmannův příznak, Trömnerův příznak (Kolář et al. 2009).

4.1.11 Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe

Hodnotí stav svalové souhry. Pro hodnocení taxe na horních končetinách pacienta vyzveme, aby se rukou dotkl špičky nosu. Na dolních končetinách hodnotíme taxi tak, že pacienta vyzveme, aby se patou dotkl protilehlého kolenního kloubu. Test je proveden nejprve s otevřenýma očima, poté se zavřenýma. (Kolář et al. 2009) Můžeme si všimnout některých patologických nálezů: ataxie (neschopnosti trefit se do určeného bodu), asynergie (vzniká díky špatné souhře agonistických a antagonistických svalů), hypermetrie (přestřelení pohybu, bývá zvýrazněno při zavřených očích), hypometrie (pacient pohyb zastaví ještě před cílem), intenční tremor (třes, který se dostaví zejména v závěru cíleného pohybu). Dále se hodnotí rychlost a plynulost pohybu (Pfeiffer 2007).

Diadochokineze

Pacienta je požádán, aby na horních končetinách rychle prováděl pronaci a supinaci. Je také možné vyšetřit diadochokinezi jazyka, pacient je vyzván, aby rychle pohyboval vyplazeným jazykem z jedné strany na druhou. Adiadochokineze se projeví neschopností koordinace tohoto pohybu, poruchou synergie či rytmiky pohybu (Pfeiffer 2007).

4.1.12 Vyšetření hlavových nervů

Vyšetřuje se skupina nervů zprostředkovávajících smysly, kde je od pacienta orientačně zjištěna kvalita čichu (n. I), zraku (n. II), sluchu a případných závratí (n. VIII) (Seidl 2015).

Dále se vyšetřuje skupina nervů okoohybných (n. III, VI, IV), kde si všímáme symetrie očních štěrbin, postavení a pohyblivost bulbů, tvaru zornic a jejich reakce na světlo. Zaznamenává se případný nystagmus, diplopie, strabismus nebo jiná patologie (Seidl 2015).

U n. trigeminus (n. V) se vyšetřuje senzitivní i motorická složka. Vyšetřuje se symetrie cití na obličejí, zaznamenává se případné snížení či zvýšení citlivosti. Může se vyšetřovat reflex korneální a masseterový. Zjišťuje se síla žvýkacích svalů (Seidl 2015).

N. facialis (n. VII) je zodpovědný za motoriku mimického svalstva. Vyšetřuje se symetrie stahu mimických svalů, zaznamenává se případné snížení svalové síly (Seidl 2015).

Při vyšetření bulbárních nervů (n. IX, X, XI) je třeba si všímat symetrie patrových oblouků, vybavitelnosti dávivého a polykacího reflexu, poruch řeči. Pro zjištění funkce zevní větve n. accessorius (n. XI) se zjišťuje svalová síla m. trapezius a m. sternocleidomastoideus (Seidl 2015).

N. hypoglossus (n. XII) je zodpovědný za motoriku jazyka. Zjišťuje se, zda pacient plazí ve střední čáře, dále případné atrofie nebo fascikulací jazyka (Seidl 2015).

4.1.13 Testování s přístrojem TYMO

Pro účely bakalářské práce byly provedeny tyto testy:

- test rovnováhy;
- rozložení hmotnosti;
- stabilita ve stoje;
- aktivní přenos hmotnosti.

Podrobněji viz kapitola 3.4.5 Testovací programy přístroje TYMO

4.2 Terapie

Pracoviště a kritéria pro výběr probandů

Bakalářská práce byla zpracována na Klinice rehabilitačního lékařství Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV) se souhlasem etické komise FNKV (Obrázek 34).

Vstupním kritériem pro výběr pacientů bylo prodělání mozkové příhody do jednoho měsíce před zahájením terapie, schopnost samostatného stoje a schopnost porozumět zadání terapie.

Průběh terapie

Terapie na lůžkovém oddělení byla prováděna denně. Pacienti absolvovali dopolední a odpolední fyzioterapeutické cvičení, dopolední cvičení s využitím přístroje TYMO, a odpolední ergoterapeutickou jednotku. Pokud byla indikována logopedie, byla prováděna třikrát týdně. V sobotu probíhala pouze fyzioterapeutická jednotka. V neděli byl zařazen odpočinek.

Délka terapie se odvíjela od délky hospitalizace pacienta na Klinice rehabilitačního lékařství. U pacientů proběhlo 8–10 terapií s přístrojem TYMO.

Terapie s přístrojem TYMO probíhala v rámci dopoledních ergoterapeutických jednotek, terapie byla vedena studentem.

Fyzioterapeutické jednotky byly prováděny ve spolupráci s fyzioterapeutem.

Ergoterapie probíhala pod vedením ergoterapeuta. Logopedie pod vedením logopeda.

Terapie s přístrojem TYMO

Délka terapie byla zpravidla 20–30 minut, tedy odpovídala provedení 3–5 terapeutických her.

Terapie sestávala z úvodní edukace pacienta (správný stoj, seznámení s herním terapeutickým programem, způsob ovládní programu) a stimulace plosky ježkem (pokud cvičení nepředcházela fyzioterapeutická jednotka). Dále následovalo cvičení na terapeutické plošině s využitím terapeutických programů přístroje TYMO. Pro terapii bylo využito molitanové podložky, tedy lehce labilního povrchu, pro nácvik stability.

Nejprve byly do terapie zařazeny programy z 1D kategorie s ovládním pomocí předozadního nebo pravolevého přenosu váhy. Později byly přidány programy z kategorie 2D, kde se oba tyto pohyby kombinují. Programy byly ovládnány posunem COP.

V terapeutických hrách bylo záměrně postupováno do vyšších úrovní pomaleji, než jak by bylo pacientovi umožněno herními programy, a to z důvodu nutné korekce držení těla a lepšího terapeutického zaměření v nižších úrovních některých programů (např. výdrž v určité poloze při terapii Sběrač jablek nebo využití konkrétních úrovní programu Labyrint z důvodu specifického sestavení bludiště).

Využité herní programy:

Hasiči (1D) – Cílem je proudem vody uhasit požár. Pro uhašení požáru je třeba po dostatečně dlouhou dobu udržet proud vody (tedy polohu těžiště) v místě požáru. Ve vyšších úrovních dochází ke zmenšení proudu vody, proto je třeba přesnějšího zaměření. Při použití ovládní posunem COP se jedná o program,

kterým trénujeme cílenou motoriku a koordinaci pohybu, výdrž v určité poloze a při použití molitanové podložky také rovnováhu a posturální kontrolu (Tyromotion GmbH 2016). V terapii bylo využito v latero-laterálním režimu přenosu hmotnosti.

Sběr jablek (1D) – Cílem je chytit uzrálé jablko do košíku. Na stromě vždy uzraje jedno jablko (změna barvy ze zelené na žlutou a poté červenou), pod které je třeba najet košíkem v okamžiku, kdy jablko dopadá (přenést váhu do určitého místa). Ve vyšších úrovních dochází ke zmenšování velikosti košíku a k rychlejšímu dozrávání jablek. Při použití ovládní posunem COP se jedná o program, kterým trénujeme řízení a koordinaci pohybu, zrakovou kontrolu herního obrazu, pozornost, rychlost zpracování podnětu a při použití molitanové podložky také rovnováhu (Tyromotion GmbH 2016, Aprile et al. 2020). V terapii bylo využito v latero-laterálním režimu přenosu hmotnosti.

Výtah (1D) – Cílem je pomocí ovládní výtahu přepravit osoby z patra, na kterém se nacházejí, do patra, na které se chtějí dostat. Vždy je třeba počkat určitý časový úsek (udržet těžiště v daném místě), aby osoba nastoupila do výtahu nebo z výtahu vystoupila. V prvních úrovních má budova pouze dvě patra, ve vyšších úrovních počet pater stoupá. Ve vyšších úrovních je také více osob, které se chtějí výtahem přepravit. Při použití ovládní posunem COP se jedná o program, kterým cvičíme řízení a koordinaci pohybu, koncentraci a pozornost, vizuální schopnosti, porozumění číslům a při použití molitanové podložky také rovnováhu a posturální kontrolu (Tyromotion GmbH 2016). V terapii bylo využito v předozadním režimu přenosu hmotnosti.

Labyrint (2D) – Cílem je pomocí náklonu plošiny (posunu těžiště) navést kuličku k místu označenému hvězdičkou. Úkol je ztížen členitostí labyrintu, ve kterém je třeba najít vhodnou cestu. Jednotlivé úrovně se odlišují složením

labyrintu (členitostí jeho povrchu). Při použití ovládní posunem COP se jedná o program, kterým trénujeme řízení a koordinaci pohybu, prostorovou orientaci (zejména kognitivní) a při použití molitanové podložky také rovnováhu (Tyromotion GmbH 2016).

Krab (2D) – Cílem je vést kraba tak, aby přešel co nejvíce brouků. Brouci se pohybují po rovné ploše, postupně se objevují a po určité době zase mizí. Pokud krab narazí na žlutého brouka, zvyšuje se dočasně jeho velikost či rychlost, což znamená, že je pro něj snazší chytit další brouky. Ve vyšších úrovních dochází ke zmenšování velikosti kraba, zvýšení jeho rychlosti a na ploše se nachází méně brouků, takže je třeba precizněji pracovat s posunem těžiště. Při použití ovládní posunem COP se jedná o program, kterým trénujeme řízení a koordinaci pohybu, pozornost, zrakovou kontrolu herního obrazu, prostorovou orientaci (zejména vizuální) a při použití molitanové podložky také rovnováhu (Tyromotion GmbH 2016, April et al. 2020).

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Pacient 1

Pohlaví: Muž

Ročník: 1942

Anamnéza

Hmotnost: 96 kg

Výška: 179 cm

BMI: 30,3

Dominantní končetina: Pravá

Postižená strana těla: Levá

Status praesens: Pacient lucidní, orientovaný časem i osobou. Neudává žádné bolesti. Udává potíže se spaním.

NO: Status post (st. p.) hCMP – lobární hematom frontotemporálně vpravo, ataka dne 16.2.2021.

OA: Arteriální hypertenze, degenerativní aortální stenóza, bolesti zad v oblasti Lp (od 30 do 64 let), operace vazů v pravém kolenním kloubu, st. p. úrazu pravého ramenního kloubu v r. 1967, st. p. natržení m. biceps brachii.

RA: Otec zemřel ve věku 82 let, léčil se se srdcem, byl silný kuřák. Matka zemřela ve věku 85 let, také se léčila se srdcem. Sourozence nemá. Syn narozen (nar.) 1973, zdravý. Dcera nar. 1976, sezónní alergie, alergie na lepek, trpí exémy.

PA: Nyní starobní důchod. Do roku 2008 pracoval jako servisní technik.

SA: Bydlí v rodinném domě s manželkou, dcerou a synem. Do domu vede 5 schodů. Manželka imobilní. Pacient se snažil být soběstačný, s náročnějšími pracemi v domácnosti pomáhal syn. Záliby: práce na zahradě, křížovky, výlety s rodinou.

AA: Neguje.

FA: Prestarium neo combi, Agen, Helicid, Esoprex, Magnesii lactici, Tiapridal, Lactulosa Biomedica, Hylak, Sanval, Fraxiaprine.

UA: Mírná stresová inkontinence (objevila se po atace).

Sport. A: Delší procházky, udává délku kolem 2 hodin.

Abúzus: Nekuřák, alkohol příležitostně (sklenička piva několikrát do týdne).

Visus: Brýle na čtení.

Sluch: Subjektivně slyší dobře.

5.1.1 Vstupní vyšetření

Vyšetření stoje aspekci

Zepředu: Stoj na šíři pánve, obě DKK (dolní končetiny) v zevní rotaci (PDK – pravá dolní končetina 10°, LDK – levá dolní končetina 20°), PDK mírně vpředu. Kladívkové prsty, hallux valgus na PDK. Jizva po operaci pravého kolenního kloubu, 5 cm dlouhá, lokalizovaná anterio-laterálně. Trup nakloněn lehce doprava, levý thorakolumbální trojúhelník větší než pravý, pupek inklinuje doprava. Výrazné uložení tuku v oblasti břicha. Šikmá ramena – levé rameno výše, lehký úklon hlavy doprava, pokles koutku úst vlevo.

Zboku: Plochonoží bilaterálně, hyperextenze levého kolenního kloubu, pánev v anteverzi a rotaci (proti směru hodin). Ochablé břišní svalstvo, zvýšena bederní lordóza, zvýšená hrudní kyfóza a výrazný předsun hlavy. Protrakce ramenních kloubů. Hrudník v inspiračním postavení.

Ze zadu: Achillovy šlachy a paty symetrické, v normě. Pravé SI (sakroiliakální) skloubení níže, levý thorakolumbální trojúhelník větší než pravý, výrazná kožní řasa v oblasti spodních žeber vpravo.

Olovnice spuštěná ze záhlaví: prochází 3 cm vpravo od intergluteální rýhy a dopadá mírně vpravo mezi chodidla (3 cm od středu).

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu: prochází 5 cm před ramenním kloubem, 3 cm před kyčelním kloubem a 3 cm před malleolus lateralis.

Vyšetření chůze aspekci

Chůze po chodbě bez pomůcek, s doprovodem terapeuta, chůze po schodech se slovními instrukcemi. Doma chodil na delší procházky s vycházkovou holí.

Chůze bradycká, rytmická, délka kroku symetrická. Pohyb DKK se odehrává zejména v kolenních kloubech. Pohyb v kloubu hlezenním malý. Nedochází k extenzi za střední rovinu v kyčelním kloubu. Trup a paže výrazně bez souhybu, pouze lehký souhyb LHK vycházející z ramenního kloubu. Výrazná rigidita celého těla.

Palpační vyšetření

Teplota kůže v normě, bez známek otoku. Jizva na PDK volná, hybná, nebolestivá. Celkově zvýšený tonus svalů, více vpravo.

Zhoršená protažitelnost fascií v oblasti beder, hrudní a krční páteře.

Vyšetření zkrácených svalů

(Viz Příloha 2, Tabulka 2)

Výrazné zkrácení m. levator scapulae, horní části m. trapezius, paravertebrálních svalů a m. sternocleidomastoideus, výraznější vpravo. Lehké zkrácení m. pectoralis major bilaterálně. Lehké zkrácení flexorů kolenního a kyčelního kloubu bilaterálně. Ostatní svaly v normě.

Vyšetření kloubní pohyblivosti

(Viz Příloha 2, Tabulka 3)

Výrazné omezení aktivní hybnosti pravého ramenního kloubu a lehké omezení pohybu pravého kolenního kloubu. Ostatní kloubní rozsahy přiměřené věku.

V ramenním kloubu je omezena zejména flexe a abdukce. Aktivně je možné dosáhnout 70° flexe, pasivně 160°. Extenze v normě. Omezena je také abdukce, aktivně do 60°, pasivně do 160°. Lehké omezení rotací, zevní rotace v rozsahu 35° aktivně, 55° pasivním pohybem, vnitřní rotace v rozsahu 30° aktivně, 45° pasivním pohybem.

Vyšetření svalové síly

Test funkční soběstačnosti: 103 bodů (Viz Příloha 2, Obrázek 37)

Vyšetření spasticity

Modifikovaná Ashworthova škála: stupeň 0 – žádný vzestup svalového tonu.

Vyšetření rovnováhy

Romberg I: bez titubací.

Romberg I: bez titubací.

Romberg III: po 10 s se objevují titubace a třes rukou, stoj je schopný udržet více než 30 s.

Stoj na jedné noze: velice nestabilní, LDK 3 s, PDK 1 s. Pacient udává, že stoj na LDK je subjektivně stabilnější.

Bergova funkční škála rovnováhy: 41 bodů (Viz Příloha 2, Obrázek 35 a Obrázek 36)

Vyšetření čítí

Vibrační, termické čítí, nocicepce, polohocit i pohybovit v normě. Taktilní čítí porušeno pouze v oblasti levé tváře – snížená citlivost levé tváře.

Vyšetření reflexů

Napínací jevy bez známky patologie. (Viz Příloha 2, Tabulka 4)

Iritační a zánikové jevy negativní. (Viz Příloha 2, Tabulka 5)

Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe: mírně nepřesné vlevo. Pohyb na HKK i DKK bradycký bilaterálně.

Diadochokineze: PHK mírně pohybově zaostává. Diadochokineze jazyka bradycká.

Vyšetření hlavových nervů

N. I, n. II, n. VIII – orientačně v normě.

N. III, n. IV, n. VI – oční štěrbinu symetrické, bulby ve středním postavení, pohyby bulbů volné všemi směry. Nystagmus ani diplopie nepřítomny.

N. V – výstupy nebolestivé, snížená citlivost levé tváře, mírné oslabení žvýkacích svalů vlevo.

N. VII – Paréza. Pokles levého ústního koutku. Pohyb provede v částečném rozsahu, výrazná svalová asymetrie. Únik slin, rezidua potravy v levé polovině tváře.

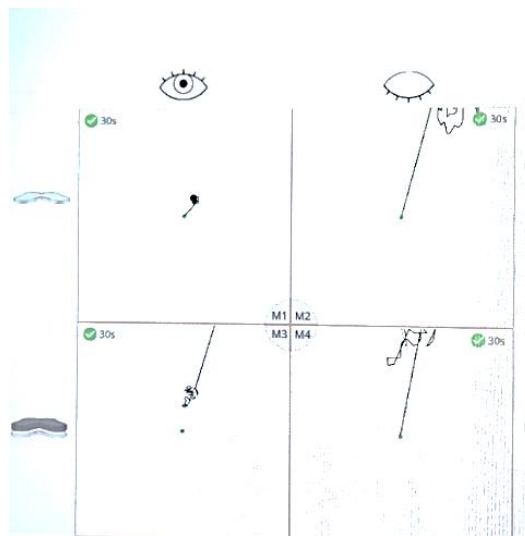
N. IX, n. X, n. XI – Patrové oblouky volné, symetrické, při řeči dobře hybné. Dávivý reflex snížený. Přítomna dysartrie. Inervace m. trapezius i m. sternocleidomastoideus v normě.

N. XII – Při plazení deviace jazyka mírně doprava. V klidu jazyk ve střední čáře, bez známek atrofie.

Testování s přístrojem TYMO

Test rovnováhy

(Viz Příloha 2, Obrázek 38 a Obrázek 39)



Obrázek 7 – Test rovnováhy – pacient 1 – vstupní vyšetření

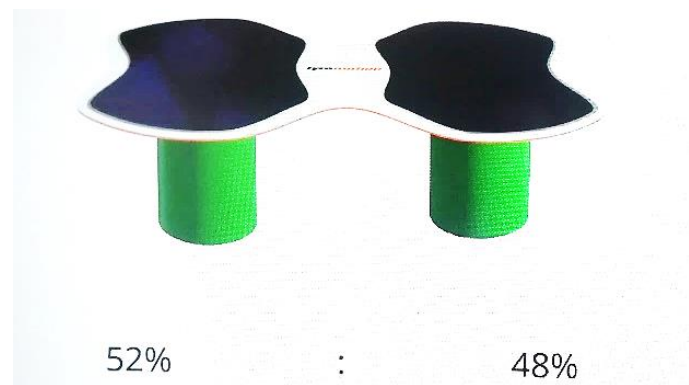
Z vyšetření je zřejmé, že pacient posouvá těžiště výrazně dopředu a lehce doprava – tedy k nepostížené straně (Obrázek 7). Ve stoji se zavřenýma očima jsou zvýrazněné titubace a po 10 s nastupuje třes rukou.

Předozadní vybočení je obecně větší než medio-laterální. Ve stoji na pevné podložce je medio-laterální vybočení 3 cm, předozadní také 3 cm. Ve stoji se

zavřenýma očima zůstalo medio-laterální vybočení stejné, předozadní vybočení se zdvojnásobilo na 6 cm. Při stoji na molitanové podložce se při otevřených očích laterální vybočení zmenšilo na 1 cm a předozadní vybočení na 2 cm, při zavřených očích se oba tyto rozměry zdvojnásobily – laterální vybočení na 2 cm, předozadní na 4 cm.

Ujetá dráha je výrazně delší při stoji se zavřenýma očima. Na tvrdé podložce při otevřených očích ujel pacient 47 cm, při zavřených očích 123 cm. Na molitanové podložce byly tyto hodnoty 92 cm ve stoji s otevřenýma očima a 120 cm ve stoji s očima zavřenýma.

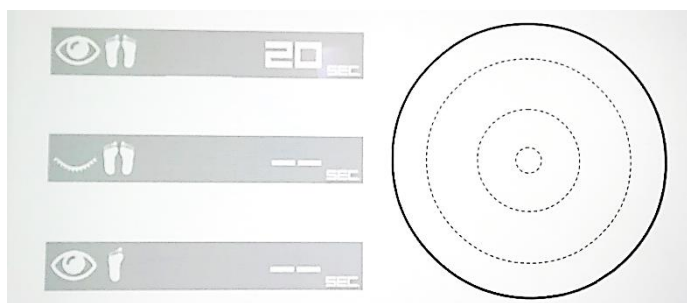
Rozložení hmotnosti



Obrázek 8 – rozložení hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 1

Pacient více zatěžuje pravou dolní končetinu, na které má 52 % váhy. Rozložení hmotnosti není výrazně asymetrické (Obrázek 8).

Stabilita ve stoje



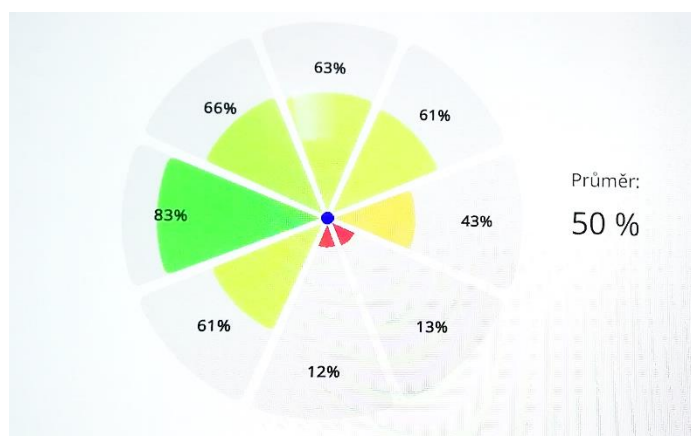
Obrázek 9 – stabilita ve stoje – vstupní vyšetření – pacient 1

Jak ukazuje Obrázek 9, stoj s otevřenými očima je stabilní, pacient je schopný bez ztráty rovnováhy a titubací stát více než 20 s.

Stoj se zavřenými očima je možný, avšak titubace byly přístrojem vyhodnoceny jako ztráta rovnováhy.

Stoje na jedné noze je kvůli výrazným titubacím okamžitě vyhodnocen jako ztráta rovnováhy.

Přenos aktivní hmotnosti



Obrázek 10 – přenos aktivní hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 1

Je možné si všimnout, že pacient se výrazně zaměřoval na přenos hmotnosti dopředu a doleva. Přenos váhy do různých směrů je výrazně asymetrický, zcela opomenutý je přenos váhy dozadu, kde pacient dosáhl jen 12 % výchylky, oproti tomu na levou stranu byl schopen dosáhnout 83 % výchylky. Průměr velikosti výchylky je 50 % (Obrázek 10).

Při vyšetření docházelo k výrazným souhybům a snaze dosáhnout co nejlepšího výsledku náhradními mechanismy (švih, při přenosu váhy dopředu stoj na špičkách, nikoli na celé ploše).

Výpis ze zdravotní dokumentace:

Logopedické vyšetření

Dle logopedického vyšetření je snížený dávivý reflex, snížená citlivost L tváře. Na L straně rezidua potravy. Oslabená kontrakce žvýkacích svalů na L straně.

Závěrečné diagnózy: dysartrie, lehký stupeň dysfagie, paréza n. facialis.

Ergoterapeutické vyšetření

Vyšetřeny testy

- MOCA (Montrealský kognitivní test): 15 bodů (max 30 bodů)
- BI: 85 bodů (max 100 bodů)
- EBI (Rozšířený test Barthelové): 60 bodů (max 90 bodů)

Potíže v oblasti krátkodobé paměti, logického myšlení, prostorového uvažování. Objevuje se pseudofilozofování a výrazně zpomalené psychomotorické tempo. Pacient je schopen udržet pozornost pouze krátkodobě.

Samostatná mobilita na lůžku, samostatné posazení, sed stabilní. Pacient udává, že je „neohrabaný jako prkno“. Bilaterálně vážně jemná motorika, vpravo více. Občasný únik slin.

Souhrn vstupního vyšetření

Pacient po hCMP trpí lehkou parézou n. facialis, hypestezií levé tváře, lehkou dysartrií a lehkým stupněm dysfagie. Objevila se porucha jemné motoriky a pomalé psychomotorické tempo. Vážně fixace očního kontaktu, a to zvláště na postiženou stranu. Hlava držena v úklonu doprava.

Významným se jeví rozvoj kognitivních potíží. Pacient má potíže s prostorovou orientací, pozorností, zhoršila se krátkodobá paměť a objevuje se pseudofilozofování a apraxie.

U pacienta nalezena porucha rovnováhy, pacient je schopný samostatného stoje, stoj se zavřenýma očima je provázen titubacemi, pacient má potíže zejména se stojem na jedné noze a s udržením rovnováhy v průběhu dynamických aktivit.

U pacienta také nacházíme vadné držení těla, horní a dolní zkřížený syndrom a patologicky změněné hybné stereotypy (bradycká chůze bez souhybu HKK, hrudní typ dýchání). Po úrazu snížený rozsah pohybu v P ramenním kloubu. Objevuje se celková ztuhlost těla, pacient není schopen relaxovat svaly, je neustále v napětí.

5.1.2 Cíle terapie, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Hlavní cíle terapie:

- Ovlivnění parézy n. facialis.
- Zlepšení kognitivních schopností pacienta.
- Dosažení samostatnosti v ADL.
- Zlepšení rovnovážných reakcí.

Krátkodobý rehabilitační plán

- Korekce stoje.
- Trénink stability.
- Aktivace HSS.
- Návčik relaxace, uvolnění hypertonických svalů.
- Návčik správného dechového stereotypu. Návčik správného stereotypu chůze.
- Protazění zkrácených svalů.
- Trénink kognice, pozornosti, logického myšlení a prostorové orientace.
- Reedukace hybnosti mimického svalstva
- Trénink jemné motoriky.
- Zvýšení soběstačnosti v ADL.

Dlouhodobý rehabilitační plán

- Návčik správných pohybových stereotypů, návčik správného stereotypu dýchání. Aktivace HSS.
- Zvýšení pohyblivosti pravého ramenního kloubu a páteře. Protazění zkrácených svalů.
- Trénink kognice.

5.1.3 Terapie

V průběhu fyzioterapeutických jednotek bylo zařazeno:

- Vstupní a výstupní vyšetření.
- TMT na oblast obličeje, šíje, hrudníku a zad, protažení zádových fascií a protažení zkrácených svalů (horní část m. trapezius, m. levator scapulae a m. erector spinae bilaterálně).
- Mobilizace aker DKK a stimulace plosky pomocí míčku nebo kamínkového chodníku.
- Cvičení ve vývojových polohách zaměřené na propojení pravé a levé strany těla, cvičení s fyzioballem s využitím prvků Bobath konceptu.
- Návčik relaxace, návčik správného stereotypu dýchání.
- Korekce stoje a chůze se zaměřením na ovlivnění rekurvace kolenního kloubu a fyziologický souhyb trupu a HKK.
- Bylo zařazeno rytmické cvičení pro zrychlení motorického tempa.
- Později byla zařazena také reedukace hybnosti mimického svalstva (z důvodu nespolupráce s logopedem).

Terapie s přístrojem TYMO obsahovala:

- Edukaci správné výchozí pozice.
- Provedení vstupních a výstupních testů.
- Veškerá terapie probíhala s využitím molitanové podložky (labilní plocha) a byl využit režim ovládní pomocí posunu COP.
- V průběhu terapií pak byly zařazeny nejprve terapeutické programy ovládané pravolevým přenosem hmotnosti (Hasiči, Sběr jablek).
- Následně byly přidány programy ovládané předozadním přenosem váhy (Výtah).
- Později byly přidány programy, u kterých je pro ovládní třeba využít přenosu váhy do všech stran (Labyrint).

Ergoterapeutické jednotky obsahovaly:

- Trénink prostorového vnímání.
- Návik orientace ve známém prostředí (prostory nemocnice).
- Trénink logického uvažování a paměti.
- Návik jemné motoriky a ADL.

V rámci logopedie byla zařazena zejména ORF, stimulace dutiny ústní a podpora elevace měkkého patra. Jelikož pacient odmítal spolupracovat, byla terapie parézy přenechána do kompetence fyzioterapeuta.

5.1.4 Výstupní vyšetření

Vyšetření stoje aspekci

Zepředu: Stoj na širší pánve, obě DKK v lehké zevní rotaci. Kladívkové prsty, hallux valgus na PDK. Jizva po operaci pravého kolenního kloubu. Trup v ose, levý thorakolumbální trojúhelník větší než pravý, pupek inklinuje doprava. Výrazné uložení tuku v oblasti břicha. Šikmá ramena – levé rameno mírně výše. Hlava bez úklonu. Ústní koutek bez výrazného poklesu.

Zboku: Plochonoží bilaterálně, hyperextenze levého kolenního kloubu. Páneve v antevertzi, bez rotace. Ochablé břišní svalstvo, zvýšená bederní lordóza, zvýšená hrudní kyfóza a předsun hlavy. Protrakce ramenních kloubů. Hrudník v inspiračním postavení.

Ze zadu: Achillovy šlachy a paty symetrické, v normě, levý thorakolumbální trojúhelník větší než pravý, výrazná kožní řasa v oblasti spodních žeber vpravo.

Olovnice spuštěná ze záhlaví: Kopíruje osu páteře, prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi chodidla.

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu: prochází 3 cm před ramenním kloubem, 2 cm před kyčelním kloubem a 2 cm před malleolus lateralis.

Vyšetření chůze aspekci

Chůze po chodbě i po schodech samostatná, bez pomůcek. Slovní instrukce nejsou nutné.

Po slovní inštruktáži je pacient schopen provést rychlejší chůzi, kde dochází k souhybu trupu a horních končetin. Pokud slovní inštruktáž chybí, chůze stále bradycká, lehké zapojení HKK, souhyb chudý. Pohyb v kloubu hlezenním malý, nedochází k extenzi za střední rovinu v kyčelním kloubu. Mírná ztuhlost celého těla.

Palpační vyšetření

Teplota kůže v normě, bez známek otoku. Jizva na PDK volná, hybná, nebolestivá. Mírně zvýšený svalový tonus. Fascie v oblasti šíje a zad hůře protažitelné.

Vyšetření zkrácených svalů

(Viz Příloha 2, Tabulka 2)

Mírné zkrácení flexorů kolenního a kyčelního kloubu, paravertebrálních svalů, m. pectoralis major, horní části m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus.

Vyšetření kloubní pohyblivosti

(Viz Příloha 2, Tabulka 3)

Výrazné omezení aktivní hybnosti pravého ramenního kloubu, aktivně je možná flexe do 80°, pasivně do 170°, aktivní abdukce do 65°, pasivně do 160°. Aktivně vnější rotace v rozsahu 45°, vnitřní v rozsahu 40°, pasivně vnější rotace v rozsahu 55°, vnitřní rotace v rozsahu 45°. Lehké omezení aktivního pohybu pravého kolenního kloubu. Ostatní kloubní rozsahy přiměřené věku.

Vyšetření svalové síly

Test funkční soběstačnosti: 103 bodů (Viz Příloha 2, Obrázek 37)

Vyšetření spasticity

Modifikovaná Ashworthova škála: stupeň 0 – žádný vzestup svalového tonu.

Vyšetření rovnováhy

Romberg I: bez titubací.

Romberg I: bez titubací.

Romberg III: Titubace se objevují po 20 s. Stoj je schopný udržet více než 30 s.

Stoj na jedné noze: nestabilní, stoj na LDK 6 s na PDK 3 s.

Bergova funkční škála rovnováhy: 53 bodů (Viz Příloha 2, Obrázek 35 a Obrázek 36)

Vyšetření cití

Vibrační, termické cití, nocicepce, polohocit i pohybovit v normě. Čití levé tváře v normě.

Vyšetření reflexů

Napídací jevy bez známky patologie. (Viz Příloha 2, Tabulka 4)

Iritační a zánikové jevy negativní. (Viz Příloha 2, Tabulka 5)

Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe: Taxe přesné, pohyby HKK i DKK bradycké.

Diadochokineze: PHK bez známky patologie. Bradycký pohyb jazyka při vyšetření.

Vyšetření hlavových nervů

N. I, II, VIII – orientačně v normě.

N. III, IV, VI – oční štěrbiný symetrické, bulby ve středním postavení, pohyb bulbů volné všemi směry. Nystagmus ani diplopie nepřítomny.

N. V – výstupy nebolestivé, citlivost normální, stranově symetrická, inervace žvýkacích svalů a jejich síla v normě.

N. VII – Pokles levého ústního koutku je téměř nezatelný, stranová asymetrie nevýrazná. Dutina ústní bez rezidua potravy. Únik slin pouze v předklonu, vlivem gravitace.

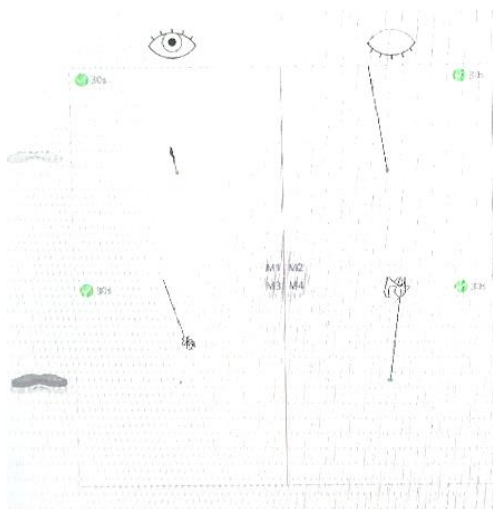
N. IX, X, XI – Patrové oblouky volné, symetrické, při řeči dobře hybné. Dávivý reflex výbavný. Řeč srozumitelná, bez známky dysartrie. Inervace m. trapezius i m. sternocleidomastoideus v normě.

N. XII – Jazyk plazí středem.

Testování s přístrojem TYMO

Test rovnováhy

(Viz Příloha 2, Obrázek 40 a Obrázek 41)



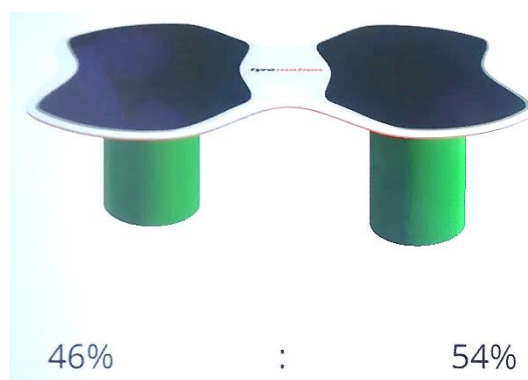
Obrázek 11 – test rovnováhy – výstupní vyšetření – pacient 1

Obrázek 11 ukazuje, že pacient má tendenci posouvat těžiště dopředu. Stranové vybočení není výrazné, jedná se pouze o lehký tah doleva (tedy ke straně postižené CMP).

Předozadní vybočení je větší než laterální. Medio-laterální vybočení je ve stoje na pevné podložce se zavřenýma očima 2 cm, u ostatních stojů 1 cm. Předozadní vybočení je nižší s otevřenýma očima. Ve stoji na pevné podložce je výchylka 3 cm, se zavřenýma 5 cm. Na molitanové podložce 2 cm s otevřenýma a 3 cm se zavřenýma očima.

Ujetá dráha je delší při stoji na molitanové podložce. Rovněž při stoji se zavřenýma očima je dráha delší, ačkoli při stoji na molitanové podložce pouze nepatrně. Ve stoji na pevné podložce se zrakovou kontrolou je dráha dlouhá 33 cm, při stoji se zavřenýma očima se tato dráha prodlouží na 72 cm. Ve stoji na molitanové podložce se tato vzdálenost ještě prodlouží, a to na 90 cm ve stoji s otevřenýma očima a na 92 cm ve stoji se zavřenýma očima.

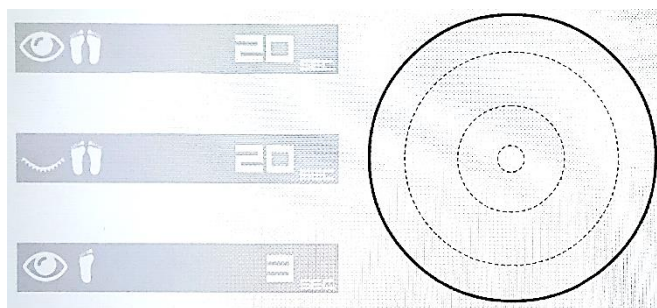
Rozložení hmotnosti



Obrázek 12 – rozložení hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 1

Pacient více zatěžuje pravou dolní končetinu, na které má 54% váhy (Obrázek 12). Rozložení hmotnosti není výrazně asymetrické.

Stabilita ve stoje



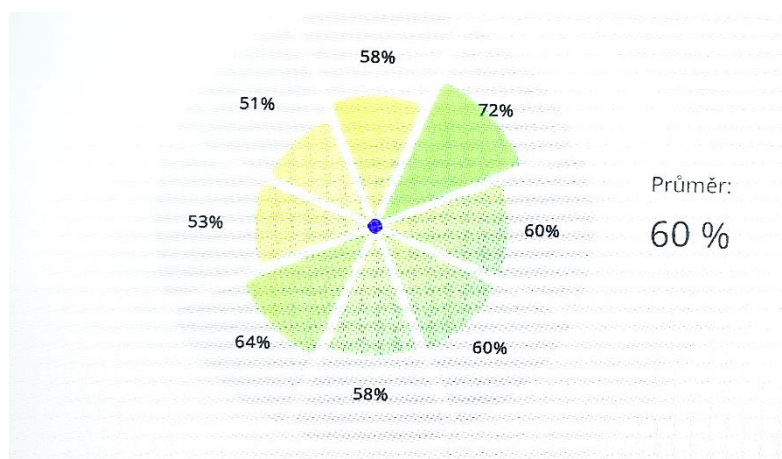
Obrázek 13 – stabilita ve stoje – výstupní vyšetření – pacient 1

Jak ukazuje Obrázek 13, stoj s otevřenýma očima je stabilní, pacient je schopný bez ztráty rovnováhy a titubací stát více než 20 s.

Ve stoji se zavřenýma očima je pacient schopný stát s lehkými titubacemi déle než 20 s.

Stoj na jedné noze udrží pacient pouze 3 s. Vyšetřováno ve stoji na LDK, kterou pacient hodnotí jako stabilnější.

Přenos aktivní hybnosti



Obrázek 14 – přenos aktivní hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 1

Jak ukazuje Obrázek 14, pacientův přenos váhy do všech směrů je lehce asymetrický. Pacient více přenáší váhu doprava (60 %), přenos váhy na levou stranu je menší (53 %). Průměr velikosti výchylky je 60 % (Obrázek 10).

Výpis ze zdravotní dokumentace:

Logopedické vyšetření

Závěrečné logopedické vyšetření neproběhlo z důvodu nespolupráce pacienta.

Ergoterapeutické vyšetření

Vyšetřeny testy

- MOCA: 22 bodů (max 30 bodů)
- BI: 95 bodů (max 100 bodů)
- EBI: 70 bodů (max 90 bodů)

Pacient je schopen se soustředit po dobu několika minut. Objevuje se pseudofilozofování a odbíhání od tématu.

Pacient je schopen samostatného provádění ADL, pro některé úkony je třeba více času (zavazování tkaniček, nasazení respirátoru). Nedochází k třesu při soustředění ani ke stresové inkontinenci.

5.1.5 Závěr

Byly splněny cíle terapie:

- Ovlivnění parézy n. facialis – došlo téměř k úplné úpravě, svalová síla je stranově symetrická, u pacienta dochází pouze v předklonu k úniku slin.
- Zlepšení kognitivních schopností pacienta – došlo ke zlepšení v testu MOCA, pacient je schopen samostatné orientace ve známém objektu a je schopen udržet pozornost po delší dobu.
- Dosažení samostatnosti v ADL – pacient je samostatný, pouze na některé činnosti potřebuje větší časovou dotaci.
- Zlepšení rovnovážných reakcí – došlo ke zlepšení v Testu rovnováhy, BBS, pacient je schopný stoje na jedné DK.

U pacienta došlo dále k úpravě dysartrie a dysfagie. Nadále vážne fixace očního kontaktu. Porucha jemné motoriky a apraxie v určitém stupni přetrvávají. Došlo také ke zlepšení koordinace pohybu a po instruktaži je pacient schopen rychlejších pohybů.

Byla lehce ovlivněna postura, podařilo se zmenšit zkrácení některých svalů. Podařilo se ovlivnit stereotyp chůze, pacient je po slovní instruktaži schopen rychlejšího tempa. Pacient je schopný vědomé relaxace, je možné najít menší svalové napětí.

Podrobněji je závěr terapie rozebrán v části 6 Výsledky.

Návrh dalšího postupu

Pokračovat v terapii ambulantně dle dlouhodobého rehabilitačního plánu do kterého je třeba zapojit potíže, které nebyly zcela ovlivněny ve FNKV. Tedy ambulantní terapie a autoterapie se zaměřením na:

- Nácvik správných pohybových stereotypů, nácvik správného stereotypu dýchání.
- Aktivace HSS.
- Zvýšení pohyblivosti pravého ramenního kloubu a páteře.
- Protahování zkrácených svalů.
- Trénink fixace očního kontaktu.
- Trénink kognice – je třeba pokračovat v terapii a autoterapii, aby nedošlo ke zhoršování kognitivního deficitu.

5.2 Pacient 2

Pohlaví: Žena

Ročník: 1953

Anamnéza

Hmotnost: 75 kg

Výška: 158 cm

BMI: 29,3

Dominantní končetina: Pravá

Postižená strana těla: Levá

NO: St. p. pravostranné iCMP v povodí ACP

Bolest zad v LS oblasti.

Fraktura zápěstí (TMC) fixovaná sádrou dlahou.

OA: Lehké astma (od r. 2013), hyperlipoproteinurie, hypothyreosa (sledována a upravena substituční terapií od r. 1990), art. Hypertenze (od r. 2015), chronická žilní insuficience, varixy, amoce sítnice r. 2005, fraktura hlezna a lýtkové kosti 1999, st.p. tonsilektomii 1982, kardiostimulátor 17.2.

RA: Otec trpěl chronickou bronchitidou, zemřel v 56 letech na jaterní insuficienci. Matka trpěla arteriální hypertenzí, prodělala tři ataky CMP, na poslední zemřela ve věku 86 let. Sestra i obě děti zdravé. Syn i dcera po operaci žlučníku.

PA: Důchodový věk, přesto vyučování na vysoké škole, publikace článků.

SA: Bydlí sama v 1. patře. Schody, není výtah. Po hospitalizaci uvažuje o přechodném bydlení u syna (2. patro, není výtah).

AA: Jodové kloktadlo.

FA: Helicid, Euthyrox, Rosuvastatin, Neurontin, Betaserc, Xarelto, Detralex, Koenzim Q 10, Vigantol, Piracetam, Tebokan, Combair, Xalatan, Cosopt

GA: 2 porody, 0 potratů, klimakterium v 52 letech, poslední mamografie v r. 2018.

UA: Potíže neguje.

Sport. A: Občasné procházky. V mládí aktivně gymnastika.

Abúzus: Nekuřačka. Alkohol příležitostně.

Visus: Výrazně zhoršený. Pravé oko po amoci sítnice, chybí čočka, vidí rozmazaně. Homonymní hemianopsie, vidí nasální část zorného pole, přítomna oscilopsie.

Sluch: Bez deficitu.

5.2.1 Vstupní vyšetření

Vyšetření stoje aspekci

Zepředu: Stoj o úzké bazi. Plochonoží bilaterálně, hallux valgus bilaterálně, vlevo výraznější vybočení. Kolena v hyperextenzi. Rozsáhlé varixy. Anteflexe pánve a rotace ve směru hodinových ručiček. Ochablé břišní svalstvo. Thorakolumbální trojúhelníky symetrické. Jizva po aplikaci kardiostimulátoru. Obličej symetrický, bez parézy n. facialis.

Zboku: Plochonoží bilaterálně. Hyperextenze obou kolenních kloubů. Pánev v anteverzi, zvětšena bederní lordóza a výrazně zvýšena hrudní kyfóza, její prodloužení až do úseku L5. Trup v retroflexi. Ramenní klouby v protrakci. Předsunutě držení hlavy.

Ze zadu: Plochonoží bilaterálně. Valgózní postavení v hlezenních a kolenních kloubech. Pánev v anteflexi. Lehké odstávání dolních úhlů lopatek. Levé rameno níže, příčinou může být váha sádrové dlahy na LHK. Mírná kompenzační skolióza.

Olovnice spuštěná ze záhlaví: prochází 2 cm vlevo od intergluteální rýhy a dopadá mírně vlevo mezi chodidla (2 cm od středu).

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu: prochází 8 cm před ramenním kloubem, 5 cm před kyčelním kloubem a 10 cm před malleolus lateralis.

Vyšetření chůze aspekci

Chůze po chodbě s doprovodem terapeuta a pomocí jedné vycházkové hole.

Chůze o úzké bazi, nejistá s tahem do stran (pacientka udává, že více doprava). Krátké kroky. Malé odvíjení plosky. Nedochází k extenzi v kyčelním kloubu, pohyb je kompenzován extenzí bederní páteře. Nedostatečné zvedání DKK od podložky, které je způsobeno rychlou únavností pacientky.

Souhyb HKK minimální, LHK bez souhybu (fixace sádrou dlahou, LHK v závěsu).

Chůze do schodů s doprovodem terapeuta, DKK pokládá do střední roviny (nebezpečí zakopnutí).

Palpační vyšetření

Teplota kůže v normě, bez známek otoku. Bolestivá palpance m. piriformis a oblasti SI skloubení.

Jizva po aplikaci kardiostimulátoru klidná.

Vyšetření zkrácených svalů

(Viz Příloha 3, Tabulka 6)

Velké zkrácení paravertebrálních svalů, horní části m. trapezius, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major a m. piriformis bilaterálně. Lehké zkrácení m. levator scapulae, flexorů kyčelního kloubu. Ostatní svaly v normě.

Vyšetření kloubní pohyblivosti

(Viz Příloha 3, Tabulka 7)

Kloubní pohyblivost v normě. U pacientky je možné najít zvýšené kloubní rozsahy (např. hyperextenze kolenních kloubů), což je pravděpodobně důsledkem cvičení gymnastiky v mladším věku. Kloubní rozsahy nebyly vyšetřovány na LDK, která byla fixována sádrovou dlahou.

Vyšetření svalové síly

Test funkční soběstačnosti: 118 bodů (Viz Příloha 3, Obrázek 44)

Vyšetření spasticity

Modifikovaná Ashworthova škála: stupeň 0 – žádný vzestup svalového tonu.

Vyšetření rovnováhy

Romberg I: bez titubací.

Romberg I: bez výrazných titubací. Pacientka subjektivně vnímá tah doleva.

Romberg III: lehké titubace vzad a vpravo.

Stoj na jedné noze: velice nestabilní, na LDK vydrží stát 2 s, na PDK 5 s.

Bergova funkční škála rovnováhy: 43 bodů (Viz Příloha 3, Obrázek 42 a Obrázek 43)

Vyšetření cití

Parestezie aker na DKK, pacientkou subjektivně hodnocené jako „ztuhlé prsty“, ale cití je dobře. Jinak taktilní cití v normě.

Snížené vibrační cití aker DKK – malleolus lateralis a malleolus medialis cítí vibrace pouze v začátku, MP klouby – cítí pouze dotek, bez vibračního vjemu. Na HKK vibrační cití v normě.

Termické cití, nocicepce, polohocit i pohybovit v normě.

Vyšetření reflexů

Napídací jevy bez známky patologie. (Viz Příloha 3, Tabulka 8)

Iritacní jevy negativní. Při vyšetření zánikových jevů nacházíme mírný pokles LDK (o 10°) u Mingazziniho zkoušky. (Viz Příloha 3, Tabulka 9)

Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe: LHK nelze vyšetřit. Taxe PHK v normě. Taxe DKK v normě.

Diadochokineze: Na HKK nelze vyšetřit. Diadochokineze jazyka v normě.

Vyšetření hlavových nervů

N. I, II, VIII – Čich a sluch orientačně v normě. Poškození zraku způsobené hemianopsií vlevo a amocí sítnice na pravém oku.

N. III, IV, VI – oční štěrby symetrické, bulby ve středním postavení, pohyb bulbů volný všemi směry. Nystagmus ani diplopie nepřítomny.

N. V – výstupy nebolestivé, citlivost v normě. Bez známek denervace žvýkacích svalů.

N. VII – Bez známky patologie.

N. IX, X, XI – Bez známky patologie.

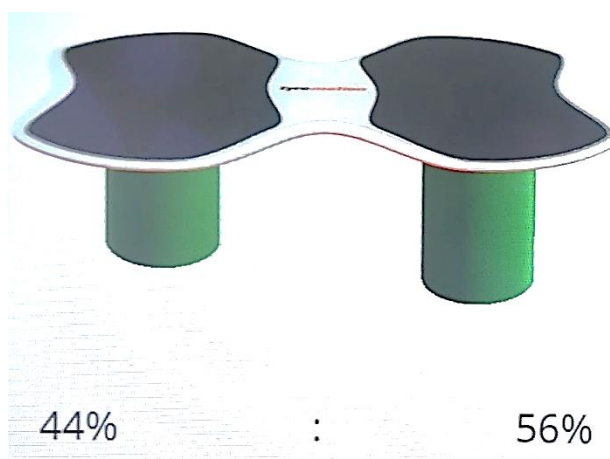
N. XII – Jazyk plazí středem.

Testování s přístrojem TYMO

Test rovnováhy

Test rovnováhy u pacientky nebylo možné provést z důvodu sádrové fixace LDK, která byla přístrojem vyhodnocena jako závaží.

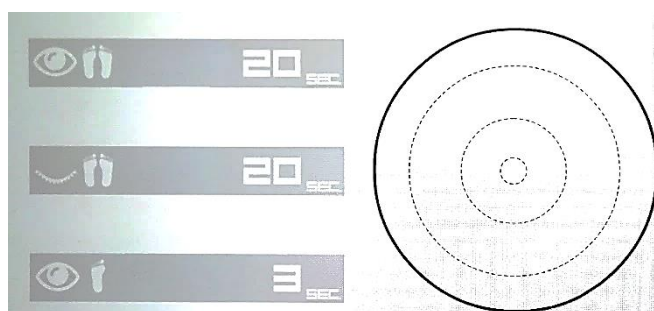
Rozložení hmotnosti



Obrázek 15 - Rozložení hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 2

Jak ukazuje Obrázek 15, pacientka více zatěžuje PDK, na které má 56% váhy (tedy větší zatížení je na zdravé straně těla).

Stabilita ve stoji



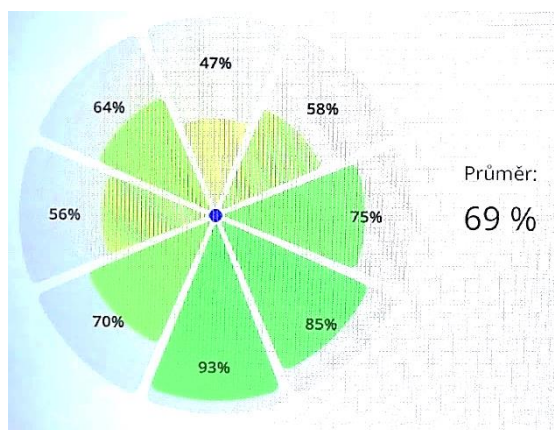
Obrázek 16 - Stabilita ve stoje – vstupní vyšetření – pacient 2

Jak je vidět na Obrázek 16, stoj s otevřenýma očima je stabilní, pacientka je schopná bez ztráty rovnováhy a titubací stát více než 20 s.

Stoj se zavřenýma očima je provázený titubacemi zejména dozadu, pacientka vydrží stát více než 20 s.

Stoje na jedné noze dokáže pacientka udržet 3 s, testováno na PDK – tedy na zdravé straně.

Přenos aktivní hmotnosti



Obrázek 17 – Přenos aktivní hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 2

Jak je vidět na Obrázek 17, pacientka přesouvala těžiště zejména dozadu (93 %) a doprava (75 %) – tedy k nepostižené straně. Na postiženou pravou stranu dokázala pacientka dosáhnout 56 % výchylky. Přenos váhy dopředu byl výrazně omezen (47 %). Průměr velikosti přenosu je 69 %.

Výpis ze zdravotní dokumentace:

Ergoterapeutické vyšetření

Vyšetřeny testy

- MOCA: 29 bodů (max 30 bodů)
- BI: 85 bodů (max 100 bodů)
- EBI: 80 bodů (max 90 bodů)

Pacientka zvládá ADL samostatně, největší deficit je v oblasti rovnováhy a zrakové kontroly. U pacientky rychle nastupuje únava.

Souhrn vstupního vyšetření

Pacientka po ischemické cévní mozkové příhodě trpí zejména výpadkem zorného pole (levostrannou homonymní hemianopsií), poruchou rovnováhy a prostorového vnímání. Chůze je nestabilní, s tahem do stran, je nutný doprovod terapeuta. Při cvičení rychle nastupuje únava.

Pacientka má tendenci držet těžiště výrazně na patách a méně zatěžovat postiženou stranu těla.

U pacientky nacházíme vadné držení těla, poruchu statiky i dynamiky páteře, hrudník je v inspiračním postavení a převládá hrudní typ dýchání.

5.2.2 Cíle terapie, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Hlavní cíle terapie

- Zlepšení práce s omezeným zorným polem
- Korekce držení těla, zlepšení statiky a dynamiky páteře.
- Úprava patologických hybných stereotypů.
- Zlepšení rovnovážných reakcí.

Krátkodobý rehabilitační plán

- Korekce stoje.
- Trénink stability.
- Aktivace HSS.
- Mobilizace periferních kloubů DKK a SI skloubení.
- Stimulace periferních receptorů DKK.
- Nácvik správného dechového stereotypu. Nácvik správného stereotypu chůze.
- Protahování zkrácených svalů.
- Trénink prostorové orientace.
- Nácvik práce s omezeným zrakovým polem.

Dlouhodobý rehabilitační plán

- Korekce stoje. Nácvik správných pohybových stereotypů včetně nácviku správného stereotypu dýchání.
- Protahování zkrácených svalů. Zlepšení statiky i dynamiky páteře.
- Aktivace HSS.
- Trénink prostorové orientace ve známém i neznámém prostředí.

5.2.3 Terapie

V průběhu fyzioterapeutických jednotek bylo zařazeno:

- Vstupní a výstupní vyšetření.
- TMT na oblast Lp, m. piriformis a šíjového svalstva, trakce Lp a Cp a mobilizace SI skloubení a aker DKK.
- Protahání zkrácených svalů (paravertebrálních a šíjových svalů a m. piriformis).
- Nácvik dýchání do spodního břicha a bráničního dýchání.
- Mobilizace aker DKK a stimulace plosky pomocí kamínkového chodníku nebo ježka. Ježek byl pacientce zapůjčen na dobu hospitalizace.
- Korekce stoje, nácvik nároku v bradlech, nácvik správného stereotypu chůze.
- Aktivace HSS v poloze 3. měsíce na zádech a na boku s využitím prvků Bobath konceptu.

Terapie s přístrojem TYMO obsahovala:

- Edukaci správné výchozí pozice.
- Provedení vstupních a výstupních testů.
- Veškerá terapie probíhala s využitím molitanové podložky (labilní plocha) a byl využit režim ovládní pomocí posunu COP.
- V průběhu terapií pak byly zařazeny nejprve terapeutické programy ovládané pravolevým přenosem hmotnosti (Sběr jablek).
- Následně byly přidány programy ovládané předozadním přenosem váhy (Výtah).
- Později byly přidány programy, u kterých je pro ovládní třeba využít přenosu váhy do všech stran (Krab, Labyrint).

- Mezi jednotlivými terapeutickými programy měla pacientka prostor pro odpočinek.

Ergoterapeutické jednotky obsahovaly:

- Trénink orientace v prostoru.
- Návuk práce s omezeným zrakovým polem s využitím počítačového programu.

5.2.4 Výstupní vyšetření

Vyšetření stoje aspekci

Zepředu: Stoj na šíři pánve, hallux valgus bilaterálně. Kolenní klouby v hyperextenzi, rozsáhlé varixy. Anteflexe pánve a rotace ve směru hodinových ručiček. Ochablost břišního svalstva. Thorakolumbální trojúhelníky symetrické. Jizva po aplikaci kardiostimulátoru. Obličej symetrický.

Zboku: Plochonoží bilaterálně. Hyperextenze obou kolenních kloubů. Pánev v anteverzi, zvětšena bederní lordóza a výrazně zvýšena hrudní kyfóza. Trup v retroflexi. Ramenní klouby v protrakci. Předsunuté držení hlavy.

Zezadu: Plochonoží bilaterálně. Valgózní postavení v hlezenních a kolenních kloubech. Lehké odstávání dolních úhlů lopatek. Levé rameno níže. Mírná kompenzační skolióza.

Olovnice spuštěná ze záhlaví: prochází 1 cm vlevo od intergluteální rýhy a dopadá mírně vlevo mezi chodidla (1 cm od středu).

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu: prochází 5 cm před ramenním kloubem, středem kyčelního kloubu a 4 cm před malleolus lateralis.

Vyšetření chůze aspekci

Chůze po chodbě i do schodů s doprovodem terapeuta a pomocí jedné vycházkové hole.

Pokud se pacientka soustředí na správnost chůze, je schopna klást chodidla na šíři pánve, prodloužit krok a dostatečně zvedat DKK od podložky. Bez korekce chůze o úzké bazi, krátké kroky. Při chůzi se výjimečně objevuje tah do stran, pacientka je schopná sama kompenzovat. Malé odvíjení plosky.

Souhyb trupu a HKK chudý. LHK kvůli fixaci sádrou dlahou téměř bez souhybu.

Palpační vyšetření

Teplota kůže v normě, bez známek otoku. Palpace m. piriformis a oblasti SI skloubení již nebolestivá.

Jizva po aplikaci kardiostimulátoru klidná.

Vyšetření zkrácených svalů

(Viz Příloha 3, Tabulka 6)

Velké zkrácení paravertebrálních svalů. Mírné zkrácení flexorů kyčelního kloubu, m. piriformis, m. pectoralis major, horní části m. trapezius, m. sternocleidomastoideus a m. levator scapulae bilaterálně.

Vyšetření kloubní pohyblivosti

Kloubní pohyblivost v normě. (Viz Příloha 3, Tabulka 7)

Vyšetření svalové síly

Test funkční soběstačnosti: 123 bodů (Viz Příloha 3, Obrázek 44)

Vyšetření spasticity

Modifikovaná Ashworthova škála: stupeň 0 – žádný vzestup svalového tonu.

Vyšetření rovnováhy

Romberg I: bez titubací.

Romberg I: bez výrazných titubací.

Romberg III: lehké titubace vpravo, pacientka ustojí.

Stoj na jedné noze: nestabilní, na LDK vydrží stát 4 s, na PDK 6 s.

Bergova funkční škála rovnováhy: 54 bodů (Viz Příloha 3, Obrázek 42 a Obrázek 43)

Vyšetření cití

Parestezie aker a snížené vibrační cití na DKK. Termické cití, nocicepce, polohocit i pohybovit v normě.

Vyšetření reflexů

Napídací jevy bez známky patologie. (Viz Příloha 3, Tabulka 8)

Iritacní jevy negativní. Při vyšetření zánikových jevů pokles LDK (o 5°) při vyšetření Mingazziniho příznaku. (Viz Příloha 3, Tabulka 9)

Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe: LHK nelze vyšetřit. Taxe PHK v normě. Taxe DKK v normě.

Diadochokineze: Na HKK nelze vyšetřit. Diadochokineze jazyka v normě.

Vyšetření hlavových nervů

N. I, II, VIII – Čich a sluch orientačně v normě. Poškození zraku způsobené levostrannou hemianopsií a amocí sítnice na pravém oku beze změny.

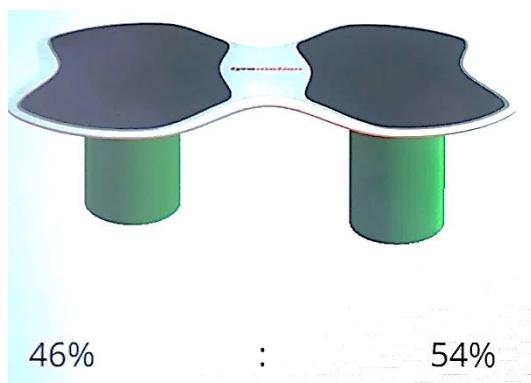
Ostatní hlavové nervy bez známky patologie.

Testování s přístrojem TYMO

Test rovnováhy

Test rovnováhy není možné provést z důvodu fixace sádrovou dlahou.

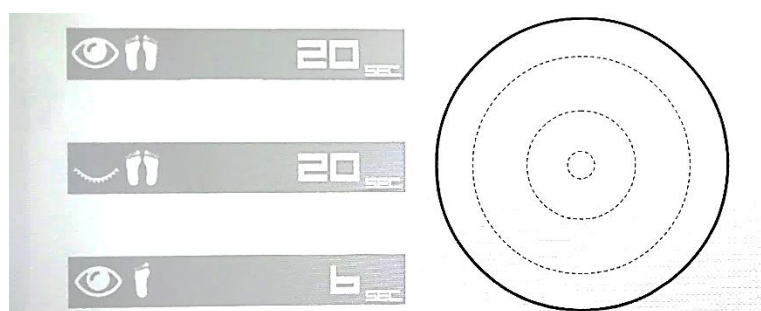
Rozložení hmotnosti



Obrázek 18 – rozložení hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 2

Pacientka více zatěžuje PDK, na které má 54% váhy (tedy větší zatížení je na zdravé straně těla) (Obrázek 18). Rozložení hmotnosti není výrazně asymetrické.

Stabilita ve stoji

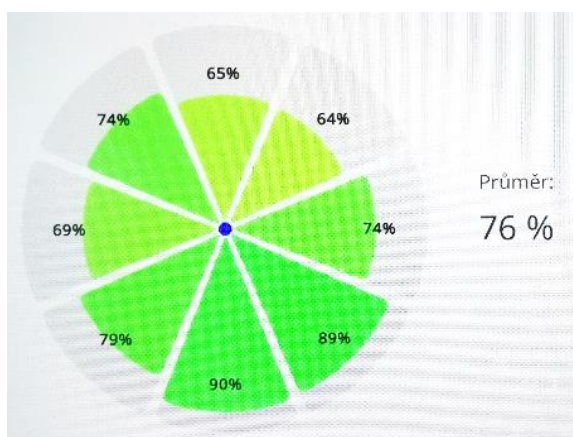


Obrázek 19 – stabilita ve stoje – výstupní vyšetření – pacient 2

Jak ukazuje Obrázek 19, stoj s otevřenýma očima i stoj se zavřenýma očima je možné provést po dobu delší než 20 s. Stoj je bez výrazných titubací.

Stoj na jedné noze dokáže pacientka udržet 6 s, testováno na PDK – tedy na nepostižené straně.

Přenos aktivní hybnosti



Obrázek 20 – přenos aktivní hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 2

Podle vyšetření Přenosu aktivní hmotnosti (Obrázek 20) pacientka dokáže nejvíce přenést váhu dozadu, kde je schopná dosáhnout výchylky 90 %, směrem vpřed dokáže dosáhnout výchylky 65 %, dále lépe přenáší váhu na pravou, nepostiženou stranu (dosaženo výchylky 74 %), na levou stranu je výchylka menší (69 %).

Průměr velikosti výchylky – a to na 76 %.

Výpis ze zdravotní dokumentace:

Ergoterapeutické vyšetření

Vyšetřeny testy

- MOCA: 29 bodů (max 30 bodů)
- BI: 100 bodů (max 100 bodů)
- EBI: 85 bodů (max 90 bodů)

Pacientka zvládá ADL samostatně, lehký deficit je v oblasti rovnováhy a zrakové kontroly. Pacientka zvládá terapii bez nutnosti přestávek.

5.2.5 Závěr

Byly splněny nebo částečně splněny cíle terapie:

- Zlepšení práce s omezeným zorným polem – u pacienty došlo ke zlepšení orientace ve známém prostředí. Pro objektivní posouzení tohoto bodu však nebyly provedeny žádné testy.
- Korekce držení těla, zlepšení statiky a dynamiky páteře – jak ukazuje vyšetření aspekci a pomocí olovnice, u pacientky došlo ke zlepšení držení těla. Pro úplnou úpravu je však třeba další terapie.
- Úprava patologických hybných stereotypů – došlo k ovlivnění dechového stereotypu a stereotypu chůze. Pro kompletní úpravu je třeba další terapie.
- Došlo ke zlepšení rovnovážných reakcí, což dokazuje vyšetření Rombergova stoje, stoj na jedné noze i větší stabilita při chůzi.

Dále došlo ke zlepšení koordinace pohybu. Chůze je celkově rychlejší a dynamičtější. Došlo také k lehkému ovlivnění postury a některých zkrácených svalů.

Pacientka stále pro chůzi v terénu nebo v neznámém prostředí potřebuje doprovod.

Podrobněji je závěr terapie rozebrán v části 6 Výsledky.

Návrh dalšího postupu

Pokračovat v terapii ambulantně dle dlouhodobého rehabilitačního plánu, tedy se zaměřením na:

- Nácvik správných pohybových stereotypů, nácvik správného stereotypu dýchání.
- Korekce stoje, protahování zkrácených svalů. Aktivace HSS.
- Trénink prostorové orientace ve známém i neznámém prostředí.

5.3 Pacient 3

Pohlaví: Muž

Ročník: 1962

Anamnéza

Hmotnost: 78 kg

Výška: 172cm

BMI: 26,3

Dominantní končetina: Pravá

Postižená strana těla: Pravá

NO: St.p. hCMP do subarachnoidálních prostor vlevo

OA: St. p. TEP pravého kyčelního kloubu (před sedmi měsíci) pro coxartrózu. St. p. operaci obou kolen (více operací – laparoskopie, menisky, vazy). St. p. operaci abscesu konečníku po úrazu na kole, ischemická choroba srdeční (ICHS), ischemická choroba dolních končetin (ICHDK), arteriální hypertenze. Plicní fibróza. St.p. operaci a ozařování štítné žlázy (2004), hypokalemie. Diabetes mellitus II. typu. Depresivní syndrom. Nikotinismus.

RA: Matka zemřela v 80 letech, neznámá příčina. Otec zemřel v 63 letech, CMP. Oba měli diabetes mellitus II. typu. Syn zdravý.

PA: Nyní rok v důchodu, předtím práce automechanika.

SA: Bydlí s přítelkyní v bytě ve 4. patře s výtahem. Se synem v kontaktu.

AA: Neguje.

FA: Anopyrin, Ianzul, Tulip, Concor cor, Tezeo, Letrox, Sertralin, Siofor, Doreta, Diclofenac, Sanval, Glepark.

Sport. A: Rekreační cyklistika, sportovní střelba.

Abúzus: Kouřil 20 let, nyní 2 měsíce nekouří. Alkohol příležitostně.

Visus: Dlouhodobě zhoršený, brýle na dálku.

Sluch: Subjektivně bez potíží.

Dens: Chybí chrup.

5.3.1 Vstupní vyšetření

Vyšetření stoje aspekci

Zepředu: Stoj o širší bazi. Plochonozí a kladívkovité prsty bilaterálně. Jizvy po mnohočetných operacích kolenních kloubů. Jizva po TEP kyčelního kloubu vpravo. PHK (pravá horní končetina) pareticky visí podél těla. Lehká asymetrie obličeje, téměř neznatelný pokles koutku na pravé straně.

Zboku: Anteverze pánve. Lehce zvýšená bederní lordóza a hrudní kyfóza. Ochablé břišní svalstvo. Hrudník v inspiračním postavení. Protrakce ramen, pravé rameno ve větší protrakci. Předsunutě držení hlavy.

Ze zadu: Achillovy šlachy a paty symetrické. Pánev bez rotace a laterálního sešikmení, v anteverzi. Šikmá ramena – pravé rameno níže. Lehké odstávání dolních úhlů lopatek, pravá lopatka více.

Olovnice spuštěná ze záhlaví: Prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi chodidla.

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu: Prochází 4 cm před ramenním kloubem, 2 cm před kyčelním kloubem a 2 cm před malleolus lateralis.

Vyšetření chůze aspekci

Šířka baze při chůzi i délka kroku fyziologická. Při chůzi dochází k malé extenzi v kyčelních kloubech, která je kompenzována hyperextenzí v bederním úseku páteře. Snížené odvíjení plosky.

Souhyb pánve a trupu fyziologický, PHK bez souhybu, pacient má tendenci levou rukou přidržovat PHK. Pokud jsou HKK volně podél těla, LHK se souhybem v rozsahu 40°.

Palpace

Jizvy na kolenních kloubech volné, zhojené. Jizva po TEP pravého kyčelního kloubu zhojená, v průběhu nalezena tuhá místa.

Bolestivé svaly v okolí pravého ramenního kloubu (m. pectoralis minor, zevní a vnitřní rotátory ramenního kloubu). Lehký otok PHK.

Vyšetření zkrácených svalů

(Viz Příloha 4, Tabulka 10)

Mírné zkrácení flexorů a adduktorů kyčelního kloubu, m. pectoralis major, m. sternocleidomastoideus a m. levator scapulae bilaterálně. Velké zkrácení flexorů kolenního kloubu a horních vláken m. trapezius.

Vyšetření kloubní pohyblivosti

(Viz Příloha 4, Tabulka 11)

Omezen pohyb v pravém kyčelním kloubu z důvodu TEP, omezená hybnost pravé HK z důvodu bolestivosti svalů.

Aktivně lze v pravém ramenním kloubu dosáhnout flexe 20° a nepatrné extenze, mírné abdukce do 15°. Ostatní pohyby vyšetřeny pasivně. Pasivně lze v ramenním kloubu dosáhnout flexe 120°, extenze 20°, abdukce 60° a vnitřní i vnější rotace v rozsahu 20°, pasivní rozsahy omezené bolestí.

V pravém loketním kloubu lze dosáhnout pasivní flexe do 130° a při extenzi plného natažení. Supinace lze na pravé končetině provést v rozsahu 20°, pronace v rozsahu 40°. V zápěstí lze dosáhnout 25° dorzální flexe a 60° palmární flexe. Dukce jsou v rozsahu 5°.

Vyšetření svalové síly

Test funkční soběstačnosti: 115 bodů (Viz Příloha 4, Obrázek 47)

Vyšetření spasticity

Modifikovaná Ashworthova škála: stupeň 0 – žádný vzestup svalového tonu.

Vyšetření rovnováhy

Romberg I: bez titubací.

Romberg I: bez výrazných titubací.

Romberg III: pacient stoj udrží, ale dochází k silným titubacím s tahem dopředu.

Stoj na jedné noze: nestabilní, na LDK byla doba stoje 7 s, na PDK 3 s.

Bergova funkční škála rovnováhy: 46 bodů (Viz Příloha 4, Obrázek 45 a Obrázek 46)

Vyšetření čítí

Parestezie PHK (pocit, že „když něco drží v levé ruce, za chvíli má pocit, že to drží i v pravé“). Vyšetření ostatních kvalit v normě. Taktilní, vibrační, termické čítí, nocicepce, polohocit i pohybovitost ostatních částí těla v normě.

Vyšetření reflexů

Nacházíme celkovou hyporeflexii, myotatické reflexy na PHK jsou nevýbavné. (Viz: Příloha 4, Tabulka 12)

Iritační jevy bilaterálně negativní. Zánikové jevy na PHK pozitivní, jinak negativní. (Viz: Příloha 4, Tabulka 13)

Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe: LHK přesná, PHK pro parézu není možné vyšetřit. DKK taxe přesné.

Diadochokineze: na HKK nemožno vyšetřit. Diadochokineze jazyka plynulé.

Vyšetření hlavových nervů

N. I, II, VIII – orientačně v normě.

N. III, IV, VI – oční štěrbiny symetrické, bulby ve středním postavení, pohyb bulbů volné všemi směry. Nystagmus ani diplopie nepřítomny.

N. V – Citlivost symetrická, v normě. Žvýkáci svaly bez známky postižení.

N. VII – Lehká asymetrie, mírně vázne motorika pravé poloviny obličeje. Mírný pokles ústního koutku vpravo.

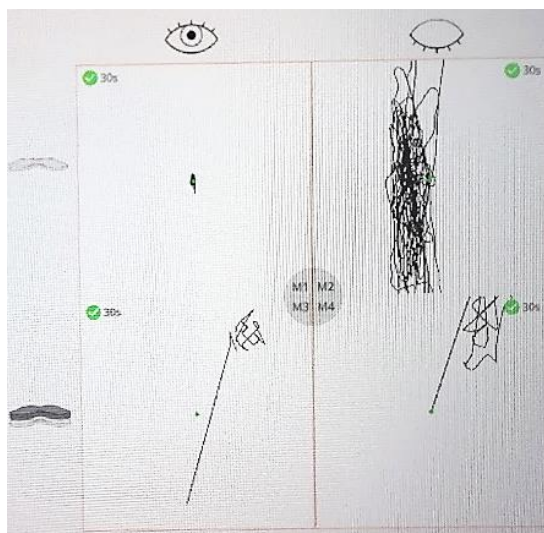
N. IX, X, XI – bez známky patologie

N. XII – Plazí středem.

Testování s přístrojem TYMO

Test rovnováhy

(Viz Příloha 4, Obrázek 48 a Obrázek 49)



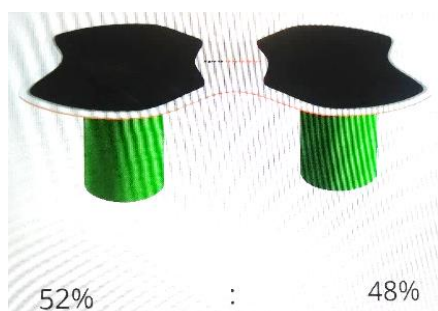
Obrázek 21 – test rovnováhy – vstupní vyšetření – pacient 3

Při klidném stoji má pacient váhu ve středu chodidla. Při stoji na molitanové podložce dochází k posunu COP výrazně dopředu a lehce doprava. Stoj se zavřenýma očima je výrazně nestabilnější než stoj s otevřenýma očima (Obrázek 21).

Ve vyhodnocení testu můžeme vidět, že předozadní výkyv je větší než laterální, a to zejména ve stoji bez molitanové podložky, kde je předozadní výchylka při otevřených očích 3 cm, při zavřených očích se zvyšuje na 4 cm. Ve stoji na molitanové podložce je předozadní výchylka 2 cm s otevřenýma i se zavřenýma očima. Laterální vybočení je naopak vyšší při stoji na molitanové podložce, kde při otevřených i zavřených očích nacházíme výchylku 2 cm. Ve stoji bez molitanové podložky je tato výchylka v obou případech 1 cm.

Ujetá dráha je delší při stoji se zavřenýma očima, a to při stoji na pevné podložce s otevřenýma očima 44 cm, se zavřenýma skoro dvakrát delší – 86 cm. Rovněž při stoji na molitanové podložce se ujetá dráha zvětšuje proti stoji na pevné, a to 80 cm ve stoji se zrakovou kontrolou a 90 cm bez zrakové kontroly.

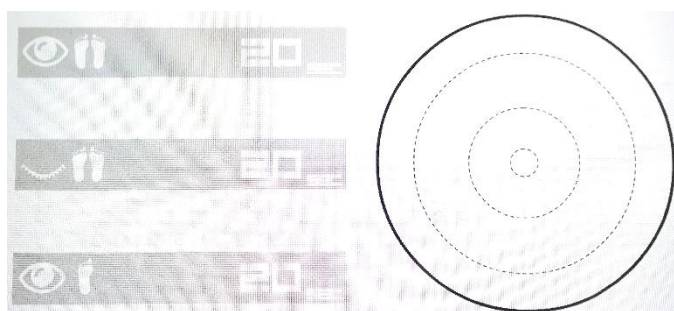
Rozložení hmotnosti



Obrázek 22 – rozložení hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 3

Pacient více zatěžuje levou dolní končetinu, na které má 52 % váhy (Obrázek 22). Rozložení hmotnosti není výrazně asymetrické.

Stabilita ve stoji



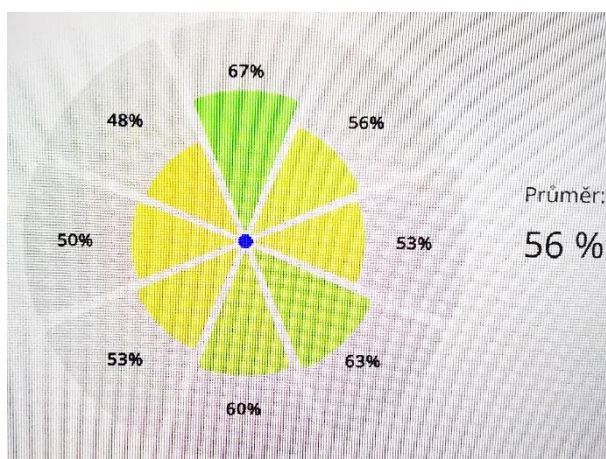
Obrázek 23 – stabilita ve stoje – vstupní vyšetření – pacient 3

Jak ukazuje Obrázek 23, stoj s otevřenými očima je stabilní, pacient je schopný bez ztráty rovnováhy a titubací stát více než 20 s.

Stoj se zavřenými očima je bez výrazných titubací. Pacient vydrží bez ztráty rovnováhy stát více než 20 s.

Stoje na jedné noze je možný po dobu 20 s, přestože pacient udává, že se cítí nestabilně a dochází k titubacím. Bylo vyšetřeno ve stoji na LDK.

Přenos aktivní hybnosti



Obrázek 24 – přenos aktivní hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 3

Jak ukazuje Obrázek 24, pacient přenášel váhu více v předozadním směru, směrem dopředu byl schopen přenést váhu do 67 %, dozadu do 63 %. Směrem do stran se přenos váhy pohyboval mezi 48 a 56 %, mírně větší hodnoty nacházíme v přenosu váhy doprava.

Průměrně pacient dokázal přenést váhu na 56 %.

Výpis ze zdravotní dokumentace:

Ergoterapeutické vyšetření

Vyšetřeny testy

- MOCA: 29 bodů (max 30 bodů)
- BI: 85 bodů (max 100 bodů)
- EBI: 90 bodů (max 90 bodů)

Pacient potřebuje mírnou pomoc při provádění ADL. Pacient bez kognitivního deficitu, s lehkou poruchou pozornosti.

Pacient má potíže při provedení všech typů úchopu, nacházíme poruchu jemné i hrubé motoriky.

Souhrn vstupního vyšetření

Pacient po krvácení do subarachnoidálního prostoru vlevo trpí zejména poruchou hybnosti PHK, kde je schopný pouze malého pohybu v ramenním kloubu a nepatrného pohybu ruky. Nacházíme poruchu rovnováhy, která se manifestuje zejména ve stoji se zavřenýma očima, na nestabilní ploše nebo na jedné noze. Dále je přítomna expresivní afázie a dysartrie.

Vyšetření s přístrojem TYMO ozřejmilo tendenci posouvat těžiště dopředu.

Pacient trpí vadným držením těla, poruchou aktivity hlubokého stabilizačního systému. Je přítomna polymorbidita, prodělány operace, z toho v nedávné době TEP kyčelního kloubu.

5.3.2 Cíle terapie, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Hlavní cíle terapie

- Zlepšení hybnosti PHK.
- Ovlivnění parézy n. facialis.
- Zlepšení rovnovážných reakcí.

Krátkodobý rehabilitační plán

- Korekce stoje.
- Trénink stability.
- Aktivace HSS.
- Protahování hrudních a zádočných fascií.
- TMT na oblast pravého ramenního kloubu.
- Stimulace, mobilizace a reedukace hybnosti PHK.
- Návčik správného dechového stereotypu.
- Protahování zkrácených svalů.
- Reedukace hybnosti mimického svalstva
- Trénink jemné a hrubé motoriky.
- Zvýšení soběstačnosti v ADL.
- Trénink pozornosti.
- Cvičení pro ovlivnění expresivní afázie.

Dlouhodobý rehabilitační plán

- Návčik správných pohybových stereotypů, návčik správného stereotypu dýchání. Aktivace HSS.
- Zvýšení pohyblivosti pravé horní končetiny, návčik hrubé i jemné motoriky.

5.3.3 Terapie

V průběhu fyzioterapeutických jednotek bylo zařazeno:

- Vstupní a výstupní vyšetření.
- TMT trupu a oblasti pravého ramenního kloubu, protažení hrudních a zádových fascií.
- Protažení zkrácených svalů (horní část m. trapezius, m. levator scapulae a m. erector spinae bilaterálně).
- Stimulace PHK.
- Reedukace hybnosti PHK s využitím prvků PNF.
- Stimulace plosky pomocí míčku nebo kamínkového chodníku.
- Korekce stoje a využití balančních ploch se zařazením prvků senzomotorické stimulace
- Návuk bráničního dýchání.
- Reedukace hybnosti mimického svalstva.

Terapie s přístrojem TYMO obsahovala:

- Edukaci správné výchozí pozice.
- Provedení vstupních a výstupních testů.
- Veškerá terapie probíhala s využitím molitanové podložky (labilní plocha) a byl využit režim ovládní pomocí posunu COP.
- V průběhu terapií pak byly zařazeny nejprve terapeutické programy ovládané pravolevým přenosem hmotnosti (Hasiči).
- Následně byly přidány programy ovládané předozadním přenosem váhy (Výtah).
- Později byly přidány programy, u kterých je pro ovládní třeba využít přenosu váhy do všech stran (Krab, Labyrint).

Ergoterapeutické jednotky obsahovaly:

- Stimulaci PHK pomocí míčku, mobilizaci periferních kloubů PHK.
- Reedukaci hybnosti PHK se zaměřením na úchopy a pohyb akra.
- Nácvik ADL s využitím kompenzačních mechanismů a pomůcek.

5.3.4 Výstupní vyšetření

Vyšetření stoje aspekci

Zepředu: Stoj na šíři pánve. Plochonoží a kladívkovité prsty bilaterálně. Jizvy po mnohočetných operacích kolenních kloubů. Jizva po TEP kyčelního kloubu vpravo. PHK pareticky visí podél těla. Obličej symetrický.

Zboku: Anteverze pánve. Lehce zvýšená bederní lordóza a hrudní kyfóza. Ochablé břišní svalstvo. Hrudník v inspiračním postavení. Protrakce ramen, pravé rameno ve větší protrakci. Předsunuté držení hlavy.

Ze zadu: Achillovy šlachy a paty symetrické. Pánev bez rotace a laterálního sešikmení, v anteverzi. Šikmá ramena – pravé rameno níže. Lehké odstávání dolních úhlů lopatek, pravá lopatka více.

Olovnice spuštěná ze záhlaví: Prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi chodidla.

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu: Prochází 3 cm před ramenním kloubem, 2 cm před kyčelním kloubem a 2 cm před malleolus lateralis.

Vyšetření chůze aspekci

Šířka baze při chůzi i délka kroku fyziologická. Při chůzi dochází k malé extenzi v kyčelních kloubech, která je kompenzována hyperextenzí v bederním úseku páteře. Snížené odvíjení plosky.

Souhyb pánve a trupu fyziologický, PHK bez souhybu, LHK se souhybem v rozsahu 50°.

Palpace

PHK bez otoku. Bolestivé svaly v okolí pravého ramenního kloubu (m. pectoralis minor, zevní a vnitřní rotátory ramenního kloubu), bolest se objevuje při palpaci větším tlakem nebo po dosažení maximálního rozsahu pohybu.

Vyšetření zkrácených svalů

(Viz Příloha 4, Tabulka 10)

Velké zkrácení flexorů kolenního kloubu, malé zkrácení flexorů kyčelního kloubu, paravertebrálních svalů, m. pectoralis major, horní části m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus.

Vyšetření kloubní pohyblivosti

(Viz Příloha 4, Tabulka 11)

Omezen pohyb v pravém kyčelním kloubu z důvodu TEP, omezená hybnost pravé HK z důvodu bolestivosti svalů.

Aktivně lze v pravém ramenním kloubu dosáhnout flexe 80° a extenze 15°, abdukce do 40°. Pasivně lze v ramenním kloubu dosáhnout flexe 160°, extenze 25°, abdukce 100, vnější rotace 45° a vnitřní rotace 30°. Horizontální addukce je možná v rozsahu 100° a horizontální abdukce do 15°.

V pravém loketním kloubu lze dosáhnout pasivní i aktivní flexe do 145° a při extenzi plného natažení.

Supinace lze na pravé končetině provést v rozsahu 40°, pronace v rozsahu 60°.

V zápěstí lze dosáhnout 35° dorzální flexe a 65° palmární flexe. Dukce jsou v rozsahu 10°.

Vyšetření svalové síly

Test funkční soběstačnosti: 121 bodů (Viz Příloha 4, Obrázek 47)

Vyšetření spasticity

Modifikovaná Ashworthova škála: stupeň 0 – žádný vzestup svalového tonu.

Vyšetření rovnováhy

Romberg I: bez titubací.

Romberg I: bez výrazných titubací.

Romberg III: nacházíme lehké titubace, pacient vydrží stát déle než 20 s.

Stoj na jedné noze: stabilnější, na LDK vydrží stát déle než 20 s, na PDK 8 s.

Bergova funkční škála rovnováhy: 54 bodů (Viz Příloha 4, Obrázek 45 a Obrázek 46)

Vyšetření cití

Parestezie PHK. Ostatní formy povrchového i hlubokého cití v normě.

Vyšetření reflexů

Nacházíme celkovou hyporeflexii, myotatické reflexy na PHK jsou nadále nevýbavné, pouze při použití zesilovacích manévru se podařilo vyvolat nepatrnou odpověď bicipitového reflexu. (Viz Příloha 4, Tabulka 12)

Iritační jevy bilaterálně negativní. Zánikové jevy na PHK pozitivní, jinak negativní. (Viz Příloha 4, Tabulka 13)

Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe: LHK přesná, PHK nepřesné, pomalé z důvodu parézy. DKK taxe přesné.

Diadochokineze: na HKK nemožno vyšetřit. Diadochokineze jazyka plynulé.

Vyšetření hlavových nervů

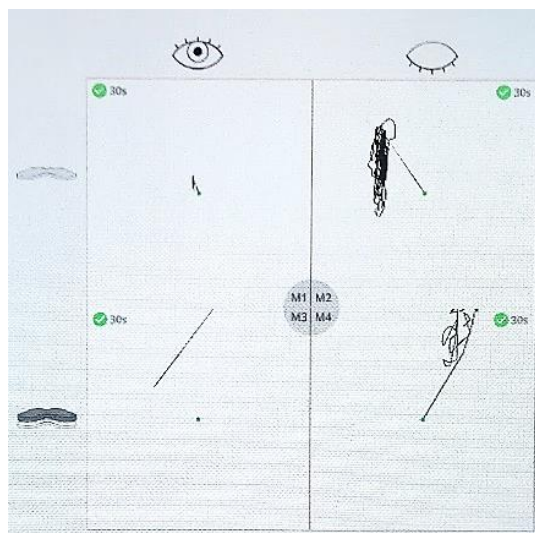
N. VII – Obličej i hybnost mimického svalstva v normě.

Ostatní hlavové nervy v normě.

Testování s přístrojem TYMO

Test rovnováhy

(Viz Příloha 4, Obrázek 50 a Obrázek 51)



Obrázek 25 – test rovnováhy – výstupní vyšetření – pacient 3

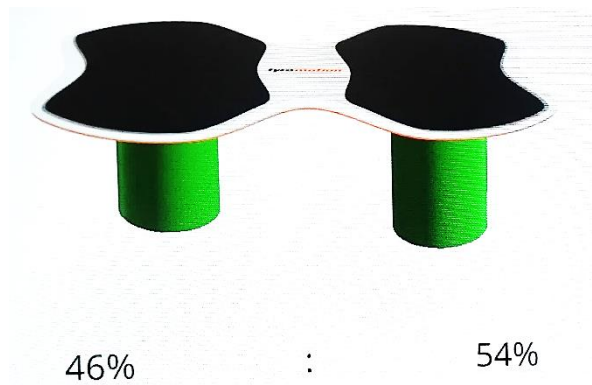
Jak ukazuje Obrázek 25, při klidném stoji má pacient váhu posunutou pouze mírně doleva a dopředu. Při stoji se zavřenýma očima dochází k výraznějšímu posunu COP doleva a dopředu. Při stoji na molitanové podložce dochází k posunu COP výrazně dopředu a doprava. Stoj se zavřenýma očima je stále nestabilnější než stoj s otevřenýma očima.

Ve vyhodnocení testu můžeme vidět, že předozadní výkyv je již podobný jako laterální. Laterální výchylka je stále podobná, u všech stojů se pohybuje kolem 2 cm. Mediální výchylka se zmenšila, a to také na 2 cm ve všech stojích (přístroj nemá dostatečnou rozlišovací schopnost, aby bylo možné číselně zapsat přesnou velikost, výsledek je však vidět na Obrázek 51).

Ujetá dráha je ve většině případů kratší než při vstupním vyšetření. Při stoji na molitanové podložce se zavřenýma očima se zkrátila na 31 cm, se zavřenýma očima na 44 cm. Ve stoji na molitanové podložce se naopak prodloužila při stoji s otevřenýma očima na 100 cm a se zavřenýma na 93 cm. Je možné, že při stoji

s otevřenými očima na molitanové podložce došlo u pacienta k rozptýlení a z toho důvodu je ujetá dráha delší.

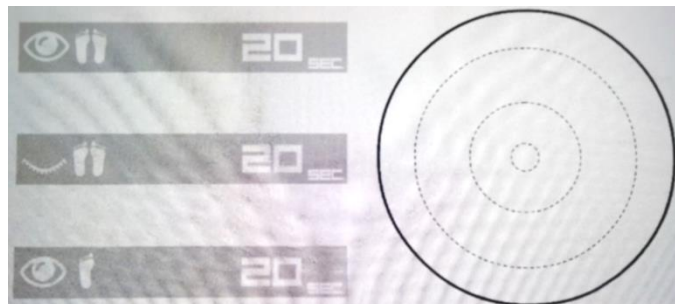
Rozložení hmotnosti



Obrázek 26 – rozložení hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 3

Pacient nyní více zatěžuje pravou dolní končetinu, na které má 54 % váhy (Obrázek 26). Rozložení hmotnosti není výrazně asymetrické.

Stabilita ve stoji

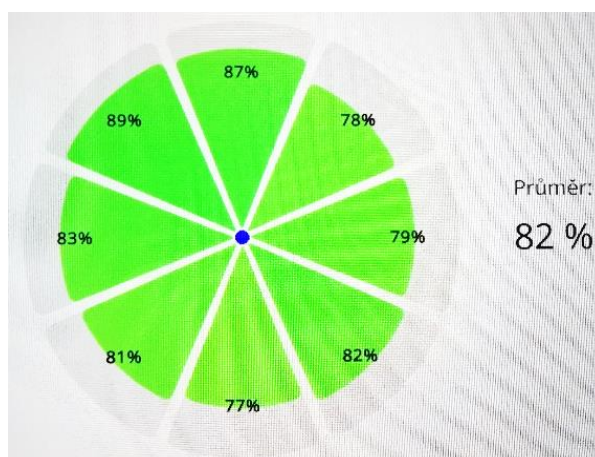


Obrázek 27 – stabilita ve stoje – výstupní vyšetření – pacient 3

Jak ukazuje Obrázek 27, stoj s otevřenými i se zavřenými očima je stabilní, pacient je schopný bez ztráty rovnováhy a titubací stát více než 20 s.

Stoje na jedné noze je možný po dobu 20 s, lehké titubace a nestabilita.

Přenos aktivní hybnosti



Obrázek 28 – přenos aktivní hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 3

Jak ukazuje Obrázek 28, pacient je nyní schopen přenášet váhu více rovnoměrně, přestože do předních výsečí se mu přenos váhy daří lépe. Dopředu je schopen přenést váhu na 87 %, dozadu na 77 %. Přenos váhy doprava (k postižené straně) je 79 %, přenos váhy na levou, nepostiženou stranu je 83 %.

Průměrně pacient dokázal přenést váhu na 82 %.

Výpis ze zdravotní dokumentace:

Ergoterapeutické vyšetření

Vyšetřeny testy

- MOCA: 30 bodů (max 30 bodů)
- BI: 90 bodů (max 100 bodů)
- EBI: 90 bodů (max 90 bodů)

Pacient využívá pomůcku při provádění některých ADL.

Pacient ovládá válcový úchop. U ostatních úchopů třeba tréninku.

5.3.5 Závěr

Byly splněny nebo částečně splněny cíle terapie:

- Zlepšení hybnosti PHK – došlo k výraznému zlepšení aktivní i pasivní hybnosti PHK. Pacient již ovládá válcový úchop a také se zvýšil rozsah pohybu, zmírnila bolestivost svalů v okolí ramenního kloubu.
- Ovlivnění parézy n. facialis – došlo k úplné úpravě, svalová síla je stranově symetrická.
- Zlepšení rovnovážných reakcí – došlo ke zlepšení v Testu rovnováhy i BBS. Rovněž stoj na jedné noze je stabilnější.

U pacienta došlo k pozitivnímu ovlivnění hybnosti PHK, pacient dokáže aktivně provést větší rozsah pohybu. Byla ovlivněna bolestivost pravého ramenního kloubu. Dále došlo k pozitivnímu ovlivnění rovnovážných reakcí a koordinace pohybu. Také bylo ovlivněno zkrácení některých svalů.

Podrobněji je závěr terapie rozebrán v části 6 Výsledky.

Návrh dalšího postupu

Pokračovat v terapii ambulantně dle dlouhodobého rehabilitačního plánu, tedy se zaměřením na:

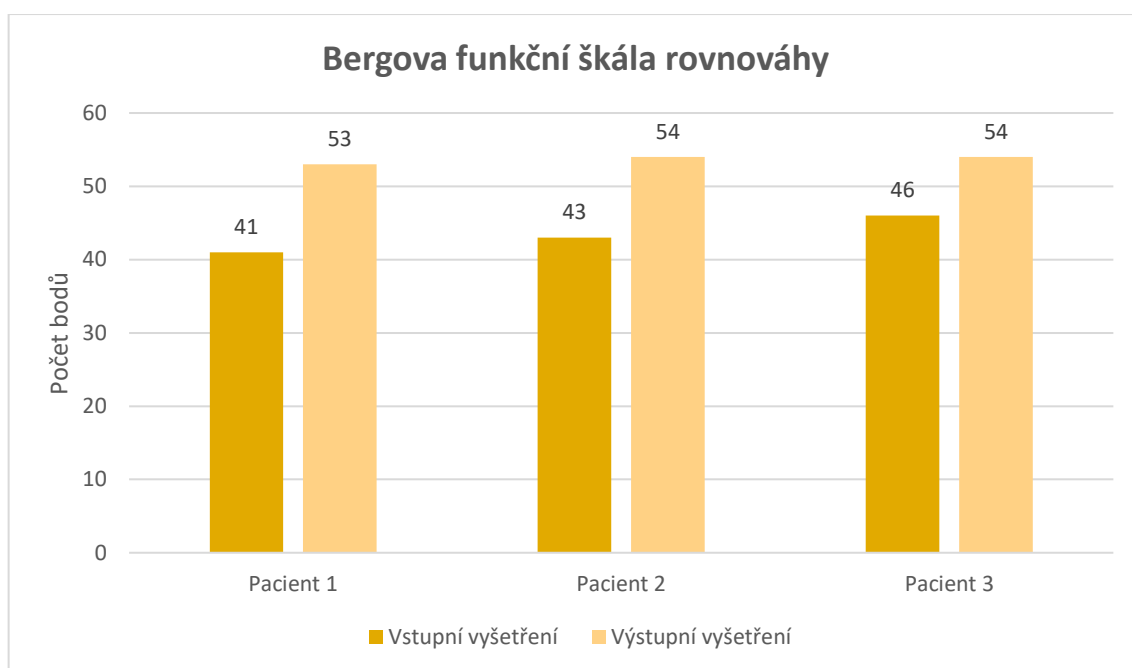
- Zvýšení pohyblivosti pravé horní končetiny, nácvik hrubé i jemné motoriky.
- Nácvik správných pohybových stereotypů, nácvik správného stereotypu dýchání. Aktivace HSS.
- Protahování zkrácených svalů. Korekce stoje a zlepšení statiky a dynamiky páteře.
- Cvičení pro ovlivnění expresivní afázie.

6 VÝSLEDKY

Bergova funkční škála rovnováhy

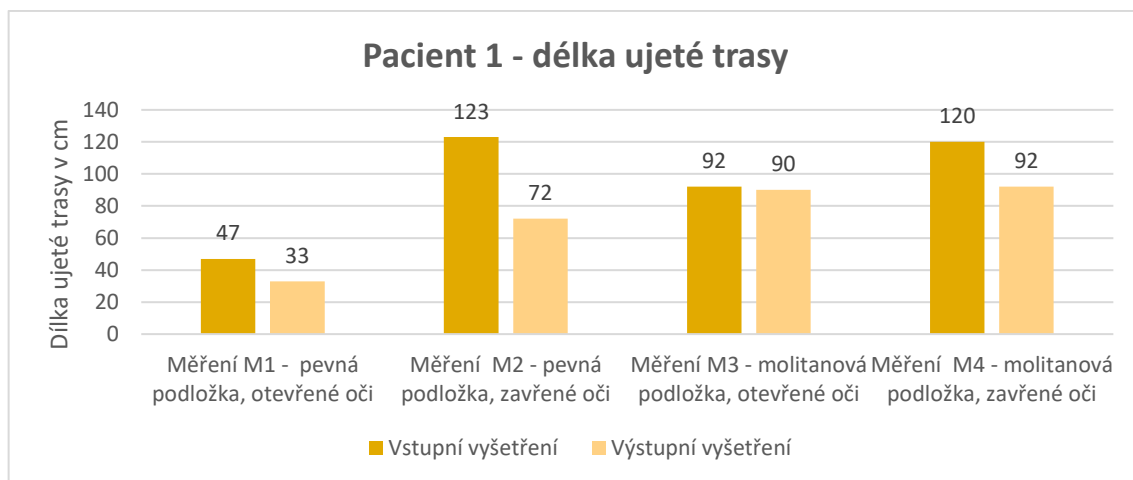
Jak ukazuje Obrázek 29, u všech pacientů došlo ke zlepšení hodnocení při testování Bergovy funkční škály rovnováhy. A to zejména v délce stoje na jedné noze, tandemovém a spatném stoji a v úkolech vyžadujících stabilitu (rotace o 360°, pokládání nohy na židli).

U pacienta 1 došlo k nejmýraznějšimu zlepšení, a to z 41 bodů na 53 bodů. U pacient 2 ke zlepšení z 43 bodů na 54 bodů a u pacienta 3 ke zlepšení z 46 bodů na 54 bodů.



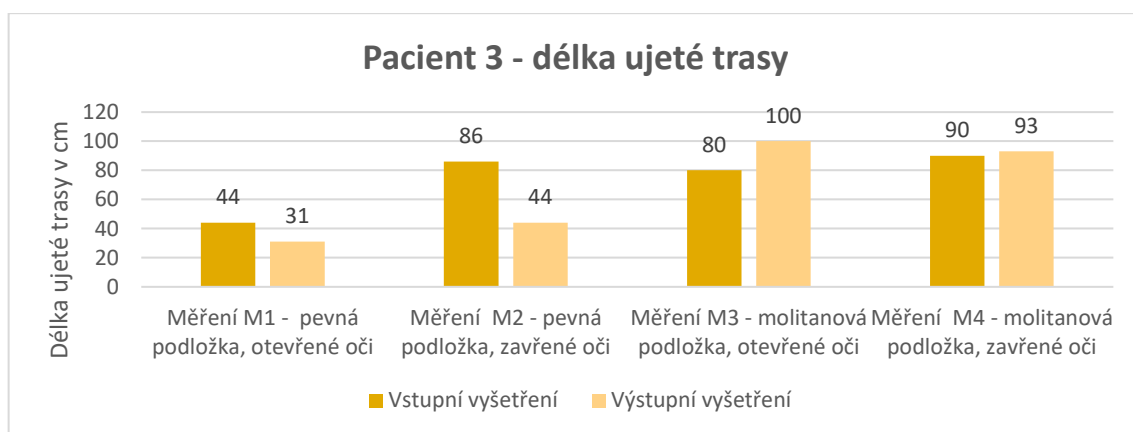
Obrázek 29 – Bergova funkční škála rovnováhy, porovnání vstupních a výstupních dat (Zdroj: vlastní)

Test rovnováhy



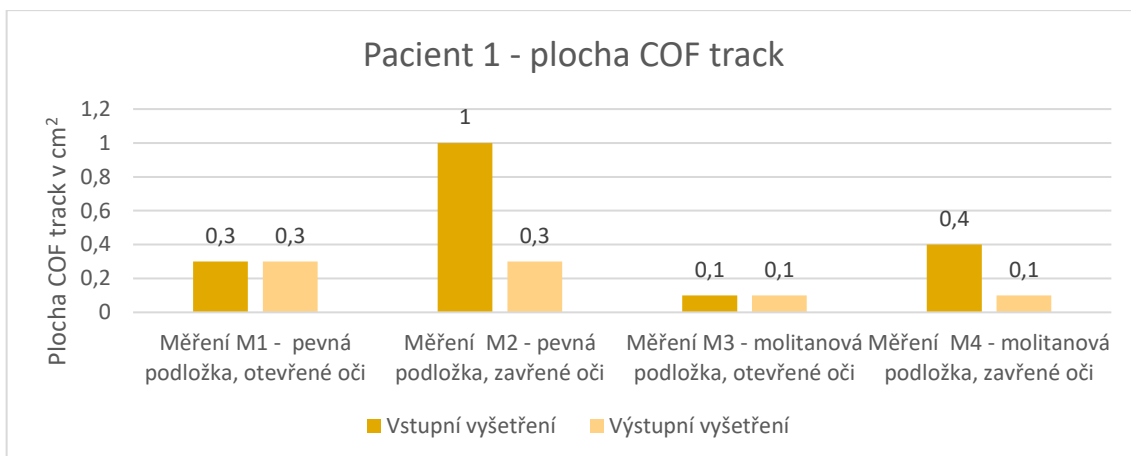
Obrázek 30 – Test rovnováhy – délka ujeté trasy, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 1

U pacienta 1 můžeme vidět výrazné zkrácení ujeté trasy, nejvýraznější úpravy došlo v měřeních M2 a M4 – tedy v měřeních s vyloučením zrakové kontroly (viz Obrázek 30).

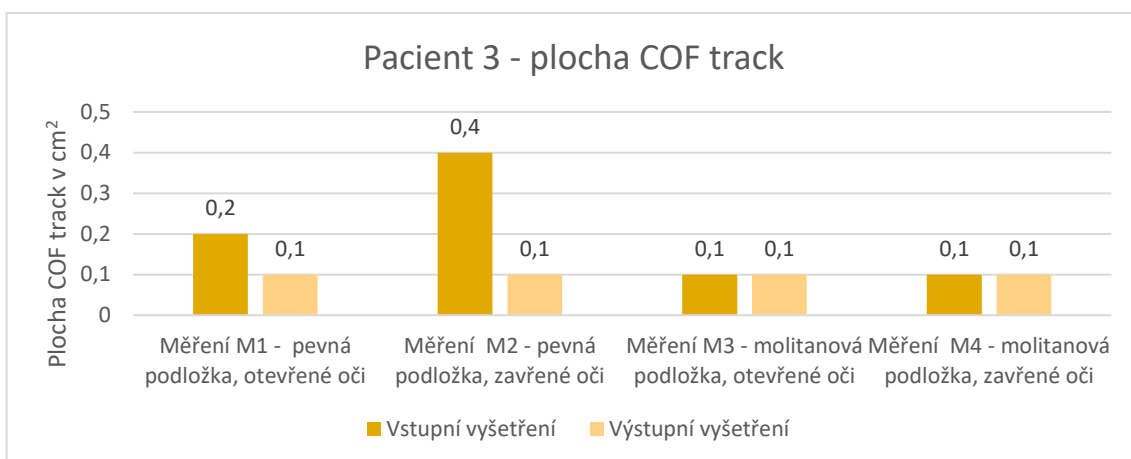


Obrázek 31 – Test rovnováhy – délka ujeté trasy, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 3

U pacienta 3 nacházíme pozitivní změnu v délce ujeté trasy v měřeních M1 a M2 – tedy v měřeních na pevné podložce. V měřeních M3 a M4, tedy v měřeních s molitanovou podložkou, došlo naopak k prodloužení dráhy (viz Obrázek 31).



Obrázek 32 – Test rovnováhy – plocha COF track, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 1



Obrázek 33 – Test rovnováhy – plocha COF track, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 3

U pacienta 1 i pacienta 3 došlo k pozitivnímu ovlivnění velikosti plochy, ve které se nacházela trasa COP (=COF) (viz Obrázek 32 a Obrázek 33). U pacienta 1 se tak stalo zejména při zavřených očích, u pacienta 3 zejména ve stoje bez molitanové podložky. Zlepšení v těchto výsledcích odpovídá výsledkům z porovnání délky ujeté trasy.

Pacient 1

Jak ukazuje Obrázek 29, Obrázek 30 a Obrázek 32, u pacienta došlo k pozitivnímu ovlivnění rovnovážných reakcí.

Při porovnání vstupního vyšetření (Obrázek 10) a výstupního vyšetření (Obrázek 14) je možné si všimnout, že došlo také ke zlepšení v přenosu aktivní hmotnosti. Pacient dokáže posunout těžiště více do všech směrů, zároveň je přenos do všech směrů téměř symetrický.

Dále můžeme porovnat vstupní vyšetření (Obrázek 9) a výstupní vyšetření (Obrázek 13) stability stoje, kde můžeme vidět, že pacient již dokáže stát se zavřenýma očima déle než 20 s, také je již schopen krátkého (3 s) stoje na LDK.

U pacienta 1 došlo dále k významnému ovlivnění centrální parézy, kde došlo téměř k úpravě hybnosti mimického svalstva. Únik slin je nyní pouze v předklonu. Dysartrie a dysfagie již nejsou přítomny. Nadále vážne fixace očního kontaktu.

Dále je možné zmínit lehké ovlivnění postury, přestože se stále nejedná o fyziologické držení těla. Pacient je schopen udržet hlavu v rovině, došlo také k lehkému zlepšení statiky a dynamiky páteře. Toto zlepšení bylo hodnoceno pomocí vyšetření aspektů a bylo objektivizováno vyšetřením s pomocí olovnice.

Došlo k pozitivnímu ovlivnění hybnosti pravého ramenního kloubu, tedy ke zvýšení aktivního rozsahu pohybu do flexe, abdukce a rotací o 5° až 10°.

Podářilo se ovlivnit velké zkrácení (stupeň 2) paravertebrálních svalů a horních vláken m. trapezius bilaterálně a m. levator scapulae vpravo, u těchto svalů nyní nacházíme malé zkrácení (stupeň 1).

Jak je možné vidět na Obrázek 37, pacient je také samostatnější ve všedních denních činnostech. Porucha jemné motoriky a apraxie v určitém stupni však přetrvávají.

Podářilo se ovlivnit stereotyp chůze, pacient je po slovní inštruktáži schopn rychlejšího tempa. Pacient je schopný vědomé relaxace, je možné najít menší svalové napětí.

Nacházíme zlepšení kognitivních schopností pacienta, v testu MOCA došlo ke zlepšení z 15 na 22 bodů. Pacient je schopn samostatné orientace ve známém objektu a je schopn udržet pozornost po delší dobu.

Pacient 2

Jak ukazuje Obrázek 29 a jak můžeme vidět při porovnání Rombergova stoje při vstupním a výstupním vyšetření, u pacientky došlo k pozitivnímu ovlivnění rovnovážných reakcí.

Při porovnání vstupního vyšetření (Obrázek 17) a výstupního vyšetření (Obrázek 20) je možné si všimnout, že došlo také ke zlepšení v přenosu aktivní hmotnosti. Při výstupním vyšetření je pacientka již schopná výrazného přenosu váhy dopředu. Zároveň je pacientka schopná větší výchylky těžiště.

Dále můžeme porovnat vstupní vyšetření (Obrázek 16) a výstupní vyšetření (Obrázek 19) stability stoje, kde můžeme vidět, že pacientka vydržela déle stát na jedné dolní končetině, a to 3 s při vstupním vyšetření a 6 s při výstupním vyšetření.

U pacientky došlo dále k lehkému ovlivnění postury, což nám může ozřejmit porovnání vstupního a výstupního vyšetření aspekci a olovnicí.

Dále došlo k ovlivnění zkrácených svalů – a to výrazného zkrácení (stupeň 2) m. piriformis, m. pectoralis major, horních vláken m. trapezius a m. sternocleidomastoideus bilaterálně, nyní jde o malé zkrácení (stupeň 1).

Také se zlepšila pozitivita Mingazziniho příznaku, na začátku se jednalo o pokles LDK o 10°, nyní je pokles skoro neznatelný.

U pacienty došlo ke zlepšení orientace ve známém prostředí. Díky tomu a také díky zmírnění tahu do stran během chůze je nyní pacientka schopná samostatné chůze ve známém prostředí. Pro chůzi v terénu nebo v neznámém prostředí pacientka nadále potřebuje doprovod.

Došlo k lehkému ovlivnění dechového stereotypu a stereotypu chůze. Dále došlo ke zlepšení koordinace pohybu. Chůze je celkově rychlejší a dynamičtější.

Pacient 3

Jak ukazuje Obrázek 29, Obrázek 30 a Obrázek 32, u pacienta došlo k pozitivnímu ovlivnění rovnovážných reakcí.

Při porovnání vstupního vyšetření (Obrázek 24) a výstupního vyšetření (Obrázek 28) je možné si všimnout, že došlo také ke zlepšení v přenosu aktivní hmotnosti. Posun těžiště směrem dopředu je stále většího rozsahu, ale pacient je schopen posunout těžiště do všech směrů téměř symetricky.

U pacienta 3 došlo také k úpravě centrální parézy n. facialis a zlepšila se hybnost PHK. Pacient je již schopen většího aktivního pohybu zejména v ramenním kloubu, došlo ke zlepšení aktivní flexe z 20° na 80° a abdukce z 15° na 40°. Ostatní pohyby byly vyšetřeny goniometrií pouze pasivně. Došlo ke zvýšení pasivní hybnosti ramenního, loketního kloubu i zápěstí (viz Tabulka 11). Zvýšení pohybu bylo možné zejména díky ustoupení bolestivosti svalů a otoku.

Při využití zesilovacích manévřů je také možné vyvolat lehkou odpověď bicipitového reflexu.

Dále došlo k ovlivnění zkrácených svalů – a to výrazného zkrácení (stupně 2) horních vláken m. trapezius bilaterálně, nyní jde o malé zkrácení (stupeň 1) a malého zkrácení adduktorů kyčelního kloubu bilaterálně – nyní nejde o zkrácení.

7 DISKUZE

Existuje mnoho silových plošin používaných v rehabilitační praxi. Mezi nejznámější patří například Wii balance board (Pin 2019, Tichá et al. 2014) nebo Homebalance (Janatová et al. 2015), který byl vytvořený ve spolupráci s Českým vysokým učením technickým. Rovněž proběhlo mnoho studií, které zkoumaly účinek terapie pacientů po CMP na těchto plošinách (Stefano et al. 2020, Janatová et al. 2015, Van Peppen et al. 2006, Tichá et al. 2014), jejich výsledky ukazují, že u pacientů dochází ke zlepšení rovnovážných funkcí, rovnoměrného zatížení DKK, vytrvalosti chůze a větší motivaci pacientů.

Studie zkoumající vliv cvičení na silových plošinách s využitím biologické zpětné vazby na rovnovážné reakce pacientů dochází často k závěru, že není významný rozdíl mezi konvenční terapií a cvičením na těchto plošinách (Giggins a Persson 2013, Pin 2019, Van Peppen et al. 2006, Zijlstra et al. 2010). Tyto studie však pracovaly s pacienty v chronické nebo pozdější fázi CMP. Stefano et al. (2020) vypracovali studii s pacienty v subakutní fázi CMP, z jejíž závěrů vychází, že terapie s využitím robotického nácviku rovnováhy je pro tyto pacienty přínosná, a to v oblasti rovnovážných reakcí a zlepšení vytrvalosti při chůzi.

V této práci byla využita terapeutická plošina TYMO a byl zkoumán její vliv na ovlivnění rovnovážných reakcí pacientů po CMP. Výsledky ukazují, že k ovlivnění rovnovážných reakcí pacientů skutečně došlo. Dokazuje to porovnání vstupních a výstupních výsledků testu Bergovy funkční škály rovnováhy (viz Obrázek 29), i porovnání vstupních a výstupních dat získaných Testem rovnováhy přístroje TYMO, kde došlo ke zkrácení délky ujeté trasy téměř ve všech případech a ke zmenšení plochy COF track (viz Obrázek 30, Obrázek 31, Obrázek 32 a Obrázek 33).

Zajímavým jevem je prodloužení délky ujeté trasy u pacienta 3 při porovnání vstupního a výstupního vyšetření (Obrázek 31). U pacienta sice došlo ke zmenšení délky ujeté trasy ve stoji na pevné podložce, ve stoji na molitanové podložce se však tato vzdálenost naopak prodloužila. Prodloužení trasy můžeme připisovat momentálnímu rozrušení nebo únavě pacienta. U všech ostatních testů rovnováhy totiž došlo u pacienta ke zlepšení.

U pacienta 2 nebylo možné provést Test rovnováhy přístroje TYMO z důvodu sádrové fixace. Přítomnost jakéhokoli závaží znamená nemožnost provedení tohoto testu (přístroj TYMO nedatováno). Zlepšení rovnovážných reakcí je však možné zjistit pomocí dalších provedených testů (BBS, zvýšení doby stoje na jedné noze, zlepšení Rombergova stoje).

De Haart et al. (2004) ve své studii uvádí, že u pacientů po cévní mozkové příhodě nacházíme při stabilometrickém vyšetření výraznější předozadní nestabilitu, u které však také snadněji dochází k ovlivnění tréninkem. Podobný účinek můžeme vidět také v terapii pacienta 1 a pacienta 3, kde při vyšetření Testu rovnováhy byla výrazná předozadní výchylka, a to téměř dvakrát větší než výchylka medio-laterální. V průběhu terapie došlo k úpravě předozadní odchylky, a to zejména ve stoji na pevném povrchu při zavřených očích, a to o centimetr a více u většiny variant stoje (viz porovnání Obrázek 39 a Obrázek 41, Obrázek 49 a Obrázek 51).

V Bergově funkční škále rovnováhy dosáhli pacient 1 a 2 méně než 45 bodů, což dle hodnocení testu znamená větší riziko pádu a je doporučena kompenzační pomůcka. Při výstupním vyšetření měli všichni pacienti více než 45 bodů, což je podle testu hodnoceno menším rizikem pádu bez nutnosti používat kompenzační pomůcku. U všech pacientů došlo ke zlepšení o 7 a více bodů, což

je podle Donoghue a Stokesové (2009) dostatečnou změnu bodové hranice pro to, aby se dala skutečně počítat za prokazatelné zlepšení.

O zlepšení rovnovážných reakcí však svědčí i další testy, např. Rombergův stoj nebo délka stoje na jedné noze. Délka stoje na jedné noze se u pacienta 1 prodloužila z 0 s na 6 s, u pacienta 2 z 3 s na 6 s a u pacienta 3 byl stoj stabilnější, pacient dokázal stát 20 s při vstupním i výstupním vyšetření. Pacienti 1 a 2 měli dle Freglyho (1968) na začátku terapie vysoké riziko pádu a zranění, jelikož nedokázali stát déle než 5 s na jedné noze. Při výstupním vyšetření byla délka stoje u všech pacientů vyšší, riziko pádu u nich tedy dle Freglyho (1968) byla nízká.

Při terapii nedošlo pouze k ovlivnění rovnovážných reakcí, u pacientů došlo také ke zlepšení v aktivním přenosu hmotnosti. Toto zlepšení se týkalo rovnoměrnějšího přenosu váhy do všech směrů, ale také zvýšení průměru přenosu. U pacienta 1 došlo ke zlepšení o 7 %, u pacienta 2 k zlepšení o 10 % a u pacienta 3 o 26 %. Zlepšení aktivního přenosu hmotnosti je možné přičítat nácviku přenosu při terapeutických hrách. K tréninku aktivního přenosu hmotnosti nedocházelo v rámci jiných jednotek.

Jelikož terapie pacientů byla prováděna v rámci rehabilitačního týmu a pod dozorem ergoterapeutů, otázkou zůstává nakolik na pozitivní ovlivnění rovnovážných funkcí měla vliv terapie na přístroji TYMO a nakolik se jednalo o kombinaci této terapie s konvenčními metodami fyzioterapie a autoreparační schopnosti organismu. Pro zodpovězení této otázky by bylo třeba provést další studie.

Přestože nelze určit, jak velkou měrou přispělo cvičení na přístroji ke zlepšení rovnovážných reakcí, je možné zhodnotit například pokrok, který měli jednotliví pacienti přímo v herních programech.

Tato práce může být přínosem právě v tom, že ukazuje, že zapojení přístroje TYMO do komplexní lůžkové rehabilitace má pozitivní efekt. Současný svět se snaží kromě hledání nových možností (například zapojování robotické terapie do rehabilitace) také propojit jednotlivé složky rehabilitačního týmu. V rámci bakalářské práce díky nutnosti komplexní práce s pacienty docházelo k větší interakci jednotlivých terapeutů a zároveň zapojení studenta, nebo alespoň nahlédnutí, do všech složek rehabilitace (spolupráce s fyzioterapeutem fyzioterapeutických jednotkách, vedení terapie s přístrojem TYMO, zapojení do ergoterapeutické jednotky, sledování práce logopeda, lékaře i ošetřovatelského personálu). Tím se ukazuje, jak široké je spektrum rehabilitace a jak důležitá je mezioborová komunikace.

Díky komplexnímu pojetí rehabilitace došlo v průběhu sledování pacientů nejen k úpravě posturálních reakcí a zlepšení práce s těžištěm těla, ale také k ovlivnění potíží, které pacienti vnímali jako nejvíce limitující a které pomocí přístroje nelze ovlivnit. Příkladem je reedukace hybnosti mimického svalstva a zlepšení samostatnosti v ADL u pacienta 1, ovlivnění bolestivosti oblasti Lp u pacienta 2, zlepšení zejména aktivní hybnosti paretické horní končetiny u pacienta 3 nebo zvýšení kloubních rozsahů, protažení zkrácených svalů a zlepšení statiky a dynamiky páteře, kterého bylo v nějakém stupni dosaženo u všech probandů.

Zijlstra et al. (2010) uvádí, že u studií s využitím balančního cvičení s využitím biofeedbacku u pacientů po CMP docházelo pouze výjimečně k opuštění studií z jiných než zdravotních důvodů. Při zpracovávání této práce došlo k předčasnému opuštění studie ze zdravotních důvodů. Jednalo se o pacienta 4, u kterého došlo k pozitivnímu testování na onemocnění COVID-19. Z toho důvodu nejsou data pacienta ve studii uvedena. Žádný pacient neukončil terapii předčasně z jiného než zdravotního důvodu.

8 ZÁVĚR

Práce byla zaměřena na terapii s přístrojem TYMO. Kladla si za cíl zhodnotit přínos terapie s tímto přístrojem na rovnovážné funkce pacientů po CMP a shromáždit ucelené poznatky týkající se této problematiky. Oba cíle byly splněny.

Teoretické poznatky byly podkladem pro provedení úspěšné terapie, byly uvedeny v Přehledu současného stavu. Vypracování proběhlo s využitím rešerše, která sestávala zejména z odborných článků, včetně zahraničních zdrojů. Byly shrnuty poznatky o získaném onemocnění mozku a dále byly rozpracovány metody působení přístroje TYMO jakožto silové plošiny, která pro testování a terapii využívá audiovizuální zpětné vazby. Získané znalosti byly aplikovány do praxe.

Proběhla terapie se třemi pacienty, kteří absolvovali 8–10 terapií, následně byla terapie vyhodnocena a výsledky Bergovy funkční škály rovnováhy i Test rovnováhy přístroje TYMO ukázaly, že došlo ke zlepšení rovnovážných funkcí. Tato data byla podpořena také výsledkem dalších testů rovnováhy.

U pacientů došlo také ke zlepšení aktivního přenosu pohybu, zlepšení koordinace pohybu a zlepšení prostorové orientace. U jednotlivých pacientů pak došlo také k ovlivnění dalších potíží, ve kterém hrála hlavní roli konvenční fyzioterapie (zlepšení parézy n. facialis a parézy pravé paže, zlepšení statiky a dynamiky páteře aj.).

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA – alergologická anamnéza

ABI – acquired brain injury

ACA – arteria cerebri anterior

ACI – arteria carotis interna

ACM – arteria cerebri media

ACP – Arteria cerebri posterior

ADL – všední denní aktivity

aj. – a jiné

BBS – Bergova funkční škála rovnováhy

BI – Barthel index

CMP – cévní mozková příhoda

COF = COP

COG – Centre of Gravity

COP – Centre of Pressure

DKK – dolní končetiny

DMO – dětská mozková obrna

EBI – Extended Barthel Index, Rozšířený Barthelové test

EMG – elektromyografie

et al. – a kolektiv

FA – farmakologická anamnéza

FIM – test funkční soběstačnosti

FNKV – Fakultní nemocnice Královské vinohrady

iCMP – ischemická CMP

ICHDK – ischemická choroba dolních končetin

ICHS – ischemická choroba srdeční

hCMP – hemoragická CMP

HK – horní končetina

HSS – hluboký stabilizační systém

L – levý

LDK – levá dolní končetina

m. – musculus

MOCA – Montrealský kognitivní test

n. – nervus

nar. – narozen, narozena

NO – nynější onemocnění, nynější potíže

OA – osobní anamnéza

ORF – orofaciální stimulace

P – pravý

PA – pracovní anamnéza

PDK – pravá dolní končetina

PEMG – polyelektromyografie

PIR – postizometrická svalová relaxace

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

RA – rodinná anamnéza

SI – sakroiliakální

Sport. A – sportovní anamnéza

st. p. - status post, stav po

TBI – traumatic brain injury, traumatické poškození mozku

TIA – tranzitorní ataka

TMT – techniky měkkých tkání

tzv. – tak zvaný

SA – sociální anamnéza

SI – sakroiliakální

SMS – senzomotorická stimulace

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. AGRAWAL, Yuri, et al. The modified Romberg Balance Test: normative data in US adults. *Otology & neurotology: official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology* [online]. 2011, **32**(8), 1309-1311 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1531-7129. DOI: 10.1097/MAO.0b013e31822e5bee
2. ANGEROVÁ, Yvona, et al. *Léčebná rehabilitace u neurologických diagnóz: 1. díl*. Praha: Raabe, 2017. ISBN 978-80-7496-309-4.
3. APRILE, Irene, et al. Robotic rehabilitation: an opportunity to improve cognitive functions in subjects with stroke. An explorative study. *Frontiers in Neurology* [online]. 2020, **11**, 1498 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1664-2295. DOI: 10.3389/fneur.2020.588285
4. BASMAJIAN, J. V. Biofeedback in rehabilitation: a review of principles and practices. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 1981, **62**(10), 469-475 [cit. 10.5.2021]. PMID: 7030271. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7030271/>
5. BIZOVSKÁ, Lucia, et al. *Rovnováha a možnosti jejího hodnocení*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-80-244-5259-3.
6. BLUM, Lisa; KORNER-BITENSKY, Nicol. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy* [online]. 2008, **88**(5), 559-566 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0031-9023. DOI: 10.2522/ptj.20070205
7. BOWDEN, Mark G.; WOODBURY, Michelle L.; DUNCAN, Pamela W. Promoting neuroplasticity and recovery after stroke: future directions for rehabilitation clinical trials. *Current opinion in neurology* [online]. 2013, **26**(1), 37-42 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1350-7540. DOI: 10.1097/WCO.0b013e32835c5ba0

8. CAREY, Leeanne, et al. Finding the intersection of neuroplasticity, stroke recovery, and learning: scope and contributions to stroke rehabilitation. *Neural plasticity* [online]. 2019, **2019** [cit. 10.5.2021]. ISSN: 2090-5904. DOI: 10.1155/2019/5232374
9. CICERONE, Keith D., et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 2000, **81**(12), 1596-1615 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0003-9993, DOI: 10.1053/apmr.2000.19240.
10. COLEMAN, Elisheva R., et al. Early rehabilitation after stroke: a narrative review. *Current atherosclerosis reports* [online]. 2017, **19**(12), 1-12 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1523-3804. DOI: 10.1007/s11883-017-0686-6
11. CRAMER, Steven C., et al. Harnessing neuroplasticity for clinical applications. *Brain* [online]. 2011, **134**(6), 1591-1609 [cit. 10.5.2021]. ISSN 0006-8950. DOI: 10.1093/brain/awr039
12. DANCAUSE, Numa, et al. Extensive cortical rewiring after brain injury. *Journal of Neuroscience* [online]. 2005, **25**(44), 10167-10179 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0270-6474. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.3256-05.2005
13. Definition of acquired brain injury. Toronto Acquired Brain Injury Network. 31 March 2005.
14. DE HAART, Mirjam, et al. Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 2004, **85**(6), 886-895 [cit. 10.5.2021]. ISSN 0003-9993; DOI: 10.1016/j.apmr.2003.05.012
15. DE LUCA, Rosaria, et al. Improving cognitive function in patients with stroke: can computerized training be the future?. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 2018, **27**(4) 1055-1060 [cit. 10.5.2021]. ISSN 1052-3057. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.11.008
16. DONOGHUE, Declan; STOKES, Emma K. How much change is true change? The minimum detectable change of the Berg Balance Scale in

- elderly people. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2009, **41**(5),343-346 [cit. 10.5.2021]. ISSN 1650-1977. DOI: 10.2340/16501977-0337
17. FREGLY, Alfred R.; GRAYBIEL, Ashton. An ataxia test battery not requiring rails. *Aerospace Medicine*, 1968, 39.3: 277-282 [cit. 10.5.2021]. PMID: 5636011 Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=SIV4yyuulkAC&ots=MF-EIJZ4Es&dq=An%20ataxia%20test%20battery%20not%20requiring%20rails.%20Aerospace%20Medicine%2C%201968%2C%2039.3%3A%20277-282%20&lr&hl=cs&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
18. FORMANOVÁ, Pavla a Dobroslava JANDOVÁ. *Léčebná rehabilitace u neurologických diagnóz - 2. díl: Náhlé cévní mozkové příhody*. 2018. ISBN 978-80-7496-310-0.
19. GIGGINS, Oonagh M.; PERSSON, Ulrik McCarthy; CAULFIELD, Brian. Biofeedback in rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* [online]. 2013, **10**(1), 1-11 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1743-0003. DOI: 10.1186/1743-0003-10-60
20. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. ISBN 80-7013-393-7.
21. HASEGAWA, Naoya, et al. Learning effects of dynamic postural control by auditory biofeedback versus visual biofeedback training. *Gait & posture* [online]. 2017, **58**, 188-193 [cit. 10.5.2021]. ISSN 0966-6362. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2017.08.001
22. CHANG, Yongmin. Reorganization and plastic changes of the human brain associated with skill learning and expertise. *Frontiers in human neuroscience* [online]. 2014, **8**, 35 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1662-5161. DOI: 10.3389/fnhum.2014.00035

23. CHMELARŮVÁ D., et al. Rehabilitace kognitivních funkcí u pacientů s roztroušenou sklerózou. *Cesk Slov Neurol N* [online]. 2014, **77/110**(6), 677-683 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1802-4041. DOI: 10.14735/amcsnn2014677
24. CHROBÁK, Ladislav. *Propedeutika vnitřního lékařství: nové, zcela přepracované vydání doplněné testy*. 2. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1309-0.
25. JAKOB, Iris, et al. Robotic and sensor technology for upper limb rehabilitation. *PM&R* [online]. 2018, **10**(9), 189-197 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1934-1482. DOI: 10.1016/j.pmrj.2018.07.011
26. JANATOVÁ, Markéta, et al. Terapie poruch rovnováhy u pacientky po cévní mozkové příhodě s využitím vizuální zpětné vazby a stabilometrické plošiny v domácím prostředí. *Rehabilitácia* [online]. 2015, **52**(3), 140-146 [cit. 10.5.2021]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: <https://www.rehabilitacia.sk/archiv/cisla/3REH2015-m.pdf>
27. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
28. JØRGENSEN, Henrik S., et al. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 1995, **76**(1), 27-32 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0003-9993. DOI: 10.1016/S0003-9993(95)80038-7
29. KALINA, Miroslav et al. *Cévní mozková příhoda v medicínské praxi*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-107-9.
30. KHAN, Fary, et al. Neurorehabilitation: applied neuroplasticity. *Journal of neurology* [online]. 2017, **264**(3), 603-615 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0340-5354. DOI: 10.1007/s00415-016-8307-9
31. KONEČNÝ, Petr; VYSOKÝ, Robert. Rehabilitace orofaciální oblasti při centrální paréze lícního nervu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2010, **17**(3), 123-126. ISSN 1211-2658

32. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
33. KRAKAUER, John W., et al. Getting neurorehabilitation right: what can be learned from animal models?. *Neurorehabilitation and neural repair* [online]. 2012, **26**(8), 923-931 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1552-6844. DOI: 10.1177/1545968312440745
34. KŘÍŽ, J.; HLINKOVÁ, Z. Neurorehabilitace senzomotorických funkcí po poranění míchy. *Cesk Slov Neurol N* [online]. 2016, **79**(112), 4 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1802-4041. DOI: 10.14735/amcsnn2016378
35. LAUT, Jeffrey; PORFIRI, Maurizio; RAGHAVAN, Preeti. The present and future of robotic technology in rehabilitation. *Current physical medicine and rehabilitation reports* [online]. 2016, **4**(4), 312-319 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 2167-4833. DOI: 10.1007/s40141-016-0139-0
36. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
37. MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-695-3.
38. MANCINI, Martina; HORAK, Fay B. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2010, **46**(2), 239. ISSN: 1973-9087
39. NORRVING, Bo, et al. Action plan for stroke in Europe 2018–2030. *European Stroke Journal* [online]. 2018, **3**(4), 309-336 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 2396-9881. DOI: 10.1177/2396987318808719
40. OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie lidského těla: pro humanitní obory*. Praha: Grada, 2019. Psyché (Grada). ISBN 978-80-271-0531-1.
41. PETRÓ, Bálint; PAPACHATZOPOULOU, Alexandra; KISS, Rita M. Devices and tasks involved in the objective assessment of standing dynamic balancing—A systematic literature review. *PLoS One* [online].

- 2017, **12**(9), e0185188 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1932-6203. DOI: 10.1371/journal.pone.0185188
42. PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN: 978-80-247-1135-5.
43. PIN, Tamis W.; BUTLER, Penelope B. The effect of interactive computer play on balance and functional abilities in children with moderate cerebral palsy: a pilot randomized study. *Clinical rehabilitation* [online]. 2019, **33**(4), 704-710 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0269-2155. DOI: 10.1177/0269215518821714
44. PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.
45. PTÁČEK, Radek a Miroslav NOVOTNÝ. *Biofeedback v teorii a praxi*. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-247-5694-3.
46. RONSSE, Renaud, et al. Motor learning with augmented feedback: modality-dependent behavioral and neural consequences. *Cerebral cortex* [online]. 2011, **21**(6), 1283-1294 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1047-3211 DOI: 10.1093/cercor/bhq209
47. SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro studium i praxi. 2., přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5247-1.
48. SCHÖN, M., et al. Úloha pohybovej aktivity v liečbe pacientov s Parkinsonovou chorobou. *Cesk Slov Neurol N*[online]. 2019, **82**(5), 496-504 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1802-4041. DOI: 10.14735/amcsnn2019496
49. SCHWARTZ, Mark S. A New Improved Universally Accepted Official Definition of Biofeedback: Where Did It Come From? Why? Who Did It? Who Is It for? What's Next?. *Biofeedback* [online]. 2010, **38**(3), 88-90 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1081-5937. DOI: 10.5298/1081-5937-38.3.88
50. Stargen eu s.r.o. Tymo®: Funkční trénink stability, statického i dynamického zatěžování DK a opěrné funkce HK. *Stargen eu s.r.o.* [online]. [cit. 10.5.2021]. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/stabilita/tymo/>

51. STEFANO, Brunelli, et al. Early balance training with a computerized stabilometric platform in persons with mild hemiparesis in subacute stroke phase: A randomized controlled pilot study. *Restorative Neurology and Neuroscience* [online]. 2020, **38**(6), 467-475 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0922-6028. DOI: 10.3233/rnn-201055
52. STRUHÁR, Ivan. *Zátěžová diagnostika v tělovýchovné a sportovní praxi*. Vydání druhé, doplněné. Brno: Masarykova univerzita, 2019. ISBN 978-80-210-9431-4.
53. ŠAŇÁK, David, et al. Doporučení pro rekanalizační léčbu akutního mozkového infarktu–verze 2016. *Cesk Slov Neurol N.* [online]. 2016, **79/112**(2), 231-234 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1802-4041. DOI: 10.14735/amcsnn2016231
54. ŠKODA, O., et al. Klinický standard pro diagnostiku a léčbu pacientů s ischemickou cévní mozkovou příhodou a s tranzitorní ischemickou atakou–verze 2016. *Cesk Slov Neurol N.* [online]. 2016, **79/112**(3), 351-363 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1802-4041. DOI: 10.14735/amcsnn2016351
55. ŠVESTKOVÁ, Olga, et al. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.
56. TALIS, V. L., et al. Asymmetric leg loading during sit-to-stand, walking and quiet standing in patients after unilateral total hip replacement surgery. *Clinical Biomechanics* [online]. 2008, **23**(4), 424-433 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0268-0033. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2007.11.010
57. TEASELL, Robert, et al. A systematic review of the rehabilitation of moderate to severe acquired brain injuries. *Brain Injury* [online]. 2007, **21**(2), 107-112 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0269-9052. DOI: 10.1080/02699050701201524
58. TICHÁ, Marie, et al. Mobile rehabilitation device for balance training with visual feedback. In: *Proceedings of International Conference on Mobile and Information Technologies in Medicine and Health*. 2014, 22-24. ISBN 978-80-01-

- 05637-0. Dostupné z:
http://www.mobmed.org/download/proceedings2014/mobileMed2014_paper_22.pdf
59. Tyromotion GmbH. *The Clever Therapy* [online]. 2013 [cit. 10.5.2021]. Dostupné z:
https://www.stargen-eu.cz/wp-content/uploads/2015/05/TYM_broschuere_ENG_web.pdf
60. Tyromotion GmbH. *TYMO® THERAPY PLATE: Gebrauchsanweisung/Manual* [online]. 2015 [cit. 10.5.2021]. Dostupné z:
<https://silo.tips/download/tymo-therapy-plate-gebrauchsanweisung-manual>
61. Tyromotion GmbH. *TyroS® Verze 4.1: Návod k použití / Uživatelská příručka* [online]. 2016 [cit. 10.5.2021]. Dostupné z:
https://smlouvy.gov.cz/smlouva/soubor/9990527/243_2018%20p%C5%99%C3%ADloha.pdf
62. Tyromotion [online]. nedatováno [cit. 2021-5-10]. Dostupné z:
<https://tyromotion.com/en/>
63. TYSON, S. F.; CONNELL, L. A. How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clinical rehabilitation* [online]. 2009, 23(9), 824-840 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 0269-2155. DOI: 10.1177/0269215509335018
64. VAN PEPPEN, R. P., et al. Effects of visual feedback therapy on postural control in bilateral standing after stroke: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2006, 38(1), 3-9 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1650-1977. DOI: 10.1080/16501970500344902
65. VAŇÁSKOVÁ, Eva, et al. Testování v neurorehabilitaci. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, 6(6), 311-314 [cit. 10.5.2021]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.solen.sk/storage/file/article/Vanaskova.pdf>

66. VAŘEKA, I.; BEDNÁŘ, M.; VAŘEKOVÁ, R. Robotická rehabilitace chůze. *Cesk Slov Neurol N.* 2016, **79/112**(2). ISSN: 1210-7859
67. VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita (I. část): Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2002, **9**(4), 115-121. ISSN: 1211-2658
68. VLACHOVÁ, I., et al. Prediktivní hodnota ultrasenzitivního C-reaktivního proteinu u cévní mozkové příhody a jeho vztah k ateroskleróze karotid. *Cesk Slov Neurol N.* 2007, **70/103**(1), 49-55. ISSN: 1210-7859
69. ZIJLSTRA, Agnes, et al. Biofeedback for training balance and mobility tasks in older populations: a systematic review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* [online]. 2010, **7**(1), 1-15 [cit. 10.5.2021]. ISSN: 1743-0003 DOI: 10.1186/1743-0003-7-58.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

| | |
|---|-----|
| Obrázek 1 -Biofeedback ve fyzioterapii. (Upraveno z: Giggins a Persson 2013) | 13 |
| Obrázek 2 - Získané poškození mozku (Upraveno z: Teasel et al. 2017) | 18 |
| Obrázek 3 - přístroj TYMO využívaný ve FNKV (Zdroj: vlastní)..... | 29 |
| Obrázek 4 - Úseče pro dynamickou terapii s přístrojem TYMO – kulová a válcová úseč (Zdroj: vlastní)..... | 30 |
| Obrázek 5 - Úseče pro dynamickou terapii s přístrojem TYMO – molitanová podložka (Zdroj: vlastní) | 30 |
| Obrázek 6 - Přístroje firmy Tyromotion (Zdroj: Tyromotion nedatováno) | 41 |
| Obrázek 7 – Test rovnováhy – pacient 1 – vstupní vyšetření | 62 |
| Obrázek 8 – rozložení hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 1..... | 63 |
| Obrázek 9 – stabilita ve stoje – vstupní vyšetření – pacient 1 | 64 |
| Obrázek 10 – přenos aktivní hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 1 | 64 |
| Obrázek 11 – test rovnováhy – výstupní vyšetření – pacient 1..... | 74 |
| Obrázek 12 – rozložení hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 1 | 75 |
| Obrázek 13 – stabilita ve stoje – výstupní vyšetření – pacient 1..... | 75 |
| Obrázek 14 – přenos aktivní hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 1 | 76 |
| Obrázek 15 - Rozložení hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 2 | 85 |
| Obrázek 16 - Stabilita ve stoje – vstupní vyšetření – pacient 2 | 86 |
| Obrázek 17 – Přenos aktivní hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 2..... | 86 |
| Obrázek 18 – rozložení hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 2..... | 95 |
| Obrázek 19 – stabilita ve stoje – výstupní vyšetření – pacient 2..... | 95 |
| Obrázek 20 – přenos aktivní hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 2..... | 96 |
| Obrázek 21 – test rovnováhy – vstupní vyšetření – pacient 3..... | 104 |
| Obrázek 22 – rozložení hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 3 | 105 |
| Obrázek 23 – stabilita ve stoje – vstupní vyšetření – pacient 3..... | 105 |
| Obrázek 24 – přenos aktivní hmotnosti – vstupní vyšetření – pacient 3 | 106 |

| | |
|--|-----|
| Obrázek 25 – test rovnováhy – výstupní vyšetření – pacient 3 | 115 |
| Obrázek 26 – rozložení hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 3 | 116 |
| Obrázek 27 – stabilita ve stoje – výstupní vyšetření – pacient 3..... | 116 |
| Obrázek 28 – přenos aktivní hmotnosti – výstupní vyšetření – pacient 3 | 117 |
| Obrázek 29 – Bergova funkční škála rovnováhy, porovnání vstupních a výstupních dat (Zdroj: vlastní) | 119 |
| Obrázek 30 – Test rovnováhy – délka ujeté trasy, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 1 | 120 |
| Obrázek 31 – Test rovnováhy – délka ujeté trasy, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 3 | 120 |
| Obrázek 32 – Test rovnováhy – plocha COF track, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 1 | 121 |
| Obrázek 33 – Test rovnováhy – plocha COF track, porovnání vstupního a výstupního vyšetření pacient 3 | 121 |
| Obrázek 34 - Souhlas etické komise FNKV | 149 |
| Obrázek 35 -Bergova funkční škála rovnováhy (strana 1) – pacient 1 | 152 |
| Obrázek 36 -Bergova funkční škála rovnováhy (strana 2) – pacient 1..... | 153 |
| Obrázek 37 - FIM – pacient 1..... | 156 |
| Obrázek 38 - Test rovnováhy TYMO (strana 1) – pacient 1 – vstupní vyšetření | 157 |
| Obrázek 39 - Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 1 – vstupní vyšetření | 158 |
| Obrázek 40 - Test rovnováhy TYMO (strana 1) – pacient 1 – výstupní vyšetření..... | 159 |
| Obrázek 41 – Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 1 – výstupní vyšetření..... | 160 |
| Obrázek 42 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 1) – pacient 2 | 163 |
| Obrázek 43 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 2) – pacient 2 | 164 |
| Obrázek 44 - FIM – pacient 2 | 167 |

| | |
|---|-----|
| Obrázek 45 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 1) – pacient 3 | 170 |
| Obrázek 46 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 2) – pacient 3 | 171 |
| Obrázek 47 - FIM – pacient 3 | 174 |
| Obrázek 48 - Test rovnováhy TYMO (strana 1) – pacient 3 – vstupní vyšetření | 175 |
| Obrázek 49 - Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 3 – vstupní vyšetření | 176 |
| Obrázek 50 - Test rovnováhy TYMO (strana 1) – pacient 3 – výstupní vyšetření | 177 |
| Obrázek 51 - Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 3 – výstupní vyšetření | 178 |

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

| | |
|--|-----|
| Tabulka 1 - Rombergova zkouška (Upraveno z: Struhár et al. 2019)..... | 46 |
| Tabulka 2 – Vyšetření zkrácených svalů – pacient 1..... | 150 |
| Tabulka 3– Vyšetření kloubní pohyblivosti – pacient 1 | 151 |
| Tabulka 4 – vyšetření myotatických a exteroceptivních reflexů – pacient 1 .. | 154 |
| Tabulka 5 – Vyšetření iritačních a zánikových jevů – pacient 1..... | 155 |
| Tabulka 6 - Vyšetření zkrácených svalů – pacient 2..... | 161 |
| Tabulka 7 - Vyšetření kloubní pohyblivosti – pacient 2..... | 162 |
| Tabulka 8 – Myotatické a exteroceptivní reflexy – pacient 2 | 165 |
| Tabulka 9 - Vyšetření iritačních a zánikových jevů – pacient 2..... | 166 |
| Tabulka 10 - Vyšetření zkrácených svalů – pacient 3 | 168 |
| Tabulka 11 - Vyšetření kloubní pohyblivosti – pacient 3 | 169 |
| Tabulka 12 - Vyšetření myotatických a exteroceptivních reflexů – pacient 3 | 172 |
| Tabulka 13 - Vyšetření iritačních a zánikových jevů – pacient 3 | 173 |

13 SEZNAM PŘÍLOH

| | |
|---|-----|
| Příloha 1 – Vyjádření etické komise FNKV | 149 |
| Příloha 2 – Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 1..... | 150 |
| Příloha 3 – Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 2 | 161 |
| Příloha 4 – Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 3 | 168 |



Etická komise
FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Česká republika

Ethics Committee
The University Hospital Kralovske Vinohrady
Czech Republic

✉ Šrobárova 50, 100 34 Praha 10 ☎ 296 472 272 📠 267 310 376 📧 eticka.komise@fnkv.cz

Vážená paní
Terezie Nováková
Fakulta biomedicínského inženýrství
Obor Fyzioterapie
ČVUT v Praze

ČJ.: EK-D/06/0/2021

V Praze dne 3. 3. 2021

Věc
Vyjádření Etické komise FNKV k žádosti o povolení výzkumného šetření pro účely bakalářské práce

K Vaší žádosti ze dne 14. 2. 2021 ve věci umožnění výzkumného šetření na Klinice rehabilitačního lékařství FN Královské Vinohrady pro účely zpracování bakalářské práce na téma „Využití přístroje TYMO ve fyzioterapii“ Vám sděluji, že Etická komise FNKV vydává souhlasné stanovisko.

Prof. MUDr. Jan Pachel, CSc.
předseda EK FNKV

Podpis předsedy / místopředsedy EK FNKV

FAKULTNÍ NEMOCNICE
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Šrobárova 50/100 34 Praha 10
ETICKÁ KOMISE

strana 1 (celkem 1)

Obrázek 34 - Souhlas etické komise FNKV

Příloha 1 – Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 1

Tabulka 2 – Vyšetření zkrácených svalů – pacient 1

| Vyšetření zkrácených svalů | | | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| M. triceps surae | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flexory kyčelního kloubu | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Flexory kolenního kloubu | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adduktory kyčelního kloubu | 0 | 0 | 0 | 0 |
| M. piriformis | 0 | 0 | 0 | 0 |
| M. quadratus lumborum | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paravertebrální zádové svaly | 2 | 1 | 2 | 1 |
| M. pectoralis major | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Horní část m. trapezius | 2 | 1 | 2 | 1 |
| M. levator scapulae | 1 | 1 | 2 | 1 |
| M. sternocleidomastoideus | 1 | 1 | 1 | 1 |

Hodnocení (Janda 2004):

- 0: nejde o zkrácení
- 1: malé krácení
- 2: velké zkrácení

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Tabulka 3– Vyšetření kloubní pohyblivosti – pacient 1

| Vyšetření kloubní pohyblivosti | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|---|---|
| Levá | | HKK | Pravá | |
| Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| S 25-0-160 | S 25-0-160 | Ramenní kloub | S _(Pas) 25-0-70 S _(Akt) 25-0-160 | S _(Pas) 25-0-80 S _(Akt) 25-0-170 |
| F 150-0-0 | F 150-0-0 | | F _(Pas) 60-0-0 F _(Akt) 160-0-0 | F _(Pas) 65-0-0 F _(Akt) 160-0-0 |
| T 110-0-20 | T 110-0-20 | | T 100-0-20 | T 100-0-20 |
| R 60-0-55 | R 60-0-55 | | R _(Akt) 35-0-30 R _(Pas) 55-0-45 | R _(Akt) 45-0-40 R _(Pas) 55-0-45 |
| S 145-0-0 | S 145-0-0 | | Loketní kloub | S 145-0-0 |
| R 80-0-80 | R 80-0-80 | Radioulnární kloub | R 50-0-75 | R 50-0-75 |
| S 70-0-80 | S 70-0-80 | Zápěstí | S 65-0-80 | S 65-0-80 |
| F 20-0-20 | F 20-0-20 | | F 20-0-20 | F 20-0-20 |
| Levá | | DKK | Pravá | |
| S _(F90) 120-0-15 | S _(F90) 120-0-15 | Kyčelní kloub | S _(F90) 120-0-10 | S _(F90) 120-0-10 |
| F 35-0-5 | F 35-0-5 | | F 30-0-5 | F 30-0-5 |
| R 45-0-35 | R 45-0-35 | | R 40-0-30 | R 40-0-30 |
| S 140-0-0 | S 140-0-0 | Kolenní kloub | S 130-0-0 | S 130-0-0 |
| S 10-0-45 | S 10-0-45 | Hlezenní kloub | S 10-0-45 | S 10-0-45 |
| R 20-0-25 | R 20-0-25 | | R 20-0-25 | R 20-0-25 |

Akt – aktivní pohyb

Pas – pasivní pohyb

Pokud není uvedeno, pohyb byl proveden pasivně.

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Bergova funkční škála rovnováhy

(Upraveno Berg K, Wood-dauphinee S.L. a Williams XI. Measuring balance in the elderly, validation of an instrument
Can. J. Public Health 83: supp 2 37-511, 1992)

Stupně: Hodnotte nejnižší kategorií (4=nejlepší, 0=nejhorší)

1. Postavování ze sedu (sed-stoj) _____

Instrukce: Prosím, postavte se. Pokuste se nepoužívat při postavování ruce.

- (4) schopen postavit se, nepoužívá ruce a stabilizuje samostatně
- (3) schopen postavit se samostatně, používá ruce
- (2) schopen postavit se přičemž používá oporu HK a to po několika pokusech
- (1) potřebuje minimální asistenci k postavení nebo k stabilizaci
- (0) potřebuje střední nebo maximální dopomoc k postavení

Pacient 1
vstup/výstup
4/4

2. Stoj bez opory _____

Instrukce: Stoj 2 minuty bez opory.

- (4) schopen stát samostatně 2 minuty
- (3) schopen stát 2 minuty s dohledem
- (2) schopen stát 30 sekund bez opory
- (1) potřebuje několik pokusů stát 30 sekund bez opory
- (0) neschopen stát 30 sekund bez asistence

4/4

Jestliže je pacient schopen stát 2 minuty samostatně, bodujte plnou známku v bodě 3 a pokračujte bodem 4

3. Sed bez opory, nohy na podložce _____

Instrukce: Sedte s uvolněnými rameny, ruce volně podél těla po dobu 2 minut.

- (4) schopen sedět bezpečně a samostatně po dobu 2 minut
- (3) schopen sedět 2 minuty s dohledem
- (2) schopen sedět 30 sekund
- (1) schopen sedět 10 sekund
- (0) neschopen sedět bez opory 10 sekund

4/4

4. Stoj - sed (posazování ze stoje) _____

Instrukce: Posadte se, prosím.

- (4) sedá si bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) kontroluje posazování HK
- (2) používá jako oporu zadní stranu končetin
- (1) sedá si samostatně, ale je nestabilní
- (0) potřebuje asistenci k stabilnímu sedání

4/4

5. Přesuny _____

Instrukce: Přesuňte se z židle na postel a zpátky. Jedním směrem se posazuje na sedadlo (postel) bez opěrek, druhým na židli s opěrkami.

- (4) schopen přesunu bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) schopen přesunu bezpečně s použitím HK
- (2) schopen přesunu se slovní dopomocí anebo dohledem
- (1) potřebuje asistenci 1 osoby
- (0) potřebuje asistenci 2 osob nebo dohled druhé osoby

4/4

6. Stoj bez opory, zavřené oči _____

Instrukce: Zavřete oči a stůjte tak po dobu 10 sekund.

- (4) schopen stát 10 sekund samostatně
- (3) schopen stát 10 sekund se supervizí (dohledem druhé osoby)
- (2) schopen stát 3 sekundy
- (1) neschopen udržet zavřené oči 3 sekundy, ale stojí samostatně
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

3/4

7. Stoj bez opory, stoj spojný _____

Instrukce: Stoj spojný, udrzte se vzpřímeně ve stoji.

- (4) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta
- (3) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta s dohledem
- (2) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 30 sekund
- (1) neschopen udržet danou polohu, ale schopen stát 15 sekund ve stojící spojném
- (0) potřebuje pomoc k udržení polohy a neschopen stát 15 sekund

3/4

Obrázek 35 -Bergova funkční škála rovnováhy (strana 1) – pacient 1

Následující položky jsou prováděné ve stoji bez opory.

8. Posun HK v předpažení (P. Duncanův Funkční Test) _____

Instrukce: Předpažte do úhlu 90 stupňů v rameni. Vyšetřující přiloží pravítko ke konečkům prstů a označí bod, kam pacient dosáhne. Pak se pacient natáhne dopředu, bez pohybu dolních končetin. Vyšetřující zaznamená rozdíl mezi oběma vzdálenostmi.

- (4) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost 25 cm
- (3) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 13 cm
- (2) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 5 cm
- (1) natáhne se dopředu, ale potřebuje dohled druhé osoby
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

2/3

9. Zvednout předmět ze země _____

Instrukce: Zvedněte pantofle ze země.

- (4) schopen zvednout předmět bezpečně a samostatně
- (3) schopen zvednout předmět, ale potřebuje dohled
- (2) neschopen zvednout předmět, ale je schopen se k němu přiblížit na vzdálenost 5 cm, je schopen udržet v této poloze rovnováhu.
- (1) neschopen zvednout předmět a potřebuje dohled při svém pokusu
- (0) neschopen ani pokusu, potřebuje pomoc, aby neupadl

3/4

10. Rotace hlavy. Ohlédnout se přes pravé/levé rameno _____

Instrukce: Otočte hlavou doprava a ohlédněte se přes pravé rameno. Zopakujte instrukci vlevo.

- (4) rotace do obou stran, schopen ohlédnout se přes obě ramena, adekvátně přenáší váhu
- (3) rotace možná jenom do jedné strany, na obou stranách neadekvátní přenášení váhy
- (2) rotace do stran, udrží rovnováhu, neohlédne se přes rameno
- (1) potřebuje dohled při otáčení
- (0) potřebuje pomoc při otáčení, aby neupadl

2/4

11. Rotace 360° _____

Instrukce: Otočte se kolem své osy. Přestávka. Otočte se kolem své osy opačným směrem.

- (4) schopen otočit se kolem své osy bezpečně v limitu 4 sekund každým směrem
- (3) schopen otočit se kolem své osy bezpečně jenom jedním směrem v limitu 4 sekund
- (2) schopen otočit se kolem své osy bezpečně, ale pomalu
- (1) potřebuje asistenci druhé osoby, nebo verbální nápovědu
- (0) potřebuje asistenci druhé osoby při otáčení se kolem své osy Dynamické přenášení váhy, stoj bez opory.

2/4

12. Počet naměřených kontaktů _____

Instrukce: Střídavě pokládejte nohy na nízkou židli. Pokračujte až se každá noha dotkne židle 4 krát.

- (4) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu 20 sekund
- (3) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu menším než 20 sekund
- (2) schopen provést 4 kontakty nohy se židli bez pomůcky nebo supervíze
- (1) schopen provést méně než 3 kontakty, potřebuje minimální asistenci
- (0) potřebuje asistenci aby neupadl, neschopen

2/4

13. Stoj bez opory, tandem _____

Instrukce: (Předvedte instrukci). Umístěte plosky nohou jednu před druhou. Jestliže cítíte, že nemůžete udržet tuto pozici, pokuste se více nakročit.

- (4) schopen provést tandem samostatně a vydržet 30 sekund
- (3) schopen udržet pozici tandem samostatně s větším nakročením a vydržet 30 sekund
- (2) schopen udržet pozici semi-tandem a vydržet 30 sekund
- (1) potřebuje pomoc při nakročení ale vydrží 15 sekund
- (0) ztrácí rovnováhu při nakročení a stojí, neschopen udržet rovnováhu v této pozici

3/4

14. Stoj na jedné noze _____

Instrukce: Stůjte na jedné noze bez opory tak dlouho, jak můžete.

- (4) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž větší než 10 sekund
- (3) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 5-10 sekund
- (2) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 3-5 sekund
- (1) pokus o zvednutí nohy, neschopen udržet nohu po dobu 3 sekund, stoj je samostatný
- (0) neschopen provést úkol, potřebuje asistenci druhé osoby, aby neupadl

1/2

Celkové skóre: _____/56

- > 45 Bezpečná ambulance, bez použití kompenzační pomůcky, menší riziko pádu
- > 35 Bezpečná ambulance, s použitím kompenzační pomůcky

Celkové skóre 41/53

Obrázek 36 -Bergova funkční škála rovnováhy (strana 2) – pacient 1

Tabulka 4 – vyšetření myotatických a exteroceptivních reflexů – pacient 1

| Myotatické reflexy HK | | | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| Bicipitový reflex | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Radiopronační reflex | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Tricipitový reflex | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Reflex flexorů prstů | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Myotatické reflexy DK | | | | |
| Patelární reflex | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Reflex Achillovy šlachy | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Medioplantární reflex | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |

Tabulka 5 – Vyšetření iritačních a zánikových jevů – pacient 1

| Zánikové jevy DK: | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| Mingazziniho příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Barré příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Příznak retardace | Nepřítomen | Nepřítomen | Nepřítomen | Nepřítomen |
| Zánikové jevy HK | | | | |
| Mingazziniho příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Dufourova příznak | Nelze vyšetřit pro omezení supinace | Negativní | Nelze vyšetřit pro omezení supinace | Negativní |
| Ruseckého příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Příznak retardace | Nepřítomen | Negativní | Nepřítomen | Negativní |
| Iritační jevy DK: | | | | |
| Babinského příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Chaddockův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Oppenheimův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Reflex Žukovskij-Kornilov | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Iritační jevy HK | | | | |
| Justerův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Hoffmannův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Trömnerův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |

Tabulka 3. Hodnocení funkčního indexu soběstačnosti – profil FIM

| HODNOCENÍ FUNKČNÍHO INDEXU SOBĚSTAČNOSTI -profil FIM- | | | | | Pacient 1 | | |
|--|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|-----------|------------|------------|
| | | | | příjem | kontrola | propuštění | |
| Osobní péče: | | | | datum: | | | |
| A. | Jídlo | | | 7 | | | 7 |
| B. | Péče o zevnějšek | | | 5 | | | 7 |
| C. | Koupání | | | 7 | | | 7 |
| D. | Oblékání - horní končetiny, trup | | | 4 | | | 6 |
| E. | Oblékání - dolní končetiny | | | 6 | | | 6 |
| F. | Intimní hygiena | | | 7 | | | 7 |
| Kontinence: | | | | | | | |
| G. | Kontinence - močový měchýř | | | 4 | | | 6 |
| H. | Kontinence - konečník | | | 7 | | | 7 |
| Přesuny: | | | | | | | |
| I. | Lůžko, židle, vozík | | | 7 | | | 7 |
| J. | WC | | | 7 | | | 7 |
| K. | Vana, sprcha | | | 7 | | | 7 |
| Lokomoce: | | | | | | | |
| L. | Chůze / Vozík | <input checked="" type="checkbox"/> Chůze | <input type="checkbox"/> Vozík | <input type="checkbox"/> Obojí | | | 7 |
| M. | Schody | | | | | | 7 |
| Pohybová dovednost: součet (max. 91 bodů) | | | | 80 | | | 88 |
| Komunikace: | | | | | | | |
| N. | Chápání | <input type="checkbox"/> Audio | <input type="checkbox"/> Video | <input checked="" type="checkbox"/> Obojí | | | 5 |
| O. | Vyjádřování | <input type="checkbox"/> Verb. | <input type="checkbox"/> Neverb. | <input checked="" type="checkbox"/> Obojí | | | 6 |
| Sociální aspekty: | | | | | | | |
| P. | Sociální kontakt | | | | | | 6 |
| Q. | Řešení problémů | | | | | | 4 |
| R. | Paměť | | | | | | 5 |
| Psychické funkce: součet (max. 35 bodů) | | | | 23 | | | 26 |
| CELKOVÉ SKÓRE: součet (max. 126 bodů) | | | | 103 | | | 114 |
| Tabulka hodnocení: | | | | | | | |
| Nezávislost | | | | | | | |
| 7 | Plná soběstačnost (opakovaně) | bez pomoci | | | | | |
| 6 | Částečná soběstačnost (pomůcka) | | | | | | |
| Částečná závislost | | | | | | | |
| 5 | Potřebný dohled | s pomoci | | | | | |
| 4 | Minimální pomoc (nemocný = 75% +) | | | | | | |
| 3 | Střední pomoc (nemocný = 50% +) | | | | | | |
| Plná závislost | | | | | | | |
| 2 | Výrazná pomoc (nemocný = 25% +) | | | | | | |
| 1 | Plná pomoc (nemocný = 0% +) | | | | | | |

Obrázek 37 - FIM – pacient 1

Test rovnováhy TYMO – pacient 1 – vstupní vyšetření

tyromotion

Test rovnováhy TYMO®

Zpráva

Data pacienta

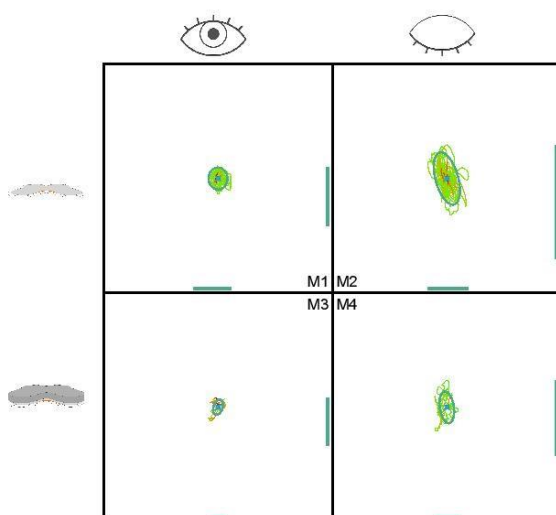
Jméno: **Pacient 1**

Datum:

Čas:

Obecný komentář

Center of force track



Přehled měření

| | | |
|--|------------|------------|
| | | |
| | WH: 0 ✓ | WH: 0 ✓ |
| | M1 | M2 |
| | ✓ | ✓ |
| | M3 | M4 |
| | WH: 0 | WH: 0 |

Komentář M1

Komentář M2

Komentář M3

Komentář M4

Obrázek 38 - Test rovnováhy TYMO (strana 1) – pacient 1 – vstupní vyšetření

Analýza dráhy

Ujetá dráha



Mediolaterální vybočení



Anterior-posteriorní vybočení



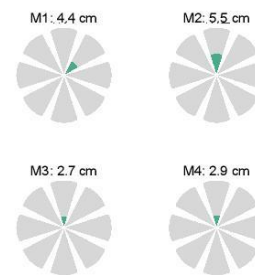
Plocha COF Track



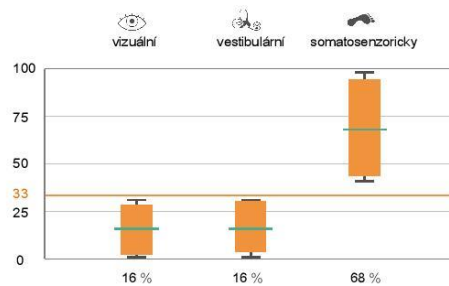
Průměrná rychlost



Rozložení zátěže



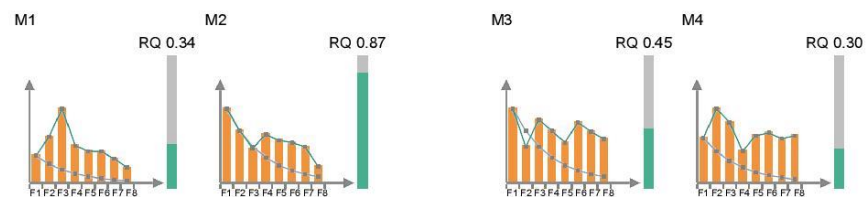
Cesty odezvy



Centrálné: 1.10

Reflex: 0.63

Analýza frekvence



Rombergův příznak (M1/M2) 39

Rombergův příznak (M3/M4) 1.49

Obrázek 39 - Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 1 – vstupní vyšetření

Test rovnováhy TYMO – pacient 1 – výstupní vyšetření

tyromotion

Test rovnováhy TYMO®

Zpráva

Data pacienta

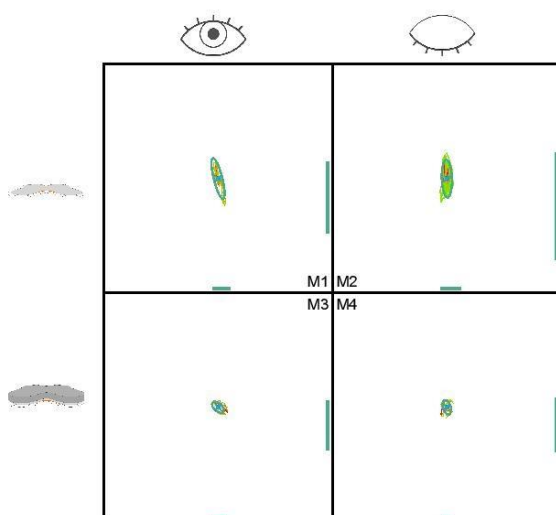
Jméno: **Pacient 1**

Datum:

Čas:

Obecný komentář

Center of force track



Komentář M1

Komentář M2

Komentář M3

Komentář M4

Přehled měření

| | | |
|--|------------------|------------------|
| | | |
| | WH: 0 ✓ M1 | WH: 0 ✓ M2 |
| | ✓ M3 | ✓ M4 |
| | WH: 0 | WH: 0 |

- Centrum
- Odchyška
- Plocha
- × Silové centrum
- Rychlost

Analýza dráhy

Ujetá dráha



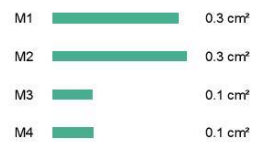
Mediolaterální vybočení



Anterior-posteriální vybočení



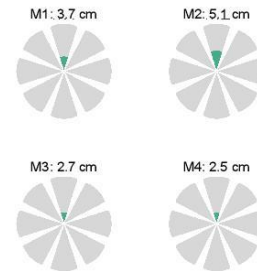
Plocha COF Track



Průměrná rychlost

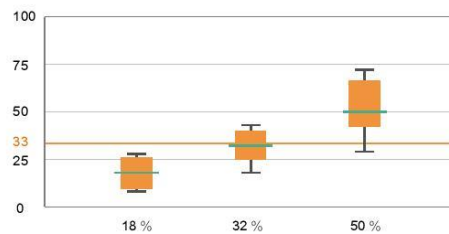


Rozložení zátěže



Cesty odezvy

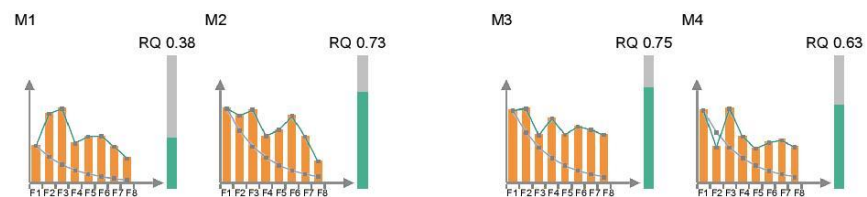
vizuální vestibulární somatosenzorický



Centrálné: 1.19

Reflex: 0.70

Analýza frekvence



Rombergův příznak (M1/M2) 0.52

Rombergův příznak (M3/M4) 1.20

Obrázek 41 – Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 1 – výstupní vyšetření

Příloha 3 – Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 2

Tabulka 6 - Vyšetření zkrácených svalů – pacient 2

| Vyšetření zkrácených svalů | | | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| M. triceps surae | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flexory kyčelního kloubu | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Flexory kolenního kloubu | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Adduktory kyčelního kloubu | 0 | 0 | 0 | 0 |
| M. piriformis | 2 | 1 | 2 | 1 |
| M. quadratus lumborum | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paravertebrální zádové svaly | 2 | 2 | 2 | 2 |
| M. pectoralis major | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Horní část m. trapezius | 2 | 1 | 2 | 1 |
| M. levator scapulae | 1 | 1 | 1 | 1 |
| M. sternocleidomastoideus | 2 | 1 | 2 | 1 |

Hodnocení (Janda 2004):

- 0: nejde o zkrácení
- 1: malé krácení
- 2: velké zkrácení

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Tabulka 7 - Vyšetření kloubní pohyblivosti – pacient 2

| Vyšetření kloubní pohyblivosti | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Levá | | HKK | Pravá | |
| Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | Ramenní kloub | S 25-0-170 | S 25-0-170 |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | | F 165-0-0 | F 165-0-0 |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | | T 20-0-110 | T 20-0-110 |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | | R 80-0-90 | R 80-0-90 |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | Loketní kloub | S 0-0-145 | S 0-0-145 |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | Radioulnární kloub | R 85-0-75 | R 85-0-75 |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | Zápěstí | S 75-0-85 | S 75-0-85 |
| Nevyšetřeno | Nevyšetřeno | | F 20-0-20 | F 20-0-20 |
| Levá | | DKK | Pravá | |
| S _(F90) 10-0-130 | S _(F90) 10-0-130 | Kyčelní kloub | S _(F90) 10-0-130 | S _(F90) 10-0-130 |
| F 45-0-5 | F 45-0-5 | | F 45-0-5 | F 45-0-5 |
| R 45-0-35 | R 45-0-35 | | R 45-0-35 | R 45-0-35 |
| S 5-0-140 | S 5-0-140 | Kolenní kloub | S 5-0-140 | S 5-0-140 |
| S 15-0-45 | S 15-0-45 | Hlezenní kloub | S 15-0-45 | S 15-0-45 |
| R 20-0-25 | R 20-0-25 | | R 20-0-25 | R 20-0-25 |

Akt – aktivní pohyb

Pas – pasivní pohyb

Pokud není uvedeno, pohyb byl proveden pasivně.

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Bergova funkční škála rovnováhy

(Upraveno Berg K, Wood-dauphinee S.L. a Williams XL. Measuring balance in the elderly; validation of an instrument
Can. J. Public Health 83: supp 2: S7-S11, 1992)

Stupně: Hodnoťte nejnižší kategorií (4=nejlepší, 0=nejhorší)

1. Postavování ze sedu (sed-stoj) _____

Instrukce: Prosím, postavte se. Pokuste se nepoužívat při postavování ruce.

- (4) schopen postavit se, nepoužívá ruce a stabilizuje samostatně
- (3) schopen postavit se samostatně, používá ruce
- (2) schopen postavit se přičemž používá oporu HK a to po několika pokusech
- (1) potřebuje minimální asistenci k postavení nebo k stabilizaci
- (0) potřebuje střední nebo maximální dopomoc k postavení

4/4

2. Stoj bez opory _____

Instrukce: Stoj 2 minuty bez opory.

- (4) schopen stát samostatně 2 minuty
- (3) schopen stát 2 minuty s dohledem
- (2) schopen stát 30 sekund bez opory
- (1) potřebuje několik pokusů stát 30 sekund bez opory
- (0) neschopen stát 30 sekund bez asistence

4/4

Jestliže je pacient schopen stát 2 minuty samostatně, bodujte plnou známkou v bodě 3 a pokračujte bodem 4

3. Sed bez opory, nohy na podložce _____

Instrukce: Sedíte s uvolněnými rameny, ruce volně podél těla po dobu 2 minut.

- (4) schopen sedět bezpečně a samostatně po dobu 2 minut
- (3) schopen sedět 2 minuty s dohledem
- (2) schopen sedět 30 sekund
- (1) schopen sedět 10 sekund
- (0) neschopen sedět bez opory 10 sekund

4/4

4. Stoj - sed (posazování ze stoje) _____

Instrukce: Posadte se, prosím.

- (4) sedá si bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) kontroluje posazování HK
- (2) používá jako oporu zadní stranu končetin
- (1) sedá si samostatně, ale je nestabilní
- (0) potřebuje asistenci k stabilnímu sedání

4/4

5. Přesuny _____

Instrukce: Přesuňte se z židle na postel a zpátky. Jedním směrem se posazuje na sedadlo (postel) bez opěrek, druhým na židli s opěrkami.

- (4) schopen přesunu bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) schopen přesunu bezpečně s použitím HK
- (2) schopen přesunu se slovní dopomocí anebo dohledem
- (1) potřebuje asistenci 1 osoby
- (0) potřebuje asistenci 2 osob nebo dohled druhé osoby

4/4

6. Stoj bez opory, zavřené oči _____

Instrukce: Zavřete oči a stůjte tak po dobu 10 sekund.

- (4) schopen stát 10 sekund samostatně
- (3) schopen stát 10 sekund se supervizí (dohledem druhé osoby)
- (2) schopen stát 3 sekundy
- (1) neschopen udržet zavřené oči 3 sekundy, ale stojí samostatně
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

3/4

7. Stoj bez opory, stoj spojný _____

Instrukce: Stoj spojný, udrzte se vzpřímeně ve stoji.

- (4) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta
- (3) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta s dohledem
- (2) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 30 sekund
- (1) neschopen udržet danou polohu, ale schopen stát 15 sekund ve stoji spojném
- (0) potřebuje pomoc k udržení polohy a neschopen stát 15 sekund

2/4

Pacient 2
vstup / výstup

Obrázek 42 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 1) – pacient 2

Následující položky jsou prováděné ve stoji bez opory.

8. Posun HK v předpažení (P. Duncanův Funkční Test) _____

Instrukce: Předpažte do úhlu 90 stupňů v rameni. Vyšetřující přiloží pravítko ke konečkům prstů a označí bod, kam pacient dosáhne. Pak se pacient natáhne dopředu, bez pohybu dolních končetin. Vyšetřující zaznamená rozdíl mezi oběma vzdálenostmi.

- (4) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost 25 cm
- (3) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 13 cm
- (2) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 5 cm
- (1) natáhne se dopředu, ale potřebuje dohled druhé osoby
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

2/3

9. Zvednout předmět ze země _____

Instrukce: Zvedněte pantofle ze země.

- (4) schopen zvednout předmět bezpečně a samostatně
- (3) schopen zvednout předmět, ale potřebuje dohled
- (2) neschopen zvednout předmět, ale je schopen se k němu přiblížit na vzdálenost 5 cm, je schopen udržet v této poloze rovnováhu.
- (1) neschopen zvednout předmět a potřebuje dohled při svém pokusu
- (0) neschopen ani pokusu, potřebuje pomoc, aby neupadl

4/4

10. Rotace hlavy. Ohlédnout se přes pravé/levé rameno _____

Instrukce: Otočte hlavou doprava a ohlédněte se přes pravé rameno. Zopakujte instrukci vlevo.

- (4) rotace do obou stran, schopen ohlédnout se přes obě ramena, adekvátně přenáší váhu
- (3) rotace možná jenom do jedné strany, na obou stranách neadekvátní přenášení váhy
- (2) rotace do stran, udrží rovnováhu, neohlédne se přes rameno
- (1) potřebuje dohled při otáčení
- (0) potřebuje pomoc při otáčení, aby neupadl

3/4

11. Rotace 360° _____

Instrukce: Otočte se kolem své osy. Přestávka. Otočte se kolem své osy opačným směrem.

- (4) schopen otočit se kolem své osy bezpečně v limitu 4 sekund každým směrem
- (3) schopen otočit se kolem své osy bezpečně jenom jedním směrem v limitu 4 sekund
- (2) schopen otočit se kolem své osy bezpečně, ale pomalu
- (1) potřebuje asistenci druhé osoby, nebo verbální nápovědu
- (0) potřebuje asistenci druhé osoby při otáčení se kolem své osy Dynamické přenášení váhy, stoj bez opory.

2/4

12. Počet naměřených kontaktů _____

Instrukce: Střídavě pokládejte nohy na nízkou židli. Pokračujte až se každá noha dotkne židle 4 krát.

- (4) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu 20 sekund
- (3) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu menším než 20 sekund
- (2) schopen provést 4 kontakty nohy se židlí bez pomůcky nebo supervize
- (1) schopen provést méně než 3 kontakty, potřebuje minimální asistenci
- (0) potřebuje asistenci aby neupadl, neschopen

3/4

13. Stoj bez opory, tandem _____

Instrukce: (Předvedte instrukci). Umístěte plosky nohou jednu před druhou. Jestliže cítíte, že nemůžete udržet tuto pozici, pokuste se více nakročit.

- (4) schopen provést tandem samostatně a vydržet 30 sekund
- (3) schopen udržet pozici tandem samostatně s větším nakročením a vydržet 30 sekund
- (2) schopen udržet pozici semi-tandem a vydržet 30 sekund
- (1) potřebuje pomoc při nakročení ale vydrží 15 sekund
- (0) ztrácí rovnováhu při nakročení a stojí, neschopen udržet rovnováhu v této pozici

3/4

14. Stoj na jedné noze _____

Instrukce: Stůjte na jedné noze bez opory tak dlouho, jak můžete.

- (4) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž větší než 10 sekund
- (3) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 5-10 sekund
- (2) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 3-5 sekund
- (1) pokus o zvednutí nohy, neschopen udržet nohu po dobu 3 sekund, stoj je samostatný
- (0) neschopen provést úkol, potřebuje asistenci druhé osoby, aby neupadl

1/3

Celkové skóre: _____/56 _____

> 45 Bezpečná ambulance, bez použití kompenzační pomůcky, menší riziko pádu

> 35 Bezpečná ambulance, s použitím kompenzační pomůcky

Celkové skóre 43/54

Obrázek 43 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 2) – pacient 2

Tabulka 8 – Myotatické a exteroceptivní reflexy – pacient 2

| Myotatické reflexy HK | | | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| Bicipitový reflex | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Radiopronační reflex | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Tricipitový reflex | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Reflex flexorů prstů | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Myotatické reflexy DK | | | | |
| Patelární reflex | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Reflex Achillovy šlachy | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |
| Medioplantární reflex | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie | Normoreflexie |

Tabulka 9 - Vyšetření iritačních a zánikových jevů – pacient 2

| Zánikové jevy DK: | | | | |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| Mingazziniho příznak | Pokles o 10° | Pokles o 5° | Negativní | Negativní |
| Barré příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Příznak retardace | Nepřítomen | Nepřítomen | Nepřítomen | Nepřítomen |
| Zánikové jevy HK | | | | |
| Mingazziniho příznak | Pokles 10°* | Pokles 10°* | Negativní | Negativní |
| Dufourova příznak | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Negativní | Negativní |
| Ruseckého příznak | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Negativní | Negativní |
| Příznak retardace | Nepřítomen | Nepřítomen | Nepřítomen | Negativní |
| Iritační jevy DK: | | | | |
| Babinského příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Chaddockův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Oppenheimův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Reflex Žukovskij-Kornilov | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Iritační jevy HK | | | | |
| Justerův příznak | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Negativní | Negativní |
| Hoffmannův příznak | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Negativní | Negativní |
| Trömnerův příznak | Nelze vyšetřit | Nelze vyšetřit | Negativní | Negativní |

* z důvodu sádrové fixace se dá pokládat za normu

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Tabulka 3. Hodnocení funkčního indexu soběstačnosti – profil FIM

| HODNOCENÍ FUNKČNÍHO INDEXU SOBĚSTAČNOSTI -profil FIM- | | | | | Pacient 2 | | |
|--|-----------------------------------|--|-------------------------------|--|-----------|------------|---|
| | | | | přijem | kontrola | propuštění | |
| Osobní péče: | | | | datum: | | | |
| A. | Jídlo | | | 7 | | | 7 |
| B. | Péče o zevnějšek | | | 7 | | | 7 |
| C. | Koupání | | | 7 | | | 7 |
| D. | Oblékání - horní končetiny, trup | | | 7 | | | 7 |
| E. | Oblékání - dolní končetiny | | | 7 | | | 7 |
| F. | Intimní hygiena | | | 7 | | | 7 |
| Kontinence: | | | | | | | |
| G. | Kontinence - močový měchýř | | | 7 | | | 7 |
| H. | Kontinence - konečník | | | 7 | | | 7 |
| Přesuny: | | | | | | | |
| I. | Lůžko, židle, vozík | | | 7 | | | 7 |
| J. | WC | | | 7 | | | 7 |
| K. | Vana, sprcha | | | 7 | | | 7 |
| Lokomoce: | | | | | | | |
| L. | Chůze / Vozík | <input checked="" type="radio"/> Chůze | <input type="radio"/> Vozík | <input type="radio"/> Obojí | 5 | | 7 |
| M. | Schody | | | | 5 | | 5 |
| Pohybová dovednost: součet (max. 91 bodů) | | | | 87 | | 89 | |
| Komunikace: | | | | | | | |
| N. | Chápání | <input type="radio"/> Audio | <input type="radio"/> Video | <input checked="" type="radio"/> Obojí | 4 | | 7 |
| O. | Vyjadřování | <input type="radio"/> Verb. | <input type="radio"/> Neverb. | <input checked="" type="radio"/> Obojí | 7 | | 7 |
| Sociální aspekty: | | | | | | | |
| P. | Sociální kontakt | | | | 7 | | 7 |
| Q. | Řešení problémů | | | | 6 | | 6 |
| R. | Paměť | | | | 7 | | 7 |
| Psychické funkce: součet (max. 35 bodů) | | | | 31 | | 34 | |
| CELKOVÉ SKÓRE: součet (max. 126 bodů) | | | | 118 | | 123 | |
| Tabulka hodnocení: | | | | | | | |
| Nezávislost | | | | | | | |
| 7 | Plná soběstačnost (opakovaně) | bez pomoci | | | | | |
| 6 | Částečná soběstačnost (pomůcka) | | | | | | |
| Částečná závislost | | | | | | | |
| 5 | Potřebný dohled | s pomoci | | | | | |
| 4 | Minimální pomoc (nemocný = 75% +) | | | | | | |
| 3 | Střední pomoc (nemocný = 50% +) | | | | | | |
| 2 | Výrazná pomoc (nemocný = 25% +) | | | | | | |
| Plná závislost | | | | | | | |
| 2 | Výrazná pomoc (nemocný = 25% +) | | | | | | |
| 1 | Plná pomoc (nemocný = 0% +) | | | | | | |

Obrázek 44 - FIM – pacient 2

Příloha 4 – Vstupní a výstupní vyšetření pacient 3

Tabulka 10 - Vyšetření zkrácených svalů – pacient 3

| Vyšetření zkrácených svalů | | | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| M. triceps surae | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flexory kyčelního kloubu | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Flexory kolenního kloubu | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Adduktory kyčelního kloubu | 1 | 0 | 1 | 0 |
| M. piriformis | 0 | 0 | 0 | 0 |
| M. quadratus lumborum | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paravertebrální zádové svaly | 1 | 1 | 1 | 1 |
| M. pectoralis major | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Horní část m. trapezius | 2 | 1 | 2 | 1 |
| M. levator scapulae | 1 | 1 | 1 | 1 |
| M. sternocleidomastoideus | 1 | 1 | 1 | 1 |

Hodnocení (Janda 2004):

- 0: nejde o zkrácení
- 1: malé krácení
- 2: velké zkrácení

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Tabulka 11 - Vyšetření kloubní pohyblivosti – pacient 3

| Vyšetření kloubní pohyblivosti | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|--|---|
| Levá | | HKK | Pravá | |
| Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| S 30-0-180 | S 30-0-180 | Ramenní kloub | S _(Akt) 5-0-20 S _(Pas) 20-0-120 | S _(Akt) 15-0-80 S _(Pas) 25-0-160 |
| F 180-0-0 | F 180-0-0 | | F _(Akt) 15-0-0 F _(Pas) 60-0-0 | F _(Akt) 40-0-0 F _(Pas) 100-0-0 |
| T 25-0-120 | T 25-0-120 | | T _(Pas) 5-0-80 | T _(Pas) 15-0-100 |
| R 65-0-70 | R 65-0-70 | | R _(Pas) 20-0-20 | R _(Pas) 45-0-30 |
| S 0-0-145 | S 0-0-145 | | Loketní kloub | S 0-0-130 |
| R 90-0-90 | R 90-0-90 | Radioulnární kloub | R 20-0-40 | R 40-0-60 |
| S 70-0-80 | S 70-0-80 | Zápěstí | S 25-0-60 | S 35-0-65 |
| F 20-0-20 | F 20-0-20 | | F 5-0-5 | F 10-0-10 |
| Levá | | DKK | Pravá | |
| S _(F90) 10-0-120 | S _(F90) 10-0-120 | Kyčelní kloub | S _(F90) 10-0-90 | S _(F90) 10-0-90 |
| F 40-0-5 | F 40-0-5 | | F 35-0-0 | F 35-0-0 |
| R 45-0-40 | R 45-0-40 | | R – nevyšetřeno pro TEP | R – nevyšetřeno pro TEP |
| S 0-0-140 | S 0-0-140 | Kolenní kloub | S 0-0-140 | S 0-0-140 |
| S 15-0-45 | S 15-0-45 | Hlezenní kloub | S 15-0-45 | S 15-0-45 |
| R 20-0-25 | R 20-0-25 | | R 20-0-25 | R 20-0-25 |

Akt – aktivní pohyb

Pas – pasivní pohyb

Pokud není uvedeno, pohyb byl proveden pasivně.

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Bergova funkční škála rovnováhy

(Úpraveno Berg K, Wood-dauphinee S.L. a Williams XL. Measuring balance in the elderly; validation of an instrument
Can. J. Public Health 83: supp 2: S7-S11, 1992)

Stupně: Hodnoťte nejnižší kategorií (4=nejlepší, 0=nejhorší)

Pacient 3
vstup / výstup

1. Postavování ze sedu (sed-stoj) _____

Instrukce: **Prosím, postavte se. Pokuste se nepoužívat při postavování ruce.**

- (4) schopen postavit se, nepoužívá ruce a stabilizuje samostatně
- (3) schopen postavit se samostatně, používá ruce
- (2) schopen postavit se přičemž používá oporu HK a to po několika pokusech
- (1) potřebuje minimální asistenci k postavení nebo k stabilizaci
- (0) potřebuje střední nebo maximální dopomoc k postavení

4/4

2. Stoj bez opory _____

Instrukce: **Stoj 2 minuty bez opory.**

- (4) schopen stát samostatně 2 minuty
 - (3) schopen stát 2 minuty s dohledem
 - (2) schopen stát 30 sekund bez opory
 - (1) potřebuje několik pokusů stát 30 sekund bez opory
 - (0) neschopen stát 30 sekund bez asistence
- Jestliže je pacient schopen stát 2 minuty samostatně, bodujte plnou známkou v bodě 3 a pokračujte bodem 4

4/4

3. Sed bez opory, nohy na podložce _____

Instrukce: **Sedte s uvolněnými rameny, ruce volně podél těla po dobu 2 minut.**

- (4) schopen sedět bezpečně a samostatně po dobu 2 minut
- (3) schopen sedět 2 minuty s dohledem
- (2) schopen sedět 30 sekund
- (1) schopen sedět 10 sekund
- (0) neschopen sedět bez opory 10 sekund

4/4

4. Stoj - sed (posazování ze stoje) _____

Instrukce: **Posaďte se, prosím.**

- (4) sedá si bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) kontroluje posazování HK
- (2) používá jako oporu zadní stranu končetin
- (1) sedá si samostatně, ale je nestabilní
- (0) potřebuje asistenci k stabilnímu sedání

3/4

5. Přesuny _____

Instrukce: **Přesuněte se z židle na postel a zpátky. Jedním směrem se posazuje na sedadlo (postel) bez opěrek, druhým na židli s opěrkami.**

- (4) schopen přesunu bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) schopen přesunu bezpečně s použitím HK
- (2) schopen přesunu se slovní dopomocí anebo dohledem
- (1) potřebuje asistenci 1 osoby
- (0) potřebuje asistenci 2 osob nebo dohled druhé osoby

3/4

6. Stoj bez opory, zavřené oči _____

Instrukce: **Zavřete oči a stůjte tak po dobu 10 sekund.**

- (4) schopen stát 10 sekund samostatně
- (3) schopen stát 10 sekund se supervizí (dohledem druhé osoby)
- (2) schopen stát 3 sekundy
- (1) neschopen udržet zavřené oči 3 sekundy, ale stojí samostatně
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

4/4

7. Stoj bez opory, stoj spojný _____

Instrukce: **Stoj spojný, udržte se vzpřímeně ve stoji.**

- (4) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta
- (3) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta s dohledem
- (2) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 30 sekund
- (1) neschopen udržet danou polohu, ale schopen stát 15 sekund ve stoji spojném
- (0) potřebuje pomoc k udržení polohy a neschopen stát 15 sekund

3/4

Obrázek 45 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 1) – pacient 3

Následující položky jsou prováděné ve stoji bez opory.

8. Posun HK v předpažení (P. Duncanův Funkční Test) _____

Instrukce: Předpažte do úhlu 90 stupňů v rameni. Vyšetřující přiloží pravítko ke konečkům prstů a označí bod, kam pacient dosáhne. Pak se pacient natáhne dopředu, bez pohybu dolních končetin. Vyšetřující zaznamená rozdíl mezi oběma vzdálenostmi.

- (4) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost 25 cm
- (3) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 13 cm
- (2) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 5 cm
- (1) natáhne se dopředu, ale potřebuje dohled druhé osoby
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

2/3

9. Zvednout předmět ze země _____

Instrukce: Zvedněte pantofle ze země.

- (4) schopen zvednout předmět bezpečně a samostatně
- (3) schopen zvednout předmět, ale potřebuje dohled
- (2) neschopen zvednout předmět, ale je schopen se k němu přiblížit na vzdálenost 5 cm, je schopen udržet v této poloze rovnováhu.
- (1) neschopen zvednout předmět a potřebuje dohled při svém pokusu
- (0) neschopen ani pokusu, potřebuje pomoc, aby neupadl

4/4

10. Rotace hlavy. Ohlédnout se přes pravé/levé rameno _____

Instrukce: Otočte hlavou doprava a ohlédněte se přes pravé rameno. Zopakujte instrukci vlevo.

- (4) rotace do obou stran, schopen ohlédnout se přes obě ramena, adekvátně přenáší váhu
- (3) rotace možná jenom do jedné strany, na obou stranách neadekvátní přenášení váhy
- (2) rotace do stran, udrží rovnováhu, neohlédne se přes rameno
- (1) potřebuje dohled při otáčení
- (0) potřebuje pomoc při otáčení, aby neupadl

4/4

11. Rotace 360° _____

Instrukce: Otočte se kolem své osy. Přestávka. Otočte se kolem své osy opačným směrem.

- (4) schopen otočit se kolem své osy bezpečně v limitu 4 sekund každým směrem
- (3) schopen otočit se kolem své osy bezpečně jenom jedním směrem v limitu 4 sekund
- (2) schopen otočit se kolem své osy bezpečně, ale pomalu
- (1) potřebuje asistenci druhé osoby, nebo verbální nápovědu
- (0) potřebuje asistenci druhé osoby při otáčení se kolem své osy Dynamické přenášení váhy, stoj bez opory.

4/4

12. Počet naměřených kontaktů _____

Instrukce: Střídavě pokládejte nohy na nízkou židli. Pokračujte až se každá noha dotkne židle 4 krát.

- (4) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu 20 sekund
- (3) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu menším než 20 sekund
- (2) schopen provést 4 kontakty nohy se židlí bez pomůcky nebo supervize
- (1) schopen provést méně než 3 kontakty, potřebuje minimální asistenci
- (0) potřebuje asistenci aby neupadl, neschopen

2/4

13. Stoj bez opory, tandem _____

Instrukce: (Předvedte instrukci). Umístěte plosky nohou jednu před druhou. Jestliže cítíte, že nemůžete udržet tuto pozici, pokuste se více nakročit.

- (4) schopen provést tandem samostatně a vydržet 30 sekund
- (3) schopen udržet pozici tandem samostatně s větším nakročením a vydržet 30 sekund
- (2) schopen udržet pozici semi-tandem a vydržet 30 sekund
- (1) potřebuje pomoc při nakročení ale vydrží 15 sekund
- (0) ztrácí rovnováhu při nakročení a stojí, neschopen udržet rovnováhu v této pozici

3/4

14. Stoj na jedné noze _____

Instrukce: Stůjte na jedné noze bez opory tak dlouho, jak můžete.

- (4) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž větší než 10 sekund
- (3) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 5-10 sekund
- (2) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 3-5 sekund
- (1) pokus o zvednutí nohy, neschopen udržet nohu po dobu 3 sekund, stoj je samostatný
- (0) neschopen provést úkol, potřebuje asistenci druhé osoby, aby neupadl

2/3

Celkové skóre: _____/56

> 45 Bezpečná ambulance, bez použití kompenzační pomůcky, menší riziko pádu

> 35 Bezpečná ambulance, s použitím kompenzační pomůcky

Celkové skóre 46/54

Obrázek 46 - Bergova funkční škála rovnováhy (strana 2) – pacient 3

Tabulka 12 - Vyšetření myotatických a exteroceptivních reflexů – pacient 3

| Myotatické reflexy HK | | | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| Bicipitový reflex | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Areflexie | Hyporeflexie při zesilovacím manévru |
| Radiopronační reflex | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Areflexie | Areflexie |
| Tricipitový reflex | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Areflexie | Areflexie |
| Reflex flexorů prstů | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Areflexie | Areflexie |
| Myotatické reflexy DK | | | | |
| Patelární reflex | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Hyporeflexie |
| Reflex Achillovy šlachy | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Hyporeflexie |
| Medioplantární reflex | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Hyporeflexie | Hyporeflexie |

Zeleně zvýrazněné oblasti, ve kterých došlo k úpravě.

Tabulka 13 - Vyšetření iritačních a zánikových jevů – pacient 3

| Zánikové jevy DK: | | | | |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Levá strana | | Pravá strana | |
| | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření | Vstupní vyšetření | Výstupní vyšetření |
| Mingazziniho příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Barré příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Příznak retardace | Nepřítomen | Nepřítomen | Nepřítomen | Nepřítomen |
| Zánikové jevy HK | | | | |
| Mingazziniho příznak | Negativní | Negativní | Pozitivní | Pozitivní |
| Dufourova příznak | Negativní | Negativní | Pozitivní | Pozitivní |
| Ruseckého příznak | Negativní | Negativní | Pozitivní | Pozitivní |
| Příznak retardace | Nepřítomen | Negativní | Pozitivní | Pozitivní |
| Iritační jevy DK: | | | | |
| Babinského příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Chaddockův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Oppenheimův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Reflex Žukovskij-Kornilov | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Iritační jevy HK | | | | |
| Justerův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Hoffmannův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |
| Trömnerův příznak | Negativní | Negativní | Negativní | Negativní |

Tabulka 3. Hodnocení funkčního indexu soběstačnosti – profil FIM

| HODNOCENÍ FUNKČNÍHO INDEXU SOBĚSTAČNOSTI -profil FIM- | | | | | Pacient 3 | | |
|--|-----------------------------------|--|-------------------------------|--|------------|----------|------------|
| | | | | | přijem | kontrola | propuštění |
| Osobní péče: | | | | | datum: | | |
| A. | Jídlo | | | | 6 | | 6 |
| B. | Péče o zevnějšíšek | | | | 7 | | 7 |
| C. | Koupání | | | | 7 | | 7 |
| D. | Oblékání - horní končetiny, trup | | | | 4 | | 6 |
| E. | Oblékání - dolní končetiny | | | | 4 | | 6 |
| F. | Intimní hygiena | | | | 7 | | 7 |
| Kontinence: | | | | | | | |
| G. | Kontinence - močový měchýř | | | | 7 | | 7 |
| H. | Kontinence - konečník | | | | 7 | | 7 |
| Přesuny: | | | | | | | |
| I. | Lůžko, židle, vozík | | | | 7 | | 7 |
| J. | WC | | | | 7 | | 7 |
| K. | Vana, sprcha | | | | 7 | | 7 |
| Lokomoce: | | | | | | | |
| L. | Chůze / Vozík | <input checked="" type="radio"/> Chůze | <input type="radio"/> Vozík | <input type="radio"/> Obojí | 7 | | 7 |
| M. | Schody | | | | 7 | | 7 |
| Pohybová dovednost: součet (max. 91 bodů) | | | | | 84 | | 88 |
| Komunikace: | | | | | | | |
| N. | Chápání | <input type="radio"/> Audio | <input type="radio"/> Video | <input checked="" type="radio"/> Obojí | 7 | | 7 |
| O. | Vyjadřování | <input type="radio"/> Verb. | <input type="radio"/> Neverb. | <input checked="" type="radio"/> Obojí | 4 | | 6 |
| Sociální aspekty: | | | | | | | |
| P. | Sociální kontakt | | | | 7 | | 7 |
| Q. | Řešení problémů | | | | 6 | | 6 |
| R. | Paměť | | | | 7 | | 7 |
| Psychické funkce: součet (max. 35 bodů) | | | | | 31 | | 33 |
| CELKOVÉ SKÓRE: součet (max. 126 bodů) | | | | | 115 | | 121 |
| Tabulka hodnocení: | | | | | | | |
| Nezávislost | | | | | | | |
| 7 | Plná soběstačnost (opakovaně) | bez pomoci | | | | | |
| 6 | Částečná soběstačnost (pomůcka) | bez pomoci | | | | | |
| Částečná závislost | | | | | | | |
| 5 | Potřebný dohled | s pomoci | | | | | |
| 4 | Minimální pomoc (nemocný = 75% +) | s pomoci | | | | | |
| 3 | Střední pomoc (nemocný = 50% +) | s pomoci | | | | | |
| Plná závislost | | | | | | | |
| 2 | Výrazná pomoc (nemocný = 25% +) | s pomoci | | | | | |
| 1 | Plná pomoc (nemocný = 0% +) | s pomoci | | | | | |

Obrázek 47 - FIM – pacient 3

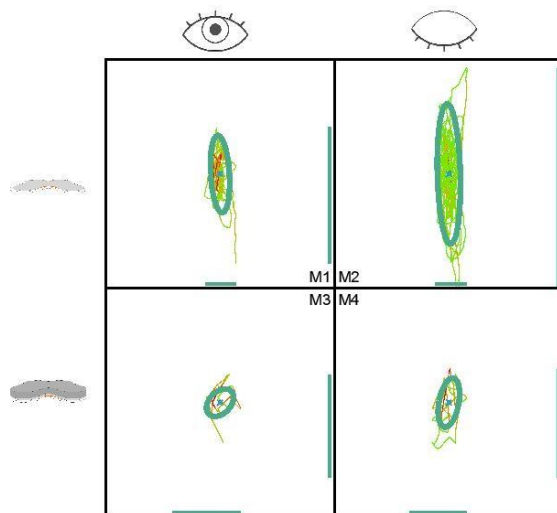
Test rovnováhy TYMO®
Zpráva

Data pacienta

Jméno: **Pacient 3**
Datum:
Čas:

Obecný komentář

Center of force track



Přehled měření

| | | |
|--|------------|------------|
| | | |
| | WH: 0 ✓ | WH: 0 ✓ |
| | M1 | M2 |
| | ✓ | ✓ |
| | M3 | M4 |
| | WH: 0 | WH: 0 |

- Centrum
- Odchyška
- Plocha
- × Silové centrum
- ▭ Rychlost

Komentář M1

Komentář M2

Komentář M3

Komentář M4

Obrázek 48 - Test rovnováhy TYMO (strana 1) – pacient 3 – vstupní vyšetření

Analýza dráhy

Ujetá dráha



Mediolaterální vybočení



Anterior-posteriorní vybočení



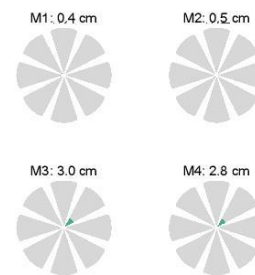
Plocha COF Track



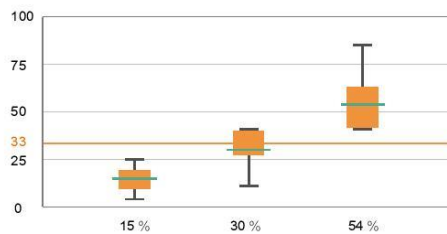
Průměrná rychlost



Rozložení zátěže



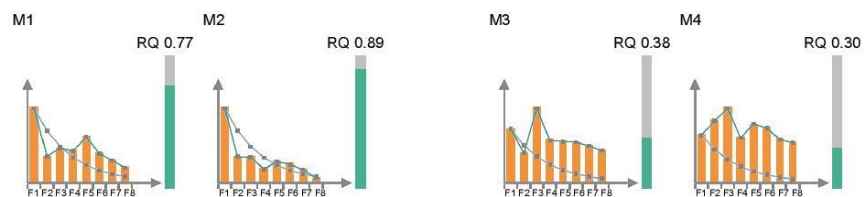
Cesty odezvy



Centrálné: 1.99

Reflex: 0.69

Analýza frekvence



Rombergův příznak (M1/M2) 86

Rombergův příznak (M3/M4) 1.25

Obrázek 49 - Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 3 – vstupní vyšetření

Test rovnováhy TYMO®
Zpráva

Data pacienta

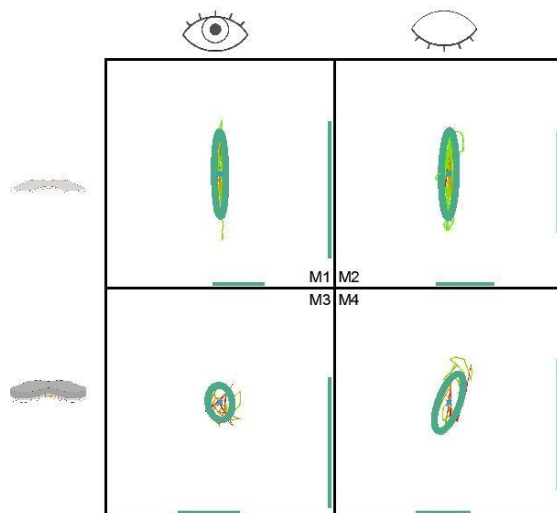
Jméno: **Pacient 3**

Datum:

Čas:

Obecný komentář

Center of force track



Přehled měření

| | | |
|--|------------|------------|
| | | |
| | WH: 1 ✓ | WH: 1 ✓ |
| | M1 | M2 |
| | ✓ | ✓ |
| | M3 | M4 |
| | WH: 1 | WH: 1 |

- Centrum
- Odchyška
- Plocha
- × Silové centrum
- Rychlost

Komentář M1

Komentář M2

Komentář M3

Komentář M4

Obrázek 50 - Test rovnováhy TYMO (strana 1) – pacient 3 – výstupní vyšetření

Analýza dráhy

Ujetá dráha



Mediolaterální vybočení



Anterior-posteriální vybočení



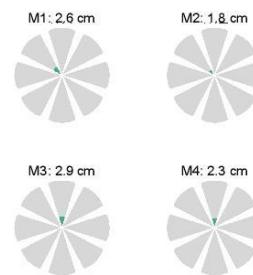
Plocha COF Track



Průměrná rychlost

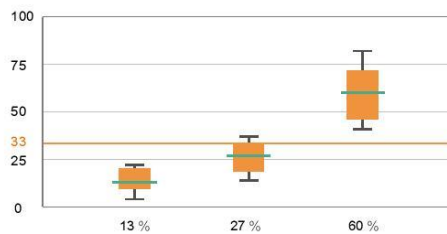


Rozložení zátěže



Cesty odezvy

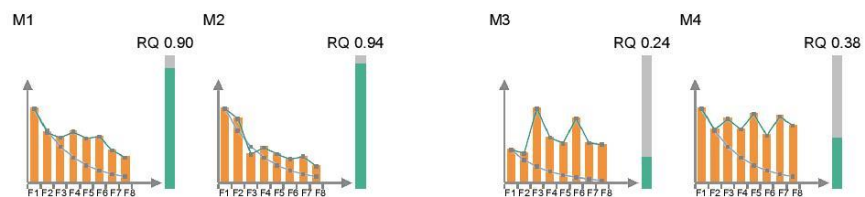
vizuální vestibulární somatosenzorický



Centrálně: 1.26

Reflex: 0.61

Analýza frekvence



Rombergův příznak (M1/M2) 0.96

Rombergův příznak (M3/M4) 0.63

Obrázek 51 - Test rovnováhy TYMO (strana 2) – pacient 3 – výstupní vyšetření